

SIDNEY MELQUIADES DANTAS

**USO DO *GOOGLE TRENDS* PARA AVALIAR A DEMANDA IMOBILIÁRIA:
UMA AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA BRASIL**

**Monografia apresentada ao Curso de Ciências
Econômicas da Universidade de São Paulo**

Orientador: Danilo Igliori

**SÃO PAULO
2022**

SIDNEY MELQUIADES DANTAS

**USO DO *GOOGLE TRENDS* PARA AVALIAR A DEMANDA IMOBILIÁRIA:
UMA AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA BRASIL**

SÃO PAULO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Dantas, Sidney

USO DO GOOGLE TRENDS PARA AVALIAR A DEMANDA
IMOBILIÁRIA:
UMA AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA BRASIL – São Paulo, 2022.

Nº de páginas 47

Área de concentração: Economia aplicada.

Orientador: Prof. Dr.Danilo Iglioni.

A minha esposa Ariane, e ao meu filho Augusto, pelo tempo que deixamos de
estar juntos. Que essa seja uma das muitas conquistas que teremos.
Aos meus pais, Sidney e Sônia, que possibilitaram que eu fosse o primeiro de
muitos Graduados que ainda teremos em nossa família.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Danilo Iglori, pela dedicação nas correções e orientações neste período de aprendizado.

Aos meus colegas de graduação que tornaram um período de longa dedicação em algo divertido.

“Não há nada a temer na vida, apenas tente entender.”

Marie Curie

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Resultados da Correlação de Pearson com Intervalo de Confiança (95%) Caracterização da distribuição posterior para correlações de paresa	25
TABELA 2: Resultados do teste de estacionariedade	29
TABELA 3: Resultados do modelo VECM.....	29
TABELA 4: Dados Sobre Demanda Imobiliária Do Brasil (2015-2021)	37
TABELA 5: Relação e Evolução dos Saldos no Período	39
TABELA 6: Dados resultados do Google Trends (2015-2021)	40
TABELA 7: Teste de Cointegração.....	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

IMAGEM 1: Equação de correlação de Pearson	21
IMAGEM 2: Equação de Teste Aumentado de Dickey-Fuller.....	22
IMAGEM 3: Teste estatístico do traço.....	22
IMAGEM 4: Equação Var Irrestrito.....	23
IMAGEM 5: Equação VECM (Vector Error Correction Models)	23
IMAGEM 6: Impulso-resposta PIB	42
IMAGEM 7: Impulso-resposta Taxa de Juros	42
IMAGEM 8: Impulso-resposta Desocupação	43
IMAGEM 9: Impulso-resposta Busca pessoa Física	44
IMAGEM 10: Impulso-resposta Financiamento Residencial.....	44

SUMÁRIO

RESUMO	06
ABSTRACT	07
1 INTRODUÇÃO	08
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 PANORAMA DO FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO NO BRASIL.....	11
2.1.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS ATUAIS DO FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO.	14
2.2 UM BREVE ESTADO DA ARTE.....	18
3 DADOS E METODOLOGIA	20
3.1 CORRELAÇÃO DE PEARSON	21
3.2 MODELOS VAR	21
3.2.1 ESTACIONARIEDADE:	21
3.2.2 COINTEGRAÇÃO:	22
3.2.3 ESPECIFICAÇÃO VAR E VECM:	23
4 RESULTADOS	24
4.1 ANÁLISE CORRELACIONAL.....	24
4.2 ANÁLISE DE SÉRIES TEMPORAIS	28
5 CONCLUSÕES.....	31
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
7 APÊNDICE	37
7.1 LISTA DE TABELAS	37
7.2 LISTA DE ILUSTRAÇÕES	42

RESUMO

USO DO *GOOGLE TRENDS* PARA AVALIAR A DEMANDA IMOBILIÁRIA: UMA AVALIAÇÃO NA PERSPECTIVA BRASIL

O sistema de crédito e financiamento imobiliário é um dos mercados mais bem posicionados dentro do PIB brasileiro. Em números, em 2021, houve um crescimento expressivo de mais de 12% em relação ao ano anterior, segundo dados da Valor Geral de Vendas (VGV). No entanto, embora a demanda seja significativa, ainda há uma lacuna de estudos econométricos que avaliam as aplicações de ferramentas do mercado para reconhecer demandas dentro do cenário de crédito e financiamento imobiliário no Brasil. O objetivo desta pesquisa, desenhada por meio de uma revisão metanálise com análise correlacional e de series temporais, é apresentar as possíveis aplicações do *Google Trends* para a definição da demanda da atividade econômica do mercado imobiliário. A análise se concentra no mercado imobiliário do Brasil, entre 2015-2021, período caracterizado por dinâmicas sociopolíticas e mudanças estratégicas na economia do país. A base de dados foi retirada do site institucional do *Google Trends* e da base de dados do Banco Central do Brasil, sobre crédito imobiliário, investimento no setor habitacional e dados macroeconomicos. Os períodos foram avaliados mês a mês, através de estatística descritiva, bayesiana e de série temporal, aplicando o conceito de vetores autoregressivos (VARs) e vetores de correção de erro (VECM). Os resultados apontam que existe cointegração entre os indicadores do *Google Trends* (pesquisa por termos de financiamento residencial) com as taxas de financiamento, desocupação, juros e do PIB. Já enquanto conclusão, notou-se que o *Google Trends* estabelece relação correlacional com dados de financiamento para pessoas físicas, mas ao estimar um VECM, não há uma relação clara entre as buscas por financiamento no *Google Trends* com as taxas de financiamento e macroeconômicas citadas acima.

Descritores: Google Trends. Mercado Imobiliário. Correlação. Demanda. Mercado

JEL: R10, R31, C01, C10, R39

ABSTRACT

USE OF GOOGLE TRENDS TO ASSESS REAL ESTATE DEMAND: AN ASSESSMENT FROM THE BRAZILIAN PERSPECTIVE

The real estate credit and financing system is one of the best-positioned markets within the Brazilian GDP. In numbers, in 2021, there was a significant growth of more than 12% compared to the previous year, according to data from the General Sales Value (VGV). However, although the demand is significant, there is still a lack of econometric studies that evaluate the applications of market tools to recognize demands within the scenario of credit and real estate financing in Brazil. The objective of this research, designed through a meta-analysis review with correlational and time series analysis, is to present the possible applications of *Google Trends* for defining the demand for economic activity in the real estate market. The analysis focuses on the real estate market in Brazil, between 2015-2021, a period characterized by sociopolitical dynamics and strategic changes in the country's economy. The database was taken from the institutional website of *Google Trends* and the database of the Central Bank of Brazil, on real estate credit, investment in the housing sector and macroeconomic data. The periods were evaluated month by month, using descriptive, Bayesian and time series statistics, applying the concept of autoregressive vectors (VARs) and error correction vectors (VECM). The results indicate that there is cointegration between *Google Trends* indicators (search for residential financing terms) with financing, vacancy, interest and GDP rates. As a conclusion, it was noted that *Google Trends* establishes a correlational relationship with financing data for individuals, but when estimating a VECM, there is no clear relationship between searches for financing on *Google Trends* with the financing and macroeconomic rates mentioned above.

Key words: Google Trends. Real estate market. Correlation. Demand

JEL: R10, R31, C01, C10, R39

1 INTRODUÇÃO

Governos, economistas, investidores e a mídia estão acompanhando com interesse as publicações de dados econômicos periódicos. Essas publicações geralmente estão disponíveis com um atraso significativo. Isto é particularmente verdadeiro no caso do mercado imobiliário. As informações sobre o mercado imobiliário, para um determinado mês, são publicadas um mês depois e geralmente atualizadas à medida que novos dados chegam no mercado de crédito e comércio (COSTA, 2018; CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021; CHOI; VARIAN, 2011).

No entanto, observar os movimentos do mercado imobiliário mais cedo está associado a benefícios importantes, incluindo decisões mais bem informadas. Empresas selecionadas, como *Google*, *MasterCard* e *UPS*, fornecem dados que provavelmente serão úteis na previsão de mudanças na atividade econômica.

O advento de processos de *Big Data* traz uma nova perspectiva de dados para análises econômicas. Por intuição, pode-se dizer que antes de tomar qualquer decisão financeira, o consumidor pesquisa na internet a fim de consultar valores, processos e prazos. Assim, entender como o volume de pesquisas do usuário está mudando para determinados assuntos podem trazer insights e previsões de grande utilidade para a perspectiva econômica.

A internet é parte ativa da jornada de consumo atual, facilitando buscas e tirando dúvidas acerca de bens e serviços. Essa afirmação dá-se pela grande quantidade de mecanismos de pesquisas e a abrangência mundial dessas ferramentas. O mecanismo de pesquisa mais utilizado no mundo é o Google e, por isso, os seus dados norteiam esse trabalho. O *Google* disponibiliza seus números de pesquisa através da interface *Google Trends* e esses dados, se interpretados da maneira correta, podem ajudar a prever o comportamento do consumidor em diversas áreas como o setor automotivo e de varejo (CHOI; VARIAN, 2011).

Segundo Guzman (2011), a análise dos dados de mecanismos de pesquisa pode trazer *insights* sobre nosso consumo que anteriormente não poderiam ser medidas. Os processos humanos que eram antes desconhecidos agora podem ser mensurados através de seu comportamento *online*. Por experimento, Webb (2009) comprovou que o número de pesquisas do termo “despejo” estava altamente correlacionado com o número de despejos reais nos Estados Unidos.

Os dados atuais macroeconômicos são disponibilizados com uma certa defasagem, fazendo com que a nossa compreensão de mercado também apresente um atraso. Assim, segundo Goel et al (2010), entender os dados comprimidos na internet pode fazer com que nossas análises sejam mais assertivas, podendo até descrever o comportamento do consumidor no futuro breve.

Dito isto, este trabalho examinou a utilidade dos dados do *Google Trends* (a partir de então abreviados como GT) em uma análise das mudanças no mercado imobiliário no Brasil (em sua tamanha complexidade) entre cinco anos (2015-2021).

O GT é baseado no número de consultas relacionadas ao tópico de pesquisa selecionado. Por exemplo, o número de consultas “vender/comprar uma casa” em uma determinada semana do mês ou “financiamento imobiliário”, “PMCMV”. A frequência de uma consulta selecionada pode estar correlacionada com todo o nível de atividade econômica (especificamente o mercado imobiliário) em um determinado período. As consultas inseridas nos mecanismos de pesquisa provavelmente serão indicadores importantes de decisão do consumidor, especialmente em situações em que os consumidores estão começando a planejar as compras bem antes de tomar uma decisão (CHOI; VARIAN, 2011).

Em muitos cenários, assume-se que a atividade dos usuários da Internet em um determinado momento reflete o comportamento coletivo e mostra os interesses, preocupações e intenções da população observada. Desse ponto de vista, pode-se especular que o objeto de interesse dos internautas hoje está correlacionado com suas ações futuras. Os consumidores que estão pensando em comprar uma casa usam os mecanismos de busca para comparar diferentes localizações, tipos de imóveis, preços e financiamentos. Da mesma forma, os espectadores em potencial podem verificar a data de lançamento de um filme antes de ir aos cinemas e indivíduos que estão planejando uma viagem de férias para procurar informações sobre destinos de viagem ou preços de voos e quartos de hotel, dentre vários outros fatores (DAROIT, 2021; JÚNIOR, 2018; SANTOS, 2017).

Assim, o objetivo deste projeto é apresentar possíveis aplicações do GT em uma análise da atividade econômica e, em particular, do mercado imobiliário. A análise aqui se concentra no mercado imobiliário do Brasil, particularmente nos últimos cinco anos, entre 2015-2021. O período selecionado é escolhido propositalmente, pois é caracterizado por mudanças dinâmicas e altos níveis de incerteza, especialmente

políticas, com ações significativas para às características sociopolíticas do país e o aumento de taxas básicas.

Inicialmente, foi avaliado a estacionaridade das séries analisadas, sendo elas os termos de pesquisa por termos de financiamento residencial, taxa de financiamento, desocupação, juros e do PIB. Visto que as séries eram não estacionárias e cointegradas, aplicou-se um VECM, como proposto por JOHANSEN; JUSELIUS, 1990. Os resultados apontam que não há relação clara entre os itens de pesquisa de Google e as taxa de financiamento.

Em tais configurações, as previsões válidas são indiscutivelmente as mais valiosas. Tão logo, mira-se em avaliar a hipótese de verificar a utilidade de dados do mecanismo de busca e mostrar as possibilidades e futuras aplicações desse tipo de análise em trabalhos futuros. Compreendido isto, o estudo do mercado imobiliário é particularmente importante face à recente crise financeira instaurada no país, auxiliando estudos relacionados à nanoeconomia e indivíduos que estão tomando decisões de compra ou venda. Em frente, portanto, apresenta-se um referencial teórico sobre a temática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo deste referencial teórico, apresentam-se os conceitos relacionados com toda a estrutura de financiamento e aderência de habitação no Brasil, contextualizando dados reais dos últimos anos e a composição pública. Além disso, decide-se uma seção deste referencial para avaliar o estado da arte da temática desta pesquisa, apresentando estudos que foram realizados na mesma vertente por outros pesquisadores. Em frente, a primeira subseção.

2.1 PANORAMA DO FINANCIAMENTO IMOBILIÁRIO NO BRASIL

Os bancos comerciais locais e outras instituições financeiras autorizadas pelo Banco Central – como caixas econômicas, sociedades de crédito imobiliário, associações de poupança e crédito e companhias hipotecárias – são os principais provedores de financiamento imobiliário, que em sua maioria depende de instituições financeiras acesso a recursos incentivados ou subsidiados do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FORTUNA, 2021 SANTOS, 2020).

Algumas operações são financiadas por meio de securitização no mercado de capitais nacional, com emissão de certificados de recebíveis imobiliários. Geralmente, qualquer pessoa pode financiar uma transação imobiliária, mas há limitações nas taxas de juros e outros termos e condições que podem ser aplicados a transações com partes não reconhecidas como instituições financeiras autorizadas pelo Banco Central. Somente instituições financeiras autorizadas pelo Banco Central podem fornecer financiamento de forma regular e contínua e impor taxas e outras condições vigentes no mercado bancário (VASCONCELLOS; GARCIA, 2019; DAROIT, 2021; COSTA, 2018; CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

Dito isto, em relação às estruturas de financiamento, as mais comuns utilizadas para garantir o financiamento imobiliário são: garantias pessoais – a perfeição passa pelo registo do contrato em que é prestada a garantia (que pode ser o contrato de financiamento ou um instrumento autónomo) no registo de títulos e escrituras; hipotecas – o contrato de hipoteca deve ser celebrado sob a forma de escritura pública perante notário pelo proprietário e credor do imóvel e posteriormente

registrado no serviço de registro de imóveis; cessão fiduciária de imóveis – forma de transferência temporária de propriedade para fins de garantia enquanto as obrigações garantidas estiverem pendentes. O contrato de garantia pode ser celebrado por instrumento particular ou escritura pública, devendo, em seguida, ser registrado no cartório de registro de imóveis; cessões fiduciárias de recebíveis – o aperfeiçoamento envolve o registro do contrato de garantia, que deve ser registrado no cartório de títulos e títulos; e penhor ou cessão fiduciária de ações – a perfeição envolve o registro do contrato de garantia no registro de títulos e títulos e averbação do título no livro de registro de ações da empresa (se a sociedade for constituída sob a forma de sociedade anônima) ou na junta comercial (se a empresa está organizada como uma sociedade de responsabilidade limitada) (JÚNIOR, 2018; SANTOS, 2017;).

Quanto às cláusulas que são normalmente feitas em contratos de financiamento, tais variam de projeto para projeto, dependendo do tipo de empreendimento imobiliário que está sendo desenvolvido, das partes envolvidas e do perfil de risco. Os acordos de financiamento geralmente incluem cláusulas sobre: o uso de recursos de empréstimo; o aperfeiçoamento dos interesses de segurança; avenças negativas sobre a constituição de ônus ou gravames sobre o imóvel; seguro; licenças e autorizações governamentais; conformidade com as leis tributárias, trabalhistas e ambientais; e antilavagem de dinheiro, anticorrupção e outros assuntos de conformidade legal (COSTA, 2018; CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

Já no campo da adimplência/inadimplência, os processos de execução em matéria de segurança variam de acordo com o tipo de garantia e a legislação aplicável. Hipotecas e penhoras são muitas vezes executadas por meio de um processo judicial que resulta na venda forçada do bem oferecido como garantia. Já as cessões fiduciárias de imóveis têm tramitação mais rápida: em caso de inadimplência, o tomador do título torna-se o único proprietário do imóvel por meio de processo extrajudicial, devendo, então, realizar um leilão do imóvel (COSTA, 2018; CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

As cessões fiduciárias de recebíveis também são executadas por meio de processo extrajudicial, que resulta na utilização dos recebíveis no pagamento da dívida. O prazo para a execução dos direitos de garantia varia de acordo com o processo de execução aplicável. Os processos extrajudiciais tendem a ter um prazo de execução da garantia e pagamento da dívida mais curto do que os processos

judiciais, cujo prazo muitas vezes atinge vários meses ou mesmo anos (JÚNIOR, 2018; SANTOS, 2017).

No Brasil, empréstimos hipotecários estão disponíveis para compradores de casas principalmente de bancos. Mas os empréstimos para financiamento habitacional também são disponibilizados por empresas hipotecárias não depositárias, empresas de habitação administradas por governos estaduais ou locais e por cooperativas de habitação pública e privada. Mesmo promotores imobiliários e construtores oferecem regularmente seus próprios esquemas financeiros. O principal credor no Brasil tem sido a Caixa Econômica Federal (DAROIT, 2021).

O mercado hipotecário brasileiro ainda está muito abaixo dos níveis de países comparáveis, com um índice de dívida hipotecária em aberto em relação ao PIB de 2,2% em 2008. Apenas menos de 50% das compras de imóveis foram financiadas com hipotecas. O saldo da dívida hipotecária cresceu apenas muito ligeiramente de 2001 a 2020 em termos absolutos, pelo que o seu rácio em relação ao PIB caiu mesmo de 1,8% para 1,4%. No entanto, de 2005 a 2020, o rácio da dívida hipotecária em relação ao PIB cresceu de 1,4% para 2,2% (JÚNIOR, 2018; SANTOS, 2017; VASCONCELLOS; GARCIA, 2019; DAROIT, 2021).

Dito isto, no Brasil, o índice máximo usual de empréstimo/valor (LTV) é igual a 80%. Ainda assim, a Caixa Econômica Federal oferece – sob certas circunstâncias – índices de LTV de até 100%. A maioria dos empréstimos tem taxas de juros reais fixas. Normalmente, os empréstimos são compostos por uma componente de juros fixos e pela Taxa Referencial, que varia diariamente e aumenta regularmente, um instrumento de correção inflacionária. Não existe uma fonte confiável para as mudanças de preços de imóveis no Brasil, pois não existe um índice oficial de preços. No entanto, de acordo com a informação disponibilizada pelas agências imobiliárias, os preços das casas aumentaram anualmente cerca de 20% nas grandes cidades nos últimos anos – pelo menos no segmento superior do mercado (VASCONCELLOS; GARCIA, 2019; DAROIT, 2021).

Dois sistemas de financiamento habitacional atuam lado a lado no Brasil: o Sistema Financeiro de Habitação (SFH) – criado em 1964 – e o Sistema de financiamento imobiliário (SFI), em operação desde 1997. O SFH conta com caderneta de poupança, uma indenização dos trabalhadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS), letras hipotecárias e empréstimos de repasse do governo

para financiar seus empréstimos. O FGTS é um fundo constituído por depósitos mensais feitos obrigatoriamente pelos empregadores em contas mantidas em nome de seus empregados na Caixa Econômica Federal (COSTA, 2018; CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

De acordo com as regulamentações do SFH, os bancos são obrigados a direcionar 65% dos saldos dos depósitos de poupança para empréstimos imobiliários e 15% devem ser depositados como compulsórios no Banco Central. Com as condições do SFI para o desenvolvimento de um mercado secundário de hipotecas, incluindo a criação de empresas securitizadoras e emissão de Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRIs) – comparáveis, mas não totalmente equivalentes a títulos garantidos por hipotecas – foram estabelecidas (VASCONCELLOS; GARCIA, 2019; DAROIT, 2021).

O SFI depende dos mercados de capitais para financiamento e securitização em particular. Com o lançamento do SFI, a CIBRASEC, empresa securitizadora foi fundada por alguns dos maiores grupos financeiros públicos e privados. Até agora, esta empresa tem sido a normatizadora e líder de mercado na emissão de CRIs (COSTA, 2018; CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021). Passa-se, agora, para uma validação teórica em relação ao setor imobiliário no Brasil atualmente.

2.1.1 Aspectos Socioeconômicos Atuais do Financiamento Imobiliário

Dois anos depois do início da pandemia, o setor imobiliário no Brasil ainda está absorvendo e refletindo sobre os impactos e mudanças causadas pela COVID-19 e se adaptando às novas realidades que vêm surgindo para todos os segmentos desse mercado. A expectativa de vários players do mercado é que 2022, tal como 2021, continue a ser um ano de crescimento empresarial, demonstrando a grande adaptabilidade do mercado imobiliário (CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

O ano de 2021 trouxe resultados positivos para o mercado imobiliário residencial no Brasil, dado o crescimento da oferta de crédito, os níveis de vendas de imóveis novos e usados e o número de lançamentos de empreendimentos imobiliários. Isso projeta boas tendências para o mercado imobiliário em 2022, trazendo uma estimativa de crescimento ainda maior para a economia nacional, com

a criação de novas oportunidades profissionais e aumento da geração de negócios (VASCONCELLOS; GARCIA, 2019; DAROIT, 2021).

Vale destacar a resiliência do mercado imobiliário brasileiro diante das dificuldades da pandemia. Nesse cenário de incertezas, o mercado imobiliário brasileiro inovou com propostas que visam adequar o mercado à nova realidade pós-pandemia, a saber: imóveis que incluem escritório, dado o modelo de trabalho híbrido implementado por várias empresas; uma área de estar maior; propriedades do metaverso, com a união do mundo físico e virtual; conversão de uso de edifícios (por exemplo, unidades comerciais em residenciais, unidades hoteleiras em lofts/apartamentos, shopping centers em hospitais/centros médicos, etc); aprovação de projetos de lei de zoneamento visando a revitalização de áreas degradadas e abandonadas em grandes centros urbanos, entre outros (DAROIT, 2021; COSTA, 2018).

Notadamente, alguns pontos estratégicos devem ser cuidadosamente analisados por corretores de imóveis e agentes imobiliários. Embora 2022 possa ser outro ano muito promissor, também traz desafios na economia, bem como na saúde e na política, por exemplo, a guerra Rússia-Ucrânia e as eleições gerais brasileiras de 2022. Assim, a visão apontada pelos agentes do mercado imobiliário ao analisar as projeções do setor demonstra uma expectativa de que o crescimento econômico em 2022 tenderá a ser tão bom quanto foi em 2021, principalmente se o governo federal adotar e implementar determinadas medidas legislativas com o Congresso Nacional que poderia levar a uma recuperação econômica. Tal recuperação seria muito bem-vinda após o período recessivo causado pelos impactos da pandemia, levando também ao crescimento do segmento da construção civil, que gera um número significativo de empregos no país (DAROIT, 2021).

Entre as medidas citadas acima que ajudariam a manter o crescimento, dependendo da aprovação do Congresso Nacional, estão a aprovação da reforma administrativa dos servidores públicos; e reforma tributária, que levaria a uma maior racionalidade no sistema de tributos cobrados no Brasil. Em suma, essas reformas buscam melhor produtividade, redução de custos desnecessários, maior racionalidade e organização dos impostos arrecadados pelo poder público (CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

Apesar das transações envolvendo novos imóveis terem aumentado 12,8% em 2021, a continuidade do crescimento do setor imobiliário é particularmente importante porque o Brasil tem atualmente um déficit habitacional de cerca de oito milhões de moradias. Espera-se que este déficit cresça, atingindo doze milhões de habitações até 2030. Desde 2020, o mercado imobiliário brasileiro melhorou significativamente, superando a retração econômica notadamente no setor residencial, possivelmente levando a um novo ciclo de novos projetos e expansão no mercado imobiliário, que deverá perdurar e acompanhar o desenvolvimento econômico de outras áreas do país (CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021).

O fator positivo que vem viabilizando a expansão do mercado imobiliário brasileiro tem sido, e continua sendo, o valor do índice nacional de juros, a chamada “taxa Selic”, que atualmente está em 10,75% ao ano. Apesar de ter aumentado consideravelmente desde 2021, esse movimento tem causado, em grande parte, a realocação de investimentos de ativos financeiros para imobiliários, especialmente imóveis residenciais, e continua contribuindo para o desenvolvimento do mercado imobiliário (CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021). A seguir, apresentam-se as tendências deste setor para o sistema nos próximos anos.

Apresentado em 25 de novembro de 2021, o Processo do Projeto de Lei nº 4.188/21 cria um serviço especializado de gestão de garantias, cujo objetivo é tornar eficiente a adoção de garantias para concessão de créditos e contribuir para a redução das taxas de juros e o aumento da concorrência, reduzindo as barreiras de entrada no setor. As mudanças devem gerar mais concorrência, menores taxas de juros e triplicar as operações de crédito. A redação sugerida tem potencial para garantir facilidade de uso e possibilidade de recuperação mais rápida, levando a um crescimento da oferta de crédito e taxas mais baixas. Mais crédito implica mais capacidade de consumo (CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021)

Propõe como principais inovações: prestação do serviço especializado de gestão de garantias; o aperfeiçoamento das regras de garantia; o resgate antecipado de títulos de renda fixa; a transferência de valores de contas únicas e específicas para o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB, e a exclusão do monopólio da Caixa Econômica Federal em relação aos gravames civis (CORRÊA; COSTA; COSTA, 2021; BRASIL, 2021).

Outro programa é o serviço especializado de gestão de garantias, que será da responsabilidade das Instituições Gestoras de Garantia, que serão responsáveis pela constituição, utilização, gestão e partilha de garantias para operações de crédito entre devedores e instituições financeiras. Esses IGGs serão regulamentados pelo Conselho Monetário Nacional (CMN), cabendo ao Banco Central do Brasil fiscalizar e autorizar as atividades dessas empresas, como definir quanto IGGs podem tomar emprestado de instituições financeiras.

Tem-se, por fim, a Medida Provisória nº 1.085 em 28 de dezembro de 2021 no Diário Oficial da União, que pretende virtualizar os serviços dos cartórios em todo o Brasil, tornando-os mais rápido e acessível, com destaque para o Registro de Imóveis, Registro de Títulos e Documentos, Registro Civil de Pessoas Jurídicas e Registro Civil de Pessoas Físicas. A Medida Provisória também implementa diversas mudanças relevantes no setor imobiliário, afetando os empreendimentos imobiliários e o parcelamento urbano, com alterações não apenas na Lei do Registro Público (Lei nº 6.015/1973), mas também no Código Civil (Lei nº 10.406/ 2002), na Lei de Parcelamento Urbano (Lei nº 6.766/1979), Lei de Empreendimentos e Condomínios Imobiliários (Lei nº 4.591/64) e na Lei nº 13.097/2015, entre outras (BRASIL, 2021).

Outra inovação é o Sistema Eletrônico de Registros Públicos (SERP). O SERP facilita a modernização e virtualização dos atos cadastrais no Brasil e centraliza, em uma única plataforma, a prestação de serviços eletrônicos pelos cartórios, com troca de dados entre cartórios e acesso dos usuários às mais diversas certidões e consultas de informações. Realizando a interligação entre os cartórios, o SERP (Sistema Eletrônico de Registros Públicos) deve prestar atendimento remoto aos usuários e aos próprios cartórios, sendo utilizado para recebimento e envio de documentos, emissão de certidões e obtenção de informações em meio eletrônico. Tais mudanças buscam auxiliar na melhora da demanda do sistema de financiamento imobiliário no Brasil (BRASIL, 2021). Apresentados estes fundamentos, são elencados, em frente, estudos relacionados com o objetivo desta pesquisa, enquanto estado da arte (BRASIL, 2021).

2.2 UM BREVE ESTADO DA ARTE

Estudos anteriores sugerem que os mecanismos de busca na Internet são importantes para prever a atividade econômica e o comportamento do consumidor. Goel et al. (2010), de fato, forneceram uma visão geral do trabalho de pesquisa epidemiológica recente, séries temporais macroeconômicas e atividade do consumidor relacionada a filmes, música e videogames. Discutiram os benefícios e deficiências dos dados obtidos através dos motores de busca e, tão logo, afirmaram que a internet pode fundamentar-se como alternativa significativa para reconhecer as previsões o mercado.

Outros estudos dão atenção especial à previsão do estado atual da saúde da população, que inclui os impactos das epidemias de COVID-19, influenza e zika (TENG et al., 2017) e/ou consumo de petróleo, metais preciosos e indicadores macroeconômicos (YU et al., 2019). Por exemplo, Askitas e Zimmermann (2009) examinam ainda mais a praticidade desse tipo de dado no contexto do desemprego nos Estados Unidos (EUA). Além disso, Guzmán (2011) examina a utilidade dos dados dos mecanismos de busca na previsão de inflação.

Cooper et al. (2005) mostram que buscas por informações sobre câncer em 2001-2003 estão correlacionadas com a ocorrência estimada da doença. Eysenbach (2016) encontrou uma alta correlação entre o número de resultados de pesquisas patrocinadas por palavras-chave relacionadas à gripe e dados epidemiológicos no Canadá. Resultados semelhantes também foram encontrados na Suécia por Choi e Varian (2012), que enfatizam que a previsão do status quo é particularmente importante para bancos centrais e outras agências governamentais. Eles usam uma série de variáveis de pesquisa para melhorar a precisão da previsão e atividades econômicas, incluindo vendas de carros, turismo e benefícios de desemprego nos EUA.

O valor potencial de usar os dados do Google para analisar o mercado imobiliário no Brasil também é apoiado por estudos relacionados nos EUA (JUN, YOO E CHOI, 2018). Em 2012, 90% dos compradores de imóveis nos EUA usaram a internet para verificar as informações relacionadas à compra (NATIONAL ASSOCIATION OF REALTORS, 2012). Da mesma forma, a Associação de Corretores de Imóveis da Califórnia relata que, em 2008, 63% dos compradores de imóveis

procuravam um corretor de imóveis por meio de uma pesquisa na web além disso, um estudo recente em Taiwan descobriu que existe uma ligação entre o número de visitas a um sistema real de registro de preços e transações imobiliárias, volume de transações e preços (LIN E HSU, 2020).

Os períodos de crescimento econômico são acompanhados por um aumento da demanda por imóveis no Brasil e por consequência a demanda por produtos financeiros correlatos. O aumento dos níveis de renda e diminuição dos níveis de desemprego possuem relação com a demanda por financiamentos imobiliários no Brasil. (MENDONÇA, 2013). Os níveis de déficit habitacional também são menores em momentos de expansão econômica. Assim, programas habitacionais conseguem ser mais presentes e por consequência mais robustos, mitigando problemas de déficit habitacional, como por exemplo o programa “minha casa minha vida” criado pelo governo federal (RIBEIRO, 2013).

A bolha especulativa de 2008 despertou diversos pesquisadores para o entendimento das variáveis que compõe o mercado imobiliário. Entretanto variáveis macroeconômicas isoladas não possuem claro poder explicativo sobre a concessão de crédito no mercado brasileiro. Fatores implícitos à demanda por financiamento não conseguem ser descritos apenas por variáveis macroeconômicas (MACHADO, CERETTA e VIEIRA, 2014).

A literatura apresentada acima mostra que os dados dos motores de busca na web têm valor para a previsão de fenômenos econômicos. A revisão da literatura aqui sugere que, no Brasil, os dados de pesquisa do GT melhorarão a precisão da previsão dos modelos de preço e volume de vendas, enquanto hipótese central. Uma vez que tais dados podem capturar fatores que até então não foram descritos em modelos anteriores da literatura. Dito isto, em frente, apresenta-se a metodologia científica.

3 DADOS E METODOLOGIA

Este artigo usa dados do GT e mensais do mercado imobiliário no Brasil entre 2015 e 2021. Em 2011, o Google melhorou os dados sobre índices de consultas digitadas na ferramenta de busca, permitindo observar mudanças na popularidade das consultas em um determinado período, global, nacional e regionalmente, o que possibilitou esta análise.

Os índices de consulta da ferramenta do Google assumem valores de 0 a 100 e medem a popularidade de uma determinada palavra ou frase (índice igual a 100 refere-se à popularidade máxima). Um determinado índice da instituição mede a parcela de consultas, que é contada como a parcela da consulta em uma determinada localização geográfica, dividida pelo número total de consultas nessa região no momento e apresenta os resultados.

Para as séries de buscas por financiamento imobiliário, foram computadas as pesquisas com os termos: “Financiamento Imobiliário” “Simular Financiamento Imobiliário PF” e “Financiamento para Empresa”. Cada um desses termos compõem uma série, que foram analisadas separadamente. Os dados foram colhidos mês a mês, desde janeiro de 2015 até janeiro de 2021, totalizando cinco anos.

Com relação aos dados relacionados com o Sistema de Crédito Imobiliário e Aquisição no Brasil, estes foram retirados da Plataforma do Banco Central de Investimentos e Crédito, bem como os dados macroeconômicos (PIB, taxa de juros e Desocupação). Nesse caso, foram escolhidos três indicadores para a análise de correlação, a saber: Aquisição de Imóveis, Contratação de Financiamento Imobiliário Residencial (PF) e Contratação de Financiamento Imobiliário Comercial (PJ).

Dito isto, além da estatística descritiva básica (média, modal soma, variâncias e evolução percentual), estes dados serão relacionados com base em estatística bayesiana, especialmente via o indicador de Correlação de Pearson. Posteriormente foram aplicados testes de estacionariedade e cointegração nas series a fim de determinar o melhor modelo a ser aplicado nas séries temporais. Após a coleta dos resultados foi usado o método VECM para as séries de financiamento imobiliário, *Google trends* e indicadores macroeconômicas como PIB, taxa de juros e desemprego.

3.1 Correlação de Pearson

Em estatística descritiva denomina-se coeficiente de Pearson ou coeficiente de produto-momento a variável que busca medir o grau de correlação entre duas variáveis na escala apresentada abaixo:

- $\rho=1$ Indica uma correlação perfeita entre duas variáveis
- $\rho=-1$ Indica uma correlação negativa perfeita entre duas variáveis
- $\rho=0$ Indica que as variáveis são independentes linearmente

A correlação é calculada segundo a equação abaixo:

Imagem 1: Equação de correlação de Pearson

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{\text{cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{var}(X) \cdot \text{var}(Y)}}$$

Fonte: Google Imagens (2022)

3.2 Modelos VAR

Baseado nos estudos de Dos Santos (2017), os cálculos dos modelos consistem em vetores autoregressivos, permitindo que se expressem modelos econômicos completos e se estimem suas variáveis. Os modelos autorregressivos possuem 3 formas básicas: o VAR irrestrito, o VAR estrutural (SVAR) e o Modelo de Correção de Erro Vetorial (VECM). A escolha dentre estas formas dá-se pela análise de estacionariedade, defasagens e cointegração. (BUENO, 2008)

- 3.2.1 Estacionariedade: A estacionariedade das séries é determinada pela presença ou não de raízes unitárias, e para tal é aplicado o Teste Aumentado

de Dickey-Fuller (*Augmented Dickey-Fuller*), representado pela seguinte equação:

Imagem 2: Equação de Teste Aumentado de Dickey-Fuller

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Fonte: Google Imagens (2022)

Onde μ é o intercepto e α é o representante da primeira diferença.

- 3.2.2 Cointegração: Para avaliarmos a cointegração foi aplicado o teste de máxima verossimilhança proposto por Johansen (1988) e teste do traço. Johansen propõe testes com o objetivo de estimar o número de vetores de cointegração. Tal aplicação pode ser entendida como uma generalização multivariada do teste de Dickey-Fuller, segundo Enders (1995, p. 386). Em termos práticos, a nossa análise passará por definir o teste estatístico do traço e a estatística de autovalor máximo que são descritos nas equações abaixo:

Imagem 3: Teste estatístico do traço

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^g \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1})$$

Fonte: Google Imagens (2022)

Segundo Johansen e Juselius (1990), a hipótese nula propõe que o número de vetores cointegrados é menor ou igual a 1 enquanto a hipótese alternativa pressupõe que exista mais que 1 vetores. É feito para cada valor de forma separada um teste de autovalor máximo, de maneira em que a hipótese nula do número de vetores cointegrados é igual a 1, contra a hipótese alternativa de que existem 1 + 1 vetores cointegrados.

- 3.2.3 Especificação VAR e VECM: A partir dos testes de de estacionariedade e cointegração podemos definir qual forma de VAR é a mais apropriada à modelagem do problema. No caso particular em que todas as séries descritas são estacionarias será aplicado o var irrestrito que é expresso por:

Imagem 4: Equação VAR Irrestrito

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + B_0 z_t + B_1 z_{t-1} + \dots + B_p z_{t-p} + \varepsilon_t$$

Fonte: Google Imagens (2022)

Onde y é um vetor $n \times 1$ que engloba as variáveis endógenas do modelo; z é vetor de $m \times 1$ de variáveis exógenas ao modelo; A_0 é o vetor de intercepto.

Caso haja relações de cointegração na modelagem o modelo mais indicado trata-se do VECM, descrito pela equação abaixo:

Imagem 5: Equação VECM (Vector Error Correction Models)

$$\Delta y_t = \Pi_1 y_{t-k} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-(k-1)} + u_t$$

Fonte: Google Imagens (2022)

4 RESULTADOS

4.1 Análise correlacional

Como observado, o período avaliado compreende uma perspectiva mensal em relação à aquisição e contratação de crédito imobiliário (residencial e comercial) e dos dados do *Google Trends*. Inicialmente, avalia-se o caso da demanda de imóveis e financiamento, conforme está apresentado os resultados gerais na tabela 4 do apêndice.

A evolução no período foi notória para todos os casos avaliados, seja na perspectiva negativa ou positiva. Conforme dados da Tabela 1, a aquisição de imóveis evoluiu, entre 2015 e 2021, 97% enquanto o financiamento residencial evolui no mesmo período em 51%. O único saldo negativo observado foi em relação ao financeiro comercial, que retraiu -27% dentro dos anos aqui avaliados. Isto é observado na tabela 5, em apêndice.

O ano com maior evolução foi entre 2019-2018, em que a aquisição de imóveis no Brasil atingiu um pico de 18% de diferença. No campo da aquisição, foi a relação entre 2020-2019 que apresentou o menor resultado, com 8,3%. Isto se deve, potencialmente, ao fator COVID-19, que impactou nas relações contratuais no Brasil.

Com relação à evolução de contratos comerciais, apenas dois anos tiveram crescimentos positivos. O primeiro deles foi de 2016-2015, que resultou em um aumento de 21,9%. Em seguida, 2017-2016 também apresentou mais contratos, com 7,6%. Em consequência, no geral dos demais anos houve repentina queda com uma expressiva notação para 2020-2019, em que -27,3% de contratos foram realizados.

Para o caso do contrato residencial, ocorreu também evolução em todo o período, com maior representatividade para 2017-2016 (8,6%) seguido de 8,2% (2020-2019). O que se pode ver é que não há hegemonia entre os contratos comerciais e residenciais no período, que são relacionados diretamente com as pessoas jurídicas e pessoas físicas. Este fator motivou a escolha de dois indicadores além de “financiamento imobiliário” no *Google Trends*, em que se usou

especificidade de PF e PJ para melhorar a análise. Os resultados destes estão em apêndice na tabela 6.

Como não são consolidados como dados cumulativos, é importante avaliar estes resultados a partir da perspectiva anual. Dito isto, as pontuações do Financiamento Imobiliário no período tiveram aumento relativo entre o acumulado 2025 e início de 2021 de 251%. Já para o caso do Financiamento Imobiliário PF o aumento foi na casa de 50,7%. Por fim, para o nível do PJ, os valores retraíram, com -13,3% na comparação deste período. Na relação 2017-2016, os resultados foram para estes, respectivamente, 25,2%, 19,2% e -8,6%. Já para 2018-2017, os valores assumidos foram 18,6%, 12,3% e 9,1%. De todo modo, no acumulativo, as pontuações foram positivas para o quadro geral e PF enquanto no quadro PJ ocorreu leve diminuição. Já nessa perspectiva, é possível perceber um alinhamento entre estas variações e o financiamento imobiliário. Contudo, testes precisos de correlação são realizados em frente, inicialmente pelos dados da Correlação de Pearson, elencada na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da Correlação de Pearson com Intervalo de Confiança (95%)

Caracterização da distribuição posterior para correlações de paresa

			Aquisição	Comercial	Residencial	GTG	GTPF	GTPJ
Aquisição	Posterior	Modo		-,647	,970	,782	,516	-,131
		Média		-,632	,968	,769	,500	-,125
		Variância		,005	,000	,002	,007	,013
	95% intervalo de credibilidade	Limite Inferior		-,763	,953	,673	,329	-,345
		Limite Superior		-,496	,981	,854	,661	,099
	N		73	73	73	73	73	73
Comercial	Posterior	Modo	-,647		-,564	- ,747	-,089	,727
		Média	-,632		-,548	- ,733	-,084	,721
		Variância	,005		,007	,003	,012	,413
	95% intervalo de credibilidade	Limite Inferior	-,763		-,699	- ,833	-,092	-,712
		Limite Superior	-,496		-,380	- ,626	,041	,338
	N		73	73	73	73	73	73
	Posterior	Modo	,970	-,564		,776	,441	-,001
		Média	,968	-,548		,763	,426	-,006

Residencial		Variância	,000	,007		,002	,009	,002	
	95% intervalo de credibilidade	Limite Inferior	,953	-,699		,665	,238	-,011	
		Limite Superior	,981	-,380		,850	,604	,003	
		N		73	73	73	73	73	73
GTG	Posterior	Modo	,782	-,747	,776		,288	-,211	
		Média	,769	-,733	,763		,277	-,201	
		Variância	,002	,003	,002		,011	,012	
	95% intervalo de credibilidade	Limite Inferior	,673	-,833	,665		,061	-,424	
		Limite superior	,854	-,626	,850		,478	,009	
		N		73	73	73	73	73	73
	GTPF	Posterior	Modo	,516	-,089	,441	,288		-,131
			Média	,500	-,084	,426	,277		-,127
Variância			,007	,012	,009	,011		,013	
95% intervalo de credibilidade		Limite Inferior	,329	-,092	,238	,061		-,352	
		Limite Superior	,661	,041	,604	,478		,084	
		N		73	73	73	73	73	73
GTPJ	Posterior	Modo	-,131	,727	-,002	- ,211	-,131		
		Média	-,125	,721	-,006	- ,201	-,127		
		Variância	,013	,413	,002	,012	,013		
	95% intervalo de credibilidade	Limite Inferior	-,345	-,712	-,011	- ,424	-,352		
		Limite Superior	,099	,338	,003	,009	,084		
		N		73	73	73	73	73	73

a. As análises assumem parâmetros a priori de referência ($c = 0$).

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Importante salientar previamente a correlação entre a aquisição de imóveis no Brasil e o contrato de pessoas jurídicas e físicas. Nesse sentido, houve correlação forte e positiva em relação a demanda de pessoa física (0,970) enquanto negativa em relação a demanda da pessoa jurídica (-0,647). Isto se deve porque, substancialmente, os dados apresentaram relevaram uma forte queda nos contratos de crédito imobiliário de pessoas jurídicas enquanto a aquisição e a contratação de pessoa física ou (a) se manteve estável ou (b) evoluiu dentro do período. Assim, o resultado da correlação se faz apropriado.

Na relação dos indicadores do *Google Trends*, houve resultado positivo, embora fraco, entre o termo de financiamento imobiliário (geral) e a procura do termo

pela pessoa física, com valor de 0,288. Já quanto ao resultado do PJ, não se pode estabelecer nenhuma conexão sobre os descritores utilizados. Dito isto, em frente são avaliadas as possibilidades de previsão de demanda para todos os três.

Nos dados relacionados na Tabela 1, a sigla GT é direcionada para *Google Trends*. Logo GTG é o resultado geral para a classificação das pontuações de “Financiamento Imobiliário”. Em contrapartida, os dois demais, específicos, são relacionados com GTPF (pontuação das pessoas físicas) e GTPJ (pontuação das pessoas jurídica). Os outros três são os saldos de aquisição, de imóveis comerciais e residenciais.

Dito isto, percebeu-se correlação média e forte entre a Aquisição e GTG e GTPF, com valores, respectivos, de 0,782 e 0,516. A maior correlação foi com GTG (0,782), correlação de nível forte, o que significa que os resultados de financiamento imobiliário estão diretamente e proporcionalmente ligados com as pontuações do *Google Trends* nessa análise. O mesmo se percebeu para a GTPF, em que ocorreu correlação média-alta, que evidencia possibilidade de divergência mínima entre as variáveis.

Já no nível do GTPJ, a correlação resultou em – 0,131. Correlações negativas também afirmam relação de proporcionalidade entre diferentes variáveis, contudo, inversamente a cada uma das suas percepções. Isto assume que, ao passo que a Aquisição teve aumento nos períodos estudos, as pontuações do *Google Trends* para a esfera jurídica não acompanharam, ocorrendo, inclusive, redução das menções mesmo com a contratação. Aqui é importante notar que esta é uma avaliação apenas do período mencionado e que outras avaliações podem resultar em outros dados de correlação. Dito isto, pode-se compreender que a Aquisição de imóveis pode ser posicionada a partir da demanda do *Google Trends* em relação a público PF e o público geral, mas não explica a demanda diretamente do PJ.

Já em relação à Contratação de Imóveis (Residenciais), o mesmo também ocorreu, com as mesmas perspectivas e dominância. Na Correlação de Contratação e GTG, o valor foi de 0,776 (correlação forte) enquanto, no caso de GTPF, o valor foi de 0,441 (correlação média). O valor de correlação residencial com PJ foi praticamente nulo (-,001), o que tornou também a notar que a observância de descritores relacionados com imóveis residenciais não insurge em previsão de demanda relacionado com o financiamento imobiliário de pessoas jurídicas, que,

como visto no mercado, são direcionados para as áreas comerciais. Os dados retratam, portanto, alinham-se às composições jurídico-técnicas, inclusivas. Isto se comprova quando se nota que a correlação de GTPF em Contratação de Imóveis (Comerciais), que assumiu valor de -0,089, próximo de zero, o que remonta que não conexão com as variáveis avaliadas.

Assim, pode-se assumir que tanto não há correlação no estado e previsão de demanda entre PF com Contratos Comerciais quanto de PJ com Contratos Residenciais, alinhando-se as distribuições técnicas de cada um dos processos imobiliários. Dito isto, é importante salientar ainda a correlação forte de Contratação de Comercial com GTPJ: 0,727. Posto isto, os dados de Pearson sustentam a hipótese de que a previsão de demanda pode ser observada pela procura no *Google Trends* para o público geral e para o público PF, quando considerado os valores de Aquisição e Contratação Residencial ao passo que também podem predispor a demanda por financiamento PJ desde que considerados apenas os saldos de crédito comercial. Quando considerado o crédito geral, não é possível e isto se deve a dois fatores: (a) a maior parte dos saldos estão direcionados pelas Pessoas Físicas e (b) as taxas bem como os requisitos do crédito PJ são demasiadas específicos para serem comparados nesta amplitude de visão. Estas observações são observadas, enquanto conclusão, na próxima seção, que finaliza as nas análises desta pesquisa científica.

4.2 Análise de séries temporais

A análise de série temporais dessa monografia concentrou-se nos contratos de pessoas física, dado o resultado das análises anteriores. É válido ressaltar que foi introduzido no modelo uma variável *dummy* referente ao período de pandemia, uma vez que temos um período atípico para todo mercado.

O resultado da análise de estacionaridade é descrita na tabela abaixo:

Tabela 2: Resultados do teste de estacionariedade

	Pib	Juros	Contratos de Financiamento Residencial	Busca Financiamento Imobiliário (PF)	Desocupacao
Com constante e tendencia	-0.660 (-4.91)	-0.230 (-3.406)	-0.011 (-0.511)	-0.615 (-4.561)	-0.058 (-2.473)
Com constante	-0.074 (-1.476)	0.013 (0.507)	0.003 (0.781)	-0.432 (-3.817)	-0.030 (-1.819)
Sem constante	-0.262 (0.0311)	-0.016 (-1.481)	0.002 (3.326)	-0.026 (-0.721)	0.002 (0.833)
Conclusão	Não estacionária	Não estacionária	Não estacionária	É estacionário	Não estacionária

Estatística t de cada teste (referente ao termo defasado)

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

O resultado mostra que apenas o número de buscas de termos referentes a pessoas físicas é estacionário, assim posteriormente pelo teste de Johansen foi determinado que teremos apenas um vetor de cointegração entre as variáveis não estacionárias. Os resultados no teste de Johansen encontra-se na tabela 7 em apêndice. Os testes determinaram que o melhor método de estimação seria o VECM, com 1 defasagem, e considerando o único vetor. Os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Resultados do modelo VECM

	Δ Pib	Δ Juros	Δ Financiamento	Δ Busca Financiamento	Δ Desocupação
Error Correction Term	-0.177 (0.096)	0.001* (0.000)	0.022 (0.011)	0.431*** (0.111)	0.001 (0.001)
Constante	8.206 (5.939)	-0.088** (0.027)	0.284 (0.698)	-21.002** (6.859)	-0.025 (0.066)
Dummy Pandemia	-7.227 (5.371)	-0.010 (0.025)	2.472*** (0.632)	5.038 (6.204)	0.077 (0.060)
Δ Pib(t-1)	0.040	-0.001	-0.025	-0.026	-0.003

Tabela 3: Resultados do modelo VECM

	Δ PIB	Δ Juros	Δ Financiamento	Δ Busca Financiamento	Δ Desocupação
	(0.144)	(0.001)	(0.017)	(0.166)	(0.002)
Δ Juros(t-1)	-55.816	-0.545***	5.045	-20.707	-0.229
	(28.858)	(0.132)	(3.393)	(33.329)	(0.323)
Δ Financiamento(t-1)	1.381	0.002	0.394***	-1.575	-0.007
	(0.936)	(0.004)	(0.110)	(1.082)	(0.010)
Δ Busca Financiamento(t-1)	-0.129	0.000	0.016	-0.174	0.000
	(0.105)	(0.000)	(0.012)	(0.122)	(0.001)
Δ Desocupação(t-1)	4.416	0.053	1.901	11.484	0.796***
	(8.414)	(0.038)	(0.989)	(9.717)	(0.094)
R2	0.735	0.638	0.903	0.500	0.856
Adj. R2	0.638	0.506	0.867	0.317	0.803
Num. obs.	71	71	71	71	71
RMSE	12.845	0.059	1.510	14.836	0.144

***p < 0.001; **p < 0.01; *p < 0.05

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Como havia sido mensurado nos testes de estacionaridade, o nosso modelo apresentou séries não estacionárias e, conforme verificado por meio da tabela 7, havia cointegração entre as séries, portanto foi aplicado o vetor de correção de erros (VECM). A tabela de resultados nos mostra que não há uma clara relação com o número de pesquisas do GT, mas evidencia que a taxa de financiamento está

relacionada com a taxa de financiamento defasada e apresenta relação com o período de pandemia.

5 CONCLUSÕES

Ao longo deste artigo, buscou-se perceber as possíveis soluções que a ferramenta digital *Google Trends* para avaliar a possibilidade de demanda (ou previsão) em relação ao sistema de financiamento imobiliário e de crédito (destinado para áreas relacionadas com habitação residencial ou comercial) no Brasil.

Paralelamente, percebeu-se que a sociedade brasileira conta com um sistema agrupado que divide o crédito imobiliário em duas faces centrais: crédito destinado para pessoa física (PF) e crédito destinado para pessoa jurídica (PJ). Ambos, por consequência, apresentam as suas próprias linhas de financiamento, com taxas específicas, prazos e requisitos mínimos bastante diferenciados. Portanto, análises que avaliam as aplicações de demanda e previsão devem, assim, seguir uma linha específica para compor um estudo.

Não por menos, desenhou-se esta pesquisa com base em três descritores centrais: (a) o primeiro, de financiamento imobiliário, avaliou a demanda geral do país, sem especificação de dados ou público-alvo; (b) o segundo, de simulação de financiamento de pessoa física, inspecionou os dados relacionados com residências de habitação, isto é, com crédito imobiliário destinado apenas para base de financiamento não corporativa; e (c) o terceiro, de simulação de crédito imobiliário, utilizado para validar os dados relacionados com o financiamento de imóveis comerciais, propriamente ditos.

Os dados do *Google Trends* relacionados as pessoas jurídicas foram os que menos apresentaram evidências de previsão de demanda. Só se correlacionaram, exclusivamente, com os aportes da contratação comercial, não se valendo do total de aquisição e nem da contratação de crédito residencial. Por um lado, os dados se relacionam com a verdade jurídico-técnica que é estabelecida no país; por outro, é possível observar que estabelecer correlação com este setor é ainda, um componente de dificuldade quando se considera apenas o *Google Trends*.

O modelo temporal proposto mostra que não relação clara entre os dados de financiamento e as pesquisas realizadas no Google apesar da primeira análise correlacional mostrar que as variáveis possuíam correlação. De modo geral, não podemos afirmar que a hipótese de que o consumidor pesquisa sobre produtos de financiamento imobiliário no Google previamente antes de sua aquisição seja verdade.

Nessa pesquisa não foi contemplado períodos com defasagem maiores onde poderíamos verificar que talvez o consumidor médio leve mais tempo pesquisando presencialmente em agencias e instituições financeiras físicas após realizar sua pesquisa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. Econometria de Séries Temporais. 2. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CHOI, H.; VARIAN, H. Predicting the Present with Google Trends. The Economic Record, v. 88, n. s1, p. 2 - 9, 2011

COOPER, C.P. et al. Atividade de pesquisa de câncer na Internet em um importante mecanismo de pesquisa, Estados Unidos 2001-2003. Journal of Medical Internet Research, v. 7, n. 3, 2015.

CORRÊA, Dulce; COSTA, Ana Cristina; ROCHA, Érico Rial. Perspectivas e desafios para inovar na construção civil, crédito e habitação. [S.l.]: BNDES, 2021

COSTA, Thamires Bragança da Silva. Financiamento para Programa Minha Casa Minha Vida: Banco do Brasil X Caixa Econômica Federal. Ribeiro, 72 il., 2018.

DAROIT, Jônatas. Um estudo sobre a análise da concessão de crédito à pessoa física em instituições financeiras. Revista Destaques Acadêmicos, 2021

DICKEY, D.; FULLER, W. A. Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. Econometrica, vol. 49, n. 4, 1981. pp. 1057-72.

DOS SANTOS, Marcus Vinicius Bastos. Uma Avaliação Da Capacidade Do Google Trends Em Auxiliar Na Previsão Da Demanda Por Imóveis No Brasil. Rio Grande: Universidade Federal do Rio Grande. Trabalho de conclusão de curso de Ciências Econômicas. 2017

ENDERS, W. Applied econometric time series. United States: John Wiley & Sons, 1995. 433 p.

EYSENBACH, G. (2006). Infodemiology: tracking flu-related searches on the web for syndromic surveillance, AMIA Annual Symposium proceedings. AMIA Symposium, p. 244 – 248, 2006

FORTUNA, Eduardo. Mercado Financeiro: produtos e serviços. 19. Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2021

GOEL, S. et al. Prevendo o comportamento do consumidor com busca na web. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 107, n. 41, pág. 17486 – 17490, 2010.

JOHANSEN, S. Statistical Analysis of Cointegrating Vectors. Journal of Economic Dynamics and Control, vol. 12, n. 2-3, 1988. pp. 231-254.

JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with application to the demand for money. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, vol. 52, n. 2, pp.169-209, 1990.

JUN, S. P., YOO, H. S.; CHOI, S. Diez años de cambio de investigación utilizando Google Trends: desde la perspectiva de las aplicaciones y usos de big data. Pronóstico tecnológico y cambio social, v. 130, p. 69 – 87, 2018

JÚNIOR, Mauri. Comparação dos Sistemas Bancários de Financiamento na Aquisição de Automóveis e Imóveis. 87 p. Dissertação (Bacharel no Curso de Engenharia Automotiva) - Centro Tecnológico de Joinville, Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2018.

LIN, T. C.; HSU, S. H. Pronóstico de los mercados de vivienda a partir del número de visitas al sistema de registro de precios reales. International Real Estate Review, v. 23, n. 4, pág. 505–536, 2020

MENDONÇA, Mário Jorge Cardoso de. O crédito imobiliário no Brasil e sua relação com a política monetária. Revista Brasileira de Economia [online]. 2013, v. 67,

n. 4 [Acessado 3 Novembro 2022] , pp. 457-495. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-71402013000400005>>. Epub 26 Nov 2013. ISSN 1806-9134. <https://doi.org/10.1590/S0034-71402013000400005>.

MACHADO, Mari Eldionara Rosa; CERETTA, Paulo Sérgio; VIEIRA, Kelmara Mendes. A RELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS MACROECONÔMICAS E A CONCESSÃO DE CRÉDITO NO MERCADO IMOBILIÁRIO BRASILEIRO. *Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade*, Vol. 4, No 3 (2014)

OUST, A., E EIDJORD, O. M. Os dados de pesquisa do Google podem ser usados como indicador de bolha imobiliária? *International Real Estate Review*, v. 23, n. 2, 2020

RIBEIRO, A.M.; VIANA, R. M.; SALIS, R. M. Déficit Habitacional no Brasil em 2007 e 2008: notas metodológicas e principais resultados. *Revista Geografias*, Belo Horizonte, v. 9 (#16), n. 1, p. 97-115, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/geografias/article/view/13356>. Acesso em: 03 fev. 2022.

SANTOS, Diego Roberto. Identificação dos requisitos do SIAC/2017 análise dos itens conformes e não conformes em uma construtora no Município de Santa Rosa - RS. 2017. 152 f. Conclusão de curso de Engenharia Civil (Identificação dos requisitos do SIAC/2017 Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Civil).

UNIJUI, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul- UNIJUI, Santa Rosa, Rio Grande do Sul, 2017

SANTOS, José Oliveira dos. *Análise de crédito: empresas e pessoas físicas*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2020

VASCOLCELLOS, Marco Antonio Sandoval; GARCIA, Manuel Enriquez. *Fundamentos de Economia e Crédito Imobiliário*. São Paulo: Saraiva, 2019.

YU, R. S. et al Previsão de consumo de petróleo baseada em big data online com tendências do Google. *International Journal of Forecasting*, v. 35, n. 1, 2019

7 APÊNDICE

7.1 LISTA DE TABELAS

Tabela 4: Dados sobre Demanda Imobiliária do Brasil (2015-2021)

Ref.	Aquisição de Imóveis		Contratos de Financiamento Comercial		Contratos de Financiamento Residencial	
jan/15	R\$	331.478.991.617,80	R\$	17.533.753.801,79	R\$	487.333.815.458,95
fev/15	R\$	335.709.575.301,45	R\$	18.025.827.374,06	R\$	492.820.064.223,14
mar/15	R\$	341.747.556.548,33	R\$	19.225.944.698,79	R\$	499.377.696.263,27
abr/15	R\$	348.660.523.375,73	R\$	19.549.315.467,76	R\$	507.148.275.181,65
mai/15	R\$	353.072.708.027,80	R\$	19.469.088.609,21	R\$	513.027.142.526,67
jun/15	R\$	354.637.031.839,46	R\$	19.786.779.377,22	R\$	518.987.880.479,50
jul/15	R\$	357.456.396.736,45	R\$	20.142.899.281,76	R\$	525.157.681.646,45
ago/15	R\$	359.435.357.626,06	R\$	20.292.662.252,96	R\$	530.814.880.356,20
set/15	R\$	360.952.109.012,01	R\$	20.688.099.265,57	R\$	535.729.040.746,04
out/15	R\$	364.366.399.347,24	R\$	21.046.068.176,71	R\$	540.151.702.837,79
nov/15	R\$	366.785.422.187,25	R\$	21.216.957.584,61	R\$	544.636.225.027,46
dez/15	R\$	370.117.315.389,84	R\$	21.321.178.996,65	R\$	550.398.246.852,44
jan/16	R\$	371.596.996.300,91	R\$	21.461.372.674,22	R\$	552.728.575.671,86
fev/16	R\$	381.351.977.756,66	R\$	21.483.238.246,99	R\$	554.674.242.036,56
mar/16	R\$	384.113.655.372,32	R\$	21.631.561.377,80	R\$	558.914.785.834,17
abr/16	R\$	384.667.142.899,72	R\$	21.747.013.686,70	R\$	559.380.935.458,91
mai/16	R\$	387.630.170.045,89	R\$	22.256.993.163,66	R\$	561.997.675.323,14
jun/16	R\$	390.097.804.914,60	R\$	25.892.938.168,87	R\$	562.454.810.115,39
jul/16	R\$	393.501.215.140,16	R\$	26.103.079.898,07	R\$	566.172.414.565,50
ago/16	R\$	397.580.771.275,86	R\$	25.677.218.977,56	R\$	570.643.572.663,33
set/16	R\$	400.734.246.531,40	R\$	25.705.797.132,74	R\$	574.196.703.456,20
out/16	R\$	398.324.890.644,14	R\$	26.173.890.159,97	R\$	570.174.549.872,68
nov/16	R\$	400.637.929.239,68	R\$	26.199.567.448,20	R\$	573.897.792.207,02
dez/16	R\$	405.454.171.591,73	R\$	26.152.312.338,19	R\$	578.849.953.769,04
jan/17	R\$	405.417.282.392,12	R\$	26.087.173.844,68	R\$	580.624.894.541,58
fev/17	R\$	411.385.132.001,63	R\$	26.111.138.825,15	R\$	583.726.220.088,71
mar/17	R\$	414.215.179.254,36	R\$	25.901.144.579,95	R\$	585.330.775.090,43
abr/17	R\$	417.546.235.272,84	R\$	25.841.137.399,70	R\$	587.835.715.823,40
mai/17	R\$	421.259.167.238,41	R\$	27.255.199.471,51	R\$	588.416.756.912,74
jun/17	R\$	444.217.884.802,24	R\$	27.081.187.339,29	R\$	591.400.494.338,84
jul/17	R\$	449.184.367.686,49	R\$	26.879.165.616,47	R\$	594.687.181.395,96
ago/17	R\$	452.480.461.322,38	R\$	26.147.197.820,79	R\$	597.058.455.959,46
set/17	R\$	455.022.280.904,49	R\$	25.902.283.890,88	R\$	598.268.679.643,18
out/17	R\$	456.835.025.568,81	R\$	25.490.330.190,21	R\$	598.906.862.800,53
nov/17	R\$	459.438.267.203,26	R\$	25.221.853.090,04	R\$	600.289.823.480,03
dez/17	R\$	461.711.013.882,84	R\$	24.675.817.241,51	R\$	601.980.880.051,59

jan/18	R\$	461.419.196.049,70	R\$	24.320.899.311,41	R\$	602.057.408.462,57
fev/18	R\$	464.959.458.776,18	R\$	24.032.302.181,97	R\$	603.187.307.413,67
mar/18	R\$	467.747.315.761,17	R\$	23.723.145.776,11	R\$	604.855.525.885,74
abr/18	R\$	469.914.021.387,53	R\$	23.608.060.551,91	R\$	606.143.266.124,01
mai/18	R\$	472.635.324.102,04	R\$	23.147.513.189,86	R\$	607.960.516.040,31
jun/18	R\$	475.565.254.550,04	R\$	23.190.063.934,72	R\$	610.449.580.508,98
jul/18	R\$	478.135.598.327,23	R\$	22.895.416.277,79	R\$	612.223.534.964,51
ago/18	R\$	480.635.841.049,17	R\$	22.710.220.241,40	R\$	614.815.628.527,50
set/18	R\$	482.684.850.342,83	R\$	22.628.566.660,70	R\$	617.252.376.526,49
out/18	R\$	485.512.991.093,85	R\$	22.198.713.643,60	R\$	619.264.152.485,03
nov/18	R\$	488.421.099.182,95	R\$	21.609.032.273,14	R\$	621.557.483.823,38
dez/18	R\$	491.697.853.939,12	R\$	20.921.058.596,34	R\$	623.861.769.983,24
jan/19	R\$	545.742.755.540,45	R\$	20.512.326.542,37	R\$	623.055.212.465,65
fev/19	R\$	550.402.098.381,42	R\$	21.293.959.204,75	R\$	626.262.060.730,25
mar/19	R\$	552.629.631.103,66	R\$	21.028.520.382,35	R\$	628.948.623.448,68
abr/19	R\$	554.702.404.004,55	R\$	20.432.522.518,24	R\$	631.033.294.092,07
mai/19	R\$	557.060.873.488,11	R\$	20.002.510.238,87	R\$	633.135.361.321,08
jun/19	R\$	561.066.435.886,49	R\$	19.483.418.592,98	R\$	636.765.930.959,80
jul/19	R\$	563.732.857.445,94	R\$	18.774.904.435,09	R\$	639.277.094.732,71
ago/19	R\$	564.932.018.251,96	R\$	18.876.109.888,21	R\$	640.618.960.439,44
set/19	R\$	568.681.778.359,25	R\$	18.186.691.019,08	R\$	644.581.243.523,32
out/19	R\$	572.641.634.064,28	R\$	17.947.172.226,83	R\$	648.499.483.615,67
nov/19	R\$	576.097.440.901,38	R\$	16.782.439.967,83	R\$	652.911.151.484,00
dez/19	R\$	578.991.399.203,33	R\$	15.380.274.295,08	R\$	656.339.934.811,27
jan/20	R\$	580.341.914.823,64	R\$	14.519.550.807,77	R\$	658.320.807.251,79
fev/20	R\$	583.084.638.614,13	R\$	14.150.434.329,43	R\$	661.279.543.888,70
mar/20	R\$	586.291.372.690,00	R\$	14.048.175.690,72	R\$	665.852.613.224,91
abr/20	R\$	591.841.251.842,91	R\$	14.200.944.590,24	R\$	672.392.559.354,27
mai/20	R\$	597.825.637.463,77	R\$	14.265.753.487,74	R\$	679.135.008.080,17
jun/20	R\$	602.875.912.270,13	R\$	14.284.440.140,89	R\$	684.957.817.428,78
jul/20	R\$	609.541.041.220,82	R\$	14.165.512.439,27	R\$	691.924.411.046,78
ago/20	R\$	616.881.670.156,59	R\$	13.820.305.507,36	R\$	699.589.033.034,35
set/20	R\$	623.985.652.851,45	R\$	13.404.381.179,64	R\$	706.715.779.991,00
out/20	R\$	631.299.415.932,33	R\$	13.292.683.139,35	R\$	714.347.011.104,98
nov/20	R\$	638.874.002.492,45	R\$	13.281.229.250,14	R\$	722.173.006.115,53
dez/20	R\$	646.902.900.368,63	R\$	12.924.069.351,03	R\$	730.932.992.931,82
jan/21	R\$	652.302.756.407,48	R\$	12.847.107.021,64	R\$	735.855.905.827,36

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022) com base nos dados do Banco Central do Brasil (202)

Tabela 5: Relação e Evolução dos Saldos no Período

		Aquisição de Imóveis	Contratos de Financiamento Comercial	Contratos de Financiamento Residencial
SALDOS TOTAIS E MÉDIOS POR ANO				
Saldo Total (2015)	R\$	4.244.419.387.009,42	R\$ 238.298.574.887,09	R\$ 6.245.582.651.599,56
Média (2015)	R\$	353.701.615.584,12	R\$ 19.858.214.573,92	R\$ 520.465.220.966,63
Saldo Total (2016)	R\$	4.695.690.971.713,07	R\$ 290.484.983.272,97	R\$ 6.784.086.010.973,80
Média (2016)	R\$	391.307.580.976,09	R\$ 24.207.081.939,41	R\$ 565.340.500.914,48
Saldo Total (2017)	R\$	5.248.712.297.529,87	R\$ 312.593.629.310,18	R\$ 7.108.526.740.126,45
Média (2017)	R\$	437.392.691.460,82	R\$ 26.049.469.109,18	R\$ 592.377.228.343,87
Saldo Total (2018)	R\$	5.719.328.804.561,81	R\$ 274.984.992.638,95	R\$ 7.343.628.550.745,43
Média (2018)	R\$	476.610.733.713,48	R\$ 22.915.416.053,25	R\$ 611.969.045.895,45
Saldo Total (2019)	R\$	6.746.681.326.630,82	R\$ 228.700.849.311,68	R\$ 7.661.428.351.623,94
Média (2019)	R\$	562.223.443.885,90	R\$ 19.058.404.109,31	R\$ 638.452.362.635,33
Saldo Total (2020)	R\$	7.309.745.410.726,85	R\$ 166.357.479.913,58	R\$ 8.287.620.583.453,08
Média (2020)	R\$	609.145.450.893,90	R\$ 13.863.123.326,13	R\$ 690.635.048.621,09
Média	R\$	474.203.848.692,87	R\$ 20.880.378.306,25	R\$ 605.023.682.114,38
Saldo Total	R\$	34.616.880.954.579,30	R\$ 1.524.267.616.356,09	R\$ 44.166.728.794.349,60
EVOLUÇÃO DOS VALORES AO LONGO DO TEMPO				
Relação Saldo Final/ Saldo Inicial (Total)		97%	-27%	51%
2016-2015		10,6%	21,9%	8,6%
2017-2016		11,8%	7,6%	4,8%
2018-2017		9,0%	-12,0%	3,3%
2019-2018		18,0%	-16,8%	4,3%
2020-2019		8,3%	-27,3%	8,2%

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Tabela 6: Dados resultados do Google Trends (2015-2021)

	Financiamento Imobiliário	Financiamento Imobiliário (PF)	Financiamento Imobiliário (PJ)
jan/15	21	19	46
fev/15	19	27	37
mar/15	21	37	34
abr/15	23	38	32
mai/15	20	46	42
jun/15	15	40	29
jul/15	22	37	23
ago/15	22	52	41
set/15	17	32	34
out/15	18	36	33
nov/15	16	33	31
dez/15	14	61	16
jan/16	22	55	15
fev/16	19	49	32
mar/16	16	39	53
abr/16	17	28	43
mai/16	18	20	43
jun/16	17	65	34
jul/16	15	44	25
ago/16	13	27	30
set/16	15	36	39
out/16	20	42	34
nov/16	19	63	41
dez/16	15	38	32
jan/17	17	57	21
fev/17	23	49	27
mar/17	22	46	35
abr/17	25	62	37
mai/17	21	43	39
jun/17	17	32	39
jul/17	20	42	16
ago/17	26	58	30
set/17	25	88	46
out/17	24	27	39
nov/17	21	53	44
dez/17	17	46	12
jan/18	25	92	27
fev/18	26	83	16
mar/18	24	59	42
abr/18	32	55	41
mai/18	24	50	47
jun/18	21	44	37

jul/18	25	46	28
ago/18	25	53	32
set/18	28	48	42
out/18	24	42	39
nov/18	28	57	53
dez/18	24	48	16
jan/19	30	82	17
fev/19	24	88	25
mar/19	28	68	45
abr/19	26	59	49
mai/19	22	63	54
jun/19	28	91	45
jul/19	40	77	22
ago/19	52	74	32
set/19	38	85	26
out/19	48	95	49
nov/19	45	72	46
dez/19	45	80	20
jan/20	47	100	22
fev/20	50	88	25
mar/20	49	56	39
abr/20	55	51	66
mai/20	61	42	61
jun/20	83	48	10
jul/20	10	55	28
ago/20	82	54	21
set/20	84	50	22
out/20	79	65	21
nov/20	66	39	15
dez/20	53	42	15
jan/21	74	67	16

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

Tabela 7: Teste de Cointegração

Vetores de cointegração	Autovalor	Traço
r=3	7,53	7,53
r=4	16,07	23,6
r=1	22,49	46,08
r=0	40,69	86,77

Fonte: Elaborado pelo Autor (2022)

7.2 LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Imagem 6: Impulso-resposta PIB

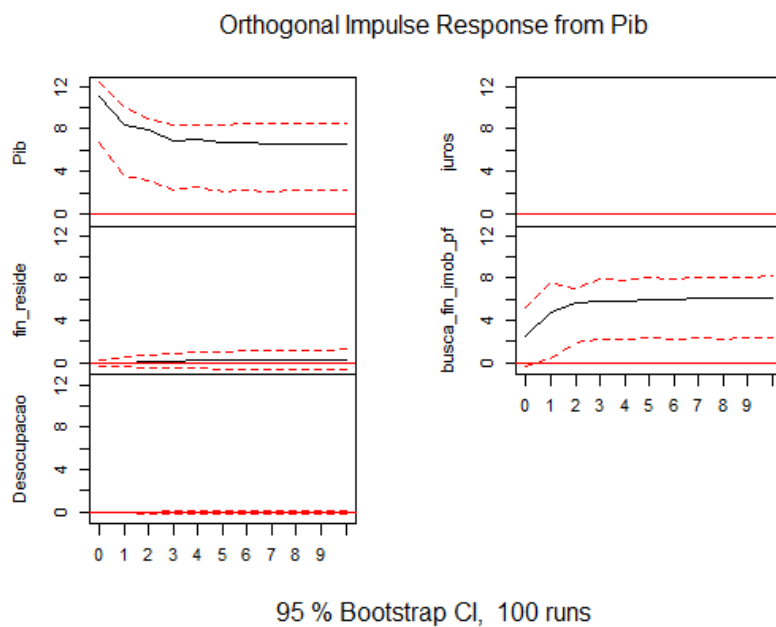


Imagem 7: Impulso-resposta Taxa de juros

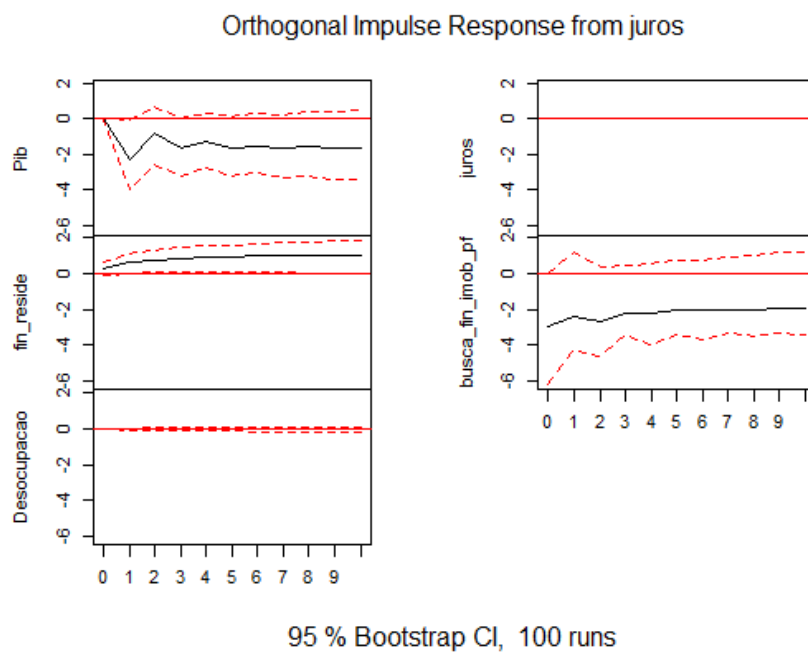
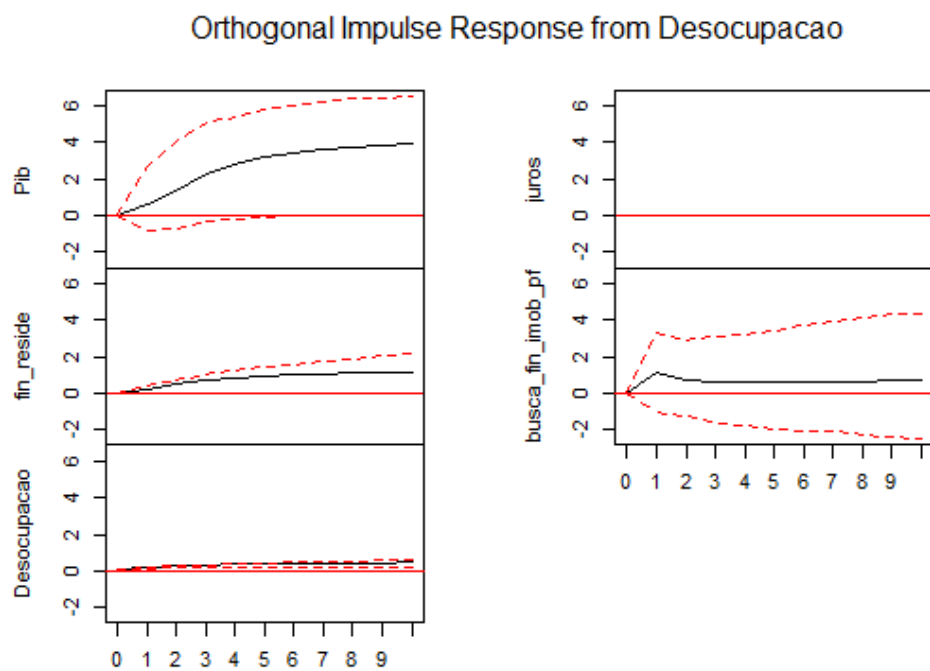


Imagem 8: Impulso-resposta Desocupação



95 % Bootstrap CI, 100 runs

Imagem 9: Impulso-resposta Busca pessoa Física

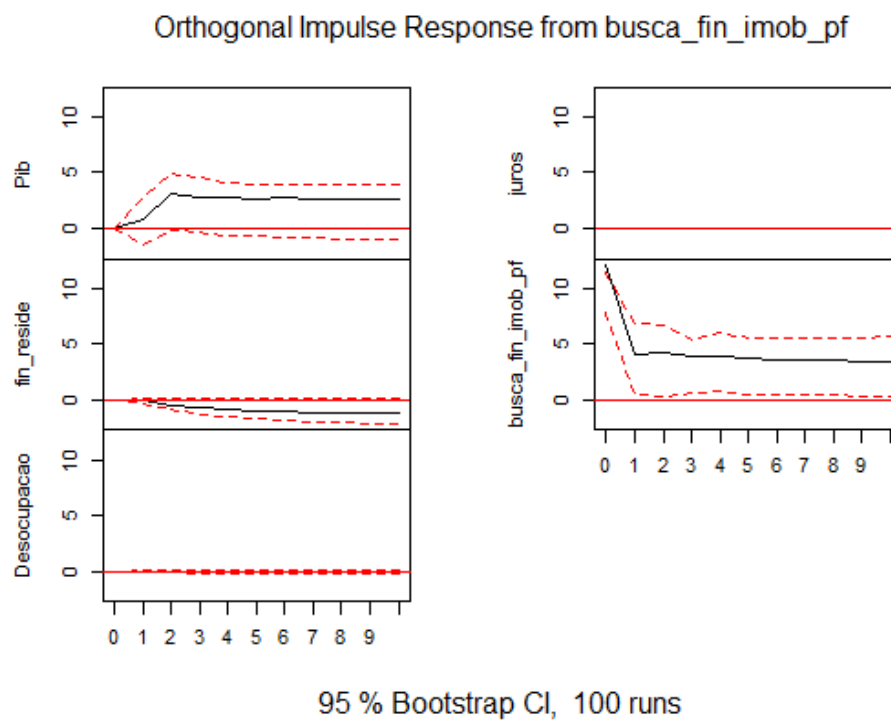


Imagem 10: Impulso-resposta financiamento residencial

