

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
NÍVEL MESTRADO**

**VLADIMIR DA COSTA ALVES**

**OS EFEITOS DOS CICLOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ATIVIDADE  
ECONÔMICA DO BRASIL**

**São Leopoldo**

**2017**

VLADIMIR DA COSTA ALVES

**OS EFEITOS DOS CICLOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ATIVIDADE  
ECONÔMICA DO BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Iglesias

Co-orientador: Prof. Dr. Marcos Tadeu  
Caputi Lélis

São Leopoldo

2017

A474e Alves, Vladimir da Costa

Os efeitos dos ciclos da construção civil na atividade econômica do Brasil / por Vladimir da Costa Alves. – 2017.  
70 f. : il., 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2017.

Orientação: Prof. Dr. José Roberto Iglesias ;  
Coorientação: Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis.

1. Ciclos econômicos. 2. Construção civil no Brasil.  
3. Filtro HP. 4. Modelo de Vetor autorregressivo. I. Título.

CDU 330:69

Catálogo na Fonte:

Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

VLADIMIR DA COSTA ALVES

**OS EFEITOS DOS CICLOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NA ATIVIDADE  
ECONÔMICA DO BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Aprovado em 30 de novembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. José Roberto Iglesias – Orientador – UNISINOS

---

Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis – Co-orientador – UNISINOS

---

Prof. Dr. Tiago Wickstrom Alves – Examinador – UNISINOS

---

Prof. Dr. André Luis Korzenowski – Examinador – UNISINOS

---

Prof. Dr. Aleksandro Marian Carvalho – Examinador – UNISINOS

A Deus.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus familiares e amigos pelas presenças físicas e de espírito, bem como suas palavras de incentivo.

Agradeço em especial à minha grande amiga e companheira da vida Adriana Trevisan da Silva, pessoa pela qual participou ativamente nas decisões e no suporte desde o início de toda a minha trajetória acadêmica na graduação do curso Ciências Econômicas.

Agradeço a todos os professores do curso Mestrado em Economia pelos seus ensinamentos relevantes.

Agradeço em especial aos meus professores orientadores que me auxiliaram de maneira fundamental para elaboração e construção deste trabalho. Sejam eles Prof. Dr. Igor Alexandre Clemente de Moraes, Prof. Dr. José Roberto Iglesias e Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis.

Por oportuno, agradeço também aos professores que compuseram a banca examinadora deste trabalho pela disponibilidade e comentários que proporcionaram contribuições significativas ao objetivo proposto.

## RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de verificar a existência de ciclos na indústria da construção civil no Brasil e analisar seus efeitos em outras atividades da economia brasileira, bem como verificar a sua relevância no que se refere ao PIB deste país. O período analisado corresponde aos anos entre 1996 e 2016. A motivação para pesquisar este segmento reside na relevância da indústria da construção civil na economia brasileira, tanto pela sua magnitude na participação do PIB nacional quanto pelo seu grau de encadeamento na cadeia produtiva e, ainda, pelo posicionamento na atividade econômica como um todo. A metodologia utilizada para atingir os objetivos propostos foi o uso do filtro HP e do modelo VAR a partir dos dados publicados pelo IBGE. O filtro HP permitiu verificar o nível de correlação dos ciclos da construção civil com outros segmentos selecionados. Já o modelo VAR permitiu constatar os impactos específicos mais significativos de um choque de 1% no nível de atividade na própria construção civil e indústria extrativa mineral. De um modo geral, os resultados mostram que existe uma correlação mais forte com a indústria extrativa mineral, a indústria da transformação e o PIB total no Brasil.

**Palavras-chave:** Ciclos econômicos. Construção civil no Brasil. Filtro HP. Modelo de vetor autorregressivo.

## ABSTRACT

This paper aims to verify the existence of cycles in the Brazilian construction industry and to analyze its effects on other activities of the Brazilian economy, as well as to verify its relevance regarding the GDP of this country. The period analyzed corresponds to the years between 1996 and 2016. The motivation to research this segment lies in the relevance of the civil construction industry in the Brazilian economy, both for its magnitude in the participation of the national GDP and for its degree of linkage in the productive chain and, still, by positioning in the economic activity as a whole. The methodology used to reach the proposed objectives was the use of the HP filter and the VAR model from the data published by IBGE. The HP filter allowed to verify the level of correlation of the construction cycles with other selected segments. On the other hand, the VAR model showed the most significant specific impacts of a 1% shock on the level of activity in the civil construction and mining industry. Overall, the results show that there is a stronger correlation with mineral extractive industry, manufacturing industry and total GDP in Brazil.

**Key-words:** Economic cycles. Construction industry in Brazil. HP filter. Autoregressive vector model.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Efeito impulso-resposta da construção civil do com segmentos selecionados da atividade econômica no Brasil .....	57
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação % das atividades da construção civil no total do valor adicionado no Brasil – 2014-2015.....	26
Gráfico 2 – Participação % do valor adicionado da construção civil no valor adicionado total do Brasil – 2000 a 2016 .....	27
Gráfico 3 – Ciclos do agronegócio no Brasil – 1996 a 2016.....	44
Gráfico 4 – Ciclos da construção civil no Brasil – 1996 a 2016.....	45
Gráfico 5 – Ciclo da indústria extrativa mineral no Brasil – 1996 a 2016 .....	46
Gráfico 6 – Ciclos na indústria da transformação no Brasil – 1996 a 2016 .....	47
Gráfico 7 – Ciclos no consumo das famílias no Brasil – 1996 a 2016.....	48
Gráfico 8 – Ciclos no comércio do Brasil – 1996 a 2016 .....	49
Gráfico 9 – Ciclos nos serviços do Brasil – 1996 a 2016 .....	50
Gráfico 10 – Ciclos no PIB Brasil – 1996 a 2016.....	51
Gráfico 11 – Comparativo da construção civil com agronegócio, comércio, consumo das famílias e serviços na economia brasileira – 1996 a 2016 .....	58
Gráfico 12 – Comparativo da construção civil com indústria extrativa mineral, indústria da transformação e PIB no Brasil – 1996 a 2006 .....	59

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Atividades da construção civil no Brasil CNAE 2.0 – 2013.....	23
--------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estrutura da receita bruta da indústria da construção no Brasil, segundo variáveis selecionadas – 2014 e 2015 .....	24
Tabela 2 – Participação % dos subsetores da construção no Brasil – 2013 .....	25
Tabela 3 – Valor adicionado da construção no Brasil – 2014-2015 .....	28
Tabela 4 – PIB do Brasil – 2000 a 2016.....	28
Tabela 5 – Valor adicionado bruto total no Brasil – 2000 a 2016 .....	30
Tabela 6 – Valor adicionado bruto da indústria total no Brasil – 2000 a 2016.....	31
Tabela 7 – Valor adicionado bruto da construção civil no Brasil – 2000 a 2016 .....	32
Tabela 8 – Participação % no valor adicionado bruto (a preços básicos) das atividades no Brasil – 2000 a 2016 .....	33
Tabela 9 – Índice de correlação – Setores selecionados – 1996 a 2016 .....	52
Tabela 10 – Teste raiz unitária – Teste ADF para as séries empregadas no modelo .....	54
Tabela 11 – Teste de heterocedasticidade e autocorrelação residual para série da construção civil – 1996 a 2016 .....	56

## LISTA DE SIGLAS

PIB	Produto Interno Bruto
EUA	Estados Unidos da América
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
VAR	Vetor Autorregressivo
FGV	Fundação Getúlio Vargas
CODACE	Comitê de Datação de Ciclos Econômicos
NBER	National Bureau of Economic Research
TCB	The Conference Board
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CNAE	Código Nacional de Atividade Econômica
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 CICLOS ECONÔMICOS .....</b>	<b>17</b>
<b>3 CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....</b>	<b>21</b>
<b>3.1 Considerações Preliminares .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2 Caracterização da Atividade e do Setor .....</b>	<b>22</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Filtro Hodrick-Prescott.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2 Raiz Unitária.....</b>	<b>37</b>
<b>4.3 Métodos Vetorial Autorregressivo e Vetorial de Correção de Erro.....</b>	<b>37</b>
4.3.1 Método vetor autorregressivo (VAR) .....	38
4.3.2 Método vetorial de correção de erro (VEC) .....	39
<b>4.4 Definição das Variáveis .....</b>	<b>40</b>
<b>5 ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Análise Filtro HP.....</b>	<b>42</b>
5.1.1 Caracterização dos ciclos.....	43
5.1.2 A relação entre os ciclos: coeficiente de correlação.....	52
<b>5.2 Análise Econométrica da Atividade Econômica da Construção Civil via Modelo VAR e o Impacto nos Setores Selecionados .....</b>	<b>53</b>
5.2.1 Estacionariedade: teste de raiz unitária.....	53
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho é a identificação dos ciclos da construção civil do Brasil e seus efeitos em outros componentes da economia nacional. Para tanto, busca-se a datação de ciclos econômicos na construção civil, bem como a comparação do seu desempenho com as oscilações do produto interno bruto brasileiro e outros setores desta economia.

Para qualquer economia a construção civil é uma atividade econômica que apresenta contribuição relevante na alavancagem dos indicadores agregados, sejam eles, por exemplo, produto, emprego e renda, podendo também servir como ativo financeiro (CBIC, 2011).

No que tange à construção civil no Brasil, a atividade representa um importante papel econômico na geração de empregos, impostos, renda e valor adicionado. Se comparado o impacto dessas variáveis com investimento similar em outros setores, provavelmente os níveis de crescimento não apresentarão resultados de mesma relevância. (TEIXEIRA; CARVALHO, 2005).

Essa importância se dá não apenas pelos dados significativos no próprio setor, mas também por produzir efeitos em outros segmentos. Isto porque o mesmo absorve insumos industrializados (matérias-primas e equipamentos) e alguns serviços essenciais na sua cadeia produtiva.

O setor se destaca pela quantidade significativa de atividades envolvidas no seu ciclo de produção. É caracterizado por uma grande heterogeneidade de empresas, colaboradores e tecnologias empregadas.

Como toda a atividade econômica observada ao longo do tempo, a construção civil apresenta comportamento oscilatório, o qual pode ser verificado através de ciclos. E é essa característica que possibilita analisar as ocorrências com a utilização da teoria dos ciclos de negócios (ARNOLD, 2002).

Sob tal característica e contexto de inserção na dinâmica econômica, a indústria da construção civil possibilita realizar a análise do comportamento cíclico a partir da identificação dos ciclos, assim como identificar as variáveis que possam acarretar interferência nos ciclos dos negócios do setor da construção civil e seus desdobramentos. Ou seja, trata-se da tentativa de identificar e atribuir relevância aos elementos (ou grandezas) que podem servir de condicionantes do desempenho de ciclos.

A literatura econômica na área de ciclo dos negócios, que será apresentada no capítulo 2, preconiza certa naturalidade em alternar períodos de expansão e recessão. Além disso, o que diferencia países, regiões e setores é a periodicidade com que esses ciclos de negócios acontecem e sua respectiva intensidade.

Nesse ambiente de debate, a discussão na teoria econômica sobre os ciclos dos negócios coloca países desenvolvidos como referência na utilização de métodos para caracterização e medição do desempenho cíclico de variáveis consideradas *chave* em uma economia. Estas, por sua vez, provavelmente servirão de indicador para a formulação de políticas econômicas que impulsionem a produção, a renda e o emprego.

Procura-se, então, alicerçar determinadas ações prévias e simultâneas às oscilações dos níveis de atividade econômica, de maneira que os agentes saibam constatar, enfrentar e se posicionar ante um período que possa ter curta ou longa duração. Isso acontece porque, independentemente da metodologia utilizada para análise, os pressupostos para abordagem dos ciclos econômicos apresentam duas implicações que devem ser consideradas: a) a primeira trata das perturbações que afetam a economia, na qual os mercados ajustam as suas variáveis para retornar ao seu ponto de equilíbrio; e b) a segunda que aborda o mecanismo de propagação dessas perturbações na economia com a verificação dos fatores que provocam as flutuações – endógenos ou exógenos.

Muito mais do que o evento da crise mundial em 2008 e seus impactos sobre as economias, o fato é que os movimentos cíclicos estão presentes no comportamento de todos os agentes econômicos. E, portanto, seu entendimento torna-se especialmente importante para formuladores de políticas econômicas, analistas de investimento, empresários e consumidores.

Dessa forma, passa a ser importante antecipar os ciclos recessivos e prever a probabilidade dos turning points<sup>1</sup>. Essa previsibilidade está diretamente associada aos indicadores das futuras expansões ou retrações da atividade econômica. Atualmente, estes indicadores são classificados antecedentes (leading), coincidentes (coincident) e defasados (lag).

---

<sup>1</sup> Os turning points são pontos de transição entre períodos de expansão e retração do nível de atividade na economia.



Objetivamente, indicadores antecedentes são proxys<sup>2</sup> ou eventos que se manifestam em um momento anterior ao fato que se pretende identificar: a variável de referência. Estes possuem movimentos que antecipam a variável referencial. Segundo Schuck (2012), são indicadores que possuem movimentos antecipados aos da variável de referência. Ganham importância justamente por possibilitarem uma possível previsão dos pontos de troca entre picos e vales do ciclo de referência. Por exemplo, os índices das bolsas de valores podem ser considerados, para os Estados Unidos da América (EUA), um exemplo de indicador antecedente das variações do Produto Interno Bruto (PIB)<sup>3</sup>.

Destaca-se que um indicador pode ser representado por apenas uma única variável ou por um conjunto de séries compiladas para um único índice. Estes últimos indicadores são chamados de indicadores compostos e possibilitam a medida de conceitos multidimensionais. Nesse caso, o ideal é que um indicador composto se baseie no referencial teórico que permita a combinação de diferentes variáveis a serem selecionadas e ponderadas, de modo que reflitam as dimensões do que está sendo medido, ver Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2008 e 2012). Com isso, o presente trabalho pretende identificar e comparar a variação e a intensidade dos ciclos da construção civil com os de outros setores da economia brasileira e do PIB Brasil a partir da metodologia difundida pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD)<sup>4</sup>.

O objetivo geral deste trabalho é identificar os efeitos dos ciclos da construção civil no Brasil entre os anos de 1996 a 2016 e sua relação com outros segmentos atrelados à sua atividade econômica, bem como demonstrar a sua relevância no PIB brasileiro. Para tanto, pretende-se medir a simulação de choques cíclicos – e assim verificar a extensão e profundidade do impacto na economia.

Os objetivos específicos do presente estudo são os seguintes:

a) revisar a literatura econômica sobre ciclos econômicos de negócios;

---

<sup>2</sup> Por proxy leia-se como a variável elaborada com finalidade de substituir um fato não observável ou mensurável.

<sup>3</sup> É a soma em moeda corrente de todos os bens e serviços produzidos num determinado espaço de tempo para uma região ou um segmento de atividade econômica.

<sup>4</sup> Em inglês OECD.

- b) caracterizar o setor da construção civil no Brasil e apresentar a relevância da sua atividade na economia;
- c) delimitar o período da análise para verificação do desempenho do setor em questão de maneira comparativa com outros setores selecionados e a atividade global no país;
- d) promover testes de natureza econométrica para analisar a validade e relevância dos dados utilizados no estudo.

Este trabalho está dividido em seis capítulos, incluindo esta Introdução como capítulo 1. O capítulo 2 apresenta uma visão sobre os ciclos econômicos, trazendo um contexto teórico de alguns de seus autores e das suas instituições mais importantes para elaboração deste trabalho. No capítulo 3 é descrita a importância da atividade Construção Civil na economia do Brasil. O capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada pela OCDE, o filtro de Hodrick-Prescott (filtro HP) e o modelo estatístico do vetor autorregressivo (modelo VAR) para construção da análise comparativa e, a partir disso, avaliar os ciclos na construção civil brasileira, bem como sua relevância e seu impacto em outros segmentos da economia e no PIB do Brasil. No capítulo 5 é feita uma análise de dados com os resultados apurados a partir dos critérios de identificação e caracterização do objetivo proposto. O capítulo 6 apresenta as considerações finais acerca do tema abordado.

## 2 CICLOS ECONÔMICOS

Basicamente, os ciclos econômicos podem ser definidos como os espaços de tempo (períodos) em que indicadores econômicos apresentam um aumento (expansão) ou uma redução (recessão) nos seus níveis agregados da atividade econômica. Ou seja, trata-se de uma variação temporal nas variáveis da economia – investimento, emprego, produção, consumo, etc. As expansões são medidas pela distância entre os pontos de vale e os pontos de pico do período em análise. Já as recessões, porém, correspondem à distância entre os pontos de pico e os pontos de vale.

O primeiro autor a tratar de ciclos foi Lord Overstone em seu trabalho de 1857 em que observou um comportamento cíclico das atividades econômicas em geral. A partir deste autor, outros autores – tais como Juglar (1862), Kitchin (1923), Kondratieff (1923), Kuznets (1930), Schumpeter (1939) e, posteriormente, Burns e Mitchell (1946) – podem ser considerados como os precursores da teoria moderna dos ciclos de negócios.

O tratamento estatístico inicial desses autores seminais tem em comum a constatação que as grandezas tempo e espaço operam influenciando e sendo influenciadas pelos ciclos que se desenvolvem. No interior delas operam-se processos de expansão ou uma redução em níveis agregados das atividades econômicas.

Do ponto de vista didático, pode-se dizer que o desempenho das variáveis na teoria macroeconômica compreende duas situações analíticas: tendência e movimentos cíclicos. Isso porque os ciclos econômicos não são fenômenos regulares e são considerados aleatórios ao tempo, bem como de difícil previsibilidade. Os ciclos econômicos expressos em nível também podem ser chamados de ciclo de negócios (FGV/CODACE, 2009).

As linhas de pesquisa ligadas aos conceitos apresentam duas vertentes. A primeira possui caráter endógeno e considera que mudanças nas regras de decisão sobre a tendência das variáveis, em especial sobre o produto, correspondem ao aspecto do crescimento econômico. Já a segunda tem caráter exógeno e diz respeito ao entendimento dos impactos inesperados na mudança das políticas acerca da trajetória e flutuação cíclica das variáveis agregadas na economia (e

podem ser absorvidas como perturbações dissociadas da atividade), situação pela qual serve de base para definição do ciclo de negócios.

O levantamento dos indicadores macroeconômicos ao longo de determinado período revela, graficamente, a existência de oscilações nos índices – eliminadas as flutuações sazonais no intervalo selecionado. Essas se agrupam em forma de ondulações que possuem certa regularidade, as quais são chamadas de ciclos econômicos.

O marco nas publicações e previsões cíclicas é o trabalho de Burns e Mitchell em 1946. Neste, os autores demonstram como datar as alternâncias entre os períodos através da identificação dos pontos críticos (picos e vales) com o uso da estatística a uma quantidade significativa de séries de tempo para estabelecer oscilações cíclicas.

A evolução da literatura na área aponta Burns e Mitchell (1946) como o grande referencial. Posteriormente, com o uso mais criterioso da estatística, podemos citar as publicações de Bry e Boschan (1971), Stock e Watson (1988, 1989, 1991 e 1993) e Conceição (IA-MM, 2016).

É possível verificar a existência de duas óticas acerca dos fatores que originam os ciclos. A primeira diz que as oscilações possuem caráter endógeno, o qual devem ser vistas como fatos econômicos. Já a segunda, aponta que essas movimentações cíclicas são elementos exógenos aos modelos propostos e, assim, devem ser absorvidos como perturbações dissociadas da atividade econômica.

Em geral, o objetivo dos trabalhos voltados ao estudo das oscilações da atividade econômica concentra-se no estabelecimento da probabilidade de ocorrência dos períodos de expansão e contração.

Com a evolução das técnicas de métodos estatísticos para avaliação em economia, os movimentos cíclicos passaram a ser classificados em três grupos, conforme já mencionados: (i) indicadores antecedentes, que apresentam movimentos antecipados à variável referência; (ii) indicadores coincidentes, que possuem movimentos no mesmo tempo que a variável referência; e (iii) indicadores defasados, que tem seus movimentos após a série referência.

Para uma discussão mais detalhada sobre as escolas que abordam os ciclos dos negócios, ver Arnold (2002). Sobre os ciclos financeiros, ver Borio (2012) e Drehmann et al (2012). Em relação a ciclos setoriais, ver Picchetti (2013). Para dados da indústria no Brasil, ver Morais e Portugal (2008).

Existem variadas definições para caracterizar os ciclos. As três principais instituições que tratam do tema são National Bureau Economic of Research (NBER)<sup>5</sup>, OCDE e The Conference Board (TCB)<sup>6</sup>. O NBER, por exemplo, define ciclo como a alternância entre os períodos de expansão e contração na atividade econômica. A instituição promoveu o desenvolvimento de diversas técnicas estatísticas com o intuito de aprimorar a forma de medir os ciclos mais eficientes.

Desde o início das pesquisas na área com o NBER, diversas técnicas estatísticas foram desenvolvidas para aprimorar a medição do ciclo e institutos de diferentes países e regiões surgiram com essa proposta. Além da metodologia clássica utilizada pelo NBER para identificar os ciclos recessivos, existem outras como a adotada pela OCDE. O objetivo do NBER se intensifica na datação de picos e vales e não na trajetória completa.

As principais diferenças entre os dois métodos se encontram na abordagem. O primeiro se propõe a identificar os turning points sem considerar a trajetória cíclica inteira, ao passo que o segundo possui um objetivo mais abrangente para investigar a magnitude dos ciclos e antecipar os pontos críticos, ver Lima et al (2006). Além disso, há uma diferença de conceituação do ciclo: a proposta do NBER se vale do ciclo clássico, enquanto que o procedimento da OCDE é baseado nos ciclos de crescimento.

O ciclo clássico utilizado pelo NBER é definido como a flutuação da atividade econômica e suas variáveis agregadas em países ou nações com organização predominante empresarial. Trata-se da expansão ou contração de inúmeras variáveis no mesmo momento, movimento pelo qual pode alternar ao longo do tempo. As variáveis que o NBER considera como fundamentais são quatro: emprego, renda per capita, produção da indústria e venda e comércio da indústria a preços de mercado.

O ciclo de crescimento verificado na metodologia da OCDE é calculado a partir do conjunto de indicadores econômicos para economias diversas. Eles mostram flutuações qualitativas de curto prazo (ao invés de quantitativas) para projetar sinais precoces dos pontos de alternância nos ciclos dos negócios em torno do potencial de longo prazo da atividade econômica (OCDE, 2008).

---

<sup>5</sup> Organização dos EUA fundada em 1920 com atuação voltada para pesquisa econômica.

<sup>6</sup> Organização privada dos EUA, a qual se tornou fonte oficial do governo deste país em 1995 para as publicações de indicadores econômicos e índices compostos da economia americana.

O TCB admite a habitual veiculação de três movimentos para definir uma recessão, porém não “endossa” o uso corriqueiro de uma regra que considera simples e inflexível. A característica principal está na utilização de indicadores compostos pelo fato de representarem médias referenciais e amenizarem a oscilação da série individual. Isto serve de resumo para tabulação do ciclo de negócios, mas sem tratar da intensidade dos ciclos (sítio eletrônico TCB, 2014).

O Comitê de Datação de Ciclos Econômicos da Fundação Getúlio Vargas (CODACE/FGV)<sup>7</sup> segue o modelo adotado em outros países, em especial o criado em 1978 pelo NBER. A datação dos ciclos brasileiros pelo CODACE foi feita a partir de estatísticas expressas em nível, ou seja, cada ponto de máximo (pico) ou mínimo (vale) local equivale, respectivamente, ao final ou início de uma contração ou expansão. A periodicidade básica é trimestral.

Por fim, cita-se a OCDE, a qual se destaca por combinar diferentes procedimentos de vários países. Como já foi dito, a diferença entre o NBER e a OCDE está na abordagem: um tem a proposta de identificar os turning points, ao invés da trajetória cíclica; enquanto a outra apresenta maior abrangência através da antecipação dos pontos críticos, considerando amplitude e intensidade.

A datação dos ciclos, por sua vez, possui grande relevância sob vários aspectos. Dentre os principais, pode se destacar as implicações sociais, políticas e econômicas. E este eixo representativo de aspectos fundamentais de qualquer nação impulsiona diversos tipos de pesquisa em vários níveis de publicações.

Os primeiros estudos no Brasil foram publicados por Contador (1977) com base no modelo do NBER e a análise de componentes. Até os anos 2000 foram feitos poucos estudos acerca do tema, situação pela qual passou a receber mais atenção a partir da consolidação da estabilidade de preços.

---

<sup>7</sup> Comitê fundado em 27 de maio de 2009 pelo Instituto Brasileiro de Economia (IBRE) da Fundação Getúlio Vargas.

### 3 CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

A construção civil é o segmento de atividade econômica que corresponde as construções de barragens, casas, edifícios, estradas e pontes, entre outros, ou qualquer obra de infraestrutura. Trata-se da atividade do mercado produtivo que está praticamente em todas situações de uma sociedade moderna.

Neste capítulo serão apresentadas algumas características da atividade. Para tanto, serão apresentados alguns dados como PIB e valor adicionado do setor. Esta seção está subdividida em duas partes: a primeira aborda aspectos iniciais; e, a segunda, a caracterização da atividade.

#### 3.1 Considerações Preliminares

A indústria da construção civil compreende uma cadeia produtivo-econômica de alta relevância na economia do Brasil. Nesta, atuam de forma inter-relacionadas as inúmeras atividades econômicas que constituem sua matriz insumo-produto.

O termo *construção civil* é atribuído às construções ou intervenções do homem em lugares de refúgio aos indivíduos da sociedade. Atualmente, a construção civil está diretamente relacionada à participação dos profissionais de arquitetura e engenharia, bem como de forma indireta outras áreas – como direito e economia – legislação, viabilidade, etc.

Trata-se de um fenômeno econômico relevante no Brasil porque as grandes cidades têm apresentado uma tendência de cada vez maior a englobar cidades vizinhas de menor porte assim como o fenômeno do êxodo rural tem-se tornado permanente<sup>8</sup>. O motivo: a crescente edificação dos espaços nas comunidades e entre elas próprias. E, com isso, vêm os desdobramentos das construções, tais como a ramificação das edificações – casas, prédios, galpões – e a infraestrutura para promoção de bem-estar (OLIVEIRA, 2012).

A indústria da construção civil compreende uma cadeia produtivo-econômica de grande relevância. Nesta cadeia, atuam de forma inter-relacionada inúmeras atividades econômicas que constituem sua matriz insumo-produto.

---

<sup>8</sup> Movimento de migração populacional em relação à habitação da zona rural para o perímetro urbano.

### 3.2 Caracterização da Atividade e do Setor

De uma forma geral, a avaliação da construção civil no Brasil feita neste trabalho segue a proposta de divisão do setor adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) de 2013. Outros dados complementares foram coletados na base de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), a qual tem como fonte IBGE e apresenta informações pertinentes para caracterização pretendida nesta seção no período entre 2000 e 2016.

Para fins de análise e construção dos indicadores, o foco foi delimitado através das atividades enquadradas pela PAIC 2013 a partir do seu Código Nacional de Atividade Econômica (CNAE)<sup>9</sup>. Nessa, o setor é aberto em três subsetores que apresentam a seguinte classificação por divisão, conforme apresentado no Anexo 1 da referida pesquisa anual: (i) 41 Construção de Edifícios; (ii) 42 Obras de Infraestrutura; e (iii) 43 Serviços Especializados para Construção.

O quadro 1 lista as atividades identificadas na indústria da construção civil pela PAIC 2013, de acordo com o seu CNAE específico.

---

<sup>9</sup> Ver Anexo 1 IBGE (PAIC, 2013, p. 74).



Quadro 1 – Atividades da construção civil no Brasil CNAE 2.0 – 2013

Divisão	Grupo	Classe	Denominação (Seção F)
41	41.1	41.10-7	Incorporação de empreendimentos imobiliários
	41.2	41.20-4	Construção de edifícios
42	42.1	42.11-1	Construção de rodovias e ferrovias
		42.12-0	Construção de obras de arte especiais
		42.13-8	Obras de urbanização – ruas, praças e calçadas
	42.2	42.21-9	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações
		42.22-7	Construção de redes de abastecimento de água, coleta de esgoto e construções correlatas
		42.23-5	Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto
	42.9	42.91-0	Obras portuárias, marítimas e fluviais
		42.92-8	Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas
		42.99-5	Obras de engenharia civil não especificadas anteriormente
43	43.1	43.11-8	Demolição e preparação de canteiros de obras
		43.12-6	Perfurações e sondagens
		43.13-4	Obras de terraplanagem
		43.19-3	Serviços de preparação do terreno não especificados anteriormente
	43.2	43.21-5	Instalações elétricas
		43.22-3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração
		43.29-1	Obras de instalações em construções não especificadas anteriormente
	43.3	43.30-4	Obras de acabamento
	43.9	43.91-6	Obras de fundações
		43.99-1	Serviços especializados para construção não especificados anteriormente

Fonte: IBGE (PAIC 2013, Anexo 1, p. 74).

O levantamento mais atualizado do setor feito pelo IBGE refere-se à PAIC de 2015, a qual revela a importância da atividade de Construção de Edifícios na divisão 41, seja com sua participação de 46,7% (R\$ 165,7 bilhões) no total da atividade ou com os 42% sobre o emprego. A segunda atividade mais importante é a divisão 42: Obras de Infraestrutura com 33,9% (R\$ 119,9 bilhões) e participação no emprego de 34%. A maior diferença nessa participação ocorre na divisão 43 para a atividade dos

Serviços Especializados pelo seu patamar de 19,4% (R\$ 68,7 bilhões) e o menor peso no emprego entre os três segmentos da construção civil com a contribuição de 24% na atividade. Porém, os serviços especializados empregam proporcionalmente mais pessoas do que a construção de edifícios.

A tabela 1 mostra um comparativo de 2014 e 2015 para alguns itens selecionados da estrutura da receita bruta da construção civil do Brasil.

Tabela 1 – Estrutura da receita bruta da indústria da construção no Brasil, segundo variáveis selecionadas – 2014 e 2015

Variáveis selecionadas	Estrutura da receita bruta da indústria da construção			
	2014		2015	
	Valor corrente (R\$ 1000)	Participação (%)	Valor corrente (R\$ 1000)	Participação (%)
Obras e serviços executados	379.204.060	94,4	329.286.585	93,3
Incorporação de imóveis	12.444.565	3,1	16.409.770	4,6
Serviços técnicos (escr, campo e lab)	791.480	0,2	336.417	0,1
Venda de materiais (constr e demol)	3.276.609	0,8	2.353.528	0,7
Revenda de imóveis	1.250.768	0,3	1.268.396	0,4
Locação de mão-de-obra	664.011	0,2	346.431	0,1
Outras atividades	4.159.621	1,0	2.676.716	0,8
<b>Total</b>	<b>401.791.114</b>	<b>100,0</b>	<b>352.677.843</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados do IBGE (PAIC 2014, p. 28).

Segundo os dados da tabela 1, destaque para o item obras e serviços executados da construção. Este quesito representou a base da receita com o total de, respectivamente, R\$ 379 bilhões em 2014 (94,4%) e R\$ 329 bilhões em 2015 (93,3%). O segundo item mais relevante foi a incorporação de imóveis com receitas de R\$ 12 bilhões em 2014 (3,1%) e R\$ 16 bilhões em 2015 (4,6%), o qual apresentou pequena elevação de 1,5% na composição da receita total de um ano para outro.

Além dessa divisão em subsetores, cada um desses também apresenta diferentes grupos. Por exemplo, a Construção de Edifícios é composta pelas atividades de Incorporação de empreendimentos imobiliários e, a mais importante, a própria Construção de Edifícios com mais de 90% tanto no valor adicionado (VA) quanto no emprego, como mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Participação % dos subsetores da construção no Brasil – 2013

	No Subset or		Na Construção Civil	
	VA	Emprego	VA	Emprego
Construção de edifícios	100%	100%	40%	42%
Incorporação e empreendimentos imobiliários	8%	3%	3%	1%
Construção de edifícios	92%	97%	37%	41%
Obras de infraestrutura	100%	100%	44%	35%
Rodovias, Ferrovias, obras urbanas e artes especiais	38%	36%	19%	14%
Energia Elétrica, Telecom., Água e esgoto	35%	38%	14%	13%
Construção de outras obras de infraestrutura	27%	26%	11%	8%
Serviços Especializados para Construção	100%	100%	16%	23%
Demolição e Preparação do Terreno	23%	15%	5%	4%
Instalações Elétricas, hidráulicas e outras instalações	31%	32%	4%	7%
Obras de acabamento	13%	17%	2%	4%
Outros Serviços Especializados para Construção	33%	36%	5%	8%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: IBGE (PAIC 2013, p. 31).

A tabela 2 apresenta dados de VA e emprego tanto no subsetor quanto na construção civil em 2013. No primeiro caso, é demonstrada a distribuição percentual para cada um de acordo com a capacidade do setor. Já no segundo, é possível verificar a dimensão dos subsetores na atividade como um todo.

O segmento incorporação e empreendimentos imobiliários refere-se à atividade de promoção e realização da construção de edificações sob regime de condomínio. Com isso, o agente condiciona a comercialização ou o loteamento de terreno ou espaço em partes autônomas vinculando-as em unidades com autonomia própria, tais como apartamentos, conjuntos, salas, entre outros (Decreto Nº 3.000/1999, art. 151). Esta subclasse agrega os empreendimentos imobiliários com execução programada – dos recursos financeiros, materiais e técnicos disponíveis – e venda posterior.

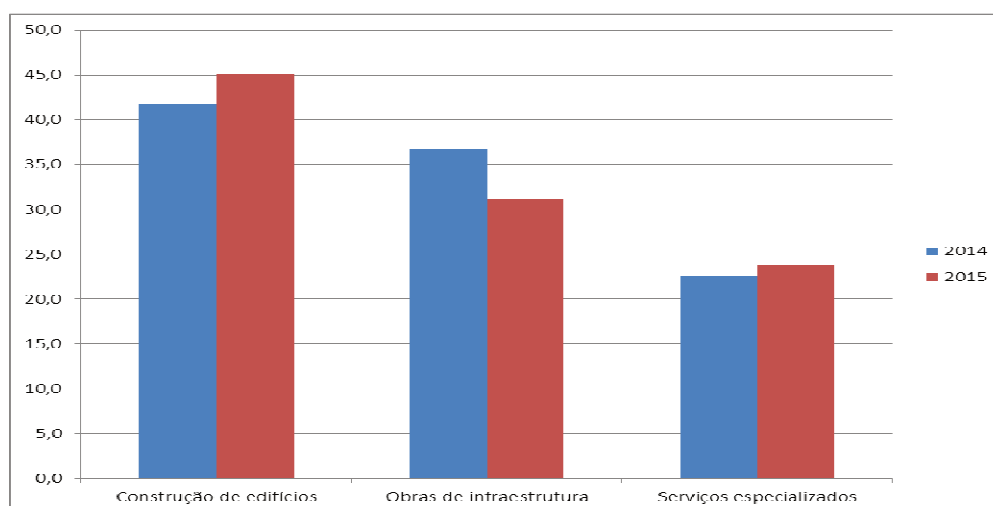
A construção de edifícios corresponde à atividade que tem o objetivo de realizar as obras da construção propriamente dita. Esta serve fundamentalmente para atender demandas como moradia, atividades laborativas, desenvolvimento sociocultural, etc.

No caso das obras de infraestrutura a divisão é feita em três partes, com uma participação no VA que é bem próxima entre essas. A maior é para Rodovias,

Ferrovias e Obras Urbanas, seguida da Infraestrutura de Energia Elétrica, Água e Esgoto. Completa esse segmento as Obras Portuárias, Instalações Industriais e demais Obras. Portanto, entender a evolução da atividade no segmento de Obras de Infraestrutura prescinde de compreender o comportamento dessas diversas atividades. O último subsetor da construção civil é o denominado Serviços Especializados, com destaque para os Serviços de Instalação Elétrica, Hidráulica e as Demolições e Preparações de Terreno.

O gráfico 1 apresenta a participação em percentual das atividades da construção no total do valor adicionado no Brasil entre os anos 2014 e 2015.

Gráfico 1 – Participação % das atividades da construção civil no total do valor adicionado no Brasil – 2014-2015

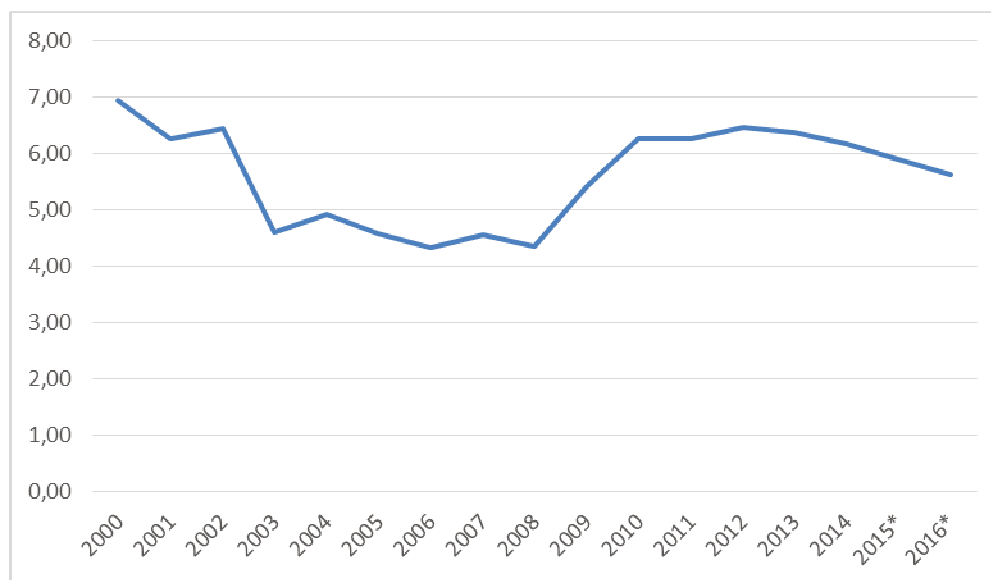


Fonte: IBGE (PAIC 2015, p. 29).

Os dados do total do VA no gráfico 1 demonstram que o subsector mais relevante no biênio 2014-2015 foi o de construção de edifícios com participação de 41,7% e 45,1%, respectivamente. O subsector de obras em infraestrutura com participação de 35,7% em 2014 e 31,1% em 2015. E, por fim, os serviços especializados para construção atingiram participação de 22,6% e 23,8% de um ano para outro no mesmo período.

O gráfico 2 apresenta a participação percentual do PIB da construção civil no Brasil no período de 2000 a 2016.

Gráfico 2 – Participação % do valor adicionado da construção civil no valor adicionado total do Brasil – 2000 a 2016



Fonte: IBGE, Dados CBIC.

(\*) Dados correspondentes aos anos 2015 e 2016 se referem as Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada – 2010).

No gráfico 2, a trajetória de desempenho da participação do VA da construção civil no Brasil em relação ao valor adicionado brasileiro está baseada nos dados anuais publicados pelo IBGE. O índice apresentou os seus melhores resultados entre 2000 e 2002 e obteve os piores resultados entre os anos de 2003 e 2008. Houve recuperação no patamar em 2010 e manteve o nível acima dos seis pontos até 2014. A média no período foi 5,63% na participação do VA brasileiro.

A tabela 3 apresenta o comportamento comparativo do valor adicionado da construção nos anos 2014 e 2015. Os três subsetores registraram variações nominais negativas. Destaque aos 19,8% de retração da divisão 42 de obras e infraestrutura de um ano a outro para variação total da atividade ponderada em 7,6% no biênio analisado.

Tabela 3 – Valor adicionado da construção no Brasil – 2014-2015

Divisões de atividades da indústria da construção	Valor adicionado da atividade da construção			
	Valor corrente		Variação	
	2014	2015	Absoluta 2014	Relativa % 2015
Construção de edifícios	78.127.686	77.876.689	250.997	-0,3
Obras de infraestrutura	66.842.383	53.637.380	13.205.003	-19,8
Serviços especializados	42.257.962	41.098.231	1.159.731	-2,7
<b>Total</b>	<b>187.228.031</b>	<b>172.612.300</b>	<b>14.615.731</b>	<b>-7,8</b>

Fonte: IBGE (PAIC 2015, p. 29).

Para ilustrar, segue abaixo para fins de comparação futura os dados do PIB Brasil que podem ser conferidos na tabela 4. Nesta tabela são apresentados os dados do PIB do Brasil a preços correntes (ano da apuração e ano anterior ajustado) e a variação anual percentual no período entre 2000 a 2016.

Tabela 4 – PIB do Brasil – 2000 a 2016

Ano	PIB – Preços correntes em R\$ 1.000.000	PIB – Preços do ano anterior em R\$ 1.000.000	Variação anual – Tx crescto real (%)
2000	1.199.092	...	...
2001	1.315.755	1.215.758	1,4
2002	1.488.787	1.355.932	3,1
2003	1.717.950	1.505.772	1,1
2004	1.957.751	1.816.904	5,8
2005	2.170.585	2.020.441	3,2
2006	2.409.450	2.256.583	4,0
2007	2.720.263	2.555.700	6,1
2008	3.109.803	2.858.838	5,1
2009	3.333.039	3.105.891	-0,1
2010	3.885.847	3.583.958	7,5
2011	4.376.382	4.040.287	4,0
2012	4.814.760	4.460.460	1,9
2013	5.331.619	4.959.435	3,0
2014	5.778.953	5.358.488	0,5
2015*	6.000.570	...	...
2016*	6.266.895	...	...

Fonte: IBGE, Dados CBIC.

(\*) Dados correspondentes aos anos 2015 e 2016 se referem às Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada – 2010).

(...) Dados não disponíveis.

Os dados apresentados na tabela 4 estão agrupados em periodicidade anual para demonstrar o desempenho do PIB Brasil a preços correntes<sup>10</sup> no período já mencionado. A terceira coluna onde constam preços do ano anterior refere-se ao valor ajustado do ano indicado na linha observada, ajuste pelo qual geralmente é afetado por um pequeno aumento relativo no montante final do ano apurado. Já na quarta coluna, estão lançadas as taxas das variações anuais do crescimento real do PIB em relação ao ano anterior. Embora com oscilações de picos acentuados em 2004, 2007 e 2010, a taxa de crescimento real aproximada foi de 2,45 no período.

É importante salientar que os dados anuais correspondentes aos períodos 2015 e 2016 foram extraídos da publicação das Contas Nacionais Trimestrais, situação que se repetirá nas tabelas 5, 6, 7 e 8 que serão apresentadas a seguir nesta subseção.

A tabela 5 apresenta os dados do valor adicionado bruto no Brasil no período entre 2000 e 2016<sup>11</sup>. O VA é a variável derivada da diferença entre o Valor Bruto da Produção (VBP) e o Consumo Intermediário (CI)<sup>12</sup>. Trata-se do valor agregado na atividade produtiva dos bens e serviços utilizados ao longo do processo produtivo.

---

<sup>10</sup> Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, valor corrente refere-se à exata expressão numérica da data do próprio registro. Revista IPEA, edição 30, 2007, ano 4, 11/01/2007.

<sup>11</sup> Os dados dos anos 2014 e 2015 referem-se às Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada 2010).

<sup>12</sup> Para mais detalhes ver publicação da IBGE/PAIC.

Tabela 5 – Valor adicionado bruto total no Brasil – 2000 a 2016

Ano	VA corrente em R\$ 1.000.000	VA do ano anterior em R\$ 1.000.000	Varição em volume (%)
2000	1.031.326	...	...
2001	1.120.422	1.046.931	1,5
2002	1.270.215	1.160.527	3,6
2003	1.470.717	1.285.796	1,2
2004	1.661.982	1.553.911	5,7
2005	1.842.818	1.712.074	3,0
2006	2.049.290	1.910.749	3,7
2007	2.319.528	2.168.133	5,8
2008	2.626.478	2.428.003	4,7
2009	2.849.763	2.623.934	-0,1
2010	3.302.840	3.048.568	7,0
2011	3.720.461	3.426.470	3,7
2012	4.094.259	3.780.432	1,6
2013	4.553.760	4.212.000	2,9
2014	4.972.734	4.574.753	0,5
2015*	5.154.333	...	...
2016*	5.414.586	...	...

Fonte: IBGE, Banco de Dados CBIC.

(\*) Dados correspondentes aos anos 2015 e 2016 se referem às Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada – 2010).

(...) Dados não disponíveis.

Na tabela 5 constam os valores adicionados brutos no Brasil em moeda nacional para valor corrente e valor constante na segunda e terceira colunas, respectivamente. A quarta coluna apresenta a variação percentual de um ano para outro, a qual teve média 2,41 no período e destaques para os anos 2004 (5,7%), 2008 (5,8%), 2015 (-3,2%) e 2016 (-3,1%).

A tabela 6 apresenta os dados do valor adicionado bruto total da indústria no Brasil no período entre 2000 a 2016.



Tabela 6 – Valor adicionado bruto total da indústria no Brasil – 2000 a 2016

Ano	VA da Indústria – Valor corrente em R\$ 1.000.000	VA da Indústria – Ano anterior em R\$ 1.000.000	Variação em volume (%)
2000	275.871	...	...
2001	297.881	274.098	-0,6
2002	334.908	309.210	3,8
2003	396.569	335.255	0,1
2004	475.863	429.146	8,2
2005	524.686	485.354	2,0
2006	567.281	535.214	2,0
2007	629.071	602.491	6,2
2008	717.907	654.861	4,1
2009	729.222	684.149	-4,7
2010	904.158	803.625	10,2
2011	1.011.034	941.358	4,1
2012	1.065.682	1.003.726	-0,7
2013	1.131.626	1.088.767	2,2
2014	1.183.094	1.114.559	-1,5
2015*	1.151.746	...	...
2016*	1.150.218	...	...

Fonte: IBGE, Dados CBIC.

(\*) Os dados correspondentes aos anos 2015 e 2016 se referem às Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada – 2010).

(...) Dados não disponíveis.

A tabela acima apresenta os valores adicionados para o total da indústria brasileira entre 2000 e 2016. Os dados anuais apurados mostram patamares muito abaixo dos verificados na indústria da construção civil. Estes resultados apontam a diferença de patamar considerando apenas o setor da indústria em relação ao total no Brasil, conforme visto na tabela 3. Na quarta coluna consta a variação do volume de valor adicionado em percentual. A média no período foi de 1,58 e os destaques estão em 2004 (8,2%), 2007 (6,2%), 2009 (-4,7%), 2010 (10,2%) e 2015 (-6,3%).

A tabela 7 apresenta os dados do valor adicionado bruto na construção civil no Brasil no período entre 2000 a 2016.

Tabela 7 – Valor adicionado bruto da construção civil no Brasil – 2000 a 2016

Ano	VA da C Civil – Valor corrente em R\$ 1.000.000	VA da C Civil – Ano anterior em R\$ 1.000.000	Varição em volume (%)
2000	71.780	...	...
2001	70.182	70.600	-1,6
2002	81.980	73.547	4,8
2003	67.878	74.648	-8,9
2004	82.057	75.172	10,7
2005	84.571	80.334	-2,1
2006	89.102	84.793	0,3
2007	105.871	97.297	9,2
2008	114.802	111.067	4,9
2009	154.624	122.862	7,0
2010	206.927	174.882	13,1
2011	233.544	223.993	8,2
2012	265.237	240.980	3,2
2013	290.641	277.161	4,5
2014	306.946	284.419	-2,1
2015*	304.304	...	...
2016*	305.027	...	...

Fonte: IBGE, Dados CBIC.

(\*) Os dados correspondentes aos anos 2015 e 2016 se referem às Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada – 2010).

(...) Dados não disponíveis.

Os dados da tabela 7 contêm os valores adicionados da construção civil em valor corrente e valor constante. A quarta coluna mostra a variação anual do volume em percentual. Neste período a média da variação foi de 2,47 e os destaques são 2003 (-8,9%), 2004 (10,7%), 2007 (9,2%), 2010 (13,1%) e 2015 (6-5%).

A tabela 8 apresenta os dados da participação percentual no valor adicionado, a preços básicos<sup>13</sup>, de acordo com os três principais grupos de atividade econômica – agricultura, indústria e serviços.

Tabela 8 – Participação % no valor adicionado bruto (a preços básicos) das atividades no Brasil – 2000 a 2016

Ano	Agricultura	Indústria		Serviços	
		Total	C Civil	Total	Ativ Imob
2000	5,5	26,7	7,0	67,7	12,2
2001	5,6	26,6	6,3	67,8	11,4
2002	6,4	26,4	6,5	67,2	10,7
2003	7,2	27,0	4,6	65,8	9,9
2004	6,7	28,6	4,9	64,7	9,5
2005	5,5	28,5	4,6	66,0	9,3
2006	5,1	27,7	4,3	67,2	8,9
2007	5,2	27,1	4,6	67,7	8,8
2008	5,4	27,3	4,4	67,3	8,4
2009	5,2	25,6	5,4	69,2	8,7
2010	4,8	27,4	6,3	67,8	8,3
2011	5,1	27,2	6,3	67,7	8,4
2012	4,9	26,0	6,5	69,1	8,8
2013	5,3	24,9	6,4	69,9	9,2
2014	5,0	23,8	6,2	71,2	9,3
2015*	5,0	22,3	5,9	72,7	9,7
2016*	5,5	21,2	5,6	73,3	9,8

Fonte: IBGE, Dados CBIC.

(\*) Os dados correspondentes aos anos 2015 e 2016 se referem às Contas Nacionais Trimestrais (Série Revisada – 2010).

(...) Dados não disponíveis.

Os dados da tabela 8 apresentam os resultados dos três grandes grupos dos valores adicionados para cada atividade econômica na produção do Brasil: agricultura, indústria e serviços. Em destaque os dados do valor adicionado da

<sup>13</sup> Os preços básicos não incluem subsídios e margens de comercialização, impostos ou transporte por produto.

construção civil na quarta coluna, o qual apresentou média 5,64 na participação percentual do total na economia brasileira.

Ainda segundo os dados da tabela 8, a participação percentual da construção civil no VA bruto registrou queda no final do período em relação ao início. Os três primeiros anos apresentaram os melhores desempenhos. O período entre 2003 e 2008 teve a pior participação média (4,6%). Os anos de 2015 e 2016 apresentaram ligeira queda em relação ao período de 2010 a 2014, o qual teve a média 6,3% de participação do VA bruto.

No próximo capítulo, será apresentada a metodologia utilizada para identificar e datar os ciclos. O método tem como base a aplicação do amplamente difundido filtro HP e o modelo VAR.

## 4 METODOLOGIA

A caracterização e medição de ciclos partem geralmente da filtragem e eliminação da sazonalidade (série dessazonalizada) das séries temporais. E isso ocorre por conta da análise das diferenças entre as séries e, conseqüentemente, a frequência que cada uma delas apresenta.

Atualmente existem diversos métodos estatísticos que propõem tratar de forma sistemática – habitualmente analítica – as ocorrências ao longo do tempo. Porém, no caso dos ciclos, ainda há referência a filtros lineares e análises espectrais. O primeiro refere-se à combinação das ocorrências de determinada variável em  $n$  momentos ou períodos de tempo e tem objetivo de retirar algum componente indesejado da série original.

O segundo trata-se de uma ferramenta utilizada por Baxter e King (1995) e Hodrick e Prescott (1980). Nesta, é possível a aplicação de distintos tratamentos nos dados das séries originais que, por sua vez, também podem representar um conjunto de variáveis. A partir disso, elementos como desvio padrão, função de autocorrelação e correlações cruzadas passam a permitir um mecanismo mais adequado de mapeamento dos ciclos dos agregados econômicos.

No presente trabalho optou-se pelo filtro HP na tentativa de estabelecer um resultado que pudesse reunir ou ordenar diferentes amplitudes e frequências dos ciclos para ajudar a explicar as variações das séries selecionadas e, em especial, a da construção civil no Brasil.

Assim, o objetivo metodológico do presente trabalho consiste em otimizar a descrição para o uso do método e do modelo computacional nas duas subseções que serão tratadas neste capítulo: filtro HP e modelo VAR. Estas, por sua vez, serão descritas na próxima subseção.

Com isso, as subseções a seguir apresentam breve descrição dos passos que demonstram a sequência das etapas para identificação das variáveis e suas características correspondentes. O filtro HP serve para suavizar e identificar os ciclos. Já o teste da raiz unitária é utilizado para avaliar a necessidade de utilização do método das diferenças. Finalmente, os métodos VAR e VEC permitem avaliar a inserção de choques no nível de atividade econômica e verificar os seus desdobramentos.

Para tanto, são sucintamente descritas as técnicas de coleta, elaboração e agrupamento dos dados pertinentes ao processo de identificação e definição dos ciclos na construção civil e de outras variáveis macroeconômicas. Espera-se com este procedimento, incluindo os outros segmentos selecionados, auxiliar à caracterização e o desempenho comparativo das atividades econômicas.

O capítulo está dividido em quatro subseções: a primeira apresenta o filtro HP e suas características básicas; a segunda trata da raiz unitária; a terceira mostra de forma breve as características do modelo VAR e modelo vetorial de correção de erro (modelo VEC); e, por fim, a quarta que apresenta uma breve definição das variáveis utilizadas como fontes brutas.

#### 4.1 Filtro Hodrick-Prescott

Como mencionado acima, existem atualmente diversos métodos de filtragem estatística. Porém, esta ferramenta pode ser composta por três grandes grupos: i) procedimentos empiristas; ii) filtros *band pass*; e iii) métodos de modelos.

O primeiro método refere-se à análise de um volume significativo de séries reais, porém sem referência evidenciada em algum modelo teórico para gerar os dados. No segundo, requer-se uma especificação sumária do componente a ser analisado numa determinada banda de frequências para extração das flutuações que atendam ao objetivo da pesquisa e, conseqüentemente, retirada daquelas que não são objeto da análise. Já o terceiro, consiste na definição do processo estocástico que produz e caracteriza a tendência.

Mas especificamente em relação ao filtro HP, trata-se de um processo empírico largamente utilizado para remover ciclos, tendências e deslocamentos irregulares nas séries temporais de ordem macroeconômicas (dados agregados). Esta ferramenta figura entre as mais difundidas na identificação dos ciclos reais de negócios, a qual contém uma implementação computacional facilitada e aceita em diversos tipos de softwares (COOLEY; PRESCOTT, 1995).

A ideia básica do filtro HP parte da seguinte formalização:

$$Y_t = T_t + C_t$$

Na equação acima a variável dependente está escrita em função dos seus componentes básicos: a tendência ( $T_t$ ) e componente cíclico ( $C_t$ ).

Por isso, a escolha pela utilização dessa técnica neste trabalho se deu pela necessidade de suavização das séries normais. Isto facilita de forma considerável a identificação dos ciclos.

## **4.2 Raiz Unitária**

O conceito de raiz unitária para utilização em testes econométricos está associado à necessidade de verificar a condição de determinada série temporal, se estacionária ou não. Séries estacionárias possuem média, variância e covariância constantes ao longo do tempo. E as mesmas tenderão para sua média, com amplitude das flutuações e tempo de reversão constante ao longo do tempo (GUJARATI, 2011).

De maneira inversa, séries não estacionárias terão uma variação continuada ao longo do tempo e os efeitos de um choque permanecerão no interior do movimento (oscilação) da série por um período de tempo prolongado. Ou seja, ocorrências que causam impacto no desempenho da série tendem a promover, inclusive, 'quebras estruturais' que alteram média, variância e covariância do seu estado inicial.

O teste de raiz unitária utilizado para identificar a estacionariedade das séries foi o Dickey-Fuller Aumentado (teste ADF). Neste procedimento, os resultados do teste ADF são ajustados para tratar correlações dos termos de erro ao adicionar dados defasados das variáveis selecionadas. Ou seja, o teste da raiz unitária permite avaliar a necessidade de da utilização de diferenças entre parâmetros.

## **4.3 Métodos Vetorial Autorregressivo e Vetorial de Correção de Erro**

Na presente subseção os métodos VAR e VEC são brevemente apresentados com atenção especial ao primeiro. Os dois métodos possuem característica de permitir a estimação de equações simultâneas com a utilização de componentes vetoriais e um conjunto de defasagens das variáveis utilizadas no modelo.

Em outras palavras, estes modelos possuem uma estrutura multivariada que permite a estimação de uma equação de curto prazo para cada variável considerada no modelo. Assim, as variáveis são definidas de maneira endógena pelo próprio

valor defasado e pelos outros valores defasados das outras variáveis constantes no mesmo modelo.

Há que considerar, portanto, que estes métodos permitem a inserção de simulações de choques no nível agregado de atividade. E também, como desdobramento, a avaliação dos impactos nos setores selecionados.

Por isso, ao se identificar uma relação estável entre essas variáveis, faz-se necessária a utilização do processo de cointegração<sup>14</sup>. Isto permite estabelecer uma relação de longo prazo no interior de um modelo VEC.

#### 4.3.1 Método vetor autorregressivo (VAR)

Inicialmente, cabe mencionar o significado dos termos que compõem a expressão denominada no modelo: vetor corresponde ao fato do uso de duas ou mais variáveis, gerando duas ou mais equações; autorregressivo refere-se a dinâmica de dependência das variáveis incluídas no modelo dos seus valores defasados no tempo.

O modelo VAR surgiu na década de 1980 com a intenção de promover técnicas e procedimentos dinâmicos que exigissem o mínimo de restrições para estimação nas previsões econômicas. A ideia era incluir o maior número possível de variáveis endógenas (BACEN, 2004). Esse modelo foi difundido muito rapidamente entre economistas e, atualmente, figura entre os modelos mais utilizados para pesquisas empíricas na macroeconomia.

O modelo VAR permite examinar as relações lineares entre variáveis e seus próprios valores defasados a partir de duas imposições básicas da estrutura de análise econômica. A primeira refere-se à escolha de um conjunto de variáveis. Já a segunda, corresponde ao número máximo de defasagens associadas às relações entre si.

As limitações do modelo também podem ser resumidas a duas críticas de ordem econômica entre as mais relevantes encontradas na literatura: número de parâmetros muito elevado e forma reduzida<sup>15</sup>. O primeiro sugere, por vezes, que a

---

<sup>14</sup> Processo de verificação dos resíduos estacionários para identificar a relação de longo prazo. Neste caso o teste é fundamental pela possibilidade do resultado apresentar uma regressão espúria.

<sup>15</sup> Por forma reduzida entenda-se a possibilidade de estimação das correlações observadas entre variáveis de interesse definido na pesquisa. Todavia, torna-se muito difícil a readequação do modelo na ausência de restrições adicionais estabelecidas previamente.



amostra tenha que aportar um volume substancial de ocorrências para tornar a estimação confiável. A segunda postula que as relações entre variáveis e suas defasagens são simultaneamente compatíveis com modelos distintos que também descrevem relações contemporâneas entre variáveis, podendo impor uma espécie de sobre parametrização do modelo VAR.

No entanto, a corrente dos pesquisadores que defende a utilização do modelo VAR evidencia três fatores fundamentais: (1) método simples, não há preocupação com definição de variáveis endógenas ou exógenas – ou seja, todas as variáveis são endógenas; (2) estimação simples, método Mínimos Quadrados Ordinários (MQO)<sup>16</sup> pode ser aplicado em separado nas equações; e (3) previsão qualitativa, sem necessidade de uso de modelos mais complexos para equações simultâneas.

A equação básica do método VAR tem a seguinte forma:

$$y_t = v + A_1 \cdot y_{t-1} + \dots + A_p \cdot y_{t-p} + e_t, \quad e_t \sim i.i.d. (0, \sigma^2)$$

Onde  $y_t$  estabelece um vetor das variáveis que pertencem ao modelo estimado, o elemento  $A_p$  caracteriza as matrizes dos coeficientes estimados relacionados com as variáveis endógenas,  $v$  é o vetor de intercepto e, por fim,  $e_t$  indica o vetor dos resíduos estimados.

#### 4.3.2 Método vetorial de correção de erro (VEC)

De maneira informal, pode-se dizer que o modelo VEC está contido no modelo VAR, a partir de uma relação de longo prazo. E, portanto, segue a premissa de estimação simultânea de equações com variáveis endógenas. Apenas cabe salientar a necessidade de constatar alguma relação de cointegração entre os componentes, dada possibilidade de haver variáveis não estacionárias.

Embora tenha estrutura estatística semelhante, o modelo VEC é mais específico que o VAR porque propõe uma combinação para variáveis apenas não estacionárias. Porém, faz-se necessário uma relação de equilíbrio no longo prazo para os choques isolados de curto prazo em seus componentes. Segundo Gujarati

---

<sup>16</sup> Mínimos Quadrados Ordinários que refere-se à técnica de busca pelo ajuste da soma dos quadrados das diferenças entre valor estimado e observações para determinado conjunto de dados.

(2011), o curto prazo permite que as variáveis sejam desviadas da sua posição de equilíbrio. O cuidado se dá através das correções dos choques e a consequente eliminação dos possíveis desvios em relação aos movimentos de longo prazo.

Assim define-se um modelo VEC da seguinte maneira:

$$y_t = v + A_1 \cdot y_{t-1} + \dots + A_p \cdot y_{t-p} + \alpha \theta^1 y_t + e_t, \quad e_t \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$$

O vetor  $\alpha$  representa o vetor dos pesos de correção de erros. Já  $\theta^1 y_t$  é o vetor de cointegração, sendo que  $\theta^1$  simboliza o vetor transposto dos parâmetros da equação de longo prazo.

#### 4.4 Definição das Variáveis

O processo de escolha das variáveis ocorreu a partir do enquadramento teórico ora tratado no capítulo 3. Além do desempenho no setor da construção civil, foram necessários os indicadores dos outros setores selecionados por correlação, conforme já verificado no capítulo anterior.

As séries utilizadas possuem periodicidade trimestral, as quais estão em número índice. O período em análise tem início no primeiro trimestre de 1996 (1996 T1) e término no quarto trimestre de 2016 (2016 T4). Todas as séries utilizadas contêm dados dessazonalizados.

A base principal de dados foi o IBGE através do banco de dados do SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) e SCNT (Sistema de Contas Nacionais Trimestrais). Abaixo seguem as definições das séries com a legenda correspondente.

I) PIB da Construção Civil (CC). Soma do produto correspondente à atividade da construção civil no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

II) PIB do Agronegócio (AG). Soma do produto correspondente à atividade no agronegócio no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

III) PIB da Indústria Extrativa Mineral (EXT). Soma do produto correspondente à atividade na indústria de extrativa mineral no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

IV) PIB da Indústria da Transformação (TRA). Soma do produto da atividade na indústria de transformação no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

V) PIB do Consumo das Famílias (CON). Soma do produto correspondente ao consumo das famílias no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

VI) PIB do Comércio (CO). Soma do produto correspondente à atividade do comércio no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

VII) PIB dos Serviços (SER). Soma do produto correspondente à atividade dos serviços no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

VIII) PIB Brasil (PIB). Soma de todos os produtos produzidos no Brasil. Série em número índice, base 100 = 1995, periodicidade trimestral, IBGE.

## 5 ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo serão analisadas a caracterização dos ciclos na construção civil e dos outros agregados macroeconômicos do Brasil no período entre 1996 e 2016. Para tanto, os modelos adotados se utilizam dos componentes ditos cíclicos, estimados pelo filtro HP. Ao mesmo tempo, verifica-se a sensibilidade dos ciclos dos outros componentes macroeconômicos via simulação de choques no ciclo da construção civil.

As séries utilizadas nos modelos estão dessazonalizadas e possuem periodicidade trimestral. Foram observadas e analisadas em comparação com as séries dos subsetores e do PIB Brasil, já mencionadas no capítulo 4. Para correta comparação dos dados foram considerados as séries trimestrais do SCNT como base de dados e métodos econométricos para definição do modo de análise dos segmentos de atividade econômica.

Este capítulo está dividido em duas subseções. A primeira apresenta breve análise a partir do filtro HP com a caracterização dos ciclos e a relação entre as variáveis utilizadas nesse estudo. A segunda subseção identifica os resultados obtidos pelo uso do modelo VAR da função impulso-resposta (FIR).

### 5.1 Análise Filtro HP

A análise dos dados é realizada usando determinados parâmetros estatísticos: a) desvio padrão, em atendimento à instabilidade do ciclo; b) autocorrelação de primeira ordem, para medir a duração das flutuações cíclicas; e c) correlações cruzadas com os PIBs setoriais e total, de maneira que sejam caracterizadas as oscilações cíclicas.

Nesta subseção apresenta-se um posicionamento da construção civil na atividade econômica do Brasil através da comparação de dados trimestrais dessazonalizados dos setores selecionados ao longo das duas últimas décadas. Estes complementam a descrição da caracterização feita na seção anterior, além de uma breve descrição dos ciclos no período e a relação entre os mesmos.

As próximas duas subseções tratam, respectivamente, da caracterização dos ciclos e do modelo econométrico utilizado para obtenção de resultados que pudessem nortear a identificação dos mesmos.

#### 5.1.1 Caracterização dos ciclos

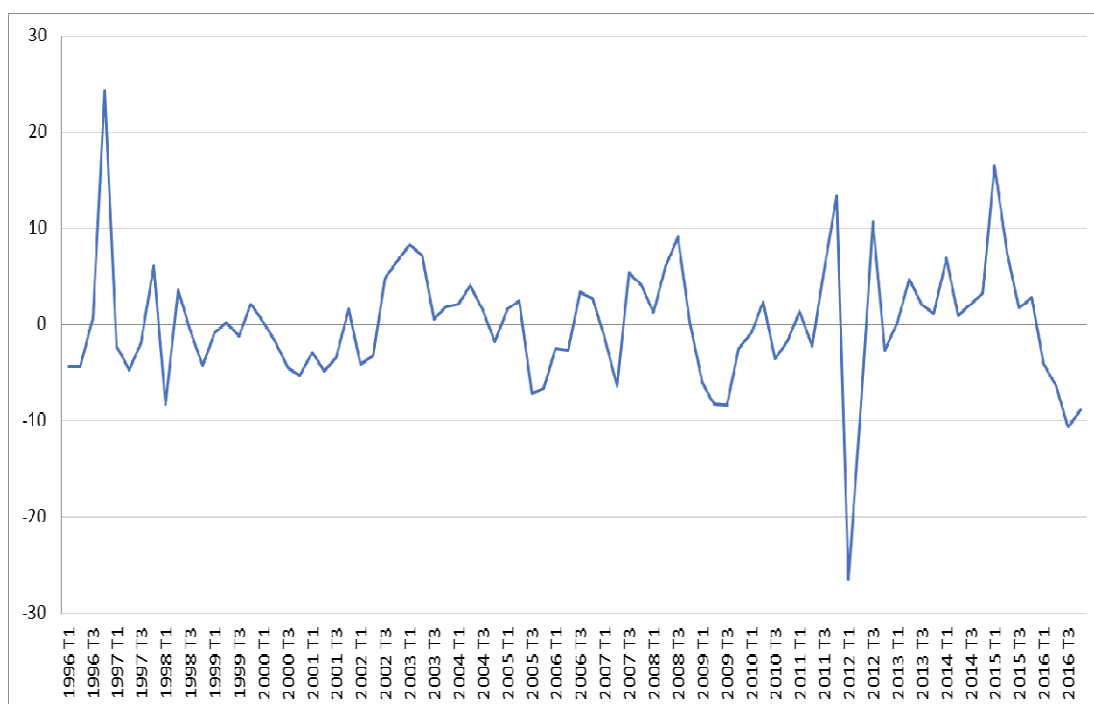
Para auxiliar na ilustração dos resultados foram elaborados os gráficos que representam as trajetórias das variáveis selecionadas para atividade econômica no Brasil. Nestes são apresentados os desempenhos de 1996 a 2016 dos seguintes segmentos de atividade econômica no Brasil: agronegócio, construção civil, indústria extrativa mineral, indústria da transformação, consumo das famílias, comércio, serviços e PIB Total. Os dados estão dessazonalizados com periodicidade trimestral.

O gráfico 3 apresenta dados pertinentes ao desempenho do segmento de agronegócio da economia no Brasil. A série é iniciada com resultado negativo no primeiro e segundo trimestres de 1996, mas com trajetória de crescimento estendida até o quarto trimestre do mesmo ano, o qual apresenta o seu ponto de máximo (pico) absoluto no período analisado.

O primeiro trimestre de 1997 sofreu forte queda e obteve um resultado negativo. As oscilações apresentaram menor amplitude relativa até o terceiro trimestre de 2011. O quarto trimestre de 2011 apresentou um ponto de máximo relativo e antecedeu queda brusca na trajetória, a qual obteve ponto de mínimo absoluto (vale) no primeiro trimestre de 2012. Porém, o terceiro trimestre deste ano apresentou rápida resposta na recuperação com pico relativo no período.

Entre o quarto trimestre de 2012 e o quarto trimestre de 2014 houveram variações de menor amplitude que nos quatro trimestres anteriores. O primeiro trimestre de 2015 apresentou novo pico relativo e logo foi seguido de trajetória de nova queda brusca, a qual foi parcialmente estancada no quarto trimestre de 2016.

Gráfico 3 – Ciclos do agronegócio no Brasil – 1996 a 2016

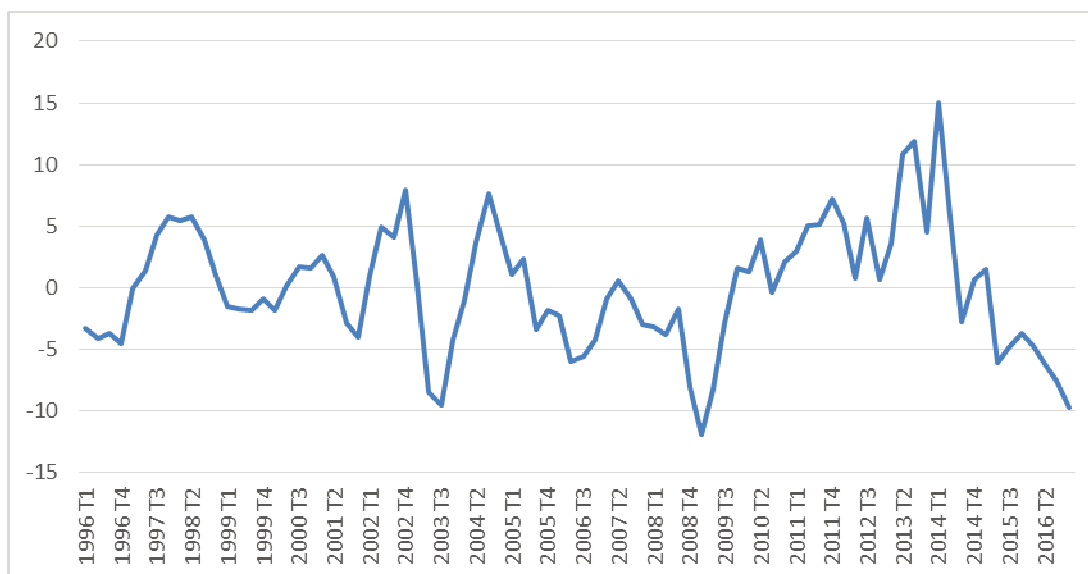


Fonte: IBGE.

O gráfico 4 apresenta o desempenho dos ciclos do setor da construção civil<sup>17</sup>. É possível constatar que a série inicia em momento de vale e em seguida apresenta trajetória de crescimento até o segundo trimestre de 1998. Desde então, são verificados quatro ciclos completos de expansão e contração da atividade até o primeiro trimestre de 2014. A partir daí, constata-se momento de contração ainda sem ponto crítico (vale) com base nos dados oficiais divulgados.

<sup>17</sup> Ciclo extraído a partir da série do número índice do PIB da construção civil (1995 = 100).

Gráfico 4 – Ciclos da construção civil no Brasil – 1996 a 2016

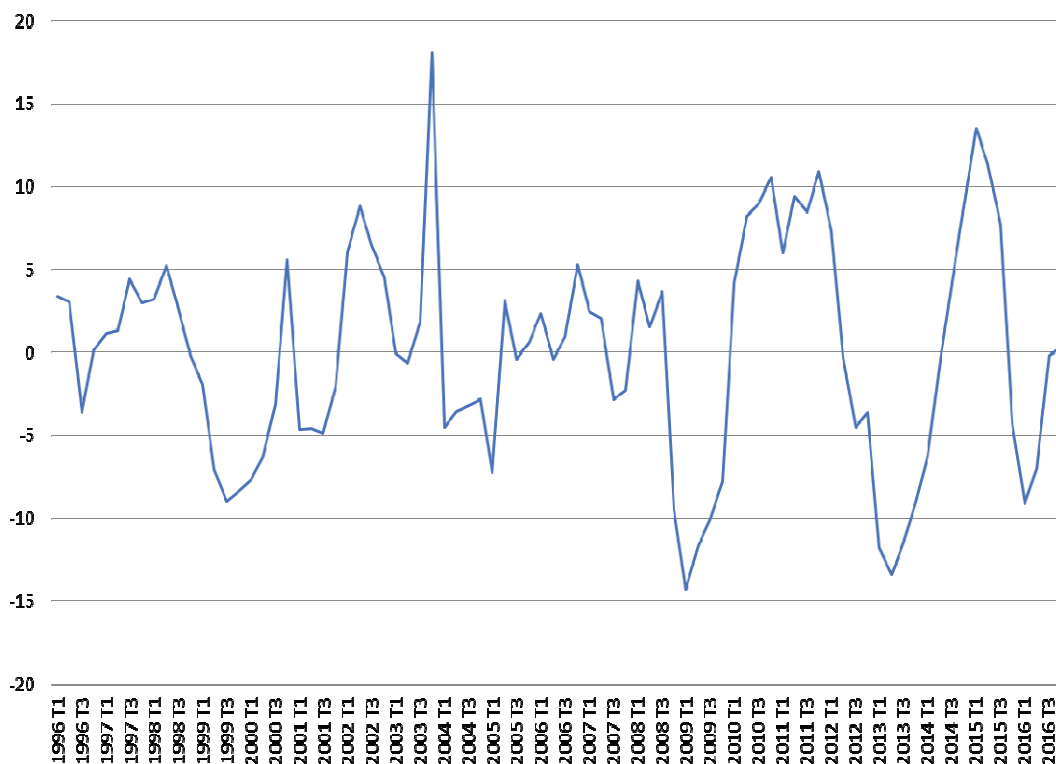


Fonte: IBGE.

O gráfico 5 refere-se à indústria extrativa mineral. O período inicia com resultado positivo e trajetória de queda, a qual é constatada por um ponto crítico no terceiro trimestre de 1996. Este ciclo apresenta pico relativo no segundo trimestre de 1998 e segue com resultado em queda livre até o terceiro trimestre de 1999. Após inicia-se um novo período com trajetória de crescimento até o quarto trimestre de 2003, o qual apresentou seu pico absoluto.

O primeiro trimestre de 2004 obteve nova queda brusca com resultado negativo. Porém, é possível constatar trajetória de crescimento apesar dos três pontos de vale no primeiro trimestre de 2009, segundo trimestre de 2013 e primeiro trimestre de 2016, sendo o primeiro deles ponto de mínimo absoluto. Em função disto, pode-se admitir dois novos pontos de pico no quarto trimestre de 2010 e no primeiro trimestre de 2015. O período se encerra com trajetória de crescimento ligeiramente positivo.

Gráfico 5 – Ciclo da indústria extrativa mineral no Brasil – 1996 a 2016



Fonte: IBGE.

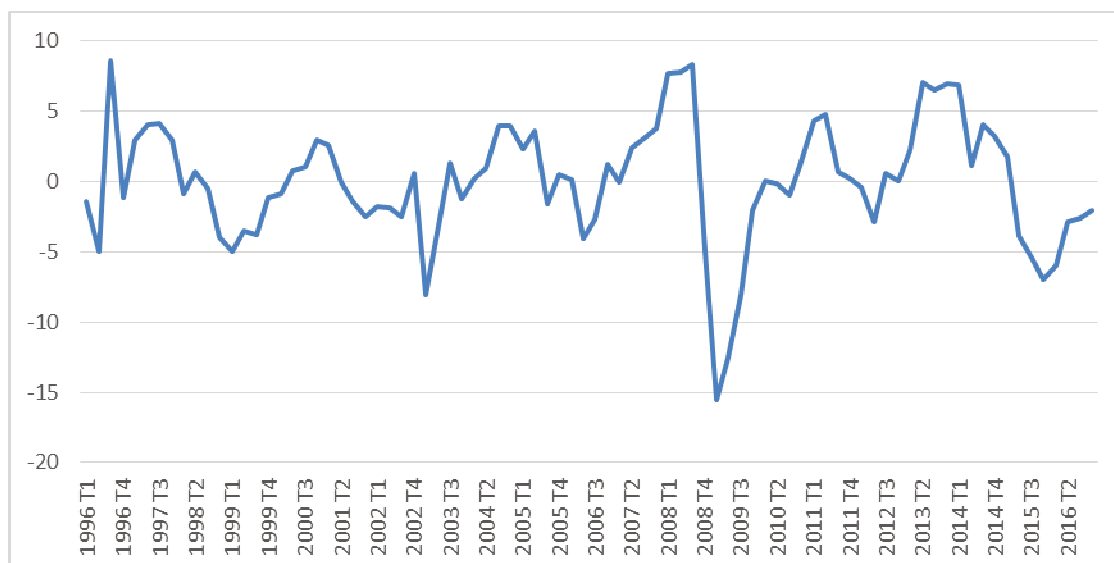
O gráfico 6 mostra a trajetória de ciclos da indústria da transformação. É possível constatar que, a exemplo da construção civil, esta série também inicia-se em momento de contração com um vale no segundo trimestre de 1996. Em seguida apresenta rápido crescimento no terceiro trimestre deste ano.

Do quarto trimestre de 1996 até o terceiro trimestre de 2008 verifica-se três ciclos com pequenas oscilações de trajetória e baixa amplitude. O quarto trimestre de 2008 foi o que apresentou queda mais acentuada no desempenho e, desde então, são verificados dois ciclos completos de expansão e um incompleto ainda em andamento, com último ponto de vale registrado no quarto trimestre de 2015.

Os dados oficiais divulgados sugerem que o setor encontra-se em um momento de recuperação com tendência de crescimento, embora com resultado negativo desde o segundo trimestre de 2015.



Gráfico 6 – Ciclos na indústria da transformação no Brasil – 1996 a 2016

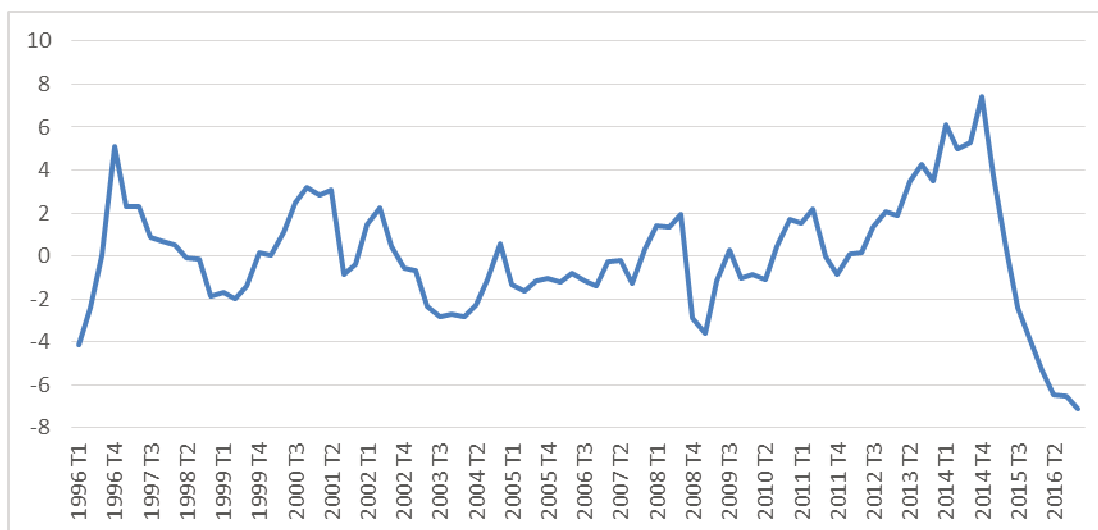


Fonte: IBGE.

O gráfico 7 apresenta o desempenho dos ciclos do consumo das famílias. Este período é iniciado com resultado negativo, mas trajetória de crescimento. Atinge o pico no quarto trimestre de 1996 e logo observa-se a sequência de seis ciclos completos que se estendem até o quarto trimestre de 2014.

Após é possível constatar queda acentuada no consumo das famílias, a qual, segundo dados oficiais divulgados, não permite afirmar-se que o referido indicador tenha atingido seu vale absoluto – tendo em vista que o quarto trimestre de 2016 apresentou o pior resultado da série histórica.

Gráfico 7 – Ciclos no consumo das famílias no Brasil – 1996 a 2016



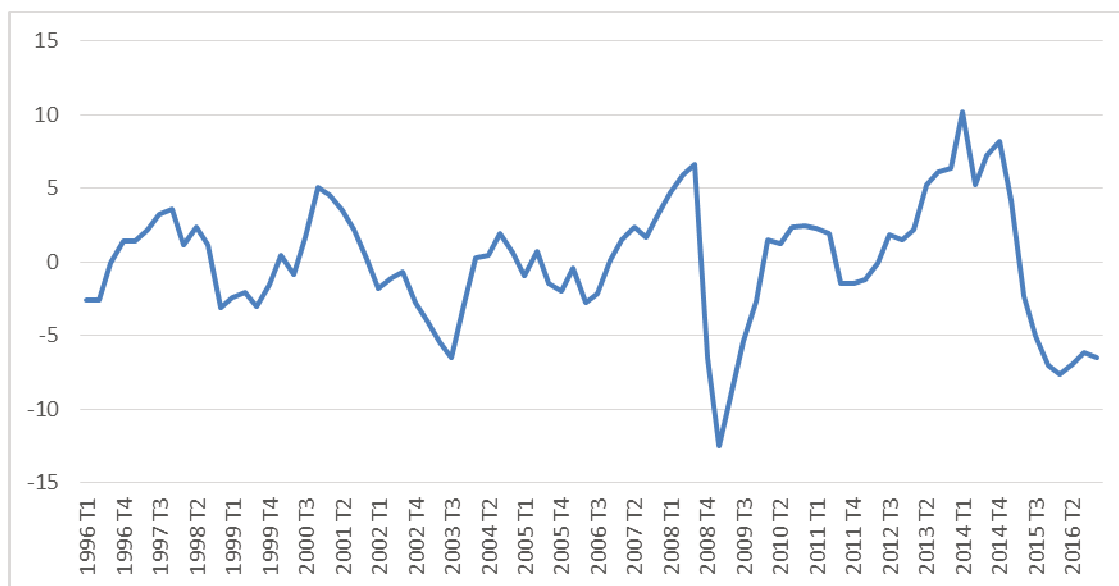
Fonte: IBGE.

O gráfico 8 demonstra o desempenho dos ciclos para o segmento comércio e possui semelhança com a trajetória de desempenho do consumo das famílias. A série é iniciada com três primeiros trimestres de 1996 apresentando resultados negativos, mas com trajetória de crescimento. O quarto trimestre do mesmo ano é primeiro período desta série a apresentar resultado positivo, o qual é sustentado até o terceiro trimestre de 1998, porém com trajetória de queda.

O primeiro pico é atingido no quarto trimestre de 1997 e, a partir daí, são observados cinco ciclos completos até o primeiro trimestre de 2014. No segundo trimestre de 2014, o ciclo do comércio inicia trajetória de contração, com leve melhora no terceiro e quarto trimestres do mesmo ano, mas com retomada da retração econômica a partir do primeiro trimestre de 2015.

Um novo vale no primeiro trimestre de 2016 dá a impressão de ter estancado a trajetória de queda com leve diminuição no resultado negativo no segundo, terceiro e quarto trimestres de 2016. Todavia, ainda faz-se necessária a verificação dos dados oficiais ainda não divulgados para constatação de um possível novo ponto crítico.

Gráfico 8 – Ciclos no comércio do Brasil – 1996 a 2016



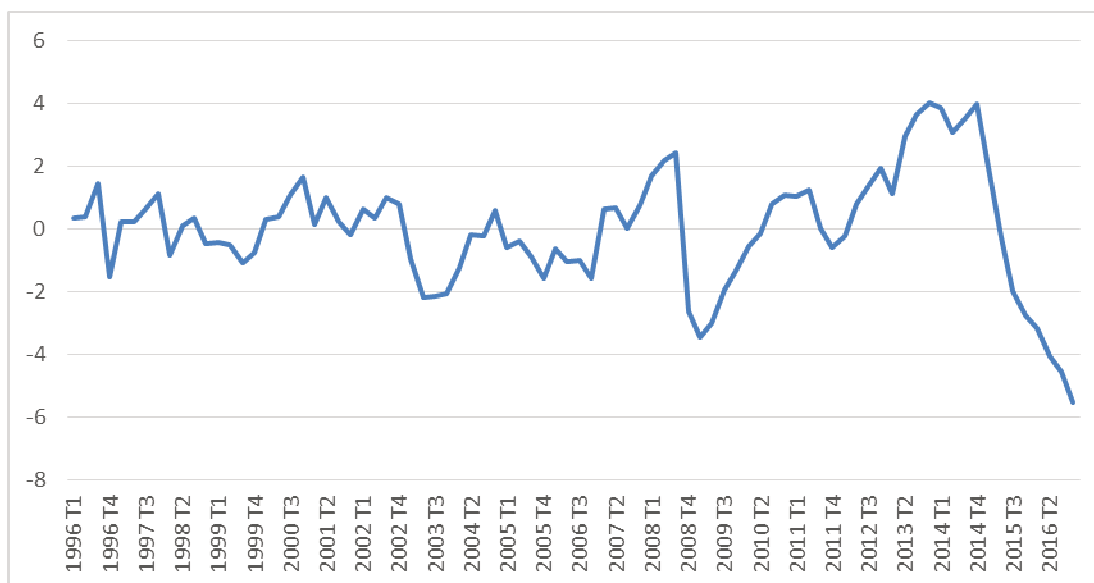
Fonte: IBGE.

O gráfico 9 apresenta o desempenho dos ciclos no setor de serviços. Em comparação aos demais ciclos selecionados, este é o que apresenta a menor amplitude das oscilações na primeira metade do período analisado.

É possível constatar o primeiro ponto crítico – e o mais acentuado da série – no terceiro trimestre de 2009, sobretudo por se tratar de um momento significativo de retração, provavelmente ocasionado pelo pós-crise mundial de 2008. No entanto, o terceiro trimestre de 2009 apresentou ligeira recuperação e deu início à trajetória de crescimento verificada até o quarto trimestre de 2014.

O primeiro trimestre de 2015 deu início a uma nova trajetória de queda no resultado. Este, por sua vez, além de demonstrar queda abrupta, ainda não apresentou, segundo dados oficiais, novo ponto crítico que demonstre nova etapa de resultados positivos com trajetória de crescimento.

Gráfico 9 – Ciclos nos serviços do Brasil – 1996 a 2016



Fonte: IBGE.

O gráfico 10 apresenta o desempenho do PIB Brasil. Neste, constata-se que, de maneira geral, a série apresenta menor amplitude e maior quantidade de oscilações dos dados agregados que seus subsetores analisados.

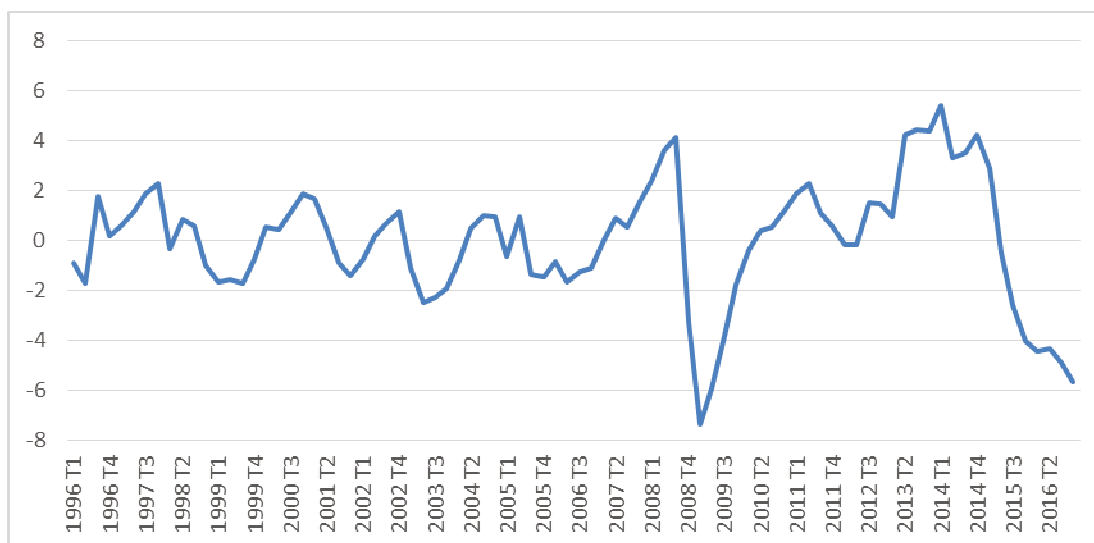
Os impactos mais expressivos no desempenho do PIB Brasil sugerem reação à crise na economia mundial de 2008. Entretanto, não houve interrupção na movimentação cíclica verificada na trajetória dos dados nas duas décadas analisadas.

No primeiro e segundo trimestres de 1996, constata-se um movimento de contração do PIB, o qual apresenta melhora no terceiro trimestre do mesmo ano. A partir daí é possível verificar a existência de seis ciclos completos até o primeiro trimestre de 2014.

Já no segundo trimestre de 2014, estabelece-se um novo ciclo com trajetória de contração, a qual foi levemente interrompida no quarto trimestre de 2014. Porém, não é possível afirmar que tivesse se tratando de sinais de contenção desta retração ou, sequer, algum ponto crítico.

Os dados oficiais desde o segundo trimestre de 2015 apresentaram resultados negativos com trajetória de queda. Ainda não é possível verificar novo ponto crítico (vale) que permita sinalizar quando será iniciado o próximo ciclo de crescimento.

Gráfico 10 – Ciclos no PIB Brasil – 1996 a 2016



Fonte: IBGE.

Ainda segundo os dados apresentados no gráfico 10 é possível verificar flagrante desempenho negativo próximo do pior vale registrado no primeiro trimestre de 2009. Todavia, o ano de 2015 teve contração real de 3,8% – a maior nos últimos 25 anos.

O IBGE ainda não divulgou os dados de 2016, apenas os preliminares que habitualmente sofrem ajustes e são tratados como definitivos após a divulgação das pesquisas anuais com hiato de dois anos. A previsão do instituto, em consonância com o Banco Central do Brasil, está na ordem de 3,5% negativo, que seria o segundo ano consecutivo de retração no nível de atividade do produto brasileiro para uma série histórica oficial desde 1948.

Em uma análise mais direcionada ao setor da construção civil, diversos índices apurados até dezembro de 2016 têm registrado resultados que denotam contração da atividade. Segundo FGV/IBRE via pesquisa mensal *Sondagem da Construção*, os principais indicadores que estão sustentando essa previsão para o resultado oficial ainda não divulgado para 2016 são os seguintes: Índice de Confiança da Construção (ICST), carteira de contratos, Índice Nacional de Custo da Construção (INCC-M) e outros índices relativos a investimento das empresas, mão-de-obra, materiais, equipamentos e serviços, entre outros.

### 5.1.2 A relação entre os ciclos: coeficiente de correlação

O objeto de estudo desta correlação consiste em verificar a existência e o grau de relação entre as variáveis. Identificada esta relação, a etapa seguinte se dá através de uma descrição matemática formalizada em uma função. A estimação dos parâmetros da função estabelecida no modelo permite o que pode ser definida como regressão.

É importante salientar que a correlação não corresponde à situação de causa e efeito. Variáveis podem apresentar alto grau de correlação e, ainda assim, não apresentarem relação de dependência entre si. Todavia, a relação de causa e efeito sempre estará condicionada à condição de correlação.

Compõem o grupo: agronegócio (AG), construção civil (CC), indústria extrativa mineral (EXT), indústria da transformação (TRA), comércio (CO), consumo das famílias (CON), serviços (SER) e PIB Brasil (PIB).

Dentre os resultados estatisticamente significativos<sup>18</sup> da correlação com a Construção Civil para os ciclos nos últimos 20 anos estão os seguintes: indústria da transformação, consumo das famílias, comércio, serviços e PIB Brasil.

A tabela 9 apresenta a seguir os índices de correlação dos sete setores selecionados acrescidos do PIB brasileiro no período entre 1996 e 2016. Dentro deste espectro é possível observar o resultado relevante para o estudo em questão nas células com preenchimento em azul.

Tabela 9 – Índice de correlação – Setores selecionados – 1996 a 2016

	CI_PIB	CI_AG	CI_CC	CI_CO	CI_CON	CI_EXT	CI_SER	CI_TRA
CI_PIB	1	0,385	0,716	0,938	0,814	0,224	0,932	0,848
CI_AG		1	0,158	0,289	0,298	0,144	0,263	0,25
CI_CC			1	0,632	0,561	0,086	0,649	0,528
CI_CO				1	0,806	0,19	0,878	0,82
CI_CON					1	0,112	0,842	0,534
CI_EXT						1	0,126	0,182
CI_SER							1	0,688
CI_TRA								1

Fonte: Elaborada pelo autor, com base nos dados IBGE (SCNT, 1996-2016).

<sup>18</sup> Neste caso, N=83 e 95% de confiança, são considerados os resultados R<sup>2</sup> com resposta superior a 0,2695 de correlação da construção civil com os outros setores.

Do ponto de vista estatístico, foram considerados os resultados que obtiveram índice superior a 0,2695 com 95% no nível de confiança. Na prática, o filtro dos dados da tabela 9 foi feito com base na quarta linha e coluna indicadas para os ciclos da construção civil em relação aos setores selecionados. Dos cruzamentos estabelecidos, apenas os segmentos agronegócio e indústria extrativa mineral não puderam ser utilizados por causa do resultado obtido pelo índice de correlação. Os destaques nos índices destas correlações ficaram por conta da construção civil com PIB, comércio e serviços.

## **5.2 Análise Econométrica da Atividade Econômica da Construção Civil via Modelo VAR e o Impacto nos Setores Selecionados**

Nesta subseção apresenta-se o impacto da atividade econômica da construção civil nos demais setores selecionados através da relação de impulso-resposta via construção do VAR. Para tanto, esta se subdivide em duas partes para descrever brevemente o processo de identificação das estatísticas relevantes: a primeira contém os resultados do teste de raiz unitária; a segunda trata dos resultados apurados via modelo VAR.

Os procedimentos são apresentados com as seguintes especificações econométricas: estatísticas, teste de estacionariedade, testes de autocorrelação e de heterocedasticidade e critérios de ajustamento do modelo.

O critério de ajustamento do modelo utiliza o Critério de Informação Akaike (AIC) e Schwarz (SC) para definição dos números de defasagens consideradas no modelo. O segundo corresponde ao teste de heterocedasticidade de White. No terceiro, os resultados de autocorrelação residual são identificados com o multiplicador de Lagrange (residual LM).

### **5.2.1 Estacionariedade: teste de raiz unitária**

Ainda segundo Gujarati (2011), as séries estacionárias apresentam média e covariância constantes ao longo do tempo. Com isso, no longo prazo a série sempre

tenderá para sua média com sua amplitude de oscilações e velocidade de reversão para o valor médio constante ao longo do tempo – o que denota boa previsibilidade.

Em séries não estacionárias, no entanto, choques não terão o impacto dissipado ao longo do tempo. Além disso, média e variância sofrerão alterações na sua estrutura.

Por isso, os testes utilizados neste trabalho foram feitos com objetivo de identificar a condição de estacionariedade das séries através da raiz unitária via teste ADF.

A tabela 10 apresenta os resultados dos ciclos apurados para as séries temporais utilizadas no comparativo dos setores. Nesta contém a identificação da existência de séries com comportamento estacionário apontado pelos testes de raiz unitária ADF.

Tabela 10 – Teste raiz unitária – Teste ADF para as séries empregadas no modelo

Série	GI	Coef./Lag	Estat.T	VC5%
AG	I (0)	C, 0	-7,466285	-2,896779
CC	I (0)	C, 0	-3,362689	-2,896779
CO	I (0)	C, 1	-4,023571	-2,897223
CON	I (1)	C, 0	-7,936155	-2,897223
EXT	I (0)	C, 0	-3,979218	-2,896779
SER	I (1)	C, 1	-8,621603	-2,897223
TRA	I (0)	C, 1	-4,233938	-2,897223
PIB	I (0)	C, 1	-3,602080	-2,897223

Fonte: Elaborada pelo autor, com base no modelo computacional Eviews 7.

Legenda: GI, grau de integração; Coef./Lag, indicam a existência de constante e a quantidade de defasagens utilizadas nas estimações; Estat.t, estatística-t; e, VC5%, valor crítico a 5% de significância.

Os resultados acima expostos têm o objetivo de identificar nas séries a existência de comportamento estacionário. Sejam elas AG (agronegócios), CC (construção civil), CO (comércio), CON (consumo das famílias), EXT (indústria



extrativa mineral), SER (serviços), TRA (indústria de transformação) e PIB (produto interno bruto total do Brasil).

Dos oito resultados da tabela 10, seis apresentaram grau de integração I (0) – ou seja, trata-se de séries estacionárias em nível. Apenas duas, porém, obtiveram resultado I (1), as quais devem ser tratadas com estacionariedade em diferença – sejam elas as séries “consumo das famílias” e “serviços”<sup>19</sup>.

Para tanto, considerou-se o teste de raiz unitária ADF de maneira a possibilitar o tratamento estatístico posterior no modelo VAR, o qual será apresentado na próxima subseção. Apenas as séries correspondentes ao consumo das famílias e serviços rejeitaram a hipótese nula de que as estas possuem raiz unitária, em nível, com 5% de significância. As demais séries obtiveram resultados que indicam “estacionariedade” ao mesmo nível de 5% de significância. Tendo em vista o resultado “I (1)” para duas séries que compõem o conjunto selecionado, adotou-se o método da diferença, o qual foi atendido a hipótese da estacionariedade em primeira diferença (ou primeira ordem).

Verificados os resultados de apuração da estacionariedade, foi feita a aplicação metodológica do modelo VAR. A partir disso, foram estimados três modelos econométricos distintos, os quais obtiveram os resultados que serão apresentados na tabela 11.

A tabela 11 apresenta a descrição dos resultados dos testes efetuados para verificação heterocedasticidade e autocorrelação residual LM (multiplicador lagrange)<sup>20</sup>. Esses testes referem-se à estrutura dos resíduos estimados. Já os critérios de informação AIC e SC, definem a escolha pela quantidade de defasagem que deve ser utilizada no modelo.

---

<sup>19</sup> As séries estacionárias em nível correspondem à econometria clássica com remoção de tendência (processo estacionário fraco com média, variância e autocovariância constantes). Séries tratadas com estacionariedade em diferença podem sofrer tendência estocástica no efeito permanente de choques no longo prazo.

<sup>20</sup> A constatação da existência de autocorrelação ou homocedasticidade na série da construção civil denota possibilidade no modelo de resíduos mal estimados.

Tabela 11 – Teste de heterocedasticidade e autocorrelação residual para série da construção civil – 1996 a 2016

VAR						
ORDEM	2		3		4	
	AIC	SH	AIC	SH	AIC	SH
	34,2040	38,2243	33,4192	39,3743	32,8176	40,7357
Teste de Heterocedasticidade de White						
	Chi-sq	p-valor	Chi-sp	p-valor	Chi-sq	p-valor
	1146,92	0,5367	1674,30	0,8190	2293,89	0,5554
Teste de Autocorrelação Residual LM						
Lags	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
1	108,12	0,0005	93,39	0,0097	72,99	0,2064
2	92,36	0,0117	71,22	0,2501	72,52	0,2175

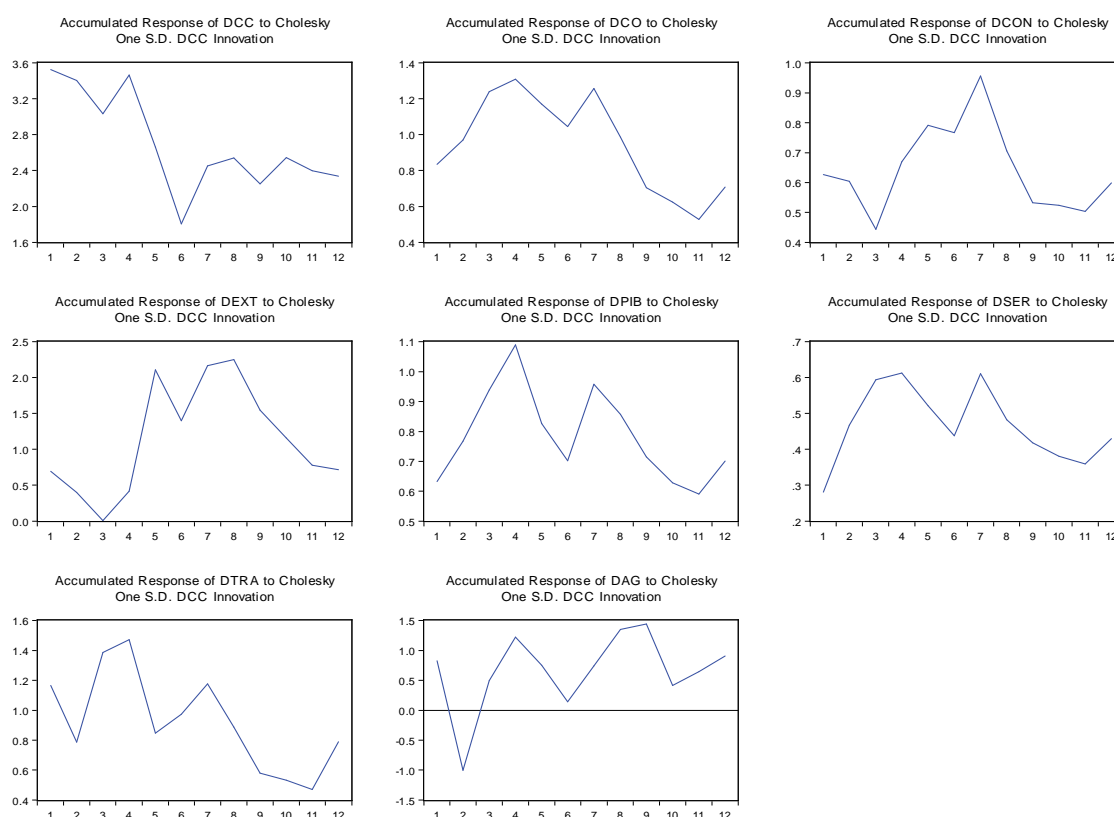
Fonte: Elaborada pelo autor, com base no modelo computacional Eviews 7.

Os resultados apresentados na tabela 11 revelam que a melhor situação está proposta pela opção com quatro períodos de defasagem. A análise dos dados permite concluir que os testes indicam melhor ajuste dos resíduos na quarta ordem, considerando 5% de significância. Nesta, constam os menores valores do teste Akaike – objetivo a quantidade de defasagens utilizada. O teste para quinta ordem não foram validados porque não possuem grau de liberdade adequados para implementar o teste de heterocedasticidade.

Verifica-se graficamente o desempenho do efeito impulso-resposta nas relações da construção civil com os outros segmentos selecionados da atividade econômica no Brasil.

A figura 1 apresenta o impacto das relações da atividade construção civil com os seguintes segmentos: agronegócio, consumo das famílias, comércio, serviços, indústria extrativa mineral, indústria de transformação e PIB Brasil.

Figura 1 – Efeito impulso-resposta da construção civil do com segmentos selecionados da atividade econômica no Brasil



Fonte: Elaborada pelo autor, com base no modelo computacional Eviews 7.

Na figura 1 consta um conjunto de gráficos que permitem a visualização do impacto percentual nos segmentos selecionados ao choque de 1% na construção civil. As funções de impulso-resposta são a representação do comportamento de determinada variável em relação ao choque não previsto em outra variável ou termo de erro a equação estabelecida no modelo<sup>21</sup>.

Os resultados acumulados dos picos no impulsos podem ser destacados por segmento da seguinte forma: construção civil 3,53% no primeiro trimestre e 3,47% no quarto trimestre; comércio 1,31% no quatro trimestre e 1,26% no sétimo trimestre; consumo das famílias 0,96% no sétimo trimestre; indústria extrativa mineral 2,11% no quinto trimestre e 2,25% no oitavo trimestre; PIB Brasil 1,09% no quatro trimestre e 0,96% no sétimo trimestre; serviços 0,61% no quarto e sétimo trimestres; indústria

<sup>21</sup> A função impulso-resposta mostra o impacto do choque inesperado ocorrido em uma determinada variável sobre a própria variável e sobre as demais variáveis que compõem o modelo.

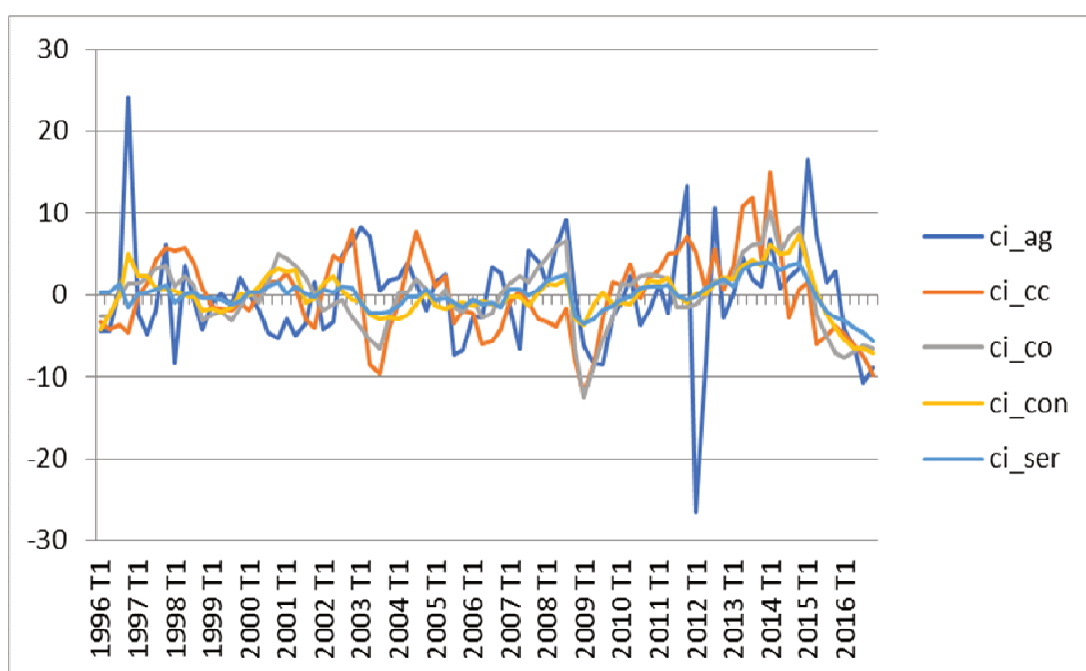
de transformação 1,47% no quarto trimestre e 1,18% no sétimo trimestre; e, por fim, agronegócios 1,22% no quarto trimestre e 1,44% no nono trimestre.

Dentre os pontos relacionados nos resultados acumulados dos impulsos, salientam-se a própria construção civil, indústria extrativa mineral e indústria de transformação. E isto tanto pelos níveis de impacto quanto pela velocidade obtida nos segmentos referidos. As razões podem ser inúmeras, mas entre as mais importantes estão o encadeamento das atividades.

A seguir, tem-se dois gráficos que demonstram comparativos entre os ciclos da construção civil e os segmentos da economia analisados neste trabalho. O primeiro, gráfico 11, apresenta a relação da construção civil com aqueles que apresentam menor grau de correlação. No segundo, gráfico 12, constam os segmentos que obtiveram maior correlação.

O gráfico 11 apresenta a relação com os segmentos agronegócio, comércio, consumo das famílias e serviços em função da construção civil no período de 1996 a 2016. É possível constatar que o agronegócio possui maior descolamento no seu desempenho quanto à construção civil, sobretudo na amplitude dos turning points. A série mais *suave* é a do consumo das famílias.

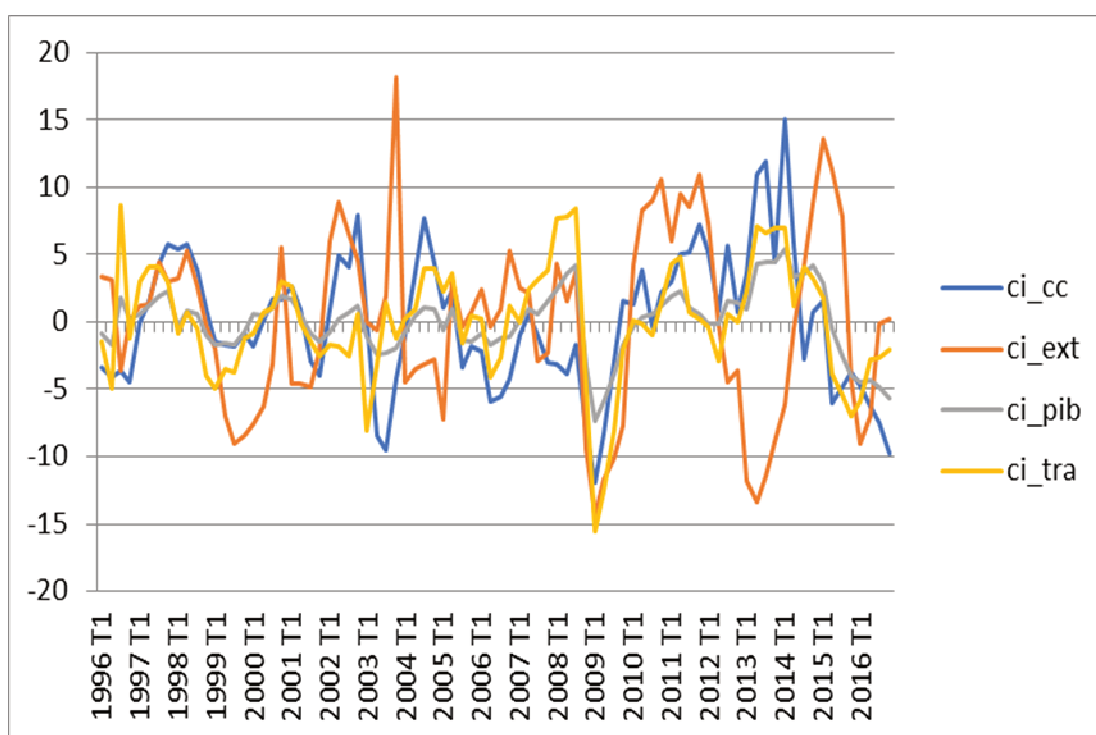
Gráfico 11 – Comparativo da construção civil com agronegócio, comércio, consumo das famílias e serviços na economia brasileira – 1996 a 2016



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE.

O gráfico 12 apresenta comparativo entre os ciclos da construção civil e dos segmentos indústria extrativa mineral e indústria da transformação e do PIB na economia brasileira. A série PIB apresenta-se mais suavizada, pois comporta todos as atividades econômicas e, por isso, carrega consigo compensações entre os mais diversos segmentos que compõem o produto total. A série da indústria extrativa mineral apresenta desempenho semelhante ao da construção civil, mas com certa margem de antecipação que tem início no terceiro trimestre de 1998 e oscila ao longo do período. Por último, a série da indústria da transformação, a qual apresenta maior proximidade com os ciclos da construção civil.

Gráfico 12 – Comparativo da construção civil com indústria extrativa mineral, indústria da transformação e PIB no Brasil – 1996 a 2006



Fonte: Elaborado pelo autor, com base nos dados do IBGE.

Os resultados verificados na análise deste capítulo são derivados dos dados publicados pelo IBGE e amplamente utilizados pela CBIC. Estes órgãos são os que

atualmente servem como principais referências para caracterização da atividade econômica da construção civil no Brasil e também instrumentalização de políticas governamentais.

Em síntese, os resultados apresentados nesta seção mostram a contribuição do segmento da construção civil brasileira através da utilização de ferramentas de ordem econométrica. Para tanto, buscou-se apurar a relevância do nível de atividade econômica do referido segmento no Brasil aliado à comparação quantitativa com outros segmentos selecionados.

No capítulo seguinte serão apresentadas as considerações finais acerca do objetivo proposto. Com isso, far-se-á uma breve revisão dos itens tratados no presente trabalho e a análise da importância e impacto do segmento construção civil no Brasil.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi identificar a identificação dos ciclos econômicos na construção civil do Brasil no período entre os anos 1996 a 2016 e analisar os efeitos destes ciclos em outros componentes da economia brasileira. Verificou-se também qual o impacto em outros segmentos da atividade econômica, tanto do ponto de vista quantitativo quanto para velocidade e extensão dos choques.

Para tanto, foram apurados e verificados o nível de encadeamento e a resposta destes choques no nível de atividade nos setores selecionados de forma a auxiliar no dimensionamento do segmento da construção civil brasileira na economia brasileira. Com isso, foi possível observar o desempenho da atividade através de técnicas econométricas em relação à quantificação e às oscilações do produto interno bruto.

O trabalho foi estruturado em cinco capítulos, além destas considerações finais. Com esta estrutura propositiva buscou-se uma breve revisão de conceitos necessários para construção de um caminho de entendimento dos ciclos econômicos e a caracterização da atividade da construção civil brasileira, bem como a possibilidade de análise do seu desempenho a partir no PIB Brasil.

Dentre os principais resultados destacam-se, em primeiro lugar, a relevante correlação entre o PIB da construção civil e os PIBs Brasil, comércio e serviços a partir de dados trimestrais dessazonalizados. Em segundo, após validação das séries via testes de raiz unitária e ADF, os resultados dos choques de 1% na relação FIR mais relevantes apontaram a própria construção civil e a indústria de transformação com impactos de crescimento na ordem de 3,53% e 2,25%, respectivamente.

Os resultados mostraram que os choques via FIR acarretaram impacto positivo em todos os segmentos testados no período de 12 trimestres. Houve somente uma queda inicial para o segmento do agronegócio no primeiro trimestre, mas com rápida recuperação de crescimento no segundo e terceiro trimestres de projeção do impulso.

Salienta-se, ainda, que os gráficos 11 e 12 no final da seção anterior mostram que os segmentos foram distinguidos por relevância quanto ao efeito dos choques na construção civil no Brasil. Isto porque, de um lado, auxilia na identificação das intensidades de correlação e, por outro, ajuda a subsidiar decisões de impacto social

através de políticas econômicas que considerem a estrutura do encadeamento pelo qual a construção civil está inserida. Além disso, o estabelecimento de finalidades de política governamental e projeções no nível das atividades atingidas são aspectos que podem ser considerados a partir da apresentação dos resultados.

Ainda sobre os gráficos 11 e 12, salienta-se que dos ciclos verificados apenas os das indústrias extrativa mineral e da transformação apresentam pontos críticos no final das suas séries para o período analisado. Entretanto, a confirmação de que se tratam de vales carece da manutenção da trajetória de recuperação dos respectivos segmentos.

Outrossim, seria razoável projetar de modo mais amplo para economia no Brasil que o nível da atividade apresentará novo momento virtuoso de crescimento. Primeiro pela característica cíclica verificada no período, segundo por aspectos de ordem político-econômica que tem ciclo governamental de quatro anos – o próximo se inicia em 2019, ou seja, daqui dois anos.

Independente do ambiente institucional e suas deliberações, os dados dos ciclos das indústrias extrativa mineral e da transformação demonstram no presente ano recuperação em suas trajetórias. E isto torna-se relevante porque se tratam de séries temporais que apresentam comportamento semelhante de série de referência antecedente ao desempenho da construção civil.

Tendo em vista o propósito deste trabalho, a busca pela caracterização dos ciclos da construção civil no Brasil foi efetuada de maneira específica através da comparação com segmentos de porte semelhante. Esta especificidade permitiu que os testes ocorressem de forma direta através de métodos tradicionais e consagrados pela literatura da área.

Há também a possibilidade de atrelar outros aspectos como profundidade na relação entre empresas ou CNAEs, de forma a distinguir uma possível influência por porte, segmentação, etc. Isto porque essa questão é referida superficialmente no capítulo 3 apenas para caracterização das atividades econômicas abordadas e do setor da construção civil, mas que, por tratar do tema ciclo econômico, não abordou as especificidades da atuação dos agentes envolvidos nesta cadeia produtiva.

Como proposição, sugere-se para trabalhos futuros a realização de pesquisas que possam auxiliar a compreensão da relação dos ciclos da construção civil com um encadeamento e seus efeitos com maior nível de amplitude e intensidade. E que,



nesse aspecto, sejam apropriados outros itens pertinentes à atuação internacional comparando com outras economias.

Por fim, sugere-se ainda o uso de outras metodologias para que novos estudos sejam desenvolvidos acerca do comportamento dos ciclos na construção civil do Brasil.



## REFERÊNCIAS

- ARNOLD, Lutz G. **Business cycle theory**. Oxford University Press, 2002.
- AROUBA, S. B.; DIEBOLD, Francis X.; SCOTTI, Chiara. Real-time measurement of business conditions. **Journal of Business & Economic Statistics**, [S.l.], v. 27, n. 4, p. 417-427, 2009. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14349.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Relatório de inflação**. Brasília, DF, jun. 2004. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w14349.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2017.
- BAXTER, Marianne; KING, Robert G. Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series. **Review of economics and statistics**, [S.l.], v. 81, p. 575-593, 1999. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w5022.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.
- BORIO, Claudio. **The financial cycle and macroeconomics: what have we learnt?** Bank for International Settlements (BIS), [S.l.], Working Paper Nº 395, 2012. Disponível em: <<https://www.bis.org/publ/work395.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.
- BRY, Gerhard; BOSCHAN, Charlotte. **Cyclical analysis of time series: selected procedures and computer programs**. New York: NBER, 1971. Disponível em: <<http://www.nber.org/chapters/c2145.pdf>>. Acesso em: 15 de set. 2017.
- BURNS, Arthur F.; MITCHELL, Wesley C. **Measuring business cycles**. New York, NBER, 1946. Disponível em: <<http://www.nber.org/chapters/c2980.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.
- CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (CBIC). **A produtividade da construção civil brasileira**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <[http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/a/a2/CBIC\\_FGV.pdf](http://www.dcc.ufpr.br/mediawiki/images/a/a2/CBIC_FGV.pdf)>. Acesso em: 01 de nov. 2017.
- CAMPELO JUNIOR, Aloísio M. C. **Indicadores antecedentes de atividade industrial no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 2008. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1753/Indicadores+antecedentes+de+atividade+industrial+no+Brasil.pdf;jsessionid=834E9A699C70E3FCD9F3C19B087532B8?sequence=1>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.
- CARVALHO, Fernando J. C. de; HERMANNY, Paulo F. Ciclos e previsão cíclica: o debate teórico e um modelo de indicadores antecedentes para a economia brasileira. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, ano 21, n. 39, p. 49-70, 2000. Disponível em: <[http://www.geocities.ws/victoreconomia/ciclos\\_e\\_previsao\\_ciclica.pdf](http://www.geocities.ws/victoreconomia/ciclos_e_previsao_ciclica.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2017.
- CAULLIRAUX, Daniel A. **Uma proposta de indicadores coincidentes, antecedentes e defasados para a indústria da construção civil brasileira**. Rio de Janeiro: IBMEC, 2007. Disponível em:

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&o\\_obra=151160](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&o_obra=151160)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

CHAUVET, Marcelle. **Leading indicators of inflation for Brazil**. Research and Studies Department. Central Bank of Brazil. Working Paper Series, Brasília, n. 7, jun, 2000. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pec/depep/seminarios/2000\\_iisemanualmetasinflbcb/arquivos/2000\\_iisemanualmetasinflbcb\\_marcellechauvet.pdf](http://www.bcb.gov.br/pec/depep/seminarios/2000_iisemanualmetasinflbcb/arquivos/2000_iisemanualmetasinflbcb_marcellechauvet.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

CHAUVET, Marcelle. **The brazilian business and growth**. Revista Brasileira de Economia: Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 75-106, 2002. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/807/882>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

CONCEIÇÃO, Marcus V. de S. A. **Indicadores antecedentes do setor metalmecânico brasileiro**. Repositório Digital da Biblioteca Unisinos, São Leopoldo, 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5260>>. Acesso em 30 out. 2015.

CONTADOR, Cláudio R. **Ciclos econômicos e indicadores de atividade no Brasil**. IPEA/INPES: Rio de Janeiro, 1977.

COOLEY, Thomas F.; PRESCOTT, Edward C. **Economic growth and bussines cycles**. Frontiers of bussines cycle research 1, v. 1, 1995. Disponível em: <<https://minneapolisfed.org/~media/files/research/prescott/papers/econgrowth.pdf?la=en>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

CORREA, Paula R. R.; PAULA, Luiz F. R. de; OREIRO, José L. da C.; BASÍLIO, Flávio A. C. **A estrutura do setor bancário brasileiro e o ciclo recente de expansão do crédito: o papel dos bancos públicos**. [S.l.], ANPEC Sul, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-63512013000300001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512013000300001)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

DREHMANN, Mathias; BORIO, Claudio; TSATSARONIS, Kostas. **Characteristing the financial cycle: don't lose sight of the medium term!** BIS Working Paper, N° 380, jun, 2012. Disponível em: <<https://www.bis.org/publ/work380.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

DUARTE, Helen C. F.; LAMOUNIER, Wagner M. Análise financeira de empresas da construção civil por comparação com índices-padrão. **Revista Enfoque: Reflexão Contábil**. Periódicos UEM, Paraná v. 26, n. 2, p. 09-28, maio e agosto 2007. Disponível em: <<http://www.dcc.uem.br/enfoque/new/enfoque/data/1216127297.pdf>>. Acesso em: 15 de set. 2017.

GOGAS, Periklis. **Business cycle synchronisation in the european union: the effect of the common currency**. OECD. Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, [S.l.], Vol. 2013/1. Disponível em: <[http://www.rcea.org/RePEc/pdf/wp18\\_13.pdf](http://www.rcea.org/RePEc/pdf/wp18_13.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica**. Quinta ed. Porto Alegre, 2011.

HODRICK, R.; PRESCOTT, E. Post-war U.S. **Business cycles**: an empirical investigation. Working paper, Carnegie Mellon University, printed in Journal of Money 29, [S.l.], p. 1-16, 1997. Disponível em: <<https://www0.gsb.columbia.edu/faculty/rhodrick/prescott-hodrick1997.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

HOLLAUER, Gilberto; ISSLER, João V. **Construção de indicadores antecedentes para a atividade industrial brasileira e comparação de metodologias**. Texto para discussão: IPEA, n. 1191, p. 1-35. Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_1191.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1191.pdf)>. Acesso em: 01 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA (IBRE) DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Expediente de criação do Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE)**. Rio de Janeiro, 27 de maio de 2009. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=4028808126B9BC4C0126BEA1755C6C93>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2010**, Rio de Janeiro, v. 20, p. 1-96, 2010. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2010\\_v20.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2010_v20.pdf)>. Acesso em 01 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2011**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 1-98, 2011. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2011\\_v21.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2011_v21.pdf)>. Acesso em 01 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2012**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 1-98, 2012. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2012\\_v22.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2012_v22.pdf)>. Acesso em 01 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2013**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 1-88, 2013. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2013\\_v23.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2013_v23.pdf)>. Acesso em 01 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2014**, Rio de Janeiro, v. 24, p. 1-50, 2014. Disponível em: <[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2014\\_v24.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2014_v24.pdf)>. Acesso em 01 nov. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa anual da indústria da construção 2015**, Rio de Janeiro, v. 25, p. 1-52, 2015.

Disponível em:

<[https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic\\_2015\\_v25.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/54/paic_2015_v25.pdf)>.

Acesso em 09/11/2017.

LIMA, Izabel C.; MORO, Sueli; JAYME JUNIOR, Frederico G. **Ciclos econômicos e previsão cíclica**: um estudo de indicadores antecedentes para economia brasileira.

In: XXXIV Encontro Brasileiro de Economia. Anais. ANPEC, [S.l.], 2006. Disponível em:

<<http://hdl.handle.net/1843/MCCR-6W8LZW>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

LUCAS, R. E. Jr. **Econometric policy evaluation**: a critique. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, [S.l.], v. 1, 1976. Disponível em:

<<http://faculty.georgetown.edu/mh5/class/econ489/Lucas-Critique.pdf>>. Acesso em:

15 de set. 2017.

MATHESON, Troy D. **New indicators for tracking growth in real time**. OECD

Journal: Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, [S.l.], Vol. 2013/2.

Disponível em: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2011/wp1143.pdf>>. Acesso

em: 01 ago. 2015.

MCGUCKIN, Robert H.; OZYILDIRIM, Ataman; ZARNOWITZ, Victor. **The**

**compositive index of leading economic indicator**: how to make it more timely.

NBER. Working Paper, [S.l.], n. 8430, August 2001. Disponível em:

<<http://www.nber.org/papers/w8430.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

MEYERS, Albert L. **Elementos de economia moderna**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livro Ibero-Americano, 1968.

MORAIS, Igor A. C. **Ciclos e indicadores antecedentes na indústria do Rio**

**Grande do Sul**. Nova Economia (UFMG), [S.l.], 2010. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/neco/v23n1/05.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

MORAIS, Igor A. C.; HINGEL, R. **A crise econômica internacional e os impactos no Rio Grande do Sul**. Viamão: Entremeios, 2009.

MORAIS, Igor A. C.; PORTGUAL, Marcelo S. Business cycle in the industrial

production of brazilian states. **Revista Análise Econômica UFRGS**, Porto Alegre, v.

50, p. 1-20, 2008. Disponível em:

<<http://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/10907>>. Acesso em: 01 ago.

2015.

MORAIS, Igor A. C.; SCHUCK, Gustavo J. **Indicadores antecedentes compostos da agroindústria brasileira**. Repositório Digital da Biblioteca Unisinos, São

Leopoldo, 2012. Disponível em:

<<http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/4231/Gustavo%20Jose%20Schuck.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 01 ago. 2015.

OLIVEIRA, Valéria F.; OLIVEIRA, Edson A. de A. Q. **O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional**.

Taubaté: Congresso Internacional de Cooperação Universidade-Indústria (UNITAU),

[S.I.], 2012. Disponível em: <<http://www.unitau.br/unindu/artigos/pdf570.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Composite leadind indicators (CLI) june 2014**. [S.I.]. Disponível em: <<https://www.oecd.org/std/leading-indicators/CLI-May14.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Handbook on constructing composite leading indicators: methodology and user guide**. Paris, 2008. Disponível em: <<https://www.oecd.org/std/42495745.pdf>>. Acesso em: 06 nov. 2017.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **System of composite leading indicators**. OECD, Working Paper, [S.I.], 2012. Disponível em: <<http://www.oecd.org/std/leading-indicators/41629509.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2015.

PICCHETTI, Paulo. **Predicting cycles: a bottom-up approach using sectoral information**. IBRE/FGV, Texto de Discussão N° 52, Rio de Janeiro, Junho de 2013. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumPageld=4028818B43102A940143103563A00D88&lumItemld=8A7C82C547EABEA80147F3DED60F32BA>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, DF. Decreto N° 3000 de 26 de marco de 1999, artigo 151. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d3000.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3000.htm)>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

SANDRINI, Régis A. **Indicadores antecedentes de atividades econômicas do Rio Grande do Sul**. Repositório Digital da Biblioteca Unisinos, São Leopoldo, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/3214>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

SIMONSEN, Mario H.; CYSNE, Rubens P. **Macroeconomia**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1995.

STOCK, James H.; WATSON, Mark W. **Estimating turning points using large data sets**. NBER, Working Paper, n. 16532. Cambridge, MA, 2010. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w16532.pdf>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

STOCK, James H.; WATSON, Mark W. **New indexes of coincident and leading economic indicators**. NBER, Macroeconomic Annual, [S.I.], 1989. Disponível em: <<http://www.nber.org/chapters/c10968.pdf>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

TEIXEIRA, Luciene P.; CARVALHO, Fátima Marília A. de. A construção civil como instrumento de desenvolvimento da economia brasileira. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, 2005. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/138>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

TELES, Vladimir K.; SRINGER, Paulo; GOMES, Michel; PAES, Nelson; CAVALCANTI, André. Ciclos econômicos e métodos de filtragem: “fatos estilizados” para o caso brasileiro. Brasília, DF: **Revista Economia**, 2005. Disponível em: <<http://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/259.pdf>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

THE CONFERENCE BOARD. **Business cycles indicators handbook**. TCB, [S.l.], 2001. Disponível em: <[https://www.conference-board.org/pdf\\_free/economics/bci/BCI-Handbook.pdf](https://www.conference-board.org/pdf_free/economics/bci/BCI-Handbook.pdf)>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

TSOUMA, Ekaterini. Dating business cycle turning points: the greek economy during 1970-2012 and the recent recession. OECD. **Journal of Business Cycle Measurement and Analysis**, [S.l.], 2014. Disponível em: <[http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/economics/dating-business-cycle-turning-points\\_jbcma-2014-5jz0sr0pnhs8#.WgmetFtSziU](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/economics/dating-business-cycle-turning-points_jbcma-2014-5jz0sr0pnhs8#.WgmetFtSziU)>. Acesso em: 01 de ago. 2015.

ZARNOWITZ, Victor. **Recent work on business cycles in historical perspective: review of theories and evidence**. NBER, Working Paper Series, [S.l.], n. 1503, Cambridge, 1984. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w1503.pdf>>. Acesso em: 01 de ago. 2015.