



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ECONOMIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

QUEICIANE SANTOS FERREIRA

**ANÁLISE DO INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO DAS FAMÍLIAS
UTILIZANDO UM MODELO VETORIAL AUTORREGRESSIVO
(VAR)**

Salvador
2021

QUEICIANE SANTOS FERREIRA

**ANÁLISE DO INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO DAS FAMÍLIAS
UTILIZANDO UM MODELO VETORIAL AUTORREGRESSIVO
(VAR)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Bahia requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Área de concentração: Economia aplicada.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos.

Salvador
2021

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Cristina Magalhães CRB 5- 960

Ferreira, Queiciane Santos.

F383 Análise do investimento imobiliário das famílias utilizando um modelo vetorial autorregressivo (VAR)./ Queiciane Santos Ferreira . 2021.

42 f. il.; graf.; tab.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Economia, Salvador, 2021.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Mota dos Santos.

1. Mercado imobiliário. 2. Crédito imobiliário. 3. Sistema de financiamento imobiliário.
I. Santos, André Luis Mota dos. II. Título. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Economia.

CDD 332.72

QUEICIANE SANTOS FERREIRA

**ANÁLISE DO INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO DAS FAMÍLIAS
UTILIZANDO UM MODELO VETORIAL AUTORREGRESSIVO (VAR)**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovada em _____.

Banca Examinadora

Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos

Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dra. Cláudia Sá Malbouisson Andrade

Universidade Federal da Bahia – UFBA

Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos

Universidade Federal da Bahia – UFBA

Dedico este trabalho a minha família, que lutou
comigo para finalizá-lo.

AGRADECIMENTOS

Dou graças ao nosso Senhor Jesus Cristo por ter-me conduzido ao término da monografia. Que por todas às vezes que orei pedindo por forças e que me sustentasse durante este período, Ele usou de graça e infinita misericórdia para comigo para a conclusão deste trabalho. Agradeço a Ti por renovar as minhas forças, por não ter ficado exausta e cansada assim como diz em Sua palavra que todos os que esperam no Senhor renovarão as suas forças, voarão como águia, correrão e não ficarão exaustos, andarão e não se cansarão (Isaías 40:31).

Agradeço aos meus pais e minha irmã por todo o apoio durante a graduação e a finalização dela. Por terem paciência comigo nos momentos de estresse, ansiedade, desespero. Agradeço pelos conselhos dados que foram fundamentais para essa jornada.

Agradeço a Raíssa orar e me dado conselhos durante este período de estudos e o término da monografia. Agradeço aos irmãos em Cristo que oraram por mim para finalizar mais um trabalho.

Agradeço ao professor André Mota por toda a paciência e cuidado em ter me ajudado a finalizar o trabalho. Assim como a todos os professores de economia, que com toda a dedicação em passar os conteúdos, me fizeram aprender a entender como funciona a economia de um país e a sua relação com o mundo.

Agradeço a minha chefe Sara Gonçalves, que já passou por este momento de impaciência e estresse com a monografia, entendendo o meu lado, utilizando de toda a paciência para me ajudar nestes momentos difíceis.

Agradeço a Nadine e a Luana pelo incentivo que me deram para terminar a graduação.

Agradeço a bibliotecária Vânia Magalhães pela paciência nas correções.

Agradeço ao colegiado por todo o apoio e empenho durante a realização do curso de ciências econômicas.

RESUMO

O trabalho tem o objetivo analisar o investimento imobiliário no Brasil no período de 2011 a 2021, utilizando um modelo de vetor autorregressivo (VAR) e conduzida a análise de impulso-resposta, os resultados encontrados foram que a resposta do investimento ao preço do aluguel é mais rápida do que sua resposta à taxa de juros. O VAR estimado é, contudo, muito simples, com apenas essas três variáveis. São caminhos de avanço a considerar uma versão mais completa incluindo variáveis para a depreciação e o ganho de capital, uma versão estrutural e um modelo de correção de erros.

Palavras-chave: crédito imobiliário; mercado imobiliário; sistema de financiamento imobiliário; VAR.

ABSTRACT

The work aims to analyze the real estate investment in Brazil from 2011 to 2021, using an autoregressive vector (VAR) model and conducting the impulse-response analysis, the results found were that the investment response to the rent price is faster than your interest rate response. The estimated VAR is, however, very simple with just these three variables. A more complete version including variables for depreciation and capital gain, a structural version and an error correction model are paths of advancement.

Key-words: real estate credit; real estate market; real estate financing system; VAR.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	SISTEMA IMOBILIÁRIO BRASILEIRO	10
2.1	SISTEMA DE FINANCIAMENTO HABITACIONAL (SFH)	10
2.2	SISTEMA DE FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO (SFI)	15
3	FORMA FUNCIONAL DO INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO	18
4	METODOLOGIA	20
4.1	VETOR AUTORREGRESSIVO (VAR)	20
4.1.1	Funções de impulso-resposta	22
5	DADOS	24
6	RESULTADOS	28
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	32
	APÊNDICE A – Resultados econométricos	37

1 INTRODUÇÃO

O mercado imobiliário é visto como um investimento de baixo risco e alto retorno. No entanto, é uma categoria de mercado vulnerável, pois o financiamento é a principal fonte de endividamento dos investidores. Se comparado a outras categorias de mercados, o mercado imobiliário é um dos mais complexos porque possui características distintas quando comparadas aos demais bens de consumo. Os imóveis têm peculiaridades distintas de produtos, como sistemas, materiais, etc., envolvendo atividades de planejamento, construção e comercialização.

O financiamento em investimento ocorre em diferentes dimensões. Uma delas são os recursos disponíveis que poderão ser absorvidos em canais que não sejam de investimento produtivo. Há casos em que existem recursos, mas as instituições financeiras preferem reter os recursos, como em situações, que a preferência de liquidez (retenção de meios de pagamento) aumenta drasticamente (LAZZARETTI; WEISE, 2018).

Lazzaretti e Weise (2018), ressaltam que, uma das principais características da habitação é o elevado preço de oferta, ou seja, o preço de se adquirir uma residência é várias vezes mais alto que a renda média anual das famílias. Isso obriga as famílias a realizarem uma poupança por um longo período até conseguir a quantia necessária para adquirir o imóvel ou a financiá-lo.

Mendonça (2013) nos informa que o financiamento habitacional (imobiliário) se constituiu como um dos pilares do crédito direcionado. E que o governo brasileiro participa ativamente do mercado imobiliário, sendo o principal agente de fomento do setor através do direcionamento do crédito. Os efeitos benéficos da estabilização são vistos com a inflação controlada. Um fator fundamental neste mercado é quando o custo do financiamento se reduz pela queda na taxa de juros, o valor do investimento imobiliário se eleva a medida que o investimento em imóveis é visto como ininterrupto, ampliando a categoria de investimento constituindo o *portfólio* dos agentes. Geralmente uma transação imobiliária envolve o financiamento de longo prazo e a estabilidade econômica permite uma maior segurança e escolha do fluxo de caixa dos projetos. Mendonça (2013) apresenta que quando a taxa de juro referencial diminui, o saldo da poupança se eleva disponibilizando mais recursos para o setor imobiliário. Quando o mercado de trabalho aquece, elevando a renda do trabalhador, o interesse pelo mercado imobiliário aumenta.

Além disso, mudanças na legislação geram mais segurança no setor imobiliário tanto para o prestador como também para os mutuários.

A expansão do mercado imobiliário no Brasil é procedente de dois sistemas, o Sistema de Financiamento Habitacional (SFH) e o Sistema de Financiamento Imobiliário (SFI). Ambos os sistemas possuem características diferentes, pois o SFH tem taxa estabelecida pelo governo e abrange as populações de renda baixa e média e tem duas fontes de recursos: a poupança e o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). Por sua vez, o SFI, que não possui uma fonte de recursos específica, possui taxa de mercado e o seu *funding* é a compra de títulos, onde a demanda cresce diante da desvalorização de outros investimentos financeiros de baixo risco.

O problema da pesquisa é saber como o preço relativo do aluguel e a taxa de juros real afetam o investimento imobiliário das famílias. O objetivo do trabalho é analisar o investimento imobiliário no Brasil no período de 2011 a 2021. Os objetivos específicos são descrever as categorias de financiamento existentes no Brasil e verificar a relação do investimento com a taxa de juros real e o preço relativo do aluguel, utilizando um modelo de vetor autorregressivo (VAR).

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O capítulo dois descreve o crédito imobiliário e apresenta o mercado primário e secundário de crédito imobiliário, além de descrever os sistemas de financiamento habitacional (SFH) e o de financiamento imobiliário (SFI). No capítulo três é apresentado o modelo funcional de investimento imobiliário. No capítulo quatro, tem-se a metodologia da pesquisa com a descrição das variáveis, testes realizados ao longo do trabalho, os dados e os resultados ao usar o modelo de vetor autorregressivo (VAR). A conclusão do trabalho está no capítulo cinco.

2 SISTEMA IMOBILIÁRIO BRASILEIRO

O crédito é um importante canal de transmissão da política monetária e impulsionador do crescimento econômico e uma preocupação dos formuladores de políticas públicas. A expansão de crédito no período pós-Real se concentra nos empréstimos a pessoas físicas, especificamente nas operações de crédito ao consumidor.¹ “O crédito imobiliário é, porém, o que menos reagiu aos avanços dos volumes de empréstimos dos bancos no período pós-Real” (Costa, 2004, p.4)². Com a obrigatoriedade de aplicação de recursos em débito imobiliário habitacional, os bancos expandem seus créditos de forma geral, conservando as suas exigibilidades de crédito imobiliário atendidas no limite estrito. A consequência direta é uma situação de equilíbrio com racionamento de crédito.

“A produção habitacional urbana no Brasil é contemporânea à intensificação do processo de industrialização e urbanização, e remonta ao início do século XX em cidades como São Paulo e Rio de Janeiro” (MARICATO, 1979 *apud* FIORAVANTE; FURTADO, 2018, p. 195). Quando existia crédito para o financiamento da produção habitacional, esse derivava das próprias indústrias interessadas na disponibilidade de trabalhadores para o processo produtivo, isto é, a disponibilidade do crédito vinha da iniciativa privada.

O financiamento imobiliário no Brasil se divide entre um “sistema de concessões de crédito com taxas reguladas, no âmbito SFH, e um sistema que opera com taxas livres, de mercado, no âmbito do SFI, com flexibilidade de negociação no ato da concessão” (FIORAVANTE; FURTADO, 2018, p. 196).

2.1 SISTEMA DE FINANCIAMENTO HABITACIONAL (SFH)

A partir do século XIX o problema da habitação se estendeu junto ao desenvolvimento manufatureiro-industrial. Até a década de 1930, a responsabilidade da construção de moradias era da iniciativa privada. O Estado brasileiro começou a intervir na infraestrutura e iniciou a construção de conjuntos habitacionais quando se observou a intensificação do processo de industrialização e urbanização na época. As necessidades habitacionais até o início da década de 1950 era em torno de 3,6 milhões de moradias

¹ Concessões de empréstimos a empresas e financiamentos imobiliários.

² Início do período pós-real.

(não incluso as favelas e cortiços). Até meados da década de 1960 não havia um indexador de contratos, dificultando o sistema da Casa Popular. Anteriormente ao ano de 1964, não existia um “mecanismo de crédito habitacional estruturado capaz de articular a oferta e a demanda de recursos necessários para a realização de investimentos habitacionais. Na maioria das vezes o crédito era obtido de maneira isolada, através do esforço individual” (FGV, 2007, p. 4).

Criado em 1964, pela lei n.º 4.380/1964, devido à urgência de investimentos habitacionais, o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) foi o principal instrumento de captação para habitação, no contexto de reformas bancárias e mercado de capitais. As inovações instituídas foram: (i) a correção monetária dos ativos e passivos, garantindo a rentabilidade real das aplicações dos poupadores; e (ii) a criação do Banco Nacional da Habitação (BNH), que se tornou o órgão central, orientando e disciplinando o sistema no país e propiciando a formação de uma rede de agentes financeiros especializados na intermediação da captação e na aplicação desses recursos (FGV, 2007, p. 5).

O objetivo do sistema implicava na “concessão de crédito habitacional com fontes próprias de recursos. A captação de fundos deu-se a partir de dois instrumentos: as cadernetas de poupança e o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS)” (FGV, 2007, p. 5). O objetivo das cadernetas era a captação voluntária das famílias e cooperar com a propagação do hábito de poupar na sociedade de forma definitiva. “A aplicação dos recursos das cadernetas obedecia a critérios de exigibilidade mínima que variaram em diferentes períodos. O FGTS foi o instrumento de poupança compulsória do sistema” (FGV, 2007, p. 5). O objetivo da criação do FGTS é substituir o estatuto da estabilidade no emprego, e é um “fundo de indenizações trabalhistas cuja arrecadação foi destinada à concessão de crédito à habitação e ao financiamento do saneamento básico e infraestrutura”. (FGV, 2007, p.5).

A partir da criação do SFH, o prazo de financiamento de imóveis chegaria a 30 anos, o mesmo prazo de validade de uma hipoteca e, os sistemas de caderneta de poupança, FGTS e os serviços de intermediação financeira, recebiam os juros auferidos pelos financiamentos, “tanto o saldo como as prestações eram corrigidos por um indexador do sistema. Em 1967, foi criado o Fundo de Compensação de Variações Salariais (FCVS) para equilibrar o descompasso entre a evolução dos saldos devedores e das prestações” (FGV, 2007, p. 5). Esse instrumento propôs um ambiente econômico com inflação estável

durante a década de 70. No ano de 1969, criou-se o Coeficiente de Equiparação Salarial (CES) cujo propósito é de “solver resíduos oriundos das diferenças entre os reajustes das prestações (anuais) e dos saldos devedores (trimestrais)” (FGV, 2007, p. 5). Outra prática na constituição do SFH foi a de subsídios cruzados, “a qual consistia em cobrar taxas de juros progressivas conforme o valor de financiamento, com o intuito de favorecer famílias de renda mais baixa” (FGV, 2007, p. 5).

De acordo com Santos (1999), o Banco Nacional de Habitação (BNH) era responsável pelo gerenciamento do FGTS, pela regulamentação e fiscalização da aplicação dos recursos das cadernetas de poupança, e pela decisão do financiamento das moradias aos demandantes finais. A encargo do BNH era, em meio as contrariedades conjunturais, garantir a liquidez do sistema. Estas dificuldades conjunturais decorriam de problemas na captação das poupanças voluntárias no curto prazo ou de aumentos temporários dos índices de inadimplência dos mutuários. O BNH operava garantindo as cadernetas de poupança, as letras imobiliárias, supria as linhas de crédito (por ser órgão gestor do FGTS) e atuava também como órgão regulador, cujo papel era semelhante à do Banco Central do Brasil.

Inteiramente gerida pelo BNH, a arrecadação do FGTS era designada à construção de imóveis de cunho social (conjuntos populares e cooperativas) e, posteriormente, canalizado para os setores de saneamento e desenvolvimento urbano. A responsabilidade da construção de unidades habitacionais era das Companhias de Habitação (COHAB)³ – “empresas mistas sob o controle acionário dos governos estaduais e/ou municipais”. (AZEVEDO, 1988, p.111 *apud* SANTOS, 1999, p. 11) – onde agregavam a execução de programas setoriais de construção de habitação com as atividades financeiras ligadas a comercialização.

O BNH não se limitava apenas a vida financeira, mas também a promoção da “melhor distribuição geográfica dos investimentos atenuando os desníveis regionais e o ímpeto (...) migratório para as metrópoles”, “a eliminação (...)das favelas” e “o aumento do investimento nas indústrias de construção civil, de materiais de construção e bens de consumo duráveis (...)” (IBMEC, 1974, p.20 e 21 *apud* SANTOS, 1999, p. 11). O definidor da política urbana no Brasil não era apenas o Banco Nacional de Habitação,

³ Além das COHAB, havia também as COOPHAB (isto é, cooperativas habitacionais), além de institutos e caixas de pensão, que, junto com as COHAB, eram denominados agentes operadores do SFH.

este cumpria o papel decisivo na ascensão da indústria da construção civil, por conseguinte, no nível de atividade e emprego no país, mas também ao Serviço Federal de Habitação e Urbanismo (SERFHAU), que durante muitos anos contribuiu na formulação da política urbana no Brasil e que, “entretanto, não tinha meios para obrigar o BNH a atuar segundo as suas diretrizes e acabou sendo extinto”. (SANTOS, 1999, p. 12).

A política habitacional no Brasil era dependente unicamente de dotações orçamentárias específicas até a metade da década de 60. Pois em 1965, “entra em funcionamento o Sistema Financeiro Habitacional (SFH), um novo padrão é estabelecido, com a destinação de recursos privados e extra orçamentários para o funcionamento habitacional”. (COSTA, 2004, p. 8).

A partir disso, houve uma inovação no SFH em dois aspectos essenciais. No primeiro aspecto, esse sistema procura direcionar novos recursos para os investimentos em habitação, criando “uma nova fonte permanente de extra orçamentária de recursos”, através dos recursos do “Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e via o estabelecimento da obrigatoriedade de direcionamento de parte dos recursos captados em caderneta de poupança e letras hipotecárias para operações de crédito imobiliário”⁴(COSTA, 2004, p. 8). No segundo aspecto, esse sistema procura resolver parte do “problema de descasamento entre ativos e passivos do sistema, com a adoção da indexação uniforme nos contratos de depósitos e empréstimo” (COSTA, 2004, p. 8).

O BNH e o SBPE deixam de existir como sistema especializado em novembro de 1986. Outros órgãos governamentais se encarregam dos encargos que antes eram do BNH e de bancos comerciais (organizados como bancos múltiplos), atuando no segmento do crédito imobiliário através de carteiras específicas. A partir de 1986 o sistema sofre grandes alterações exceto nos percentuais de direcionamento obrigatório e conformidade do crédito.

Santos (1999) informa que os formuladores do SFH tinham como expectativa que o sistema fosse autossustentado, com recursos de grande escala e fosse permanente para financiar o setor habitacional acatando todas as faixas de rendas, sem gerar sobrecarga ao erário. Entretanto o sistema dependeria essencialmente de dois fatores: primeiro, da

⁴ Ênfase do financiamento habitacional.

capacidade de arrecadação do FGTS e do SBPE e, segundo, do grau de inadimplência dos mutuários. Mesmo dependendo dessa fonte de arrecadação e sendo um sistema teoricamente aprimorado, todo sistema de financiamento de longo prazo é essencialmente vulnerável às flutuações macroeconômicas.

O SFH é designado a financiar somente a habitação e o seu principal objetivo é reduzir o *déficit* habitacional concentrado na população de renda inferior a partir de programas de financiamento desse sistema. “Todos os financiamentos desse sistema são destinados à aquisição e à produção de casa para fins residenciais (Lei n.º 4.380/1964)”. (FIORAVANTE; FURTADO, 2018, p. 196). A Lei n.º 11.977, de 07 de julho de 2009, instituiu um novo instrumento social nesse sistema, o Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), operado pela Caixa.

Furtado e Fioravante (2017) informam serem três as principais fontes de recursos do SFH. A primeira fonte é o Orçamento Geral da União (OGU), que abastece o Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) – “é um fundo financeiro de natureza privada, com prazo indeterminado de duração, regido pela Lei n.º 10.188, de 12/02/2001 e pelo seu Regulamento” (Caixa, ano?). O Objetivo do FAR é prover recursos ao Programa de Arrendamento Residencial - PAR e ao Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), para realizar investimentos e desenvolver empreendimentos imobiliários, em educação, saúde e outros complementares à habitação, operado pela Caixa e pelo Banco do Brasil. A FAR financia a Habitação de Interesse Social (HIS), contabilmente, compõe o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS).

A segunda fonte são os recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) – “é regido pela Lei n.º 8.036, de 1990, e operacionalizado pelo seu Conselho Curador (CCFGTS), que conta com membros do Executivo, de representantes dos trabalhadores, além de membros da Procuradoria-Geral da Fazenda nacional e da própria Caixa” (FURTADO; FIORAVANTE, 2017, p. 15). O terceiro fundo são os recursos da poupança através do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE). Os recursos captados pelo FGTS e pelo SBPE possuem taxas inferiores que a do mercado, permitindo assim a oferta de crédito a taxas abaixo das que atuam no mercado, em operações do SFH. O gerenciamento dos recursos é essencialmente para os programas de habitação, mas também é destinado ao saneamento.

O SFH não obteve sucesso ao destinar recursos às famílias de baixa renda, pois o valor do imóvel era alto e a inflação acumulada no longo prazo dificultava as pessoas adquirir e, havia o “comprometimento excessivo do orçamento das famílias de baixa renda. O SFI, por sua vez, foi capaz de recuperar e captar reservas para os programas de financiamento, que voltaram a ter grande participação no mercado imobiliário” (Fioravante e Furtado, 2018, p. 196). A recuperação da poupança foi em razão da estabilidade monetária, após o Plano Real, o qual estimulou a oferta de crédito.

2.2 SISTEMA DE FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO (SFI)

Regido pela Lei n.º 9.514, de 20 de novembro de 1997, e influenciado pela experiência norte-americana do mercado de crédito, o SFI tem por “finalidade promover o financiamento imobiliário, em geral, segundo condições compatíveis com as da formação dos fundos respectivos” (BRASIL, 1997)⁵. Assim, o SFI possui um “conjunto de regras de financiamento a serem observadas por instituições financeiras e cooperativas de crédito” (FURTADO; FIORAVANTE, 2017, p. 17). Furtado e Fioravante (2017) informam que sua operação passa por condições regidas em lei como a reposição integral do valor emprestado e respectivo reajuste; a remuneração do capital emprestado a taxas negociadas no ato da contratação; a capitalização dos juros e; a contratação de seguros contra os riscos de morte e invalidez. “Além do SFI enquanto sistema, a lei estabelece o Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRI), a securitização de créditos e regime fiduciário” (FURTADO; FIORAVANTE, 2017, p. 17).

Esse sistema concede créditos imobiliários para empreendimentos residenciais, comerciais e para locação. Os financiamentos atribuídos ao Sistema de Financiamento Imobiliário “têm reposição integral do valor emprestado com respectivo reajuste e remuneração do capital emprestado a taxas convencionadas no contrato” (Fioravante e Furtado, 2018, p. 205). As garantias das operações de financiamento desse sistema são a hipoteca, cessão ou alienação fiduciária da coisa imóvel.

O Sistema de Financiamento Imobiliário não possui uma fonte de recursos específica, ele é “fomentado pela parcela dos depósitos em poupança destinada ao financiamento imobiliário negociado a taxas de mercado e por títulos imobiliários” (FURTADO;

⁵ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19514.htm. Acesso em: 14 set. 2021

FIORAVANTE, 2018, p. 206). A emissão de títulos é na forma de securitização de créditos, por companhias autorizadas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), regido pela Lei n.º 9.514/1997. Os títulos imobiliários são: Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRIs), Cédulas de Crédito Imobiliário (CCIs), Letras de Crédito Imobiliário (LCIs), Letras Hipotecárias (LHs). “Os títulos têm como lastro o reconhecimento da dívida pelo mutuário, ou seja, o contrato de financiamento, e o imóvel, por intermédio da alienação fiduciária” (FURTADO; FIORAVANTE, 2017, p. 17).

Esse sistema não possui exigências tal qual é o SFH. Os financiamentos são concedidos aos indivíduos que tiverem interesse e não podem ser beneficiados pelas concessões do SFH. É um sistema que possui poucas restrições se comparado ao SFH, pelo elevado volume de crédito subsidiado a taxas menores no âmbito habitacional. No SFI não existe a presença de subsídios e as instituições financeiras podem alterar os juros conforme as variações da demanda por crédito ou escassez de *funding*, “tornando o sistema sustentável e flexível ante movimentos de mercado, sem onerar os cofres públicos” (FURTADO; FIORAVANTE, 2017, p. 17).

Por ser uma categoria de financiamento imobiliário, a securitização de título imobiliário é uma oportunidade de poupança a longo prazo. Após a “regulamentação do lastro do título, que exigiu a alienação fiduciária como garantia em vez da hipoteca” (Furtado e Fioravante, 2017, p. 17), a demanda por este investimento se elevou. Para Furtado e Fioravante (2017), com a confiança dos investidores alta, pode-se investir mais e expandir o *funding* desses financiamentos, além disso, “parte dos recursos da poupança e do FGTS são investidos em títulos imobiliários por critérios de exigibilidade, garantindo a demanda e a liquidez aos papéis” (FURTADO; FIORAVANTE, 2017, p. 17).

Segundo Fioravante e Furtado (2018), o SFI é um sistema modesto quando comparado às operações do SFH, em volume de financiamento. “No entanto, é um sistema que tem um enorme potencial de crescimento, graças a sua capacidade de captação de recursos, livres de recursos públicos”. (FURTADO; FIORAVANTE, 2018, p. 206).

No mercado primário, o SFI se diferencia do SFH “por não estabelecer limites de financiamento ou tetos para as taxas de juros cobradas. Tampouco se determinam valores máximos de *loan to value* (LTV) ou valor do imóvel” (COSTA, 2004, p. 9). As partes contratam livremente as operações determinando um sistema pautado em contratos a

serem menos restritos e mais atrativos para as instituições originadoras. Assim, “além de eliminar as diversas restrições quanto a prazos, taxas de juros e limites de financiamento, o SFI incorpora uma inovação no que se refere aos contratos primários de crédito imobiliário que é a ampliação das alternativas de garantia” (COSTA, 2004, p. 9).

Por meio da Lei n.º 9.514/1997, mesma lei que instaurou o SFI, criaram-se as companhias de securitização imobiliárias, organizadas por sociedade de ações. A securitização de crédito imobiliário é a operação concedida (financiamento) que está vinculada à “emissão de uma série de títulos de crédito, de livre negociação, que constituem promessa de pagamento em dinheiro” (FIORAVANTE; FURTADO, 2018, p. 206). Tal operação é feita através do termo de securitização de crédito, o qual é lavrado por uma instituição não financeira autorizada pelo CMN a atuar no mercado financeiro, as companhias de securitização. “Os títulos são lastreados por créditos imobiliários sob regime fiduciário do imóvel” (FURTADO; FIORAVANTE, 2018, p. 206).

Na prática, a “securitização de créditos implica a transformação do crédito concedido em títulos negociáveis de renda fixa” (FIORAVANTE; FURTADO, 2018, p. 206). Nesse processo, os investidores finais realizam o papel de financiadores do capital, antecipando assim o valor dos títulos securitizados ao emissor e “em troca recebem juros e a promessa de liquidação pelo valor de face diante de seu vencimento” (FIORAVANTE; FURTADO, 2018, p. 206). Para empresas não financeiras, a securitização de recebíveis é a melhor opção em detrimento do financiamento bancário. Dessa forma, o processo de securitização é a base do financiamento do SFI e o *funding* deste sistema é constituído pela compra desses títulos, cuja demanda cresce diante da desvalorização de outros investimentos financeiros de baixo risco, como a poupança (FURTADO; FIORAVANTE, 2018)

3 FORMA FUNCIONAL DO INVESTIMENTO IMOBILIÁRIO

De acordo com Dornbuch, Fischer e Startz (2013), várias características permitem classificar os gastos das famílias em imóveis residenciais como um investimento. O imóvel funciona com um bem de capital, já que:

- i) Seu ciclo de vida é longo, o que significa que o gasto em imóveis residenciais por ano é uma proporção pequena do estoque total de imóveis numa economia;
- ii) O aluguel é o rendimento do imóvel, mesmo que seja um rendimento implícito quando o proprietário do imóvel reside no mesmo;
- iii) Há ganho de capital quando o preço do imóvel aumenta com o tempo;
- iv) Há depreciação;
- v) Imóveis geralmente são financiados.

As características listadas acima para os imóveis são comuns aos bens de capital. É possível ainda adicionar um grau de liquidez baixo (uma baixa capacidade de transformar o imóvel em meio de troca rapidamente sem que haja perda real nessa transformação) como característica comum entre imóveis residenciais e bens de capital. De fato, de uma maneira mais geral, os ativos gozam dos atributos acima em maior ou menor grau.

Assim o rendimento total bruto de um imóvel residencial é o aluguel mais o ganho de capital. O custo total envolve a depreciação e os impostos pela posse de um imóvel (uma espécie de custo de carregamento) e a taxa de juros, por conta do financiamento. O investimento residencial deve aumentar com um aumento do rendimento total e cair com um aumento do custo total. A diferença entre uma coisa e outra é o rendimento líquido do imóvel. Por outro lado, se imóveis residenciais são bens normais, seu consumo aumenta com um aumento na renda.

Com esse modelo estilizado de investimento em imóveis residenciais, uma forma funcional simples pode ser

$$I = F(r, A)$$

em que I é o investimento imobiliário como proporção da renda, r é a taxa de juros real e A é o preço relativo do aluguel (a razão entre o preço do aluguel e o preço dos demais bens). Um modelo ampliado deveria incluir o ganho de capital e a depreciação (e

eventuais custos de impostos). Depreciação econômica, porém, não é uma variável prontamente disponível, assim como o ganho de capital, que, para a decisão corrente de investir num imóvel ou noutro ativo qualquer, é sempre em termos esperados (uma expectativa sobre o ganho de capital futuro). Com isso, como primeira aproximação ao problema, este trabalho lida com a versão mais simples da forma funcional.

4 METODOLOGIA

4.1 VETOR AUTORREGRESSIVO (VAR)

De acordo com Gujarati e Porter (2011) o modelo vetorial autorregressivo (VAR) é um método simples que possui todas as variáveis endógenas. A variável endógena pode ser explicada pelos valores defasados e por outras variáveis do sistema que tenha valores defasados.

A equação (1), reproduzida pelo manual do Gretl, apresenta um vetor de n séries temporais, γ_t , através de uma autorregressão variada, como:

$$\gamma_t = A_1 \gamma_{t-1} + A_2 \gamma_{t-2} + \dots + A_p \gamma_{t-p} + Bx_t + \epsilon_t \quad (1)$$

Onde p é o número de defasagens sendo denominado de ordem do VAR. O vetor x_t é o conjunto de variáveis exógenas, onde se inclui uma constante, porventura uma tendência temporal e dummies sazonais. O vetor ϵ_t é o vetor de ruído branco, com uma matriz de covariância Σ .

A equação (1) pode ser resumida para a seguinte forma:

$$A(L)\gamma_t = Bx_t + \epsilon_t \quad (2)$$

Onde $A(L)$ é denominada como matriz complementar:

$$\begin{bmatrix} \gamma_t \\ \gamma_{t-1} \\ \dots \\ \gamma_{t-p-1} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} \gamma_{t-1} \\ \gamma_{t-2} \\ \dots \\ \gamma_{t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix} x_t + \begin{bmatrix} \epsilon_t \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix} \quad (3)$$

Conhecida como matriz complementar, segue a matriz A :

$$A = \begin{bmatrix} A_1 & A_2 & \dots & A_p \\ I & 0 & \dots & 0 \\ 0 & I & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \end{bmatrix}$$

A equação (3) é conhecida como a forma complementar do VAR. Outra representação interessante é representação VMA (vetor de médias móveis), que pode ser escrita em série infinita de matrizes Θ_i , definido por:

$$\Theta_i = \frac{\partial \gamma_t}{\partial \epsilon_{t-1}} \quad (4)$$

A derivação da matriz da equação (4) foi feita por substituição recursiva na equação (1). Assumindo que $B = 0$ e $p = 1$, a equação (1) fica:

$$\gamma_t = A\gamma_{t-1} + \epsilon_t$$

Sendo subscripto como:

$$\gamma_t = A^{n+1}\gamma_{t-n-1} + \epsilon_{t-1} + A^2\epsilon_{t-2} + \dots + A^n\epsilon_{t-n}$$

Assim, $\Theta_i = A^i$. É possível calcular Θ_i como bloco $n \times n$ da i -ésima potência da matriz companheira A , Θ_0 é uma matriz identidade. Para o VAR ser estável a matriz companheira A tem de ser menor que 1 em valor absoluto, ou equivalente, se o polinômio da matriz A (L) na equação (2) for $|A(z)| = 0$ implica em $|z| > 1$. Se for o caso, o $\lim_{n \rightarrow \infty} \Theta_n = 0$ e o vetor y_t é estacionária, conseqüentemente, a equação será:

$$y_t - E(y_t) = \sum_{i=0}^{\infty} \Theta_i \epsilon_{t-i} \quad (5)$$

Assim, se o VAR for instável, exceto em casos simples, os procedimentos inferenciais se tornam mais específicos. E se, o número de autovalores de A com módulo 1 estiver entre 1 e $n - 1$, o instrumento usado é o modelo VAR cointegrado.

Séries proporcionais são estacionárias. Então, as séries utilizadas neste trabalho são taxas e por definição são estacionárias. Por serem estacionárias, não foi necessário realizar os testes de raiz unitária nas séries. As características marcantes do modelo de vetores autorregressivos (VAR) é a inclusão de variáveis endógenas, onde toda variável endógena é explicada pelos valores defasados (passados) e por valores defasados de outras variáveis do sistema. E outra característica importante é a habilidade de investigar o relacionamento de curto prazo entre as variáveis.

Para se encontrar um número ideal de parâmetros (regressores), usa-se o critério de informação. Quando o “modelo estimado tiver um número pequeno de defasagens em relação ao processo gerador de dados, haverá autocorrelação residual, distorcendo os testes” (MOTA 2017, p. 140). Quando adiciona defasagens se perde os graus de liberdade devido à elevação do número de parâmetros concomitante a redução do número de

observações, ou seja, quando se insere uma nova variável, a soma dos resíduos reduzirá e o termo penalidade elevará (BROOKS, 2008). Um elevado número de defasagens reduz o poder dos testes. O modelo VAR foi estimado pelo método de máxima verossimilhança (MV).

4.1.1 Funções de impulso-resposta

Mota (2017) nos mostra que a função de resposta a impulso é o “efeito marginal temporal de um único choque do vetor de inovações da forma estrutural sobre uma das sequências de variáveis”. A variância de uma variável em cada intervalo de tempo deve possuir duas fontes: choques na própria variável e choques na outra variável que se relaciona. O modelo VAR não consegue identificar todos os parâmetros da forma estrutural, a não ser que haja restrições adicionais. Sendo assim, a função resposta a impulso usa a decomposição de Cholesky, sendo uma forma triangular de decompor os resíduos, em que força a parte superior da diagonal obter zeros, isso é como impor as restrições requeridas. Por ser arbitrária, a ordenação das variáveis é um problema, mesmo com as razões econômicas impostas, pois a ordenação das variáveis determina a forma das restrições e, nesse caso, quando há diferentes ordenações produzem novas restrições (BUENO, 2012).

Abaixo segue a equação (5) e a sua matriz já reduzida (COTTRELL; LUCCHETTI, 2021; MOTA, 2017) respectivamente,

$$y_t = E_{(y_t)} + \sum_{i=0}^{\infty} \Theta_i \epsilon_{t-i} \Rightarrow \begin{bmatrix} \sum_{i=0}^n \Theta_{11.i} & \sum_{i=0}^n \Theta_{12.i} \\ \sum_{i=0}^n \Theta_{21.i} & \sum_{i=0}^n \Theta_{22.i} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Cada elemento de Θ_i mede o efeito marginal em um período de tempo de um único choque sobre uma das sucessivas variáveis. Cada Θ_i é uma função de resposta a impulso. O choque cessa quando o processo é estacionário, pois se converge a zero a função de resposta a impulso e é finita cada soma na matriz (mede o efeito acumulado de uma inovação isolada). A matriz (6) é denominada de matriz de impacto de longo prazo e seus elementos são conhecidos como multiplicados de longo prazo. E para produzir funções de respostas de impulso diferentes, altera a ordenação das variáveis (MOTA, 2017).

A equação (5), se torna mais simples por conta da identificação sendo chamada de vetor de médias móveis estruturais (SVMA). A representação do SVMA é uma etapa anterior

aos mecanismos da função de resposta a impulso. E, como esta é obtida, de forma prática, através das restrições de identificação, a representação de média móvel depende dos parâmetros estruturais.

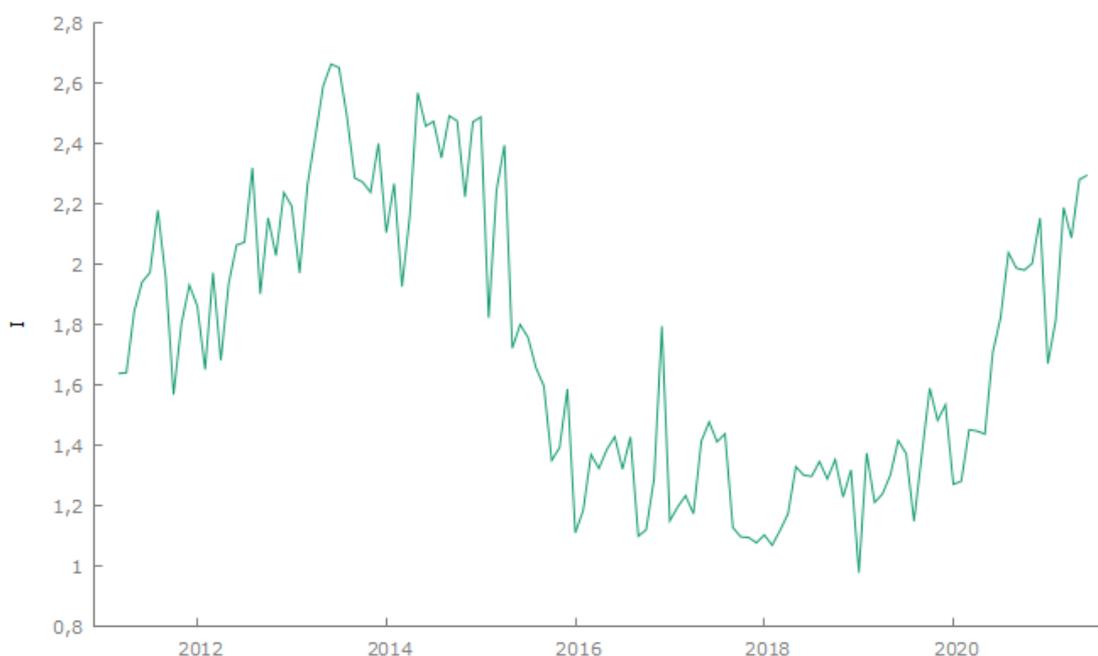
Os testes de adequação utilizados no trabalho foram: teste de heterocedasticidade, teste de autocorrelação e o teste de normalidade.

5 DADOS

São três as variáveis no VAR: investimento em imóveis como proporção do PIB (I), taxa de juros real (r) e o preço relativo do aluguel (A). A frequência é mensal. Todas as variáveis são estacionárias por definição. O tamanho de todas as séries (124 observações) é limitado pela disponibilidade de dados (as concessões de crédito) na construção da série de investimento em imóveis como proporção do PIB.

A primeira variável é a razão percentual entre as concessões de crédito com recursos direcionados a pessoas físicas (financiamento imobiliário total) e o PIB. A série de concessões de crédito é disponibilizada pelo Banco Central do Brasil em milhões de reais, com periodicidade mensal a partir de março de 2011. A fonte de recursos para essas concessões são parte das captações de depósitos à vista e de caderneta de poupança e parte dos fundos e programas públicos (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021). Supõe-se que essa série funciona como uma boa proxy para o investimento imobiliário das famílias. A série do PIB mensal em milhões de reais também é disponibilizada pelo Banco Central do Brasil de acordo procedimento próprio de mensalização (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021). O Gráfico 1 nos mostra a evolução desta variável no período de março de 2012 a junho de 2021.

Gráfico 1 – Investimento em imóveis como proporção do PIB (I), mar. 2012 - jun. 2021



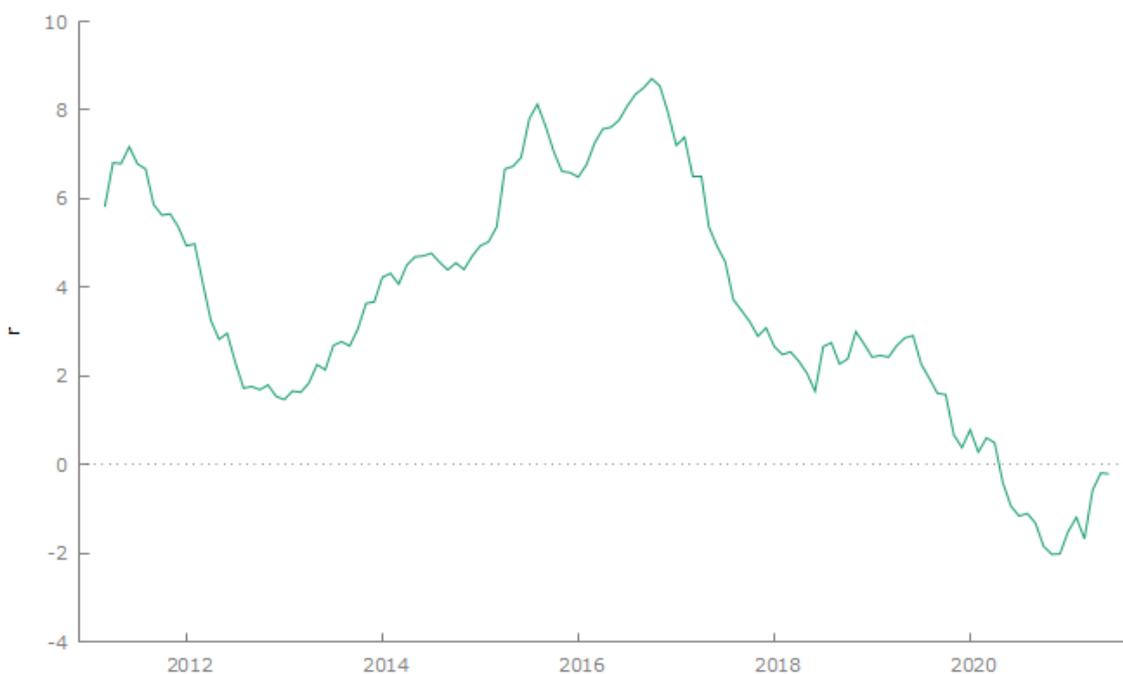
Fonte: Elaboração própria (2021)

A variável taxa de juros real (r) segue a fórmula:

$$r = \left(\frac{1 + \frac{i}{100}}{1 + \frac{\pi^e}{100}} \right) 100$$

em que r é a taxa de juros real, i é a taxa de juros nominal e π^e é a taxa esperada de inflação. A taxa de juros nominal é a Selic, a taxa básica de juros da economia definida pelo Comitê de Política Monetária (COPOM) do Banco Central do Brasil (Bacen). Sua periodicidade é mensal, tomada em fim de período. A expectativa de inflação, por sua vez, é a taxa acumulada para os próximos doze meses (% a.a.) da expectativa média de inflação segundo o IPCA. De periodicidade mensal, sua fonte também é o Bacen. O Gráfico 2 abaixo mostra o comportamento da taxa real de juros.

Gráfico 2 – Taxa real de juros (r), mar. 2012 - jun. 2021



Fonte: Elaboração própria (2021)

A escolha da taxa Selic em detrimento de outra taxa está no fato de o governo estabelecer a taxa de financiamento e o crédito habitacional como um pilar do crédito direcionado (MENDONÇA, 2013). O governo estipula a taxa de financiamento no SFH e oferta recursos para conceder empréstimos para a demanda. Além do governo estabelecer a taxa, determina também o volume de financiamento. Com isso, a taxa não obedece à lei de

oferta e da demanda, pois o preço (taxa de financiamento) afeta a demanda, mas o inverso é falso.

Por fim, a variável preço relativo do aluguel (A) é a razão de dois índices de preços: o Índice FipeZap (locação de imóveis residenciais total) e o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). O Índice FipeZap, de periodicidade mensal, fornecido pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), é um índice nacional (João Pessoa (PB), Campo Grande (MS), Maceió (AL), Manaus (AM), São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Belo Horizonte (BH), Brasília (DF), Salvador (BA), Fortaleza (CE), Recife (PE), Porto Alegre (RS), Curitiba (PR), Florianópolis (SC), Vitória (ES), Goiânia (GO)) de preços médios de locação de imóveis residenciais e comerciais, como base nos anúncios de imóveis (até 200m²) calculado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE). “Uma desvantagem desta (categoria) informação é que existe uma clara distância entre o preço ofertado e o preço de fato transacionado. Mas pode-se assumir a hipótese de que no médio e no longo prazo a evolução dos dois preços tenha tendência semelhante” (MENDONÇA, 2013, p.464). Por outro lado, a fonte do IPCA (geral), é o Sistema Nacional de índices de Preços ao Consumidor do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/SNIPC). Esse índice se refere ao consumo pessoal das famílias. Seu intuito é calcular a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo. O Gráfico 3 nos mostra evolução da variável preço relativo do aluguel no período de março de 2012 a junho de 2021.

Gráfico 3 – Preço relativo do aluguel (A), mar. 2012 - jun. 2021

Fonte: Dados Grefl (2021)

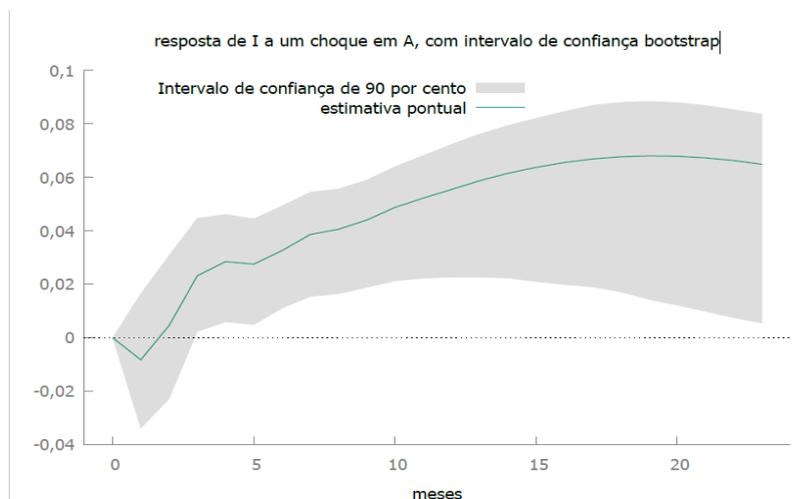
6 RESULTADOS

No modelo VAR, 3 variáveis geram 6 ordenações diferentes para a decomposição de Cholesky. A ordem com a qual se obteve o melhor resultado (um modelo congruente, ou seja, sem problemas nos testes de adequação) foi investimento em imóveis como proporção do PIB (I), preço relativo do aluguel (A) e taxa de juros real (r). Há um total de 124 observações. O número máximo de defasagens no uso dos critérios de informação de acordo com a regra de Schwert é 12 (BROOKS, 2008). Todas as estimações foram feitas com o programa Gretl (2021).

De acordo com a Tabela 1 (APÊNDICE A), os critérios de informação de Akaike, de Schwarz e de Hannan-Quinn indicaram 2 defasagens no modelo VAR. Mas com 2 defasagens há evidência de correlação serial. Então foram estimados modelos aumentando o número de defasagens até essa evidência desaparecer. Com 4 defasagens, não há evidência de autocorrelação serial, de heterocedasticidade condicional autoregressiva e de ausência de normalidade dos resíduos segundo os testes do tipo LM e um teste de normalidade usual (TABELAS 1, 2, 3, 4, APÊNDICE A). Em resumo, com o ordenamento I, A, r e 4 defasagens o VAR estimado é congruente.

Abaixo seguem gráficos selecionados das funções de resposta a impulso. Os demais gráficos estão no apêndice A.

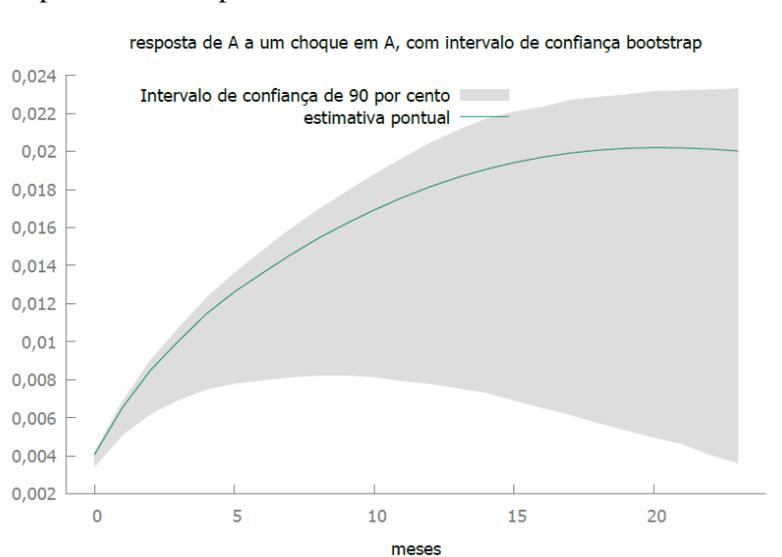
Gráfico 5 – Choque no preço relativo do aluguel e resposta do investimento em imóveis como proporção do PIB, horizonte de previsão de 24 períodos



Fonte: Resultados Gretl (2021)

O Gráfico 5 nos mostra que até o (3º) mês o intervalo de confiança produz um resultado que não é estatisticamente diferente de zero. A partir de então, a resposta do investimento em imóveis como proporção do PIB a um choque no preço relativo do aluguel é duradoura: o investimento cresce a taxas crescentes até o 14º período e atinge um máximo no 20º período, permanecendo estatisticamente diferente de zero pelo menos até o 24º período. No Gráfico 6, é possível perceber que essa resposta duradoura acompanha a resposta duradoura do próprio preço relativo do aluguel a esse mesmo choque.

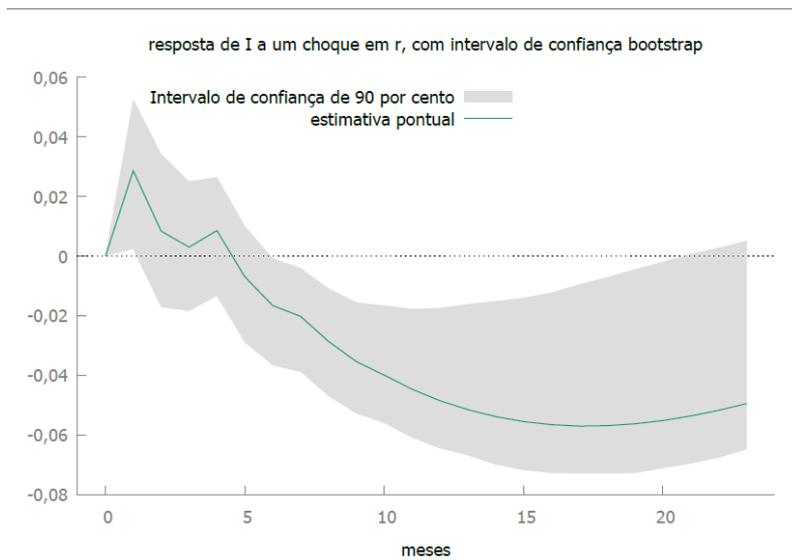
Gráfico 6 - Choque no preço relativo do aluguel e resposta no preço relativo do aluguel, horizonte de previsão de 24 períodos



Fonte: Resultados do Gretl (2021)

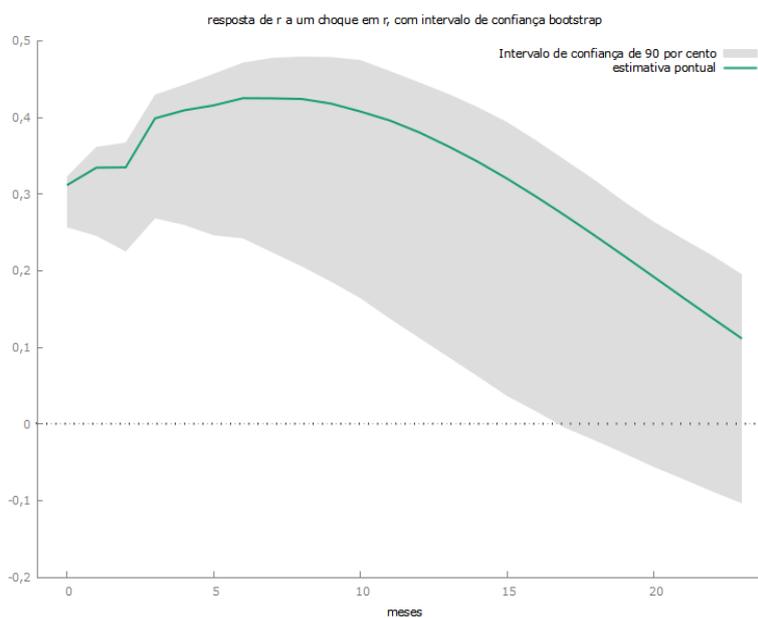
O Gráfico 7 mostra a resposta do investimento em imóveis como proporção do PIB a um choque na taxa de juros real. Note-se que, nesse caso, a resposta demora mais a acontecer e é mais curta: só há significância estatística a partir do 6º período, o valor mínimo é atingido no 17º período e no 21º a resposta não é mais estatisticamente diferente de zero. No gráfico 8 é possível perceber que a resposta da própria taxa de juros real ao mesmo choque finda antes até, não sendo mais estatisticamente diferente de zero no 17º período.

Gráfico 7 – Choque na taxa de juros real e resposta no investimento em imóveis como proporção do PIB, horizonte de previsão de 24 períodos



Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Gráfico 8 - Choque na taxa de juros real e resposta na taxa de juros real, mês 1-20, 06/11/2021



Fonte: Dados Gretl (2021)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com dados brasileiros, um VAR com três variáveis, investimento imobiliário como proporção do PIB, preço relativo do aluguel e taxa de juros real, nesse ordenamento, é congruente e gera funções de resposta do investimento a choques no preço relativo do aluguel e na taxa de juros real compatíveis com a teoria tradicional. São resultados não triviais:

- i) A resposta do investimento em imóveis como proporção do PIB a um choque no preço relativo do aluguel é duradoura. É possível perceber que essa resposta consistente acompanha a resposta duradoura do próprio preço relativo do aluguel a esse mesmo choque;
- ii) O investimento em imóveis como proporção do PIB demora mais a responder a um choque na taxa de juros real. Nesse caso, a resposta também é mais curta que aquela devida ao impulso no preço relativo do aluguel.

Evidentemente, o VAR estimado é muito simples. São caminhos de avanço a considerar uma versão mais completa incluindo variáveis para a depreciação e o ganho de capital, uma versão estrutural e um modelo de correção de erros para levar em conta também as condições de oferta, como o custo da construção civil (duas eventuais relações cointegrantes podem ser interpretadas como curvas de oferta e demanda de longo prazo).

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. SHF: Apogeu e declínio de um vigoroso modelo habitacional. *In: ENCONTRO ABECIP*, 5. Brasília, 1995. **Anais [...]**. Brasília: ABECIP, 1995. p. 227.
- _____. Uma visão geral do mercado hipotecário secundário nos EUA e na América Latina. *In: ENCONTRO ABECIP*, 5. Brasília, 1995. **Anais [...]**. Brasília: ABECIP, 1995. p. 227.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DE CRÉDITO IMOBILIÁRIO E POUPANÇA. **Crédito imobiliário: juros baixos, mais negócios?** São Paulo, 2020. p. 1-42. Disponível em: <https://cbic.org.br/industriaimobiliaria/wp-content/uploads/sites/20/2020/02/Apresent-ABECIP.pdf>. Acesso em: 29 out. 2021.
- AZEVEDO, S. Vinte e dois anos de política de habitação popular (1964-1986): criação, trajetória e extinção do BNH. **Revista de Administração Pública**, v. 22, n.4, out. / dez. 1988.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Informações do mercado imobiliário**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/mercadoimobiliario>. Acesso: 30 out. 2021.
- _____. **Nota técnica do Banco Central do Brasil**. n. 52, jul. 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/notastecnicas/cronologicos>. Acesso em: 26 nov. 2021.
- _____. **Departamento de estatísticas**. Disponível em: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/20702-concessoes-de-credito-com-recursos-direcionados---pessoas-fisicas---financiamento-imobiliario>. Acesso em: 10 nov. 2021.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Benefícios financeiros e creditícios da União**. Brasília: SEAE, 21 jul. 2016. (Nota técnica). Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/centrais-de-contudos/notas-tecnicas-e-pareceres/2017/nota-subsidios_21_7_2016.pdf/view. Acesso em: 13 maio 2021.
- BRASIL. Lei 9.514, de 20 de novembro de 1997. Lei sobre o Sistema de Financiamento Imobiliário, Institui a Alienação Fiduciária de Coisa Imóvel e dá Outras Providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 nov.1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19514.htm. Acesso em: 02 fev. 2021.
- BRASIL. Lei 4.380, de 21 de agosto de 1964. Lei que institui a correção monetária nos contratos imobiliários de interesse social, o sistema financeiro para aquisição da casa própria, cria o Banco Nacional da Habitação (BNH), e Sociedades de Crédito Imobiliário, as Letras Imobiliárias, o Serviço Federal de Habitação e Urbanismo e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 30 set. 1964. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14380.htm. Acesso em: 02 fev. 2021.
- BRASIL. Lei 10.931, de 02 de agosto de 2004. Lei que dispõe sobre o patrimônio de afetação de incorporações imobiliárias, Letra de Crédito Imobiliário, Cédula de Crédito Imobiliário, Cédula de Crédito Bancário, altera o Decreto-Lei nº 911, de 1º de outubro de 1969, as Leis nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, nº 4.728, de 14 de julho de 1965,

e nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 03 ago. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.931.htm#:~:text=Art.,im%C3%B3veis%20que%20comp%C3%B5em%20a%20incorpora%C3%A7%C3%A3o. Acesso em: 02 fev. 2021.

BRASIL. Lei 8.668, de 25 de junho de 1993. Dispõe sobre a constituição e o regime tributário dos Fundos de Investimento Imobiliário e dos Fundos de Investimento nas Cadeias Produtivas Agroindustriais (Fiagro); e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 26 jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18668.htm. Acesso em: 24 ago. 2021.

BROLLO, F. **Crédito imobiliário e déficit de moradias**: uma investigação dos fatores econômicos e institucionais do desenvolvimento habitacional no Chile e no Brasil. 2004. 90 f. Dissertação (Mestrado em Economia de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas. São Paulo 2004. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1814/FernandaBrollo2004.pdf>. Acesso em: 14 out. 2021.

BROOKS, Chris. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BULCÃO, ANA. **SFI**: como funciona o novo sistema de financiamento imobiliário. São Paulo: ABECIP, 2005. p. 01-26. Disponível em: https://www.abecip.org.br/publicacoes/livros/como-funciona-o-novo-sistema-financiamento-imobiliario_. Acesso em: 06 maio 2021.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL DO BRASIL. **Fundo de Garantia de Tempo e Serviço (FGTS)**. Disponível em: <https://fundosdegoverno.caixa.gov.br/sicfg/fundos/FAR/detalhe/sobre/>. Acesso em: 16 abr. 2021.

CARNEIRO, D. D.; GOLDFAJN, I. **A securitização de hipotecas no Brasil**. Rio de Janeiro: [S.n], 2000. p. 1-52. (Texto para discussão, n. 426). Disponível em: https://www.econstor.eu/handle/10419/186670_. Acesso em: 22 set. 2021.

COSTA, Ana Carla Abrão. **Mercado de crédito**: uma análise econométrica dos volumes de crédito total e habitacional no Brasil. São Paulo: Departamento de Estudos e Pesquisa (DEPEP), 2004. p. 1-32. (Trabalhos para discussão, n. 87). Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/bcb/wpaper/87.html>. Acesso em: 02 fev. 2021.

COTTRELL, A.; LUCCHETTI, R. **Gretl user's guide**: Gnu regression, econometrics and time-series library. [S.l:s.n], set. 2021

DORNBUCH, R.; FISCHER, S.; STARTZ, R. **Macroeconomia**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

FARIA, A. P. D. **Securitização imobiliária**: uma opção de *funding* para o financiamento habitacional. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-19092011-101319/en.php>. Acesso em: 19 out. 2021.

FIORAVANTE, D. G.; FURTADO, B. A. Crédito imobiliário. *In*: NEGRI, A. D.; ARAÚJO, B.C.; BACELETTE, R. **Financiamento do desenvolvimento no Brasil**. Brasília: IPEA, 2018. p.1-316. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/349033352>. Acesso em: 13 maio 2021.

FIORINI, R. M. **Determinantes da rentabilidade dos fundos de investimento imobiliários no Brasil**. 2012. 74 f. Dissertação (Mestrado em Investimento) - Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/10349>. Acesso em: 25 ago. 2021.

FGV. **O crédito imobiliário no Brasil**: caracterização e desafios. São Paulo, 2007. p. 3-48. Disponível em: <https://www.abecip.org.br/admin/assets/uploads/anexos/trabalho-fgv.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2020.

FURTADO, B. A.; FIORAVANTE, D. G. **Panorama do crédito imobiliário no Brasil**. Brasília: IPEA, abr. 2009. p. 15-18. (Radar, n. 54). Disponível: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=31979&Itemid=8. Acesso em: 05 maio 2021.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: McGrawHill/Bookman, 2011. 924 p.

HENDERSON, J.; SCOTT, J. **Securitization**. New York: New York Institute of Finance, 1988. 182p.

JARDIM, E.; LORRANY, L. **Evolução recente do mercado de crédito imobiliário no Brasil**. Brasília: IPEA, ago. 2020. p. 11-16. (Radar, n. 63). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/radar/temas/financiamento/792-evolucao-recente-do-mercado-de-credito-imobiliario-no-brasil>. Acesso em: 21 out. 2021

LAZZARETTI, F. M. M.; WEISE, A.D. A relação entre a taxa de juros e o investimento imobiliário na cidade de Porto Alegre: uma verificação empírica da modelagem de vetor autorregressivo. **Perspectiva Econômica**, v. 14, n. 1, p. 47-58, jan. - jun. 2018. Disponível em: 10.4013/pe.2018.141.04. Acesso em: 11 nov. 2021.

MACHADO, C. D. **Securitização de ativos imobiliários no Brasil**: análise comparativa com o México. 2009. 68 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/4204>. Acesso em: 19 out. 2021.

MAGNABOSCO, A. L. **A política de subsídios habitacionais e sua influência na dinâmica de investimento imobiliário e no déficit de moradias do Brasil e do Chile**. 2011, 160 f. Dissertação (Mestrado em Economia Política) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/handle/>

handle/9159. Acesso em: 15 out. 2021.

MARICATO, E. **A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial**. São Paulo: Alfa-Ômega, 1979.

MENDONÇA, M. J. O crédito imobiliário no Brasil e sua relação com a política monetária. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 4, 2013, p. 7-54, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71402013000400005>. Acesso em: 10 nov. 2021.

MORAES, D. C. **O SFI: A securitização como instrumento de fomento do crédito imobiliário**. 2008. 147 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-02122008-112538/pt-br.php>. Acesso em: 30 set. 2021.

MOTA, A. L. D.S; Análise de séries temporais. *In*: MALBOUISSON, C.; TIRYAKI, G (org.). **Econometria na prática**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

OLIVEIRA, M. G. D. Setor de imóveis empurra a economia. **Revista do SFI**, São Paulo, n. 51, 2020. Disponível em: <https://abeciprevista.org.br/mercado-imobiliario-empurra-a-retomada/>. Acesso em: 30 out. 2021.

REIFF, Luís Otávio; REISN, Eustáquio José. **Estoque de capital em residências no Brasil (1970-1999)**. Brasília: IPEA, dez. 2016. p. 1-36. (Texto para discussão, n. 2265). <https://www.econstor.eu/handle/10419/177481>. Acesso em: 04 abr. 2021.

SANTOS, Cláudio M. Hamilton. **Políticas federais de habitação no Brasil: 1964/1998**. Brasília: IPEA, 1999. p. 1-30. (Texto para discussão, n. 654). Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2814>. Acesso em: 08 abr. 2021.

VEDROSSI, A. O.; MONETTI, E. **Securitização de recebíveis imobiliários: uma alternativa de aporte de capitais para empreendimentos residenciais no Brasil**. São Paulo: EPUSP, 2002. p. 1-20. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/326). Disponível em: http://antac.pcc.usp.br/files/text/publications/BT_00326.pdf. Acesso em: 08 out. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Resultados econométricos

Tabela 1 – Seleção de defasagem VAR

Sistema VAR, máximo grau de defasagem 12

Os asteriscos abaixo indicam os melhores (isto é, os mínimos) valores dos respectivos critérios de informação. AIC = critério de Akaike, BIC = critério Bayesiano de Schwarz, e HQC = critério de Hannan-Quinn.

defas.	log.L	p(LR)	AIC	BIC	HQC
1	379,08605		-6,555108	-6,263840	-6,436931
2	449,32882	0,00000	-7,648729*	-7,139010*	-7,441920*
3	457,12859	0,07573	-7,627296	-6,899127	-7,331855
4	466,22550	0,03299	-7,629027	-6,682407	-7,244953
5	468,73301	0,83300	-7,513089	-6,348019	-7,040383
6	474,53959	0,23601	-7,456064	-6,072542	-6,894725
7	480,36129	0,23417	-7,399309	-5,797336	-6,749338
8	486,95986	0,15389	-7,356426	-5,536003	-6,617822
9	495,22833	0,05648	-7,343363	-5,304489	-6,516127
10	504,24691	0,03474	-7,343695	-5,086370	-6,427826
11	508,72325	0,44165	-7,262915	-4,787139	-6,258414
12	516,01803	0,10284	-7,232465	-4,538238	-6,139331

Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Tabela 2 – Teste LM-ARCH

Testar para ARCH até a ordem 12

lag	LM	df	p-value
lag 1	28,540	36	0,8074
lag 2	66,891	72	0,6481
lag 3	102,696	108	0,6260
lag 4	123,988	144	0,8847
lag 5	171,443	180	0,6639
lag 6	200,749	216	0,7641
lag 7	227,628	252	0,8628
lag 8	265,132	288	0,8293
lag 9	298,404	324	0,8430
lag 10	329,421	360	0,8746
lag 11	358,432	396	0,9124
lag 12	399,126	432	0,8698

Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Tabela 3 - Autorregressão vetorial

Sistema VAR, grau de defasagem 4
 Estimativas MQO, observações 2011:07-2021:06 (T = 120)
 Log da verossimilhança = 497,13469
 Determinante da matriz de covariâncias = 5,060531e-008
 AIC = -7,6356
 BIC = -6,7296
 HQC = -7,2677
 Teste Portmanteau: LB(30) = 208,872, gl = 234 [0,8800]

Equação 1: I
 Erros padrão robustos à heteroscedasticidade, variante HCl

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	0,0116202	0,204190	0,05691	0,9547
I_1	0,402254	0,0923276	4,357	3,04e-05 ***
I_2	0,103520	0,104326	0,9923	0,3233
I_3	0,237143	0,110464	2,147	0,0341 **
I_4	0,0242025	0,0926258	0,2613	0,7944
A_1	-5,23177	4,07661	-1,283	0,2021
A_2	12,6534	8,14531	1,553	0,1233
A_3	-1,76919	8,42759	-0,2099	0,8341
A_4	-5,23397	4,56494	-1,148	0,2536
r_1	0,0918864	0,0524405	1,752	0,0826 *
r_2	-0,109348	0,0827676	-1,321	0,1893
r_3	0,00135348	0,0709252	0,01908	0,9848
r_4	-0,00685278	0,0388719	-0,1763	0,8604
Média var. dependente	1,734301	D.P. var. dependente	0,468995	
Soma resid. quadrados	3,802879	E.P. da regressão	0,188523	
R-quadrado	0,854712	R-quadrado ajustado	0,838418	
F(12, 107)	59,03208	P-valor(F)	1,57e-41	
ró	0,005431	Durbin-Watson	1,984080	

Testes-F com zero restrições:
 Todas as defasagens de I F(4, 107) = 20,866 [0,0000]
 Todas as defasagens de A F(4, 107) = 4,3889 [0,0025]
 Todas as defasagens de r F(4, 107) = 2,3675 [0,0573]
 Todas as variáveis, defasagem 4 F(3, 107) = 0,50273 [0,6812]

Equação 2: A
 Erros padrão robustos à heteroscedasticidade, variante HCl

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	-0,00314453	0,00449120	-0,7002	0,4854
I_1	-0,00157683	0,00217345	-0,7255	0,4697
I_2	-0,00425345	0,00229114	-1,856	0,0661 *
I_3	0,00170977	0,00192196	0,8896	0,3757
I_4	0,00172156	0,00235153	0,7321	0,4657
A_1	1,61369	0,106127	15,21	1,69e-028 ***
A_2	-0,468161	0,207367	-2,258	0,0260 **
A_3	-0,125106	0,201876	-0,6197	0,5368
A_4	-0,0142770	0,106377	-0,1342	0,8935

```

r_1      -0,000131932    0,00116431    -0,1133    0,9100
r_2      -0,001088889    0,00180532    -0,6032    0,5477
r_3      -0,000362844    0,00154603    -0,2347    0,8149
r_4      0,00128703     0,000997780    1,290     0,1999
Média var. dependente  1,207775    D.P. var. dependente  0,159647
Soma resid. quadrados  0,002004    E.P. da regressão     0,004328
R-quadrado              0,999339    R-quadrado ajustado   0,999265
F(12, 107)             16756,10    P-valor(F)            3,2e-169
rô                      0,031535    Durbin-Watson         1,921833

Testes-F com zero restrições:
Todas as defasagens de I      F(4, 107) = 1,6689 [0,1626]
Todas as defasagens de A      F(4, 107) = 8655,1 [0,0000]
Todas as defasagens de r      F(4, 107) = 1,5941 [0,1812]
Todas as variáveis, defasagem 4 F(3, 107) = 0,69295 [0,5583]

Equação 3: r
Erros padrão robustos à heteroscedasticidade, variante HCl
-----
                coeficiente  erro padrão  razão-t  p-valor
-----
const          -0,699981    0,388867    -1,800    0,0747  *
I_1            -0,175943    0,161078    -1,092    0,2772
I_2            -0,172220    0,241647    -0,7127   0,4776
I_3            -0,0239796    0,215206    -0,1114   0,9115
I_4            0,253295     0,184738    1,371     0,1732
A_1            -20,8183     9,06164     -2,297    0,0235  **
A_2            13,0970     17,5466     0,7464    0,4571
A_3            14,8996     18,9198     0,7875    0,4327
A_4            -6,32438     10,3635     -0,6103   0,5430
r_1            1,07293     0,0961523   11,16     1,22e-019 ***
r_2            -0,0634700    0,151662    -0,4185   0,6764
r_3            0,184253     0,136142    1,353     0,1788
r_4            -0,253780     0,0818071   -3,102    0,0025  ***

Média var. dependente  3,539669    D.P. var. dependente  2,744320
Soma resid. quadrados  14,03839    E.P. da regressão     0,362215
R-quadrado              0,984336    R-quadrado ajustado   0,982579
F(12, 107)             523,9069    P-valor(F)            4,06e-89
rô                      -0,024140    Durbin-Watson         2,047111

Testes-F com zero restrições:
Todas as defasagens de I      F(4, 107) = 1,1804 [0,3236]
Todas as defasagens de A      F(4, 107) = 4,6202 [0,0018]
Todas as defasagens de r      F(4, 107) = 708,22 [0,0000]
Todas as variáveis, defasagem 4 F(3, 107) = 4,1335 [0,0081]

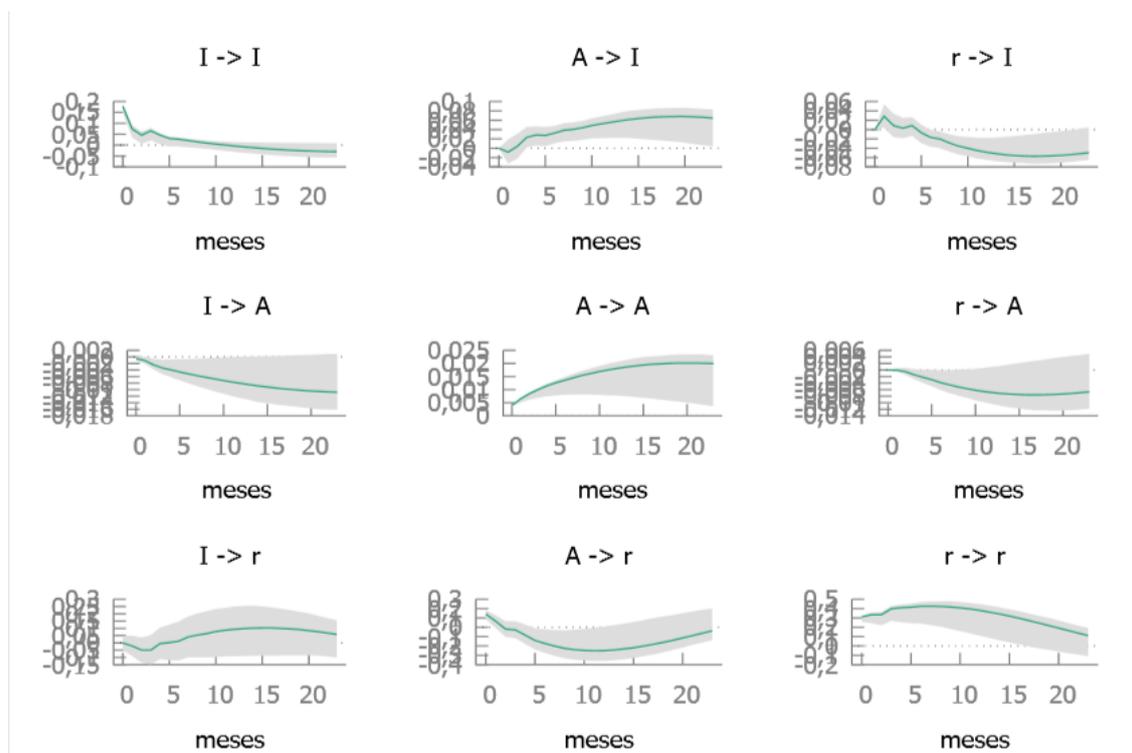
Para o sistema como um todo:
Hipótese nula: a maior defasagem é 3
Hipótese alternativa: a maior defasagem é 4
Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(9) = 21,6325 [0,0101]

Comparação dos critérios de informação:
Ordem de defasagem 4: AIC = -7,63558, BIC = -6,72964, HQC = -7,26767
Ordem de defasagem 3: AIC = -7,60531, BIC = -6,90843, HQC = -7,32230

```

Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Gráficos 15 – Choques nas variáveis



Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Tabela 4 - Teste para autocorrelação até a ordem 12

	Rao F	Approx dist.	p-value
lag 1	0,528	F (9, 248)	0,8537
lag 2	0,829	F (18, 280)	0,6654
lag 3	0,985	F (27, 281)	0,4897
lag 4	0,917	F (36, 275)	0,6084
lag 5	0,920	F (45, 268)	0,6200
lag 6	0,852	F (54, 260)	0,7573
lag 7	0,856	F (63, 251)	0,7656
lag 8	0,830	F (72, 242)	0,8229
lag 9	0,806	F (81, 234)	0,8712
lag 10	0,884	F (90, 225)	0,7477
lag 11	0,793	F (99, 216)	0,9043
lag 12	0,782	F (108, 207)	0,9234

Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Tabela 5 - Impulso resposta A-I

Respostas a um choque de um erro padrão em I

Períod.	I	A	r
1	0,17802	-0,00051128	-0,00054007
2	0,074234	-0,0011057	-0,021257
3	0,045711	-0,0024157	-0,05017
4	0,065554	-0,0033701	-0,049482
5	0,045628	-0,003958	-0,0045002
6	0,030983	-0,0045908	0,0021117
7	0,027358	-0,0051931	0,011661
8	0,021535	-0,0057376	0,039794
9	0,015531	-0,0062399	0,053864
10	0,0096028	-0,0067359	0,064046
11	0,0048561	-0,0072202	0,077581
12	0,00072449	-0,0076684	0,08698
13	-0,0039532	-0,0080909	0,093451
14	-0,0080206	-0,0084915	0,0987
15	-0,01146	-0,0088598	0,10183
16	-0,014863	-0,0091962	0,10299
17	-0,017916	-0,0095025	0,10235
18	-0,020531	-0,0097766	0,10002
19	-0,022869	-0,010018	0,096196
20	-0,024892	-0,010228	0,090904
21	-0,026578	-0,010407	0,084312
22	-0,027958	-0,010556	0,076604
23	-0,029041	-0,010674	0,067881
24	-0,029838	-0,010765	0,058292

Respostas a um choque de um erro padrão em A

Períod.	I	A	r
1	0	0,0040543	0,14085
2	-0,0082689	0,0065238	0,066721
3	0,0045721	0,0084803	-0,018614
4	0,023176	0,01003	-0,028328
5	0,028437	0,011452	-0,083506
6	0,027474	0,012615	-0,14131
7	0,032563	0,013598	-0,17276
8	0,038565	0,014553	-0,20054
9	0,040535	0,015431	-0,22423
10	0,043996	0,01621	-0,23924
11	0,048719	0,016925	-0,24749
12	0,052192	0,017573	-0,25031
13	0,055415	0,018142	-0,24863
14	0,058704	0,018637	-0,2424
15	0,061455	0,01906	-0,23197
16	0,063689	0,019412	-0,21837
17	0,065498	0,019695	-0,20185
18	0,066827	0,019911	-0,18268
19	0,067649	0,020065	-0,16144

20	0,067975	0,020159	-0,13851
21	0,067837	0,020198	-0,11419
22	0,06725	0,020184	-0,08887
23	0,066232	0,020124	-0,062872
24	0,064821	0,02002	-0,036495

Respostas a um choque de um erro padrão em r

Períod.	I	A	r
1	0	0	0,31168
2	0,02864	-4,1121e-005	0,33441
3	0,0083815	-0,00049503	0,33484
4	0,003027	-0,001436	0,39882
5	0,0085478	-0,0022093	0,40931
6	-0,0069273	-0,0029723	0,41577
7	-0,016559	-0,0037956	0,4251
8	-0,020179	-0,0045051	0,42483
9	-0,028578	-0,0051274	0,42406
10	-0,035331	-0,0056946	0,41797
11	-0,039886	-0,0061808	0,40764
12	-0,044594	-0,0065886	0,39602
13	-0,048459	-0,0069244	0,38054
14	-0,05144	-0,0071891	0,36219
15	-0,053799	-0,0073856	0,34223
16	-0,055446	-0,007516	0,3201
17	-0,056499	-0,0075843	0,29628
18	-0,056953	-0,0075946	0,27134
19	-0,056822	-0,0075504	0,24541
20	-0,056201	-0,007456	0,2188
21	-0,055108	-0,007316	0,19186
22	-0,053576	-0,0071348	0,16482
23	-0,051669	-0,006917	0,13795
24	-0,049424	-0,0066672	0,11148

Fonte: Resultados do Gretl (2021)

Tabela 6-Teste de Normalidade dos Resíduos

Matriz de correlação dos resíduos, C (3 x 3)

1,0000	-0,12512	-0,0015790
-0,12512	1,0000	0,40877
-0,0015790	0,40877	1,0000

Autovalores de C

0,57295
0,999116
1,42793

Teste de Doornik-Hansen

Qui-quadrado(6) = 5,73085 [0,4540]

Fonte: Resultados do Gretl (2021)