



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (CCSA)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ESPEDITO THIAGO PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE CÍCLICA E CHOQUES AGREGADOS PARA O MERCADO
IMOBILIÁRIO BRASILEIRO**

JOÃO PESSOA
2018

ESPEDITO THIAGO PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE CÍCLICA E CHOQUES AGREGADOS PARA O MERCADO
IMOBILIÁRIO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas do Centro de Ciências Sociais Aplicadas (CCSA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Economia.

Orientador : Cássio da Nóbrega Besarria

JOÃO PESSOA

2018

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586a Silva, Espedito Thiago Pereira da.

ANÁLISE CÍCLICA E CHOQUES AGREGADOS PARA O MERCADO
IMOBILIÁRIO BRASILEIRO / Espedito Thiago Pereira da
Silva. - João Pessoa, 2018.

39 f. : il.

Orientação: Cássio Besarria.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Análise cíclica, choques agregados, mercado imobil.

I. Besarria, Cássio. II. Título.

UFPB/BC

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Comunicamos à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Econômicas (Bacharelado) que o trabalho de conclusão de curso (TCC) do (a) aluno(a) **Espedito Thiago Pereira da Silva**, matrícula 11229341, intitulada **Análise cíclica e choques agregados para o mercado imobiliário brasileiro**, foi submetido à apreciação da Comissão Examinadora, composta pelos professores: Cássio da Nóbrega Besarria (orientador), Magno Vamberto Batista da Silva (examinador) e Adriano Firmino Valdevino de Araújo (examinador) no dia 20/06/2018, às 09 horas, no período letivo 2017.2

O TCC foi Aprovado pela Comissão Examinadora e obteve nota (8,0).

Reformulações sugeridas: Sim () Não (X)

Atenciosamente,

Cássio da N. Besarria

Cássio da Nóbrega Besarria
Orientador

Magno Vamberto Batista da Silva

Magno Vamberto Batista da Silva
Examinador

Adriano Firmino Valdevino de Araújo

Adriano Firmino Valdevino de Araújo
Examinador

Cientes:

Espedito Thiago Pereira da Silva

Espedito Thiago Pereira da Silva
Aluno

: Liédje Bettizaide Oliveira de Siqueira

Liédje Bettizaide Oliveira de Siqueira
Coordenadora da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha saúde e força para conseguir realizar meus objetivos.

A Universidade Federal da Paraíba, bem como seu corpo docente e administração, que me deram a oportunidade de alcançar um novo horizonte, tanto em meu lado pessoal, quanto profissional, de agora em diante.

Ao meu orientador Cássio Nóbrega, pelo suporte a mim dado no pouco tempo que teve a sua disposição e por todo o aprendizado e incentivo a sempre fazer o melhor.

A minha família, que aqui represento pelas pessoas da minha irmã e da minha mãe, Antônia, que sempre me incentivou e me apoiou nas minhas escolhas, além do suporte e força para alcançar e realizar meus sonhos.

A minha namorada, Assucena, por todo o incentivo e apoio que me foi dado.

E a todos os meus amigos e pessoas que direta ou indiretamente fizeram parte da minha graduação, a minha enorme satisfação e meu muito obrigado.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA.....	12
2.1 ANÁLISE CÍCLICA DO MERCADO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO	15
2.2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA.....	21
3. METODOLOGIA.....	25
3.1 BASE DE DADOS.....	26
4. RESULTADOS	26
4.1 CHOQUE MONETÁRIO.....	27
4.2 CHOQUE NOS PREÇOS DOS IMÓVEIS	28
4.3 DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA	30
5. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS.....	34
Apêndice A – Algoritmo de Bry e Boschan	38
APÊNDICE B – Metodologia de Harding-Pagan	39
APÊNDICE C – Teste de raiz unitária	40

LISTA DE SIGLAS

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

COPOM – Comitê de Política Monetária

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

FGV – Fundação Getúlio Vargas

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor Amplo

INCC – Índice Nacional de Custos da Construção

IVG-R – Índice de Valores de Garantia de Imóveis Residenciais Financiados

NBER – National Bureau of Economic Research

PIB – Produto Interno Bruto

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

TCB – The Conference Board

VAR – Vetores Auto-regressivos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição das atividades na Construção Civil.	14
Figura 2. Ciclos de negócios dos preços dos imóveis.....	18
Figura 3. Ciclos de negócios do PIB da construção civil.	19
Figura 4. Ciclos de negócios para o PIB agregado.	21
Figura 5. Choque de política monetária.	28
Figura 6. Choque nos preços das habitações.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estatísticas descritivas do ciclo dos preços dos imóveis.....	19
Tabela 2. Estatísticas descritivas do PIB da construção civil.	20
Tabela 3. Estatísticas descritivas do PIB agregado.	21
Tabela 4. Descrição da base de dados.	26
Tabela 5. Decomposição da variância dos preços das habitações.	31
Tabela 6. Decomposição da variância da Selic.	31
Tabela 8: Teste de raiz unitária.	40
Tabela 9: Valores críticos.....	40

RESUMO

Este trabalho tem como propósito estudar e verificar quais os impactos de choques agregados sobre o mercado imobiliário e economia, por meio de um modelo var padrão e, além disso, mostra algumas características dos ciclos de negócios para esse mercado e para a atividade econômica. Através da metodologia de Harding e Pagan (2006), que é baseada em Bry e Boschan (1971), verificou-se que os ciclos do PIB e PIB da construção civil parecem estar melhor sincronizados com as demais variáveis, quando se compara com os ciclos de negócios dos preços dos imóveis. Além disso, por meio das funções impulso-resposta, observou-se que um choque de política monetária, representado por um aumento da Selic, causa um impacto negativo sobre a economia em geral e sobre o mercado imobiliário, afetando fortemente, variáveis como o emprego na construção civil e os preços dos imóveis, além de variáveis como o PIB e a inflação, fatos que comprovam a importância de uma boa condução da política monetária, por parte de seus formuladores.

Palavras-chave: Análise cíclica, choques agregados, mercado imobiliário.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to study and verify the impacts of aggregate shocks on the real estate market and economy, using a standard var model and, moreover, shows some characteristics of business cycles for this market and for economic activity. Through the methodology of Harding and Pagan (2006), which is based on Bry and Boschan (1971), it was verified that the cycles of the GDP and GDP of the civil construction seem to be better synchronized with the other variables when compared with the cycles of real estate prices. In addition, through the impulse-response functions, it was observed that a monetary policy shock, represented by an increase in the Selic rate, has a negative impact on the economy in general and on the real estate market, strongly affecting variables such as employment in construction and real estate prices, in addition to variables such as GDP and inflation, facts that prove the importance of a good conduct of monetary policy by its formulators.

Keywords: Cyclical analysis, aggregate shocks, real estate market.

1. INTRODUÇÃO

Entender a dinâmica e saber como se dão as relações entre as principais variáveis macroeconômicas são objeto de estudo de muitos autores, que buscam sempre explicar e identificar as causas de seus comportamentos ao longo do tempo e que efeitos estas variáveis geram sobre a economia e, sobretudo, na sociedade, que para o seu bem estar depende de um bom desenvolvimento e de uma trajetória estável da economia. Alguns setores possuem um papel fundamental para o desenvolvimento de um país, dentre esses setores, alguns se destacam por serem uma espécie de termômetro para a situação econômica pela qual um país está passando, que é o caso do mercado imobiliário.

Esse mercado caracteriza-se pelo fato de seu desenvolvimento possibilitar uma melhor qualidade de vida para a sociedade no espaço urbano das cidades e de proporcionar o crescimento da economia local e regional, como destacam Matos e Bartkiw (2013). Além disso, representa algo que é essencial para o bem-estar das pessoas, que é a moradia. Também é importante destacar sua relevância por estar conectado diretamente com a construção civil, que é um setor de grande dinâmica na economia, principalmente por absorver muita mão-de-obra (sendo essa em sua maioria, não qualificada), contribuindo fortemente para o aumento do emprego nas suas fases de expansão.

A situação pela qual passa a economia de um país quase sempre está ligada às decisões de políticas econômicas adotadas pelo governo. Visto isso, pode-se destacar a importância da política monetária, bem como as decisões que são tomadas por parte de seus formuladores. Isso porque elas podem influenciar fortemente o mercado imobiliário, por estar ligado à construção civil, na qual possui uma grande sensibilidade quanto às mudanças na economia, principalmente relacionado com sua resposta a um aumento ou queda da taxa de juros. Vários estudos já destacaram a importância desse setor na dinâmica da economia, contribuindo muitas vezes nas persistências dos choques gerados.

Mudanças nos gastos do governo, por meio de uma política fiscal, seja ela expansionista ou contracionista, geram fortes impactos sobre a economia agregada ou também sobre outros setores, como o mercado das habitações, influenciando o

emprego e o preço desse tipo de bem. Porém, a política fiscal não é tão simples de ser implementada como a política monetária.

Entre os anos de 2008 e 2017, o Brasil experimentou momentos bem distintos em relação ao mercado imobiliário e construção civil, tendo um forte crescimento até aproximadamente o final de 2014. Isso pode ser bem observado por meio do saldo de empregos na construção civil, divulgado pelo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED). Em 2010, o saldo de empregos no setor da construção civil foi de 277 mil empregos, mas já em 2014, com o início da crise na economia brasileira esse saldo foi negativo de 145 mil, chegando em 2015 a um déficit de 414 mil empregos. Além disso, de acordo com dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), entre os anos de 2014 e 2015, o Brasil perdeu 4.576 empreendimentos nesse setor. Isso se refletiu no mercado imobiliário, visto que os preços dos aluguéis bem como preços de venda de imóveis começaram a cair.

Em contraste a isso e antecedendo essa época, a expansão do setor imobiliário no Brasil esteve ligado sobretudo a taxas de juros mais atraentes e ao aumento do crédito e do crescimento da economia, como também o aumento da renda real. Além disso, a estabilidade da inflação, que fazia com que houvesse uma menor oscilação da renda e uma melhor previsão de receita por parte dos empresários, contribuíram para o aumento dos investimentos residenciais, que se refletiram no mercado imobiliário, semelhante ao que cita (MENDOÇA, MEDRANO, SACHIDA, 2011).

Dessa forma, cabe investigar quais os efeitos gerados a partir de um choque de política monetária (aumento na taxa juros e um choque nos preços das habitações) sobre a economia brasileira e mais especificamente sobre o setor imobiliário. Para chegar a tal objetivo e seguindo outros trabalhos que abordam esse assunto, será utilizado um Modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) com o intuito de analisar as funções impulso-resposta de cada um dos choques descritos anteriormente. Além disso, será feita uma análise da decomposição da variância dos erros de previsão dos preços dos imóveis e da taxa Selic

É importante frisar que diferentemente de outros países, o Brasil ainda possui muitas limitações a respeito de informações sobre o setor imobiliário, referentes principalmente a um índice de preços confiável e que possua uma amostra considerável. Mesmo possuindo, uma análise mais profunda e mais longa provavelmente ficaria comprometida devido às altas taxas de inflação que o país enfrentou antes da estabilização da inflação, através do Plano Real. O fato de no Brasil

não haver um índice de preços de imóveis confiável é sempre considerado por autores que estudam esse setor, como Mendonça, Medrano e Sachida (2011) e Besarria e Silva (2016). Os índices disponíveis atualmente são o Índice de Valores de Garantia de Imóveis residenciais (IVG-R), que é calculado pelo Banco Central e o Índice FIPEZAP.

Tendo isso em vista, considera-se a importância de se conhecer bem as características desse setor, mais especificamente do setor imobiliário, que é o que será levado em conta nesse trabalho. Seu foco principal será identificar os impactos da política monetária, além de um choque nos preços das habitações, sobre o mercado habitacional em conjunto com uma série de outras variáveis macroeconômicas como o PIB, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), consumo das famílias. As variáveis que representam o mercado imobiliário são o Índice Nacional de Custos da Construção (INCC), O financiamento habitacional para construção de imóveis, o preço das habitações, além do PIB e emprego da construção civil.

1.1 OBJETIVO GERAL

O propósito do trabalho é analisar quais os impactos de choques agregados sobre o mercado imobiliário e sobre a atividade econômica.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os ciclos do mercado imobiliário, do PIB e do PIB da construção civil, por meio da metodologia de Bry e Boschan (1971);
- Verificar se os choques de política monetária e nos preços das habitações e estão condizentes com a literatura.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DA LITERATURA

O mercado imobiliário é muito influenciado pelas condições em que a economia se encontra. Se a mesma apresenta boas condições de emprego, renda e crédito mais fácil, além de uma taxa de juros atrativa, se espera uma resposta positiva desse setor. Esse está inserido no que se conhece por bens duráveis, que segundo Sandroni (1999), são bens que têm utilidade durante um longo período de tempo, dessa forma, abrange os bens de consumo duráveis e os bens de capital. Além disso, esse possui

características muito peculiares e que cabem ser conhecidas. Lucena (1981) cita algumas delas como:

I. Existência de estoques. A demanda por imóveis não está associada somente a novas habitações, mas também ao estoque já existente.

II. Elevada heterogeneidade do produto final, que pode ser percebida pelos diversos tipos de habitação existentes.

III. Imobilidade do produto final. Então um possível déficit ou superávit de um determinado bairro, por exemplo, não poderá ser realocado para outro, de modo que o equilíbrio no curto prazo para esses bairros se dará via preços.

IV. A demanda varia de acordo com cada localização.

V. Gastos com habitação consomem significativa parcela da renda dos indivíduos, qualquer que seja seu nível de renda.

VI. A produção de novas habitações requer elevados investimentos e prazos de maturação.

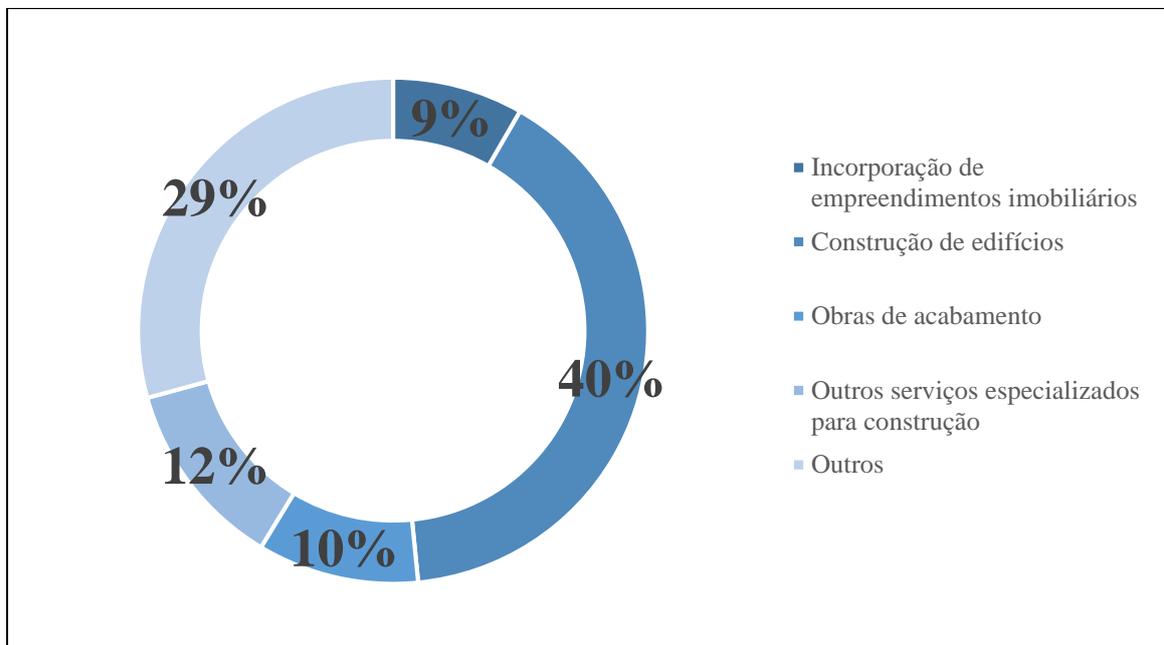
Para acompanhar o desenvolvimento do mercado imobiliário, é de fundamental importância que se disponha de índices de preços confiáveis e que representem de fato a realidade, juntamente com um conjunto de outras variáveis desse setor. Porém, no Brasil ainda é um desafio trabalhar e entendê-lo mais a fundo, pelo fato de não existir tantas informações. Há muitas formas de se construir índices de preços para imóveis, as mais comuns são o método das vendas repetidas, valor avaliado, modelo de preços hedônicos e o método da estratificação, este último utilizado na construção do Índice FipeZap.

Não há como falar de mercado imobiliário sem citar a importância que esse setor tem juntamente com a construção civil, pois um depende do outro. Se um vai mal o outro segue o mesmo caminho. Mendonça, Medrano e Sachida (2011) chamam a atenção para a importância que teve a redução da inflação e da taxa de juros, após a implementação do Plano Real, para a economia brasileira, de modo que isso melhorou o grau de previsibilidade das empresas, relacionado à receita futura e ao custo de financiamento, que possui extrema importância para projetos de longa maturação, que é uma característica da construção civil.

Segundo um relatório divulgado anualmente pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), até o final de 2016 o Brasil possuía 215.039

estabelecimentos nesse setor, que compreende desde incorporação de empreendimentos imobiliários e construção de edifícios até obras de acabamento e outros serviços especializados para a construção. É importante destacar que essas categorias são divididas de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0). Comparando os anos de 2016 com 2000, houve um crescimento de 121,99% no número de empreendimentos na construção civil. Abaixo segue o gráfico da distribuição das diversas atividades incluídas nesse setor.

Figura 1 - Distribuição das atividades na Construção Civil.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da CBIC.

De acordo com o gráfico acima pode-se observar que a maior parte das atividades dentro da construção civil são na área da construção de edifícios. É importante também frisar o papel da construção civil quanto a diminuição do déficit habitacional. Visto isso, entende-se a importância de uma boa condução da política monetária, para que esse setor possa ter espaço para se desenvolver e os empresários sintam-se confiantes para fazer investimentos de longo prazo, do mesmo modo que um ambiente favorável para os consumidores é um quesito importante, de modo que a inflação esteja controlada e haja uma melhora na renda das famílias.

Dentro dessa discussão também cabe falar sobre a política monetária. Esta geralmente é a mais utilizada como medida para corrigir e atenuar os efeitos cíclicos

pelos quais passam uma economia. Mas primeiro ela depende do regime cambial que é adotado por um país. Pode ser de câmbio fixo ou regime de câmbio flutuante. Quando o câmbio é fixo, a política monetária é passiva, pois o banco central não pode tentar conduzir de maneira sistemática as operações de mercado aberto com o intuito de fixar a taxa de juros. Barbosa (1996).

Justamente pelo fato de que a maioria dos países possuem taxa de câmbio flutuante, a política econômica mais eficaz é a política monetária. Isso também é um fato devido à mudanças na política fiscal serem mais difíceis de serem implementadas por necessitarem muitas vezes de aprovação pelo congresso nacional.

Segundo Carvalho et al. (2007), os instrumentos clássicos de política monetária são os recolhimentos compulsórios, redesconto de liquidez e operações de mercado aberto. Ressalta que os bancos centrais conduzem a sua política monetária no dia a dia através da fixação de uma taxa de juros de curto prazo, que na prática é a meta operacional da política monetária.

Na reunião do Comitê de Política Monetária (COPOM) são definidas as metas para a Taxa Selic, e também divulgado o Relatório de Inflação, que segundo o Banco Central do Brasil, formalmente, são as suas duas competências. Além disso, segundo BCB a taxa de juros fixada na reunião do copom é a meta para a taxa Selic (taxa média de financiamentos diários, lastreados em títulos federais, apurados no Sistema Especial de Liquidação e Custódia), em que esta vigora entre os períodos das reuniões ordinárias do comitê.

2.1 ANÁLISE CÍCLICA DO MERCADO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO

Na década de 1970, a pedido do National Bureau of Economic Research (NBER), foi criado um método usado para se determinar os ciclos (picos e vales) das séries temporais. Essa metodologia foi criada por Bry e Boschan (1971), que propuseram um algoritmo computacional para se chegar a tal objetivo. Inicialmente, usava-se esse método para análise de dados mensais, porém Harding e Pagan (2002) fazem uma adaptação a partir desse algoritmo para a análise de dados trimestrais. Portanto nesse trabalho será utilizado o método adaptado por estes últimos.

Seguindo a metodologia adotada por Bulligan (2010) para a economia italiana, aqui também será verificado a relação existente entre a macroeconomia e o mercado imobiliário. Isso pode ser feito através da identificação dos ciclos de expansão e

retração das séries temporais, bem como a duração e intensidade desses ciclos. No Brasil, trabalhos que adotam esse tema ainda são um pouco escassos, porém cabe citar alguns. Campelo-Jr e Lima (2013), para a datação de séries conjunturais, apresentada na reunião do CODACE, fazem uso da metodologia de Bry e Boschan (1971), porém também utilizam um método modificado e proposto por Mönch e Uhlig (2005), que sugeriram atualizações no algoritmo para que este se tornasse mais próximo das datações realizadas pelo NBER. No trabalho foram analisadas séries como o PIB, Indicador Serasa Experian e Confiança Empresarial.

Duarte, Issler e Spacov (2004) estudaram a atividade econômica brasileira, e para isso propuseram três indicadores coincidentes. O primeiro segue a tradição do The Conference Board (TCB), o segundo segue a metodologia de Spacov (2000) e o terceiro é baseado em Issler e Vahid (2003). Após isso, esses índices são computados e as recessões das séries são feitas através da metodologia de Bry e Boschan (1971) e também de Harding e Pagan (2002).

Com o objetivo de analisar a sincronia dos ciclos econômicos regionais, Correia (2012) estuda dez estados brasileiros afim de obter evidências a respeito da dinâmica econômica de curto prazo. A datação é feita através do algoritmo já citado e também pela metodologia de Stock e Watson (1991). O autor observa diferenças quanto à sincronia dos ciclos, de um estado para outro, sendo alguns bem mais sincronizados do que outros.

O trabalho brasileiro mais recente sobre os ciclos econômicos é feito por Cruz e Colombo (2018). Os autores estudam os ciclos de negócios na construção civil, além de elaborar indicadores compostos e coincidentes de atividade econômica, sendo esta a nível nacional e regional. A análise é feita para seis estados e o Distrito Federal e os dados estão em frequência mensal, portanto também é utilizada a metodologia de Bry-Boschan. O indicador coincidente construído pelos autores é composto por três variáveis: nível de emprego formal na construção, volume de vendas de material de construção e massa de rendimentos reais. A escolha dessas variáveis segue a aplicação do método TCB, e suas características são que estas sejam representativas do setor e da região que será feita a análise e que sejam complementares entre si, segundo colocam Cruz e Colombo (2018).

Já no âmbito internacional, é importante citar os trabalhos dos autores já mencionados, Harding e Pagan (2002), que com base em Burns e Mitchell (1946), fornecem (como citam no seu trabalho) uma base estatística para o trabalho destes

últimos, propondo um algoritmo para analisar as tendências dos ciclos estudados, bem como sua volatilidade, correlação e efeitos não lineares. Posteriormente, estudam a sincronia existentes entre as variáveis, durante a duração dos ciclos, identificando se as variáveis estão sincronizadas ou possuem algum grau de atraso em relação às outras. A metodologia que calcula a sincronia das séries é descrita em Harding e Pagan (2006), e explicitada no apêndice B, deste trabalho.

O ponto inicial da análise de Bry e Boschan (1971) é a determinação de uma sequência de pontos de inversão das tendências no nível das variáveis (picos e fundos), o que permite decompor uma série temporal numa sequência de recessões e expansões. Na etapa seguinte, as sequências de recessões e expansões são inspecionadas para eliminar episódios cíclicos muito curtos ou leves para representar flutuações de médio prazo. Com o intuito de verificar o que foi proposto pelos autores, serão utilizadas algumas séries temporais do mercado imobiliário, juntamente com variáveis macroeconômicas.

Primeiramente, serão analisados os estágios pelos quais passaram os preços dos imóveis, entre o primeiro trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2017 (período dos dados utilizados), de modo a identificar as fases de recessões e expansões ocorridas durante esse intervalo, bem como a duração e intensidade desses estágios. As séries temporais que serão utilizadas são os preços reais dos imóveis deflacionados, o financiamento imobiliário para construção, PIB da construção civil com ajuste sazonal, PIB agregado, Consumo das Famílias, o Índice de Custos da Construção (INCC), o emprego formal na construção civil, a taxa Selic e o Índice FipeZap.

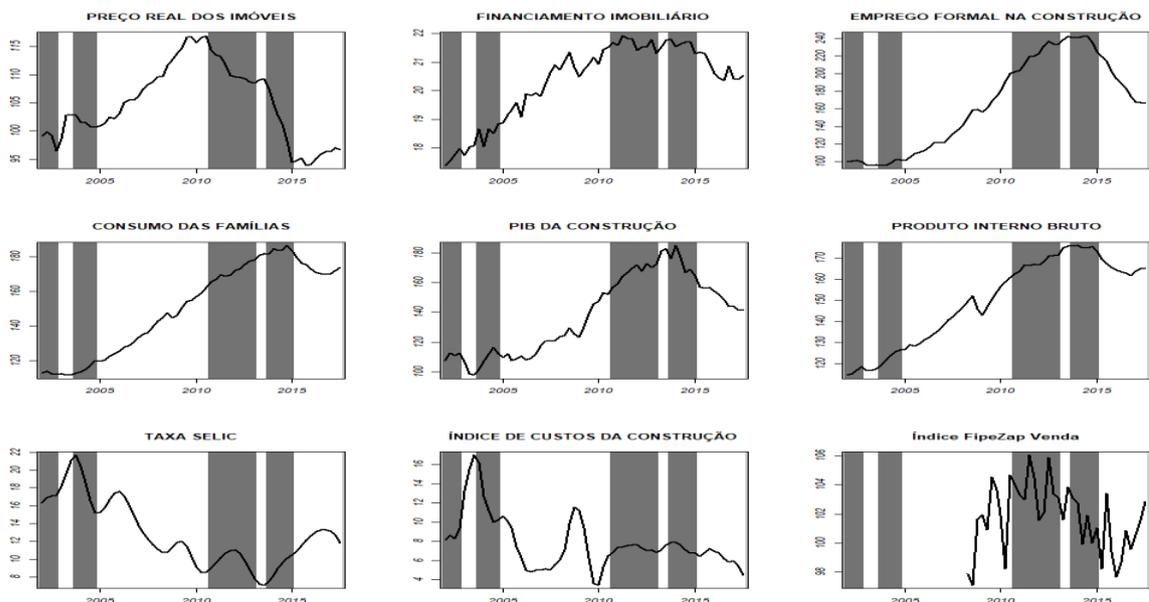
Com relação ao tratamento dos dados, o IVG-R foi deflacionado pelo IPCA e o índice Fipezap pelo INCC. Além disso, o INCC está em variação percentual, e as outras variáveis estão em número índice, sendo aplicado um logaritmo no financiamento. As áreas sombreadas mais escuras, na figura 2, correspondem aos períodos de recessão dos preços dos imóveis, sendo as áreas em branco as expansões dessa mesma variável, podendo-se também identificar os picos e vales dessa série de tempo durante o período estudado.

Com o intuito de verificar se as demais variáveis acompanhavam as expansões e recessões nos preços dos imóveis, os gráficos das mesmas foram postos em cima desses estágios de recessões e expansões da variável IVG-R Real, correspondente ao preço dos imóveis descontando-se a inflação. Isso pode ser observado na figura

2. Com base nela podemos observar que entre o 4º trimestre de 2004 e o 3º trimestre de 2010 houve uma forte e longa expansão no preço dos imóveis, e todas as demais variáveis, com exceção da taxa Selic, acompanharam o índice de preços dos imóveis. Porém, logo após 2010 as variáveis não seguem as tendências dos preços, se comportando de forma contrária as suas movimentações. Esse fato pode ter relação com as políticas adotadas durante o governo Dilma Rouseff.

O último de ciclo de expansão nos preços dos imóveis iniciou-se no primeiro trimestre de 2015. De modo geral, quando se analisa os ciclos dos preços, o único período que realmente coincide com as demais variáveis corresponde a fase de maior expansão, sendo o comportamento das outras séries de tempo contrárias na maior parte do período estudado. Com base ainda na figura 2, nota-se que enquanto os preços dos imóveis parecem se recuperar, a partir do último período de expansão (iniciado em 2015,Q1, área em branco), as demais variáveis ainda estão em queda, podendo-se concluir que o mercado imobiliário brasileiro, ou pelo menos os preços dos imóveis não estão em sincronia com as demais variáveis desse mercado ou antecipam alguns movimentos da economia.

Figura 2. Ciclos de negócios dos preços dos imóveis.



Fonte: Elaboração própria

A tabela 1 mostra as recessões e expansões no mercado imobiliário, tomando-se os preços do imóveis como base. Pode-se observar que o período de maior

expansão teve duração de aproximadamente seis anos, que foi seguido de uma recessão de dois anos e meio.

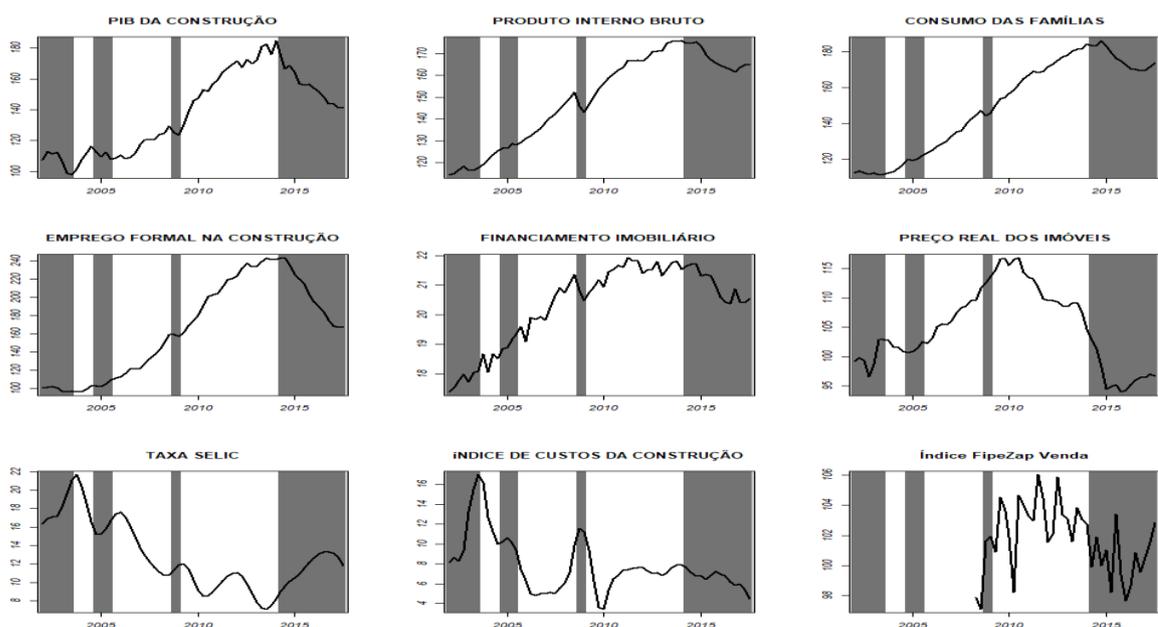
Tabela 1. Estatísticas descritivas do ciclo dos preços dos imóveis.

Estágio	Início	Fim	Trimestres	Anos
Recessão	-	2002Q4	-	-
Expansão	2002Q4	2003Q3	3	0.75
Recessão	2003Q3	2004Q4	5	1.25
Expansão	2004Q4	2010Q3	23	5.75
Recessão	2010Q3	2013Q1	10	2.50
Expansão	2013Q1	2013Q3	2	0.50
Recessão	2013Q3	2015Q1	6	1.5
Expansão	2015Q1	-	-	-

Fonte: Elaboração própria

Já na figura 3, aplicando a mesma metodologia, temos os ciclos de negócios para o PIB da construção civil. Observa-se que as variáveis como o PIB, o consumo das famílias, emprego formal na construção, financiamento imobiliário e os preços dos imóveis acompanharam bem as fases de recessão e expansão do PIB da construção, excluindo-se a taxa Selic, que como é de se esperar, possui movimento contrário).

Figura 3. Ciclos de negócios do PIB da construção civil.



Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 2, estão expostos os ciclos do PIBcc, bem como o tempo de duração de cada fase de expansão e recessão. Levando-se em conta os ciclos de maior duração podemos observar que houveram duas fortes expansões entre os anos de 2005 a 2008 e 2009 a 2014, tendo esta última, duração de cinco anos. Porém, a partir do primeiro trimestre de 2014 iniciou-se uma recessão que já perdura por 14 trimestres, correspondendo a três anos e meio, fato que remete a crise que o Brasil enfrentou a partir do ano de 2014, parecendo até que o setor antecipou um pouco essa crise.

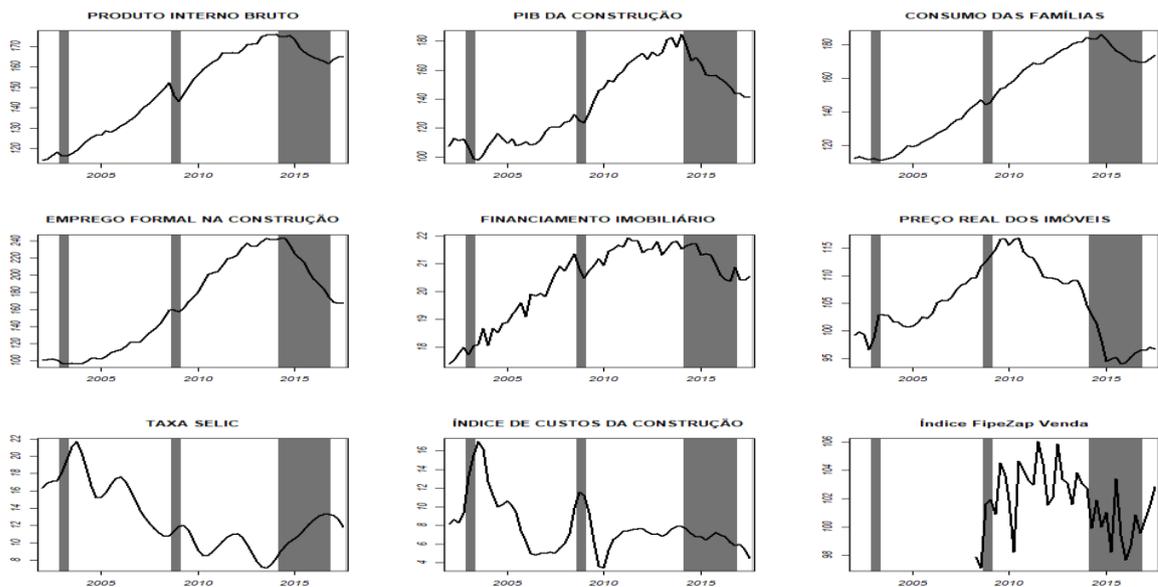
Tabela 2. Estatísticas descritivas do PIB da construção civil.

Estágio	Início	Fim	Trimestres	Anos
Recessão	-	2003Q3	-	-
Expansão	2003Q3	2004Q3	4	1.0
Recessão	2004Q3	2005Q3	4	1.0
Expansão	2005Q3	2008Q3	12	3.0
Recessão	2008Q3	2009Q1	2	0.5
Expansão	2009Q1	2014Q1	20	5.0
Recessão	2014Q1	-	14	3.5

Fonte: Elaboração própria.

Na figura 4, podemos observar os ciclos para o PIB agregado da economia, e pode-se verificar uma certa sincronia com as demais variáveis como o PIB da construção, consumo das famílias, emprego formal na construção e financiamento imobiliário.

Figura 4. Ciclos de negócios para o PIB agregado.



Fonte: Elaboração própria.

As estatísticas descritivas sobre o ciclo dos negócios com base do PIB da economia encontram-se na tabela 3. Como pode ser visto, as expansões duram cerca de cinco anos, tempo bem considerável quando comparado com as recessões, que tem duração de no máximo, dois anos e sete meses.

Tabela 3. Estatísticas descritivas do PIB agregado.

Estágio	Início	Fim	Trimestres	Anos
Expansão	-	2002Q4	-	-
Recessão	2002Q4	2003Q2	2	0.5
Expansão	2003Q2	2008Q3	21	5.25
Recessão	2008Q3	2009Q1	2	0.5
Expansão	2009Q1	2014Q1	20	5.0
Recessão	2014Q1	2016Q4	11	2.75
Expansão	2016Q4	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

2.2 REVISÃO DA LITERATURA EMPÍRICA

Durante os últimos anos a discussão sobre as causas das flutuações no preços das habitações tornaram-se mais frequentes, sobretudo a partir da crise sub prime de 2008. É importante destacar então que a discussão fica mais centrada nas relações existentes entre a política monetária e os preços das habitações, juntamente com uma série de outras variáveis macroeconômicas, com a taxa de juros e o PIB.

Mendonça, Medrano e Sachida (2011) fazem um estudo com o intuito de verificar os impactos da política monetária (via um aumento inesperado da taxa de juros) sobre o mercado imobiliário, entre junho de 2000 e agosto de 2010. Para isso, utiliza o modelo SVAR, e o procedimento agnóstico, que não impõe restrições *ex ante*, mas sim restrições diretamente nas funções de impulso-resposta. É importante ressaltar no trabalho do autor que como na época não existiam ainda um índice de preços para imóveis e dados sobre o investimentos no setor de imóveis, são utilizadas duas *proxies* para essas duas variáveis, que são o estoque de crédito para financiamento imobiliário e o produto industrial da construção civil (INDCV).

Como resultados, Mendonça, Medrano e Sachida (2011) verificaram que um choque contracionista (aumento da taxa de juros Selic) sobre o PIB real causa um efeito negativo nesta última, além disso o crédito de financiamento imobiliário cai 2% imediatamente posterior ao choque. Também possui grande impacto sobre o mercado imobiliário, fazendo com que o INCC tenha uma queda prolongada logo após o choque e similar a isso, o PIB da construção civil registra uma queda após o primeiro mês do choque monetário contracionista.

Já Besarria et al. (2015) fazem um estudo sobre a interação entre a política monetária e o preço das habitações no Brasil, mais especificamente com o intuito de verificar o grau de interdependência dessas duas variáveis, durante o período de 2001 a 2014. Para isso utiliza-se do modelo VAR na sua forma estrutural. Primeiramente o autor verifica qual o impacto de um choque de política monetária (aumento da taxa de juros) sobre o preços dos imóveis, inflação, consumo e PIB, concluindo que essa política contracionista causa um efeito negativo sobre essas variáveis, que perdura por aproximadamente sete trimestres.

Logo após isso, Besarria et al (2015) verificam agora o efeito de um aumento nos preços das habitações sobre a taxa de juros, inflação, consumo e PIB. Os autores concluem que esse aumento nos preços causa uma expansão do consumo e uma reação negativa na inflação e conseqüentemente na taxa de juros.

Já no âmbito internacional, há vários trabalhos com o intuito de verificar as relações entre o mercado imobiliário e a política monetária. Bulligan (2010) faz uma análise empírica sobre a macroeconomia e o papel do mercado de imóveis para a Itália entre os anos de 1990 e 2008. O autor fez uma comparação entre as propriedades cíclicas dos preços e quantidade das casas com o ciclo econômico agregado. Para isso, Bulligan (2010) faz uso da metodologia VAR na sua forma

estrutural. O autor conclui que o mercado de imóveis caracteriza-se por possuir ciclos longos, que são significativamente maiores do que os ciclos da atividade econômica, a taxa de juros e a inflação. Além disso, verifica que a política monetária possui uma grande influência sobre o mercado imobiliário e o investimento, sendo sua resposta mais lenta do que a do PIB e seus componentes, o que pode sugerir que o mercado imobiliário contribui de uma forma persistente para propagação dos choques sobre o sistema econômico.

Mendonça (2013) estuda os determinantes da demanda por crédito imobiliário no Brasil, estudando o efeito de um choque de política monetária sobre este. Os resultados pelos quais o autor chega remetem ao fato de que a demanda por hipoteca sujeita-se a ciclos de expansão e retração a partir do ano de 2003. A primeira, referente ao ciclo de expansão se estende entre o final de 2005 até o início de 2009, que foram impulsionado por fatores como o aumento da renda real, crescimento da economia e mudanças na legislação. Já a partir de 2009 a expansão do crédito passa a estar ligado a outros fatores, que foram adotados pelo governo como medidas anticíclicas, afim de atenuar os efeitos da crise de 2007-2008.

Ainda segundo Mendonça (2013) o ciclo de retração compreende os períodos entre 2003 e 2005 e pode ser identificado também a partir do ano de 2012. Para o estudo é usado o modelo VAR estrutural, para avaliar o efeito do choque de política monetária sobre o a demanda por hipoteca. Como resultado verifica-se que um choque contracionista influencia negativamente algumas variáveis que estão ligadas ao setor imobiliário, como a diminuição da demanda por financiamento, queda no preço dos imóveis e do produto da construção civil, além de contribuir para o aumento da inadimplência.

Com o objetivo de analisar a presença de um canal de crédito no mercado imobiliário, Iacoviello e Minetti (2007) estudaram quatro mercados europeus (Finlândia, Alemanha, Noruega e Reino Unido). A ideia era tentar relacionar a presença de um canal de crédito com as diferentes características de cada um desses mercados, que são os diferentes quadros institucionais, bem como diferentes níveis de eficiência nos sistemas de financiamento e hipoteca. Como resultados verificaram que apesar de um processo de integração, a heterogeneidade residual caracteriza os mercados de habitação europeus e, além disso, o mecanismo de transmissão da política monetária. Ademais, verificaram que a política monetária gera diferentes efeitos sobre os mercados imobiliários, quando são observados vários países.

Williams (2015) apresentou os efeitos da política monetária sobre os preços das casas e da economia em geral. O autor ressalta que embora a influência dessa política sobre os preços dos imóveis represente apenas um dos canais que afetam a estabilidade financeira, é importante por vários motivos. Isso porque a crise financeira global mostra um exemplo fiel dos efeitos devastadores de um boom da habitação alimentado por dívidas e quedas. Visto isso, o Williams (2015) analisa as respostas de um choque de política monetária sobre os preços reais dos imóveis, PIB e inflação, para uma amostra de 17 países, utilizando um modelo VAR. O autor observa que a política monetária tem efeitos persistentes sobre os preços reais das casas e a produção. Conclui reforçando os efeitos consideráveis que tem essa política sobre os preços das casas.

Iacoviello (2005) desenvolveu um modelo de ciclos de negócios com empréstimos nominais e restrições de garantias ligadas a valores de imóveis, e posteriormente, estimou esse modelo. O autor coloca que embora outros trabalhos tenham destacado a importância de fatores financeiros para as flutuações macroeconômicas, até o momento não se tinha avaliado sistematicamente até que ponto um modelo de equilíbrio geral explicava a evidência agregada de séries temporais por um lado, e era usado para a análise de política monetária, por outro. No trabalho, o autor também procura evidências de que se o modelo é capaz de explicar tanto os principais fatos do ciclo de negócios quanto a interação entre os preços dos ativos e a atividade econômica. O autor conclui que o fato de que a deflação da dívida amplifica os choques de demanda, mas estabiliza os choques de oferta, resulta em uma melhora no trade-off de variação de inflação de produto para o banco central.

Já Iacoviello e Neri (2010) estudam as fontes e consequências das flutuações no mercado imobiliário dos Estados Unidos. Para isso, desenvolvem e estimam um modelo dinâmico de equilíbrio geral estocástico para a economia norte-americana, utilizando métodos Bayesianos. Os objetivos dos autores são estudar a combinação dos choques e fricções que podem explicar a dinâmica do investimento residencial e dos preços das habitações, além de medir os spillovers do mercado imobiliário para a economia em geral. Os autores concluem que tanto os preços dos imóveis quanto o investimento em habitações são fortemente pró-cíclicos, além de serem voláteis e sensíveis a choques monetários, isso para movimentos cíclicos. Já para horizontes de tempo mais longos, segundo os autores, o aumento prolongado nos preços das

casas é explicado pelo progresso tecnológico mais lento no setor de habitação e a presença de um fator fixo (terra) na função de produção para novas casas.

3. METODOLOGIA

Sendo o objetivo desse trabalho, analisar a resposta do mercado imobiliário a um choque de política monetária e choque nos preços dos imóveis, por meio de uma mudança na taxa SELIC, o Modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) é um instrumento adequado para este fim. O modelo VAR foi proposto por Sims (1980), que argumentou que havendo simultaneidade entre as variáveis, essas deveriam ser tratadas de forma simétrica, de modo que não fosse feita nenhuma distinção entre as variáveis endógenas e exógenas.

Um modelo autoregressivo de ordem p com um vetor de n variáveis endógenas, X_t , conectadas por meio de uma matriz A , pode ser representado pela expressão a seguir, segundo Bueno (2011), que representa a forma matricial.

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i x_{t-1} + B\epsilon_t \quad (1)$$

onde A é uma matriz que define as restrições contemporâneas entre as variáveis, constituindo um vetor $n \times 1$, x_t ; B_0 é um vetor de interceptos $n \times 1$; B_1 representa matrizes $n \times n$; B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios-padrão; ϵ_t é um vetor $n \times 1$ de erros aleatórios, que não possuem correlação entre si contemporânea ou temporalmente, ou seja:

$$\epsilon_t \sim i.i.d.(\mathbf{0}; I_n)$$

Devido a simultaneidade presente num sistema de equações, isso o impossibilita de ser estimado por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Dessa maneira, ao multiplicar ambos os lados da equação (1) pela inversa da matriz A , A^{-1} , tem-se o modelo VAR na sua forma padrão:

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i X_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Sendo $\Phi_i \equiv A^{-1}B_i$, $i=0, 1, \dots, p$ $B\epsilon_t \equiv Ae_t$

3.1 BASE DE DADOS

As variáveis utilizadas neste trabalho são séries trimestrais entre o primeiro trimestre de 2002 e o terceiro trimestre de 2017, e estão descritas na tabela 2.

Tabela 4. Descrição da base de dados.

Variável	Descrição	Fonte
IPCA	Índice de preços ao consumidor amplo	IBGE
INCC	Índice Nacional de Custos da Construção	FGV
PIB	Produto Interno Bruto Ajustado sazonalmente	IBGE
PIB_cc	PIB da construção civil	Banco Central
Consumo	Consumo das famílias	Banco Central
Emprego_cc	Emprego formal na construção civil	Banco Central
PHR	Preço real das habitações	BIS
FIC	Financiamento Imobiliário para Construção	CBIC
SELIC	Taxa de juros de curto prazo	Banco Central

Fonte: Elaboração própria

O Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e o Índice Nacional de Custos da Construção (INCC) estão em variação percentual. Para as variáveis do PIB, PIB da construção, Consumo das famílias e emprego na construção foi utilizado um Filtro Hodrick-Prescott ($\lambda=1600$). Foi aplicado um logaritmo nas séries temporais do Financiamento imobiliário e dos Preços dos imóveis. A taxa Selic está acumulada em 12 meses.

4. RESULTADOS

Os efeitos dos choques de política monetária e nos preços dos imóveis podem ser obtidos e analisados através de funções impulso-resposta e pela decomposição do erro da previsão. As variáveis do modelo estão ordenadas da mais endógena para a mais exógena, obedecendo a seguinte sequência: Selic, Financiamento imobiliário, Preços das habitações, Emprego na Construção, Consumo das famílias, PIB da construção civil, PIB, Índice Nacional de Custos da Construção (INCC) e Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

A escolha das variáveis utilizadas nesse trabalho segue outros estudos sobre o impacto da política monetária sobre o mercado imobiliário, como Mendonça, Medrano e Sachida (2011) e Silva, Besarria e Carvalho (2014), mas sobretudo o estudo de Bulligan (2010), no qual se baseia este trabalho. Porém, diferentemente

deste último, as variáveis de taxa de câmbio, hipoteca e índice de preços das commodities não serão utilizadas, além disso, pela não disponibilidade de dados sobre o investimento residencial, o financiamento imobiliário para construção será usado como proxy.

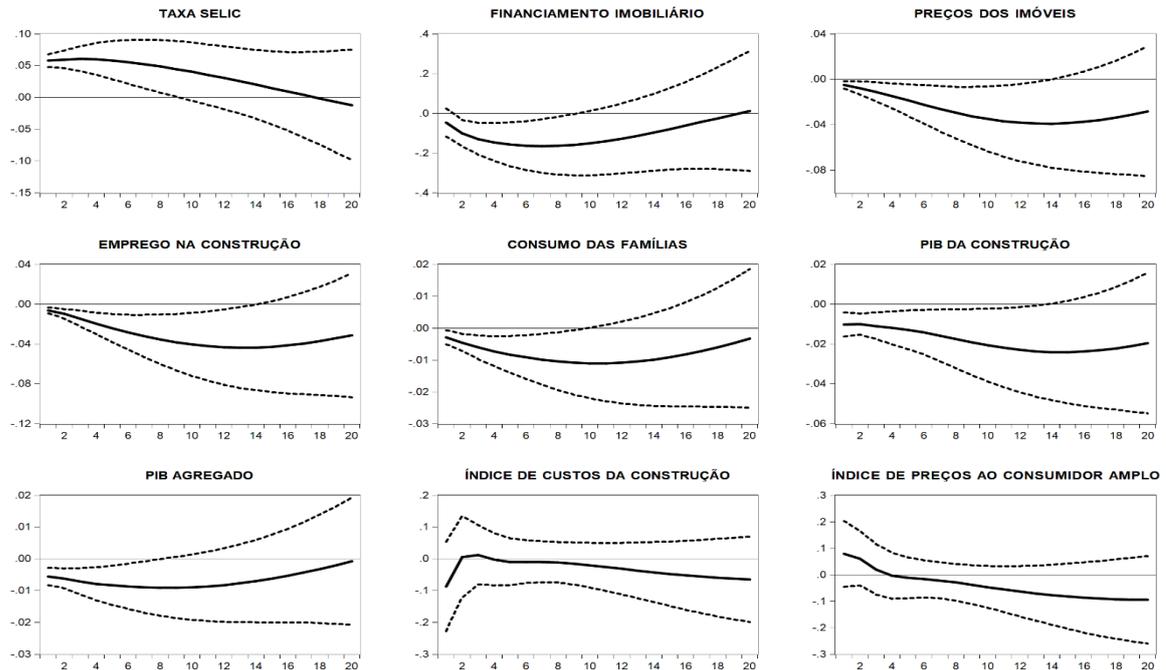
A seguir estão expostos os resultados dos choques nos preços e na Selic (choque monetário). O horizonte de tempo é de 20 trimestres.

4.1 CHOQUE MONETÁRIO

A figura 5 apresenta o choque de política monetária, representado pelo aumento da Taxa Selic.

Assim como nos resultados encontrados por Bulligan (2010), um choque de política monetária afeta negativamente a maioria das variáveis do modelo, como pode ser observado na figura 5. O financiamento para construção de imóveis e os preços das habitações caem significativamente, e essa queda se estende por mais de vinte trimestres para os preços. Além disso, também pode-se observar uma forte queda no emprego da construção civil e no PIB da construção. Como era esperado, um aumento da taxa de juros também diminui significativamente o consumo das famílias e o PIB da economia, porém o efeito desse choque dura pouco mais de 4 trimestres, diferentemente do PIB da construção, onde o efeito de um aumento dos juros tem um impacto negativo por aproximadamente 15 trimestres. Com relação à inflação e os custos da construção (IPCA e INCC), observa-se uma queda nas duas variáveis, tendo um impacto mais significativo sobre o INCC, cujo efeito do choque perdura por 10 trimestres.

Figura 5. Choque de política monetária.



Fonte: Elaboração própria

De acordo com Mendonça, Medrano e Sachida (2011), um aumento da taxa de juros tem forte impacto sobre o mercado imobiliário. O INCC tem queda prolongada e o PIB da construção cai logo após o choque monetário. Analisando a figura 5, podemos concluir que a respostas das duas variáveis acima citadas respondem de forma semelhante aos resultados encontrados pelo autor. Além disso, o financiamento imobiliário para construção fica negativo por aproximadamente 14 trimestres.

É interessante notar que os preços dos imóveis e o emprego na construção se recuperam mais lentamente após o choque, do que as demais variáveis do modelo, fato esse que está em acordo com os resultados encontrados por Bulligan (2010). Isso mostra o atraso desse mercado em relação à atividade econômica, que se recupera de forma mais rápida.

4.2 CHOQUE NOS PREÇOS DOS IMÓVEIS

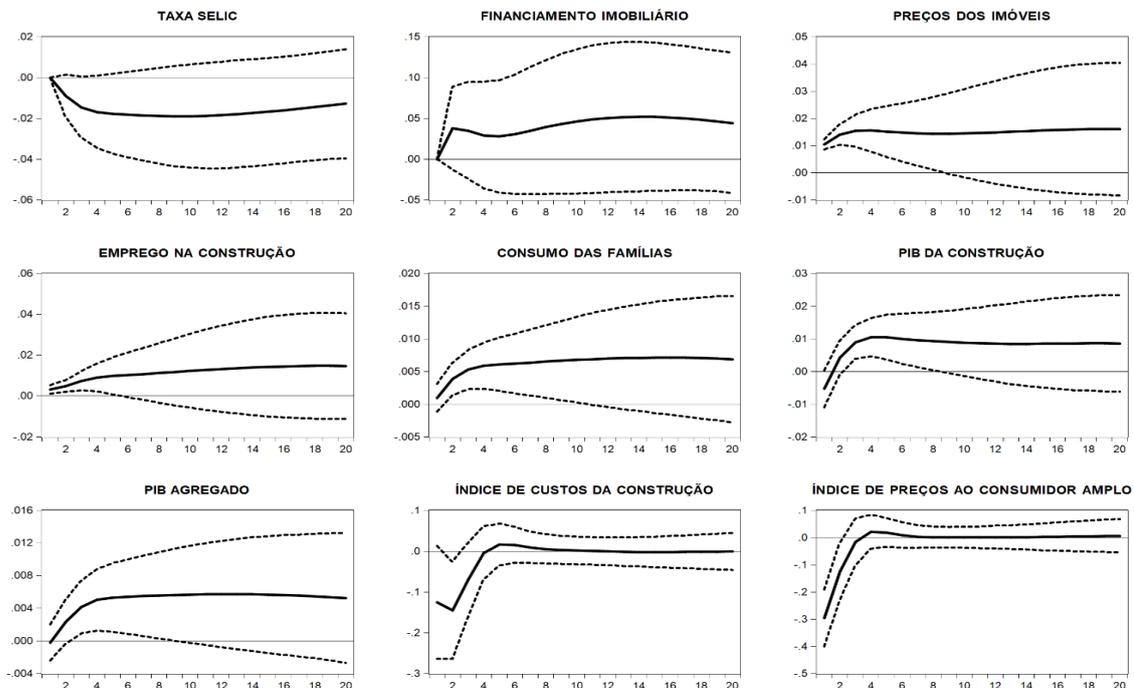
A figura 6 apresenta um choque nos preços das habitações, representado por um aumento desses preços. Como pode ser visto, as respostas da taxa Selic e do Financiamento não são estatisticamente significativas, porém o financiamento responde de forma positiva.

Além disso pode-se observar que há um aumento do emprego na construção civil, no consumo das famílias e PIB agregado. O efeito sobre o PIB da construção é negativo até o segundo trimestre, porém torna-se positivo logo após. O Índice Nacional de Custos da Construção (INCC) e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), respondem de forma negativa, a um aumento nos preços até o quarto trimestre, aproximadamente.

É importante destacar também o comportamento de algumas consumo das famílias, que como pode ser observado tem um aumento após o choque nos preços, que perdura por cerca de 10 trimestres. Muitos autores analisam a resposta positiva dessa variável em relação a um aumento nos preços dos imóveis, como, Carroll, Otsuka e Slacalek (2011) e Case, Quigley e Shiller (2005). Muitos estudos concluíram que o aumento do consumo depois de um choque nos preços era causado por um efeito riqueza dos preços dos imóveis sobre o primeiro.

No trabalho de Browning, Gørtz e Leth-Petersen (2013), os autores verificam que o aumento do consumo das famílias, após um choque nos preços dos imóveis pode ser causado por um efeito riqueza gerado por esse aumento nos preços.

Figura 6. Choque nos preços das habitações.



Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos efeitos negativos gerados sobre a inflação, Besarria et al (2015) destacam que um aumento nos preços pode estar relacionado a preços de habitações em estoque, ou seja, que já existem, pelo fato de ser um ativo de baixa elasticidade. Como pode ser observado na figura 6, a inflação se mantém negativa por aproximadamente cinco trimestres logo após o choque nos preços.

4.3 DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA

A seguir são apresentadas as decomposições das variâncias do erro de previsão, para os preços dos imóveis, para a taxa Selic e PIB agregado. Visto que um dos principais objetivos é entender melhor o mercado imobiliário, é importante investigar quais variáveis explicam melhor as variações no preço dos imóveis. Para isso, a tabela 4 apresenta a decomposição da variância dessa variável.

De acordo com a tabela 4, pode-se observar que as variáveis que possuem maior explicação na decomposição da variância dos erros de previsão, para os preços das habitações são o Financiamento imobiliário, a própria variável de preços e a taxa Selic. Com isso, podemos chegar a conclusão de que a política monetária tem um impacto significativo sobre o mercado imobiliário.

Esses fatos corroboram com os estudos de alguns autores, como Silva, Besarria e carvalho (2014), que chegaram a conclusão de que as variáveis fiscais possuem pouco efeito na explicação da decomposição da variâncias dos erros de previsão para os preços dos imóveis. Como pode ser visto, o financiamento imobiliário chega a explicar 41% das variância dos preços dos imóveis. Porém, a Selic possui o papel mais relevante, chegando a um percentual de 48%, na explicação dessas variações.

Tabela 5. Decomposição da variância dos preços das habitações.

Período	Desvio-padrão	Selic	Financiamento	Preços	Emprego
1	0.05	14.48	25.31	60.19	0.00
5	0.14	19.50	41.57	25.12	0.84
10	0.19	36.30	36.19	14.51	0.35
15	0.22	46.08	28.24	11.70	0.30
20	0.24	48.33	22.08	11.84	0.80
Período	Consumo	PIBcc	PIB	INCC	IPCA
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	3.10	5.87	2.99	0.87	0.46
10	2.06	3.56	5.49	0.52	0.97
15	1.15	2.22	8.24	0.44	1.58
20	1.74	2.34	10.48	0.54	1.82

Fonte: Elaboração própria.

Como já mencionado anteriormente, as variáveis fiscais representam muito pouco no percentual de variação da decomposição da variância dos preços das habitações, como por exemplo o PIB, que explica no máximo 2,86%. Além disso, é importante destacar o papel do impacto do financiamento imobiliário sobre os preços dos imóveis, quando é adotada uma política monetária contracionista. Quando isso acontece, o custo de financiar um imóvel torna-se mais alto, desestimulando assim, o financiamento de habitações, já que fica mais atrativo destinar esses recursos para aplicações mais rentáveis. Na tabela abaixo é apresentada a decomposição da variância para a Taxa Selic, que representa a política monetária.

Tabela 6. Decomposição da variância da Selic.

Período	Desvio-padrão	Selic	Financiamento	Preços	Emprego
1	0.05	100.00	0.00	0.00	0.00
5	0.14	84.60	4.61	4.33	0.04
10	0.19	76.85	4.45	6.97	0.96
15	0.22	67.51	4.17	8.77	2.70
20	0.24	53.81	7.91	8.64	3.91
Período	Consumo	PIBcc	PIB	INCC	IPCA
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.02	0.22	2.62	0.31	3.21
10	0.19	0.53	6.40	0.53	3.08
15	2.91	2.34	8.07	0.78	2.70
20	10.29	4.91	7.54	0.79	2.14

Fonte: Elaboração própria

Como pode ser observado na tabela 6, a maior parte das variações na decomposição da variância dos erros de previsão da taxa Selic são explicados por ela mesma, chegando a explicar 100% dessas variações no início do choque. Pode-se destacar também o financiamento imobiliário e os preços dos imóveis, que chegam a explicar até 7.91 e 8.64% dessas variações, e o consumo das famílias, com 7.54%. Além disso, o PIB chega a explicar cerca de 8% das variações da Selic.

5. CONCLUSÃO

Nesse trabalho, apresentou-se uma discussão sobre o mercado imobiliário, e como este se relaciona com as demais variáveis da economia, por meio de uma análise dos ciclos dos preços dos imóveis, PIB e PIB da construção, e também pela estimação de um modelo VAR, com o intuito de verificar a respostas das variáveis a choques de política monetária e nos preços das habitações.

Através da análise dos ciclos das variáveis, verificou-se que na maior parte do período estudado, o comportamento dos ciclos dos preços dos imóveis difere em relação às variações das demais séries de tempo. Posteriormente, quando se analisa os ciclos do PIB da construção, este parece estar melhor sincronizado com as variáveis do mercado imobiliário e com a atividade econômica, do que os preços dos imóveis, assim como o PIB agregado da economia, que também é acompanhado pelas demais variáveis. Porém, é importante notar que o PIB da construção civil ainda está em fase de recessão, enquanto os ciclos dos preços dos imóveis e o do PIB agregado da economia já iniciaram outra fase de expansão.

Em relação aos efeitos de uma política monetária, os resultados mostraram que um choque contracionista (com exceção do IPCA) causa uma queda nas demais variáveis do modelo, como o financiamento imobiliário e os preços dos imóveis, além do emprego e PIB da construção (correspondentes ao mercado imobiliário), além de diminuir o consumo das famílias e o PIB da economia. O INCC também cai, porém o IPCA (diferentemente do esperado) tem um pequeno aumento, mas a partir do quinto trimestre tende a ficar negativo. Com isso, os resultados encontrados parecem estar bem de acordo com os demais trabalhos desenvolvidos sobre esse tema.

Embora tenha apresentado respostas estatisticamente não significativas, o choque nos preços das habitações apresentou resultados condizentes com outros trabalhos desenvolvidos, como o aumento no consumo, depois do choque nos preços,

que é explicado por um efeito riqueza gerado sobre as famílias que possuem um imóvel. É importante destacar também que a Taxa Selic e o Financiamento imobiliário são as variáveis que possuem maior explicação na decomposição da variância dos preços, fato que mostra a importância de uma boa condução da política monetária.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Sistemas de metas para a inflação: definição e histórico.** Disponível em: < http://www.bcb.gov.br/htms/copom_normas/a-hist.asp?idpai=copom>. Acesso em: 01 jun. 2018.

BARBOSA, Fernando. **Política Monetária: Instrumentos, objetivos e a experiência brasileira.** 1996. Disponível em: <<http://www.fgv.br/professor/fholanda/Arquivo/Polimone.pdf>>. Acesso em: 5 mai.2018.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. **Statistical data.** Disponível em: <www.bis.org/statistics>. Acesso em: 04 mai. 2018.

BESARRIA, C.; NOBREGA, W.; GALDINO, J.; MELO, E. **Interação entre a política monetária e os preços das habitações: Evidências para o caso brasileiro.** 2015. Disponível em: < https://www.anpec.org.br/encontro/2015/submissao/files_/i4-9f689889978c65fea4ad623d8da9cea1.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BESARRIA, Cássio; SILVA, Marcelo. **Bolhas nos preços das habitações? Evidências para a economia brasileira.** 2016. Disponível em:< https://www3.ufpe.br/pimes/images/Seminarios/2016Cassio_Besarria_e_Marcelo_A_Silva_-_Bolhas.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2018.

BUENO, R.L.S. **Econometria de séries temporais.** 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BULLIGAN, Guido. **Housing and the Macroeconomy: The italian case.** 2010. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-15340-2_2>. Acesso em: 19 mar. 2018.

BURNS, A.F. and Mitchell, W.C. **Measuring Business Cycles.** 1946. *Studies in Business Cycle*, New York, Columbia University Press. Disponível em: < <http://papers.nber.org/books/burn46-1>>. Acesso em 27 mai. 2018.

BROWNING, Martin; GØRTZ, Mette, e LETH-PETERSEN, Søren. **“Housing wealth and consumption: a micro panel study”.** 2013. *The Economic Journal*, 123, 401–428. Disponível em: < <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.233.4704&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

BRY, Gerhard; BOSCHAN, Charlotte. **Cyclical Analysis of Times Series: Selected Procedures and Computer Programs.** 1971. NBER. Disponível em: < <http://www.nber.org/chapters/c2145.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2018.

CAMPELO-JR, Aloisio; LIMA, Sarah. **Datação de séries conjunturais com algoritmos tradicionais.** 2013. Disponível em:< <http://portalibre.fgv.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A7C82C53D4606A9013D4A03BB281D20>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

CARROLL, Christopher; OTSUKA, Misuzu, e SLACALEK, Jiri. “**How large are housing and financial wealth effects? a new approach.**” 2011. *Journal of Money, Credit and Banking*, 43, 55–79. Disponível em: <<https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1283.pdf?4aad5cce26c0b56447de015414bcb6ef>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

CASE, Karl E.; QUIGLEY, John; e SHILLER, Robert. “**Comparing wealth effects: the stock market versus the housing Market**”.2005. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w8606.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.

CARVALHO, F.; SOUZA, F.;SICSÚ, João.; PAULA, Luíz.;STUDART, Rogério. **Economia monetária e financeira**. 2.ed. Brasil: Campus, 2007.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – CBIC. **Estabelecimentos na construção**. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/home/>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

CRUZ, Fernando; COLOMBO, Jefferson. **Ciclos de negócios na construção civil: elaboração e análise de indicadores compostos coincidentes da atividade econômica nacional e regional do setor**. Ensaio FEE, Porto Alegre, v. 38, n. 4, p. 733-772, mar. 2018. Disponível em: <<https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/4134/3947>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

CORREIA, Leonardo Baptista. **Sincronia dos ciclos econômicos regionais: um estudo de caso aplicado aos estados brasileiros**. 2012. 128 f.Tese (Doutorado em Economia de Empresas) – FGV – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.

DUARTE, A; ISSLER, João; SPACOV, Andrei. **Indicadores coincidentes de atividade econômica e uma cronologia de recessões para o Brasil, 2004**. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/62/36>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

HARDING, D. e PAGAN, A. “**Dissecting the Cycle: A Methodological Investigation.**” *Journal of Monetary Economics*. 2002. 49 (2), 365–381.

HARDING, D.; PAGAN, A. **Synchronization of cycles**. 2006. *Journal of Econometrics*, 132(1), 59–79.

IACOVIELLO, Matteo. **House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle**. 2005. *American Economic Review*, 95(3), 739-764. Disponível em: <https://www2.bc.edu/matteo-iacoviello/research_files/AER_2005.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2018.

IACOVIELLO, Matteo; NERI, Stefano. **Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model**. 2010. Disponível em: <<http://fmwww.bc.edu/ec-p/wp659.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2018.

IACOVIELLO, Matteo; MINETTI, Raoul. **The credit channel of monetary policy: Evidence from de housing Market**. 2007. Disponível em: < <https://pdfs.semanticscholar.org/2188/4df22d760311bca1db6eec84f833e41de65f.pdf> >. Acesso em: 20 fev. 2018.

ISSLER, J. V., VAHID, F. **The missing link: using the NBER recession indicator to constructo coincident and leading Indices of economic activity**.2003. *Journal of Econometrics*.

LUCENA, J.M.P. **O mercado habitacional no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV, 1981.

MATOS, Débora; BARTKIW, Paula. **Introdução ao Mercado Imobiliário**. 2013. Disponível em: < <http://assis.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2014/11/Introdução-ao-Mercado-Imobiliário.pdf>>. Acesso em 05 out. 2017.

MENDONÇA, M. J.; MEDRANO, L. A.; SACHSIDA, A. **Avaliando o efeito de um choque de política monetária sobre o mercado imobiliário**. 2011. Brasília, DF: Ipea. (Texto para Discussão, n. 1631).

MENDONÇA, M. J. C. d.**O crédito imobiliário no brasil e sua relação com a política monetária**. 2013. *Revista Brasileira de Economia*, 67(4):457–495.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Cadastro Geral de Empregados e desempregados – CAGED**. Disponível em: <<http://pdet.mte.gov.br/acesso-online-as-bases-de-dados>>. Acesso em 10 dez. 2017.

MÖNCH, E.; Uhlig, H. **Towards a Monthly Business Cycle Chronology for the Euro Area, Journal of Business Cycle Measurement and Analysis**, Vol.2005/1, 2005.

SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia**. São Paulo: Best Seller, 1999. 650p

SIMS, C. **Macroeconomics and reality**. *Econometrica*, v.48, n.1, p.1-48, 1980. Disponível em: < <https://www.pauldeng.com/pdf/Sims%20macroeconomics%20and%20reality.pdf>>. Acesso em: 20 mai.2018.

SILVA, Marcelo; BESARRIA, Cássio; CARVALHO, Diogo. **Efeitos dos choques fiscais e monetários sobre o mercado imobiliário brasileiro**.2014. Disponível em: < https://editorialexpress.com/cgi-bin/conference/download.cgi?db_name=SBE36&paper_id=107>. Acesso em: 27 fev. 2018.

SPACOV, A. D. **Índices antecedentes e coincidentes da atividade econômica brasileira: uma aplicação da análise de correlação canônica**. EPGE-FGV, 2000, mimeo (Dissertação de Mestrado).

STOCK, J.; WATSON, M. **A probability model of coincident economic indicators.**
In: LAHIRI, K.; MOORE, G. (Ed.). *Leading Economic Indicators*. [S.l.]: Cambridge University Press, 1991.

WILLIAMS, John. **Measuring Monetary Policy's Effect on House Prices.** 2015.
Disponível em: < <https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2015/august/measuring-monetary-policy-effect-on-house-prices-speech/>>.
Acesso em: 18 nov. 2017.

Apêndice A – Algoritmo de Bry e Boschan

O procedimento de Bry e Boschan pode ser resumido em seis passos:

1. Determinação e substituição de *outliers*;
2. Determinação de *turning points* (TPs) numa curva de média móvel de 12 meses;
3. Refinamento dos TPs determinados em (ii) com uso da *Curva de Spencer*;
4. Refinamento dos TPs determinados em (iii) com uso uma série de médias móveis cujo número de meses é determinado pelo critério de “Meses de Dominância Cíclica”;
5. Identificação de máximos e mínimos locais na série original (sem suavização);
6. Restrições de duração (15 meses para um ciclo completo e 5 meses para uma fase de ciclo).

A metodologia dos autores é construída para dados mensais, porém a metodologia adotada nesse trabalho é feita por Hardin e Pagan (2002), que utilizaram o algoritmo de Bry e Boscha (1971) para a análise de dados trimestrais. Para chegar aos resultados foi utilizado o software estatístico Rstudio e o pacote utilizado foi o BCDating.

APÊNDICE B – Metodologia de Harding-Pagan

O algoritmo de Harding-Pagan pode ser descrito nos seguintes passos, conforme descreve Duarte et. al (2004):

1. Primeiramente são determinados pontos de inflexão das séries temporais por um algoritmo de datação. Sendo τ_t^P e τ_t^T , $i=1,2,\dots, n$ vetores contendo, respectivamente, as datas dos picos e vales da série i .

2. Em cada t , calculam-se as distâncias para o pico e vale mais próximos. Sejam $\tau_t^P(t)$ e $\tau_t^T(t)$, $i=1,2,\dots, n$ os vetores contendo as distâncias mínimas para a i -ésima série, ou seja, $\tau_t^P(t) = \min|\tau_t^P - t|$ e $\tau_t^T(t) = \min|\tau_t^T - t|$.

3. Determinam-se $\tau^P(t)$ e $\tau^T(t)$, $i=1,2,\dots, n$ sendo os vetores contendo, respectivamente, a distância média entre a data t e os picos e vales, ou seja, $\tau_t^P(t) = g(\tau_1^P(t), \dots, \tau_T^P(t))$ e $\tau_t^T(t) = g(\tau_1^T(t), \dots, \tau_T^T(t))$, onde g corresponde a uma medida de tendência central.

4. Identificam-se os pontos de mínimo local $\tau^P(t)$ e $\tau^T(t)$. Sejam M^P e M^T os vetores contendo as datas dos mínimos locais de $\tau^P(t)$ e $\tau^T(t)$, respectivamente. Formalmente, $M^P = \{t \in 1, \dots, T | \tau^P(t + \Delta t) \geq \tau^P(t) \text{ para todo } |\Delta t| \leq \delta\}$ e $M^T = \{t \in 1, \dots, T | \tau^T(t + \Delta t) \geq \tau^T(t) \text{ para todo } |\Delta t| \leq \delta\}$.

5. Eliminam-se de M^P os elementos $t \in 1, \dots, T$, tais que $\tau^P(t) > \delta$. O mesmo é feito para M^T .

6. Após isso, verifica-se se os mínimos locais de M^P são únicos, ou seja, se $\{(t, t'), t, t' \in M^P | \tau^P(t) = \tau^P(t'), |t - t'| \leq \delta \text{ e } t \neq t'\} = \emptyset$. Caso contrário, sejam t^* e t^{**} dois mínimos locais, elimina-se t^* de M^P se $\tau^P(t^* + 1) > \tau^P(t^{**} + 1)$, ou elimina-se t^{**} de M^P se $\tau^P(t^* + 1) < \tau^P(t^{**} + 1)$, ou ainda se $\tau^P(t^* + 1) = \tau^P(t^{**} + 1)$, faz-se a comparação usando $t^* + 2$ e $t^{**} + 2$, e assim por diante. É feita a mesma coisa para M^T .

7. Depois, verifica-se se os elementos de M^P e M^T se alternam. Caso contrário, elimina-se o elemento cuja medida de tendência central $g(\cdot)$ é maior.

APÊNDICE C – Teste de raiz unitária

Variável	Teste ADF		Teste KPSS	
	C	TC	C	TC
Selic	-1,50	-2,58	0,62	0,19
Financiamento	-2,34	1,48	0,69	0,24
Preços dos imóveis	-2,57	-3,91	0,86	0,17
Emprego	-3,59	-1,69	0,82	0,19
Consumo	-1,31	-0,24	0,92	0,19
PIB construção	-1,22	-0,13	0,79	0,16
PIB	-1,97	0,03	0,9	0,21
INCC	-2,75	-2,73	0,44	0,13
IPCA	-3,17	-3,16	0,15	0,13

Tabela 7: Teste de raiz unitária.

Fonte: Elaboração própria.

	Constante			Constante e tendência		
	1%	5%	10%	1%	5%	10%
Teste ADF	-3,55	-2,91	-2,59	-4,12	-3,48	-3,17
Teste KPSS	0,73	0,46	0,34	0,21	0,14	0,11

Tabela 8: Valores críticos

Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 7 estão os testes de raízes unitárias para as variáveis incluídas no modelo VAR, e na tabela 8 estão os valores críticos dos testes, com constante e com constante e tendência.