



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO E DOUTORADO EM ECONOMIA**

JOELMA SAMPAIO SACRAMENTO

**FLEXIBILIZAÇÃO DA OFERTA DE CRÉDITO E FRAGILIDADE
FINANCEIRA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS**

Salvador

2021

JOELMA SAMPAIO SACRAMENTO

**FLEXIBILIZAÇÃO DA OFERTA DE CRÉDITO E FRAGILIDADE
FINANCEIRA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia Aplicada.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Gisele Ferreira Tiryaki.

Salvador

2021

Ficha catalográfica elaborada por Valdinea Veloso CRB 5/1092

S123 Sacramento, Joelma Sampaio
Flexibilização da oferta de crédito e fragilidade financeira das
famílias brasileiras / Joelma Sampaio Sacramento. _ Salvador, 2021

95f. il.: tab.; graf.

Dissertação (Mestrado em Economia) Faculdade de Economia
Universidade Federal da Bahia, 2021

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Gisele Ferreira Tiryaki.

1.Oferta de crédito 2.Endividamento 3.Fragilidade financeira
I. Tiryaki, Gisele Ferreira II. Título III. Universidade
Federal da Bahia

CDD 339.981



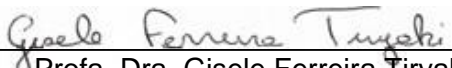
Universidade Federal da Bahia
Faculdade de Economia
Programa de Pós-Graduação em Economia
Mestrado e Doutorado em Economia

TERMO DE APROVAÇÃO

JOELMA SAMPAIO SACRAMENTO

*“FLEXIBILIZAÇÃO DA OFERTA DE CRÉDITO E FRAGILIDADE FINANCEIRA DAS
FAMÍLIAS BRASILEIRAS”*

Dissertação de Mestrado aprovada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia no Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dra. Gisele Ferreira Tiryaki
(Orientadora – UFBA)

Prof. Dr. André Luís Mota dos Santos
(UFBA)

Prof. Dr. Carlos Eduardo Iwai Drumond
(UESC)

Aprovada em 13 de outubro de 2021.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por estar comigo em todos os momentos e ter me dado forças para concluir mais uma etapa na minha vida.

À minha orientadora, professora Gisele Ferreira Tiryaki, expresso a minha gratidão pela paciência e ensinamentos fundamentais na elaboração deste trabalho.

À minha família, em especial a minha mãe e ao meu pai (In memoriam), por me incentivar e fornecer recursos necessários para alcançar meus objetivos.

Agradeço a todos aqueles que contribuíram de alguma forma para a realização desta conquista acadêmica. Porém, preciso citar pessoas especiais que me ajudaram e muito nesse período do mestrado, a saber:

Maíra, obrigada minha amiga pela consideração, conselhos oportunos, apoio nos tempos difíceis e recomendações para tornar esta dissertação melhor.

Inara, eu sempre agradeço a Deus por ele ter permitido você passar no doutorado aqui na UFBA. Ele, com certeza, guiou você de Itumbiara para Salvador para tornar meus dias nesse mestrado melhores. Obrigada minha amiga por sua atenção, generosidade, pelas palavras positivas e imprescindíveis quando eu mais precisava e pelos momentos incrivelmente divertidos que passamos juntas.

Aline, obrigada pelas nossas conversas. Além de suas palavras serem serenas e encorajadoras, elas tinham um poder incrível de despertar em mim o pensamento de persistência para lograr êxito.

Elias, obrigada pela sua amizade e atenção em sanar as minhas dúvidas quando eu recorria a você.

Rachel, agradeço por se lembrar do tema da minha dissertação e enviar para mim artigos de autores maravilhosos que, por sinal, se tornaram meus favoritos.

À CAPES, pelo apoio financeiro concedido ao longo do mestrado.

RESUMO

A oportunidade de ter acesso aos recursos bancários impacta diretamente nos padrões de consumo e investimento dos agentes econômicos. A literatura aponta que as inovações financeiras e o afrouxamento nas exigências contratuais permitem o crescimento dos empréstimos concedidos aos mutuários, podendo gerar um endividamento insustentável no longo prazo. No caso das famílias, existe a possibilidade de que uma parcela dos consumidores comprometa seu orçamento doméstico, gerando insolvência. Neste sentido, esta dissertação tem por finalidade mostrar que um relaxamento dos termos de concessão de crédito fragiliza a posição financeira das famílias. Para tanto, desenvolveu-se uma estimação econométrica através do modelo vetorial de correção de erros (VECM) utilizando dados para o Brasil entre 2005 e 2019. Os resultados apontam que a situação financeira das unidades familiares fica prejudicada posteriormente a uma flexibilização da oferta de crédito.

Palavras chaves: Oferta de crédito. Fragilidade financeira. Endividamento das famílias. Inadimplência.

ABSTRACT

The opportunity to have access to banking resources directly impacts the consumption and investment patterns of economic agents. The literature points out that financial innovations and the relaxation of contractual requirements allow the growth of loans granted to borrowers, which can generate an unsustainable debt in the long term. In the case of the families, there is the possibility that a part of the consumers may compromise their household budgets, thus generating insolvency. In this sense, this master's thesis aims at showing that a relaxation of the requirements in the terms of credit granting makes the financial position of families fragile. In order to do that, an econometric estimation was developed using the Vector Error Correction Model (VECM) using data for Brazil between 2005 and 2019. The results show that the financial situation of family units is impaired after a more flexible credit supply.

Keywords: Credit supply. Financial fragility. Household debt. Default.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Resposta do endividamento das famílias em relação à renda e da inadimplência das pessoas físicas a um choque no prazo médio.	73
Figura 2 - Resposta do endividamento das famílias em relação à renda a um choque na taxa de juros.....	74
Figura 3 - Resposta da inadimplência das pessoas físicas a um choque na taxa de juros.	75
Figura 4 - Teste de Estabilidade do Modelo VECM	77

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Saldo da carteira de crédito do Brasil em relação ao PIB	19
Gráfico 2 - Saldo da carteira de crédito privado em relação ao PIB (%)	20
Gráfico 3 - Spread Bancário Brasil (%).....	21
Gráfico 4 - Saldo em percentual da carteira de crédito livre e direcionado em relação à carteira de crédito total para pessoas físicas e jurídicas no Brasil.....	25
Gráfico 5 - Composição das modalidades de recursos livres para pessoas físicas	26
Gráfico 6 - Composição das modalidades de recursos direcionados para pessoas físicas	27
Gráfico 7 - Média de 2005 a 2019 do endividamento das famílias em relação à renda e do comprometimento da renda com o serviço da dívida	29
Gráfico 8 - Média da taxa média de juros da carteira de crédito para modalidades de recursos livres para pessoas físicas no Brasil e do Endividamento das famílias em relação à renda	30
Gráfico 9 - Prazo médio da carteira de crédito com recursos livres para pessoas físicas no Brasil e o Endividamento das famílias em relação à renda	31
Gráfico 10 - Taxa de crescimento da Inadimplência	32
Gráfico 11 - Agrupamento das séries: Endividamento das famílias, Taxa de Juros e a Taxa de Crescimento da Inadimplência.....	33

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelos Empíricos	49
Quadro 2 - Estrutura de defasagens do VECM	68
Quadro 3 - Diagnóstico do Modelo de Endividamento das Famílias	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das variáveis	52
Tabela 2 - Critério de Informação para seleção de defasagem do modelo VAR	66
Tabela 3 - Teste LM de Autocorrelação dos Resíduos	67
Tabela 4 - Teste de Cointegração de Johansen – Teste do Traço	67
Tabela 5 - Teste de Cointegração de Johansen – Teste do Máximo Autovalor	68
Tabela 6 - Coeficientes de longo prazo do modelo VECM.....	69
Tabela 7 - Coeficientes de longo prazo reparametrizado do modelo VECM.....	69
Tabela 8 - Estimativas de curto prazo do modelo VECM	71
Tabela 9 - Teste de restrição sobre os coeficientes de longo prazo (β) do vetor de cointegração.....	71
Tabela 10 - Teste de exogeneidade com restrições colocadas nos coeficientes de ajustamento (α)	72
Tabela 11 - Decomposição da Variância em porcentagem da variável DENDFAM	75

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MERCADO DE CRÉDITO E DÍVIDAS DAS FAMÍLIAS	18
2.1	O PANORAMA DO SISTEMA FINANCEIRO NO BRASIL	18
2.1.1	Expansão do crédito pós - plano real	19
2.1.2	As modalidades do mercado de crédito	23
2.2	ENDIVIDAMENTO E INADIMPLÊNCIA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS	28
3	CONDUTA DO SISTEMA FINANCEIRO E A FRAGILIDADE POSIÇÃO FINANCEIRA FAMILIAR: REFERÊNCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO	34
3.1	HIPÓTESE DA INSTABILIDADE FINANCEIRA	34
3.2	FLEXIBILIZAÇÃO CREDITÍCIA E O EFEITO CONTRAPRODUCENTE . FINANÇAS DAS FAMÍLIAS	37
3.2.1	Fatores impulsionadores da expansão da oferta de crédito	37
3.2.2	Endividamento e Consequências financeiras e macroeconômicas	43
3.3	TRABALHOS EMPÍRICOS	46
4	METODOLOGIA	50
4.1	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS	50
4.2	ESTACIONARIEDADE	52
4.3	MODELO DE VETORES AUTORREGRESSIVOS - VAR	54
4.4	MODELO COM VETOR DE CORREÇÃO DE ERROS - VECM	56
4.5	TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE JOHANSEN	58
4.6	TESTE DE DIAGNÓSTICO DO VECM	61

4.6.1	Autocorrelação	61
4.6.2	Homocedasticidade	62
4.6.3	Normalidade	63
4.6.4	Estabilidade	64
5	RESULTADOS	65
5.1	ESTIMAÇÃO DO MODELO VETORIAL COM CORREÇÃO DE ERROS	65
5.2	ANÁLISE DA FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA E DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA	72
5.3	ANÁLISE DE ROBUSTEZ DO MODELO	76
6	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	81
	APÊNDICES	89
	APÊNDICE A – Gráficos das séries	90
	APÊNDICE B – Estacionariedade das séries	92

1 INTRODUÇÃO

O mercado de crédito cria condições importantes para o funcionamento da economia, sendo assim, inúmeros países, principalmente os emergentes, são dependentes de recursos financeiros para estimular a economia. Por intermédio de um sistema bancário estável e transparente, ocorrem maiores fluxos de transações financeiras, permitindo aos agentes econômicos a possibilidade de alcançar seus objetivos financeiros de forma sólida e eficaz.

De acordo com Maia (2009), em termos microeconômicos, um gerenciamento inadequado no sistema financeiro prejudica a alocação de recursos ociosos. Em uma perspectiva macroeconômica, modificações no mercado de crédito causam alterações no consumo e investimento devido a sua relevância em desencadear diferentes tipos de impacto no produto de uma economia.

Com o surgimento da crise financeira de 2008, a teoria da Hipótese da Instabilidade Financeira (HIF) surgiu novamente no centro do debate econômico. Essa teoria buscava fornecer uma fundamentação teórica para entender as causas desse período de instabilidade que atingiu todos os agentes econômicos (CAVERZASI; TORI, 2018). A HIF é elaborada a partir de um sistema financeiro complexo, sofisticado e o ponto central da sua análise é descrever como o comportamento do sistema bancário em busca de lucro, acaba favorecendo a vulnerabilidade na economia (MINSKY, 1992).

Na visão de Minsky (1992), um dos princípios da HIF é que, em períodos de prosperidade financeira (*boom*), a atividade econômica percorre de um sistema financeiro estável para um instável. Os momentos de tranquilidade, caracterizados por confiança entre as operações feitas pelos agentes econômicos, tendem a gerar relações financeiras desestabilizadora. Isso ocorre porque, as instituições financeiras disponibilizam crédito aos mutuários, possibilitando o crescimento dos empréstimos que viabilizam operações lucrativas, porém, arriscadas.

Nessa fase de expansão da atividade econômica, o sistema bancário – devido a conjuntura de estabilidade que se encontra e o sucesso nos seus investimentos – revisa suas expectativas e passa a aprovar níveis maiores de alavancagem. Diante dessa nova situação, os banqueiros implementam novas práticas financeiras e criam instituições. Assim, nesse ciclo de abundância de recursos, as inovações financeiras se propagam e

viabilizam o fluxo de dinheiro necessário para transações na economia. (BAHRY; GABRIEL, 2010).

A análise a ser considerada no presente trabalho é que, além de estimular o poder de compra e investimento da sociedade, a expansão creditícia pode também ter outra consequência: a ampliação do endividamento das unidades familiares, com potencial para formar uma crise, como a vista em 2008. As circunstâncias elaboradas pelo sistema financeiro como: securitização de hipoteca, inovação financeira, afrouxamentos nos padrões contratuais de empréstimos, alavancagem excessiva e falhas na regulação e supervisão financeira têm sido apontados por Dynan (2009), Kim e outros, (2014), Justiniano; Primiceri; Tambalotti, 2015, Mian; Sufi, (2009b; 2016) e Daumal (2018) como responsáveis pelo crescimento dos débitos hipotecários das famílias e, consequente, pela crise das hipotecas subprime.

Dessa forma, este trabalho busca demonstrar como uma suavização das condições de empréstimos afeta negativamente a posição financeira das famílias. Adicionalmente, o endividamento familiar surge no momento em que são solicitados recursos financeiros para os bancos com diversas finalidades como, empréstimos pessoais, financiamento de imóveis ou automóveis, aquisições de cartões de crédito e cheques especiais para gastos mensais rotineiros.

Harari (2018) destaca que a concessão de empréstimos às famílias tem aspectos positivos e negativos. Por um lado, as pessoas podem adquirir bens de forma compatível com sua renda mensal, melhorando assim seu padrão de vida. Por outro lado, em caso de desemprego ou algum choque inesperado na sua renda que impossibilite o pagamento dos débitos contraídos, a perspectiva de uma insolvência se eleva. Do ponto de vista macroeconômico, quanto maior a quantidade de bancos que sofrem prejuízos com empréstimos, maiores as chances de ocorrer uma crise bancária. Os bancos terão menores lucros e ausência de liquidez, prejudicando, dessa forma, toda a atividade econômica.

A hipótese levantada neste estudo é que, na fase de boom econômico, a expansão do mercado de crédito leva a uma redução na aversão ao risco dos agentes econômicos, e, por consequência, a uma maior fragilidade financeira por parte das unidades familiares. Desse modo, presume que nessa conjuntura com maior disponibilidade de recursos emprestáveis, uma parte da população – favorecida pelo relaxamento das restrições de

crédito – sofra descontrole no seu orçamento doméstico, gerando, desse modo, níveis de alavancagem de forma agregada e relevante na economia.

Nesse contexto, o objetivo desta dissertação é mostrar que uma flexibilização creditícia durante as fases de expansão do ciclo econômico vem acompanhada de uma maior fragilidade financeira das famílias. Visando atender o objetivo delineado, foi escolhido o modelo vetorial de correção de erros (VECM) utilizando dados mensais extraídos do Banco Central do Brasil (BCB) entre janeiro de 2005 a dezembro de 2019.

A principal contribuição desta pesquisa é demonstrar que o relaxamento dos termos de crédito pode estar contribuindo para o aumento da quantidade de indivíduos endividados e insolventes. Diante disso, o presente estudo é relevante para evidenciar que existe a possibilidade que a ampliação da concessão de crédito – ainda que colabore com o crescimento econômico – seja desestabilizadora. Uma vez que, pode tanto, aumentar o poder de compra dos consumidores, quanto deteriorá-los financeiramente.

A dissertação está estruturada em seis capítulos, incluindo esta introdução. No segundo capítulo foi apresentado um panorama geral do desenvolvimento do mercado de crédito brasileiro depois da implementação do Plano Real. Além disso traz os principais fatos e deliberações institucionais que influenciaram na composição das dívidas das famílias e, conseqüentemente, no seu risco de insolvência. Evidencia-se, também, as modalidades de crédito que são mais comuns, além dos principais indicadores que ajudam a compreender os motivos do aumento da vulnerabilidade financeira familiar.

No terceiro capítulo é apresentada a revisão da literatura, sendo possível identificar evidências que apontam o aumento da fragilidade financeira posteriormente a uma expansão da oferta de crédito. Destacando, portanto, que uma flexibilização creditícia pode lesar as finanças das famílias, causando o crescimento do endividamento e da inadimplência. Além disso, são expostos diversos trabalhos empíricos que tratam do crescimento da alavancagem das familiar.

No quarto capítulo é apresentada a metodologia empregada nesta dissertação, sendo descritas as variáveis endógenas e justificando as suas inserções na análise econométrica. Em seguida, são explicados o modelo autorregressivo (VAR) e o modelo vetorial de correção de erros (VECM) e as condições necessárias para estimação desse

último através do teste de cointegração de Johansen. Por fim, os testes de estabilidade da análise econométrica são formalizados.

Os resultados das estimações são mostrados no quinto capítulo, e o último capítulo apresenta as considerações finais.

2 MERCADO DE CRÉDITO E DÍVIDAS DAS FAMÍLIAS

O presente capítulo tem por finalidade apresentar a relação entre oferta de crédito, endividamento e, por consequência, inadimplência das famílias brasileiras. Existe consenso entre os autores como Arestis, Demetriades e Luintel (2001), Matos (2002), Sant'anna, Borça Junior e Araujo (2009) e Caporale e outros (2014) que o progresso e o aperfeiçoamento do mercado financeiro são essenciais para o crescimento de uma nação, devido ao seu impacto na atividade real.

Sob a ótica da demanda, o consumo das famílias é o componente com maior relevância para o produto interno bruto (PIB), representando, em média, 60% da demanda agregada. A expansão dos gastos privados pode significar que as unidades familiares estão sofrendo menos restrições em sua renda disponível ou no acesso ao crédito.

No entanto, até que ponto o aumento do endividamento é sustentável para as famílias? Este capítulo está estruturado em duas seções. A primeira seção aborda como o contexto macroeconômico, a regulamentação do sistema bancário e as medidas governamentais estimularam as operações de crédito contratadas com pessoas físicas no período de análise. A segunda seção analisa a evolução do endividamento e inadimplência dos consumidores brasileiros, utilizando dados nacionais e internacionais.

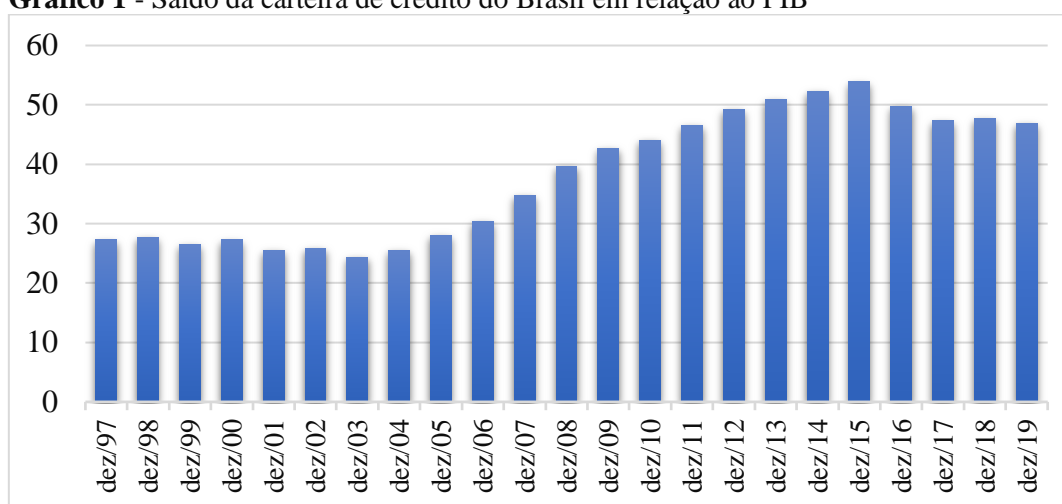
2.1 O PANORAMA DO SISTEMA FINANCEIRO NO BRASIL

Esta seção tem como finalidade apresentar alguns elementos cruciais que promoveram o crescimento do Brasil na década de 2000 e a compreensão dos mecanismos de disponibilização de recursos para os agentes econômicos. Estes elementos permitiram o desenvolvimento e a segurança do sistema financeiro e forneceram a estrutura necessária para as operações de crédito às pessoas físicas. A seção será composta por duas partes. A primeira mostra os principais aspectos que viabilizaram o crescimento e consolidação do mercado de crédito no país. Já a segunda parte tem por objetivo expor como é feita a sistematização e a distribuição da oferta de crédito. Além disso, as modalidades de crédito utilizadas pelos consumidores serão realçadas, indicando os principais recursos emprestáveis demandados pelas pessoas físicas.

2.1.1 Expansão do crédito pós - plano real

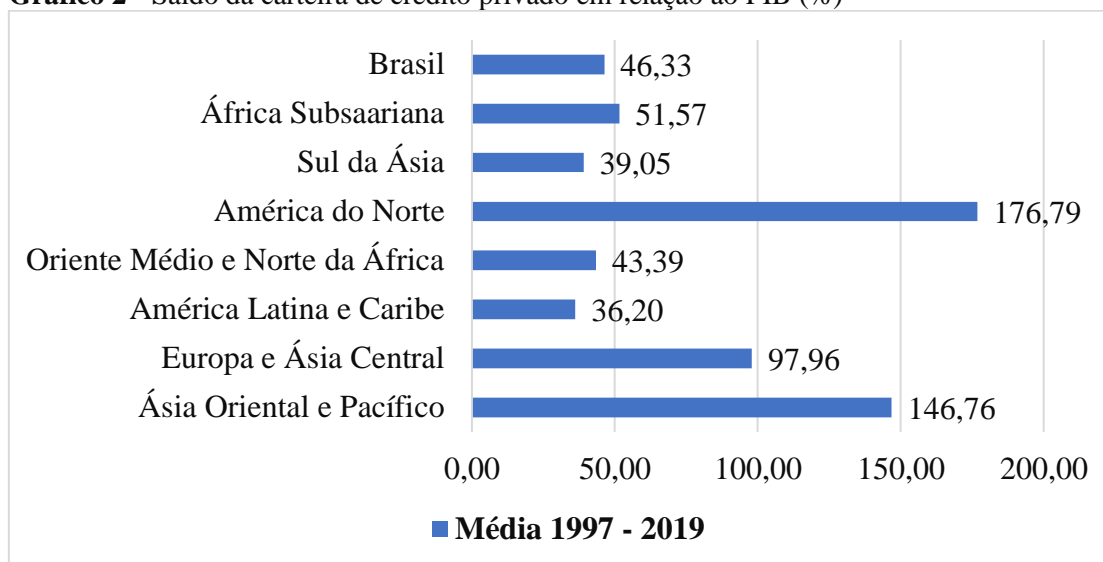
O mercado de crédito no Brasil vivenciou transformações consideráveis nos últimos anos. Nota-se, a partir do Gráfico 1 que o saldo da carteira de crédito concedido pelo Sistema Financeiro Nacional está aumentando gradativamente. Entre 1997 e 2002, a participação de recursos financeiros na economia brasileira ainda não se apresentava de forma expressiva. Somente a partir de 2003 foi possível observar uma tendência de crescimento constante. No final de 2015, a relação crédito total / PIB atingiu seu ponto máximo de 53,8%. O biênio 2016-2017 foi marcado pela redução das operações de crédito devido à desaceleração da atividade econômica vivenciada no país. Os anos seguintes mostram uma recuperação contínua, porém discreta.

Gráfico 1 - Saldo da carteira de crédito do Brasil em relação ao PIB



Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

Embora tenha crescido de forma significativa, o fluxo de crédito observado no Brasil ainda é considerado baixo. A título de exemplo, com base no Gráfico 2, é possível perceber que a média da relação crédito privado/PIB no Brasil somente é superior a três regiões do globo (Sul da Ásia, América Latina e Caribe e Oriente Médio e Norte da África). Nada comparado às taxas extremamente elevadas da América do Norte, Ásia Oriental e Pacífico e Europa e Ásia Central que desde 1997 tem instituições financeiras sob controle privado mais atuante e em maior quantidade. Essa discrepância de concessão de recursos do setor privado apenas evidencia a desvantagem do Brasil quanto a outras regiões globais no que tange a estrutura financeira, incidindo diretamente na confiança de empresários e consumidores.

Gráfico 2 - Saldo da carteira de crédito privado em relação ao PIB (%)

Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Mundial (2021)

A transição sofrida pelo sistema bancário brasileiro depois de 1994 está vinculada a fatores macroeconômicos, regulatórios e estruturais. (PRATES; FERREIRA; GORAYEB, 2015). Segundo Martins, Lundberg e Takeda (2011), a estabilidade macroeconômica provocada pelo Plano Real criou circunstâncias favoráveis para o crescimento do crédito no Brasil.

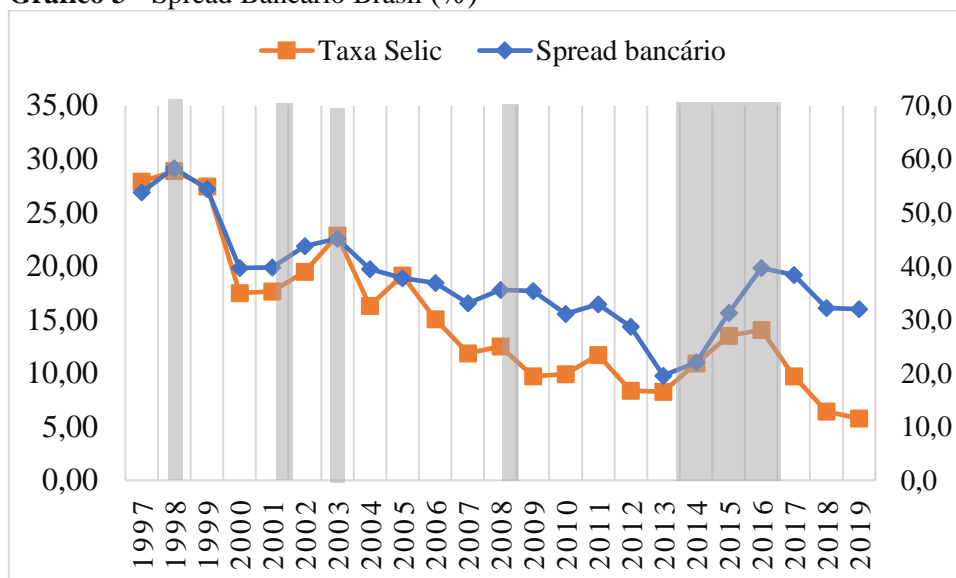
Ao analisar o crédito em determinado país, um dos primeiros indicadores que devem ser considerados é o que apresenta o custo das transações financeiras entre o credor e o mutuário, ou seja, o *spread* bancário¹. Este indicador além de ser um dos principais parâmetros do custo de crédito é o reflexo da tomada de decisão das instituições financeiras.

No período pós-Plano Real, a taxa básica da economia brasileira começou a declinar assim como *spread* bancário, ampliando o acesso dos agentes para contrair empréstimos. Todavia, é necessário destacar que, o *spread* bancário brasileiro ainda é muito elevado comparado a outros países. Com base no Gráfico 3, verifica-se que o desempenho desse indicador no Brasil juntamente com a taxa Selic possuem

¹ O cálculo para obter esse indicador envolve as seguintes taxas: taxa de juros cobrada pelos bancos em empréstimos aos mutuários e a taxa de juros paga por bancos comerciais para operações financeiras como: depósitos à vista, prazo ou poupança. O *spread* bancário é encontrado subtraindo a primeira taxa da última.

comportamentos semelhantes, aumentando durante as recessões. As áreas sombreadas correspondem a períodos recessivos determinados pelo CODACE (2020).

Gráfico 3 - Spread Bancário Brasil (%)



Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Mundial e do Banco Central do Brasil (2021)

Segundo Silva, Oreiro e Paula (2007), o spread bancário é afetado pela instabilidade macroeconômica por intermédio de dois canais: o grau de aversão ao risco e pela covariância entre o risco de taxa de juros e risco de crédito. No primeiro, quanto mais frágil for o ambiente que os bancos operam, maior será a sua aversão ao risco e, conseqüentemente, maior será o spread bancário.

No segundo canal, em momento de elevada variabilidade das taxas de juros, o nível de produção real deve apresentar, de certo modo, o mesmo comportamento de volatilidade. Isso porque, as taxas de juros incidem diretamente na capacidade das empresas de se manterem operando no que concerne a obter financiamento dos bancos para despesas operacionais e a compras de bens de produção.

Como o nível de produção das empresas é afetado pelas variações excessivas das taxas de juros, o lucro esperado por elas podem não ser alcançado, aumentando a possibilidade de *default*. O fato é que a presença de distúrbios econômicos influencia diretamente tanto a taxa de juros como o risco de crédito, gerando uma covariância acentuada. Ou seja, quando a covariância estiver alta, maior será o *spread* bancário cobrado pelos bancos (SILVA; OREIRO; PAULA, 2007).

Oreiro e outros (2012) destacam que os elevados *spreads* encontrados na economia brasileira estão associados ao poder de mercado do sistema bancário. Em função disso, o grau de concentração bancária existente no país torna os serviços financeiros oferecidos à sociedade dispendiosos.

De acordo com Goldfajn, Hennings e Mori (2003), outro fator crucial para a evolução das operações de crédito foi a reformulação do sistema financeiro. Como alguns bancos estavam enfrentando problemas sistêmicos, devido ao processo de se adequar ao novo ambiente financeiro imposto pela implantação do Plano Real, foi necessário que as autoridades monetárias reestruturassem o sistema bancário visando impedir uma crise. A primeira medida lançada pelo governo para conter distúrbios das instituições bancárias foi o Programa de Incentivo à Reestruturação e Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional (PROER), em 1995. O PROER tinha como objetivo assegurar que a qualquer momento o depositante conseguisse resgatar o seu dinheiro junto aos bancos e instituir sanções mais inflexíveis sobre os proprietários e administradores financeiros em caso de ilegalidades.

A segunda intervenção sinalizada por Goldfajn, Hennings e Mori (2003) foi a institucionalização do Programa de Incentivo à Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária (PROES), em 1996, com o objetivo de reduzir o poder dos interesses do governo estaduais sobre a atividade financeira e promover uma reestruturação fiscal dos estados. A reforma proposta pelo PROES apresentava aos estados duas opções: na primeira, para poder usar 100% da linha de crédito disponibilizada para resolver as dificuldades financeiras, os bancos estaduais teriam que ser transformados em agências de desenvolvimento, privatizados ou fechados. Na segunda, se o governo estadual decidisse continuar com o banco, somente poderia utilizar 50% da linha de crédito ofertada. Através dessa reformulação, a quantidade de bancos estatais reduziu de 35 em 1996 para 12 em 2002.

Por fim, o Programa de Fortalecimento das Instituições Financeiras Federais (PROEF), que teve início em junho de 2001, envolvia os principais bancos públicos: o Banco do Brasil (BB), a Caixa Econômica Federal (CEF), o Banco do Nordeste e o Banco da Amazônia. A finalidade do PROEF era tornar os bancos sob o domínio público mais transparentes e eficientes. Nesse processo, os bancos federais foram submetidos a

executar diretrizes mais rigorosas em comparação com aquelas propostas no Acordo de Basileia (GOLDFAJN; HENNINGS; MORI, 2003).

Além das mudanças no sistema financeiro, existiram reformas institucionais significativas a partir de 2002 que contribuíram para o aumento do crédito à pessoa física. Barbi (2014) e Mora (2015) apontam que a criação do crédito consignado em 2003 foi fundamental para impulsionar a oferta de crédito à população. Essa modalidade de crédito propiciava aos aposentados, servidores públicos e determinadas classes de trabalhadores a possibilidade de obter recursos com taxas de juros mais baixas e amortizava as respectivas parcelas do compromisso financeiro através da folha salarial. Mesmo com a eclosão da crise financeira de 2008, a trajetória do crédito consignado continuou em ascensão conforme destaca Mora (2015).

Mora (2015) frisa que, além do o crédito consignado, o financiamento de veículo também estimulou o desenvolvimento do mercado de crédito no Brasil. O crescimento dessa categoria começou em 2004 e foi resultado das mudanças nas regras de alienação fiduciária. Com essas modificações, as pessoas tinham maior extensão do prazo de pagamento e necessitavam comprometer cada vez menos sua renda para adquirir este tipo de bem durável. Ademais, segundo Garber e outros (2018), os programas governamentais como Bolsa família – que cedia recursos financeiros às pessoas de baixa renda – e Minha Casa Minha Vida também podem ter contribuído para o crescimento dos compromissos financeiros das famílias no período de 2003 a 2014.

Assim, os fatores acima indicados foram fundamentais para estimular o aumento dos recursos financeiros disponibilizados e as transformações ocorridas no mercado de crédito na década de 2000. Diante disso, verifica-se que essas melhorias trouxeram benefícios primeiramente para os bancos como liquidez, segurança nas transações bancárias e ampliação dos lucros auferidos. E, em última instância, beneficiaram as pessoas físicas e jurídicas, que passaram a ter acesso a financiamentos com maior facilidade.

2.1.2 As modalidades do mercado de crédito

Para compreender a oferta de recursos disponibilizada à pessoa física, deve-se entender a operacionalização do mercado de crédito integralmente. Borça Junior e Guimarães (2015) propõem analisar o crédito bancário tanto pelo lado da oferta como da demanda.

Pela perspectiva da oferta, existem duas divisões: origem de capital e os recursos. A origem do capital trata das instituições financeiras que podem ser públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras. No segmento dos recursos, destacam-se as modalidades direcionadas ou livres.

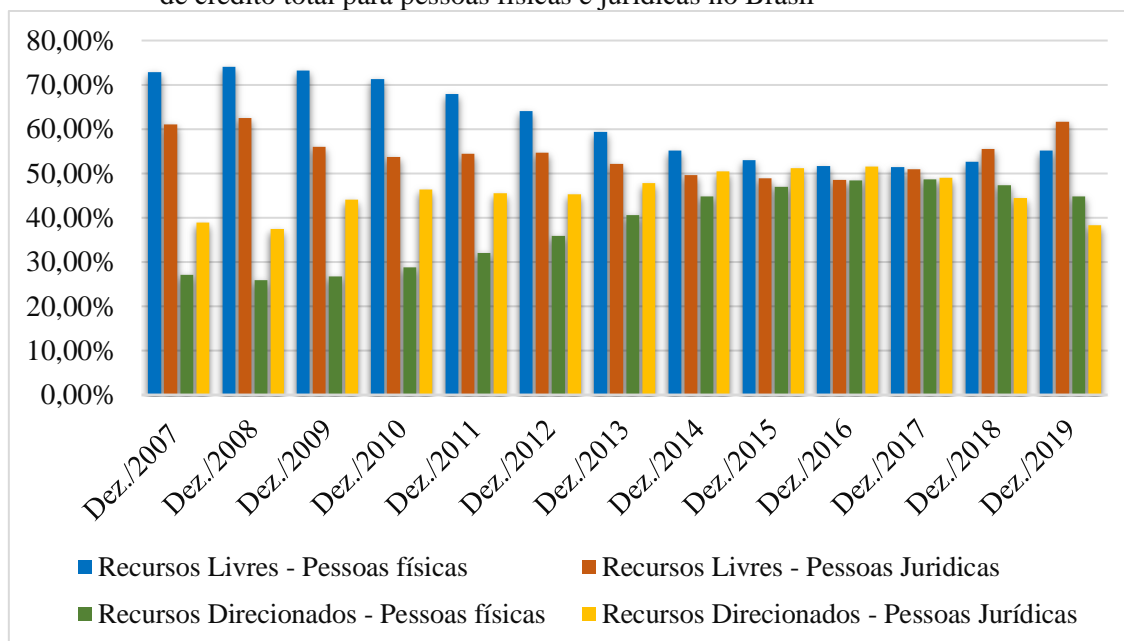
Pela origem de recursos, o crédito direcionado concerne à parcela do crédito bancário atribuído a algumas áreas específicas, como habitacional e setor agrícola. A carteira de recursos de crédito livre é destinada às pessoas físicas e jurídicas, e tem as seguintes características: as taxas de juros são acordadas entre as partes negociantes e os parâmetros de risco/rentabilidade são alocados conforme a instituição financeira. (BORÇA JUNIOR; GUIMARÃES, 2015).

Analisando o lado da demanda de recursos, Borça Junior e Guimaraes (2015) dividem os demandantes de crédito pelo segmento ou pela característica do tomador final. O tomador final refere-se às operações financeiras que são contratados por pessoas físicas ou jurídicas. Os demandantes podem ser de caráter público, ou seja, municipal, estadual e federal, ou privado, abrangendo vários setores essenciais na economia, por exemplo, industrial, comercial e rural etc.

O Gráfico 4 mostra a formação da carteira de crédito livre e direcionado em forma percentual. De imediato, identifica-se que o fluxo de empréstimos através da categoria de recursos livres possui o predomínio em relação recursos direcionados. E, com exceção dos anos de 2018 e 2019, o volume de crédito disponibilizados às pessoas físicas - no que tange a recursos livres - não superou às pessoas jurídicas.

O domínio dos recursos livres sobre os direcionados começa a ser atenuado a partir de 2014. Nesse ano, a economia brasileira começou a passar por uma forte crise econômica e ambos apresentaram trajetórias opostas até 2016. Nesse triênio, o percentual de recursos livres caiu, em contrapartida, os recursos direcionados exibiu taxas crescentes. O motivo possível para essa elevação seria a sua importância para alguns setores da economia brasileira. Dessa forma, o governo buscou estimular essa linha de crédito com o intuito de mitigar os prejuízos da recessão, mantendo, assim, uma atividade produtiva sólida e com perspectiva de recuperação.

Gráfico 4 - Saldo em percentual da carteira de crédito livre e direcionado em relação à carteira de crédito total para pessoas físicas e jurídicas no Brasil



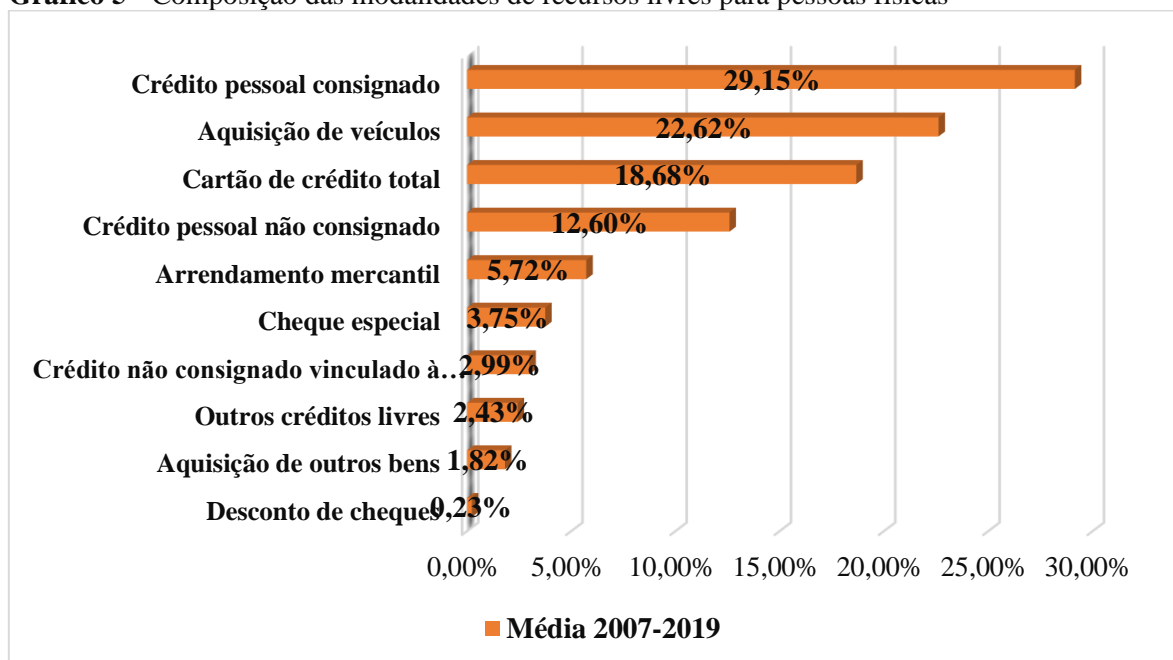
Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

Em relação à composição da carteira de crédito de recursos livres, o Gráfico 5 revela que em média, entre 2007 a 2019, as modalidades de crédito mais utilizadas foram: crédito pessoal consignado, aquisição de veículos e cartão de crédito. De acordo Garber e outros (2018), a frequência dos mutuários em usar o crédito consignado está relacionada com a funcionalidade desse tipo de empréstimo que deduz o pagamento diretamente do contracheque, tornando, desse modo, conveniente o seu acesso. Também, faz-se necessário destacar que a implementação de um limite salarial de 30%, que o indivíduo pode vincular ao pagamento de uma dívida bancária, permite que eles não comprometam em excesso sua renda mensal e atenuem a possibilidade de insolvência

Como pode ser identificado no Gráfico 5, o financiamento de veículos ganhou uma expressividade notória nos últimos anos. As condições favoráveis para esse tipo de crédito citada na seção anterior foram cruciais para que isso acontecesse. Entre 2003 a 2011, o aumento de veículos financiados foi completamente amparado por bancos privados. Posteriormente, ao ano de 2011, há uma mudança de cenário. Os carros comprados através das linhas de crédito controlada pelos bancos públicos ampliam, ao

contrário da situação vivenciada pelos bancos privados conforme frisam Garber e outros (2018).

Gráfico 5 - Composição das modalidades de recursos livres para pessoas físicas



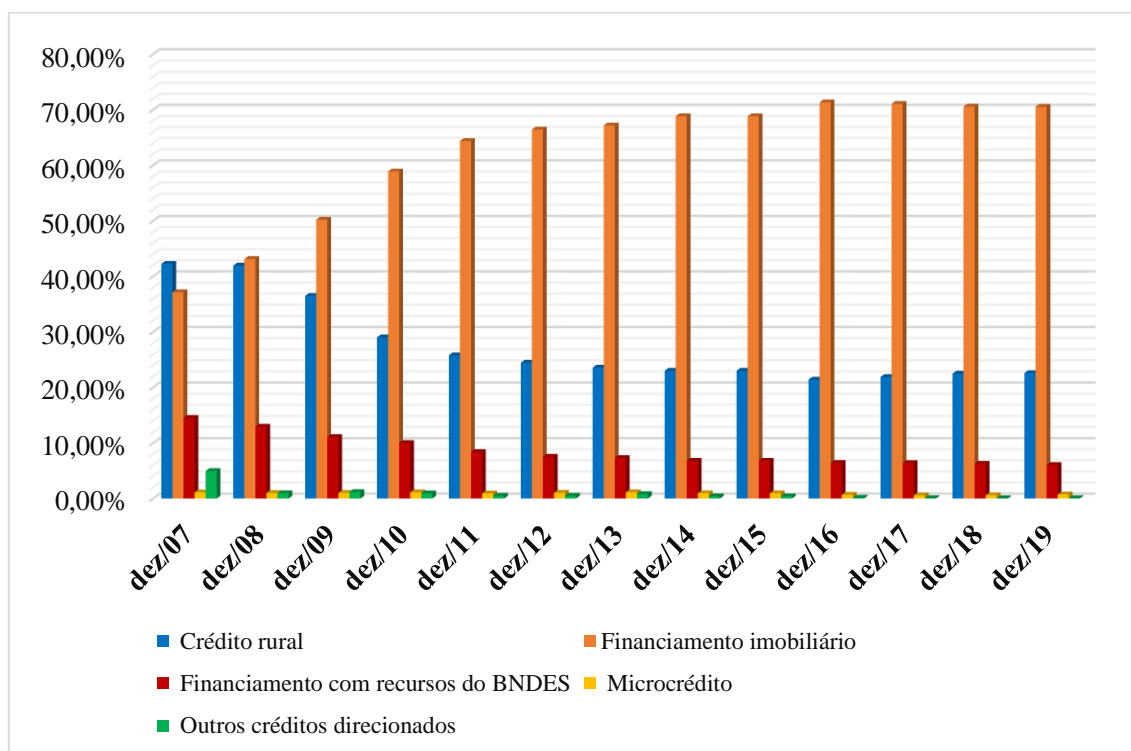
Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

No que corresponde ao cartão de crédito, sua terceira posição como a modalidade de crédito mais acessada pelas pessoas físicas possivelmente está associado ao fato das pessoas o utilizarem recorrentemente no lugar de dinheiro para o pagamento das contas básicas e compra de itens pessoais. Devido a sua praticidade, acessibilidade e, em contrapartida, juros exorbitantes, o consumidor acaba cada vez mais endividado por pagar nenhum valor ou apenas o pagamento mínimo da fatura do cartão de crédito, criando um ciclo de endividamento cada vez mais difícil de sair.

A composição das modalidades de recursos direcionados para pessoas físicas é mostrada no Gráfico 6. O crédito rural tem um desempenho superior ao financiamento imobiliário apenas no ano de 2007. Segundo Araújo e Cintra (2011), o financiamento ao crédito rural se expandiu desde o início de 2003, favorecido tanto pelas taxas de juros inferiores as taxas de mercado quanto pelo boom nas cotações das commodities. Ademais, foi implementado uma medida que destina 25% dos recursos oriundos dos depósitos à vista aos empréstimos ao setor rural. Esse dispositivo visava estimular a participação do setor bancário nesse segmento, pois como a produção agrícola sofre

diretamente com as mudanças climáticas e isso interfere no volume e nos preços das safras, ela é considerada uma atividade arriscada de investimento.

Gráfico 6 - Composição das modalidades de recursos direcionados para pessoas físicas



Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

Ainda analisando o Gráfico 6, nota-se a hegemonia do financiamento imobiliário comparada a outras modalidades de crédito. Se, em dezembro de 2007, o financiamento imobiliário tinha uma participação de 37,16%, em 2019, suas operações alcançaram o patamar de 70,55%. O destaque desse tipo de crédito, a partir 2007, possivelmente tem relação com a instituição do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Conforme destaca Pinto (2015), esse projeto governamental tinha como objetivo a criação de grandes obras de infraestrutura social e urbana, viabilizando assim, que ocorresse uma maior expansão e desenvolvimento habitacional no país.

Além disso, os investimentos no PAC foram utilizados como medida anticíclica no enfrentamento da crise financeira de 2008, o que acabou contribuindo para que o segmento habitacional ganhasse mais espaço na economia. Nesse sentido, a Caixa Econômica Federal, que antes se limitava a sua operação através das aplicações da caderneta de poupança e do FGTS, obteve com o PAC mais recursos para a concessão de crédito para o financiamento imobiliário. O estímulo ao PAC e a criação do Programa Minha Casa Minha Vida em 2009 representam os principais fatores que

proporcionaram o crescimento do mercado imobiliário brasileiro nos últimos anos. (PINTO, 2015).

2.2 ENVIDAMENTO E INADIMPLÊNCIA DAS FAMÍLIAS BRASILEIRAS

A análise sobre a vulnerabilidade financeira das famílias resultante da expansão do crédito é debatida por Debelle (2004), Dynan e Kohn (2007), Barba e Pivetti (2009), Guttmann e Plihon (2010) e Chmelar (2013). O ponto de convergência entre eles é que a liberalização financeira – que reestruturou o sistema bancário com a desregulamentação e as inovações – permitiu o substancial aumento das dívidas contraídas pelos consumidores.

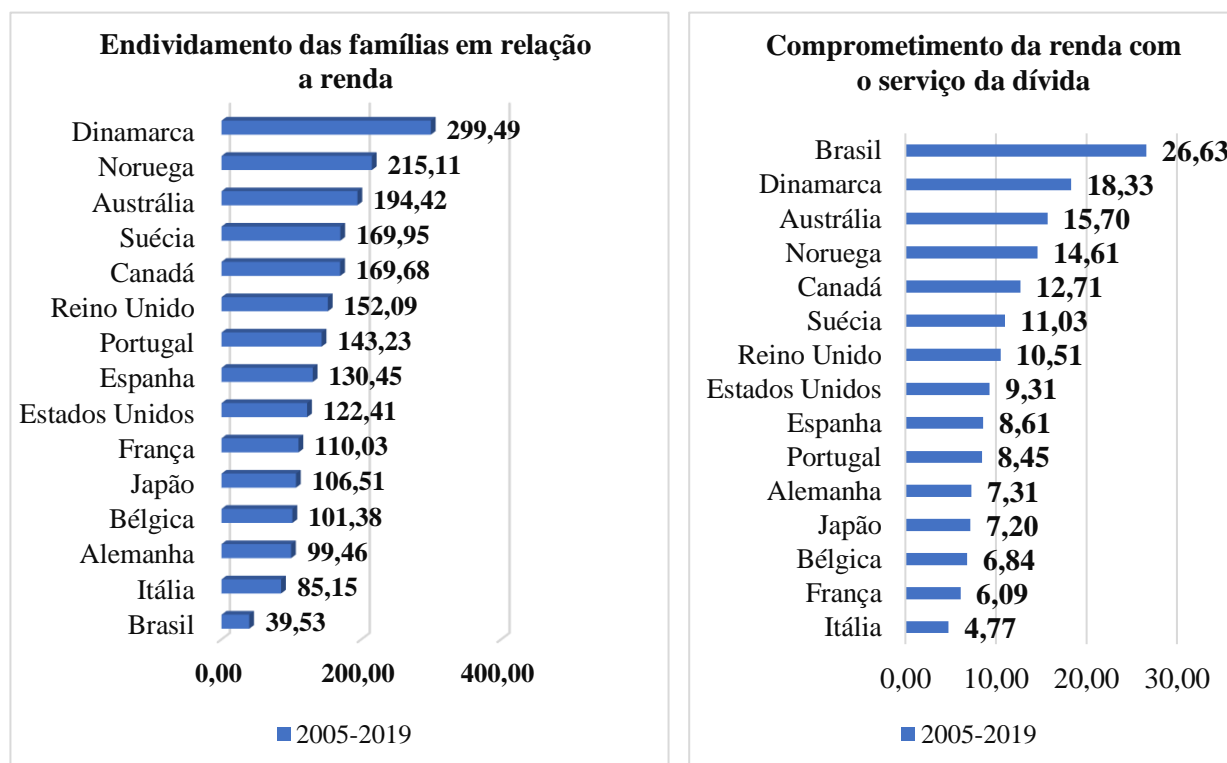
O resultado desses episódios de mudanças do sistema financeiro foi a descentralização e a atenuação dos custos dos serviços bancários ofertados, possibilitando aos credores encontrar novas formas de conceder empréstimos. (Ver GUTTMANN e PLIHON, 2010). Barba e Pivetti (2009) destacam que, nos últimos 25 anos, o número de famílias com algum débito a pagar ampliou nos países mais desenvolvidos.

No Brasil, os novos hábitos de consumo provocaram uma forte tendência de crescimento dos débitos dos agregados familiares. A série de endividamento das famílias disponibilizada pelo Banco Central mostra que o percentual do volume da dívida em relação à renda que correspondia a 15% alcançou o nível de 46% em setembro de 2015 e finalizou em 45% no ano de 2019. Embora tenha apresentando uma trajetória crescente, a proporção de famílias brasileiras endividadas não atingiu patamar considerável em comparação a outros países.

Estabelecendo um paralelo sobre os passivos dos indivíduos entre nações, à esquerda do Gráfico 7 revela que o Brasil tem o menor nível de endividamento em relação à renda. Em contrapartida, considerando a direita desse mesmo gráfico, ele é o país onde as famílias mais se comprometem com os serviços da dívida, em média 26,63%. Se for comparado com a Itália - que possui mais do que o dobro do montante de dívidas em relação à renda -, esse percentual é, pelo menos, cinco vezes maior. Isto é, as famílias italianas se endividam mais que as brasileiras, contudo, a parcela da renda destinada a juros e amortizações são menores, o que torna a possibilidade de contrair novos recursos financeiros no futuro viável.

Possivelmente, esse cenário contraditório vivenciado pelo Brasil está relacionado com a sua estrutura financeira que foi tardia em oferecer estabilidade para o desenvolvimento adequado do sistema bancário. O resultado disso é a presença de um setor financeiro concentrado no país que limita a capacidade de contrair dívidas das pessoas físicas por causa dos custos excessivos.

Gráfico 7 - Média de 2005 a 2019 do endividamento das famílias em relação à renda e do comprometimento da renda com o serviço da dívida

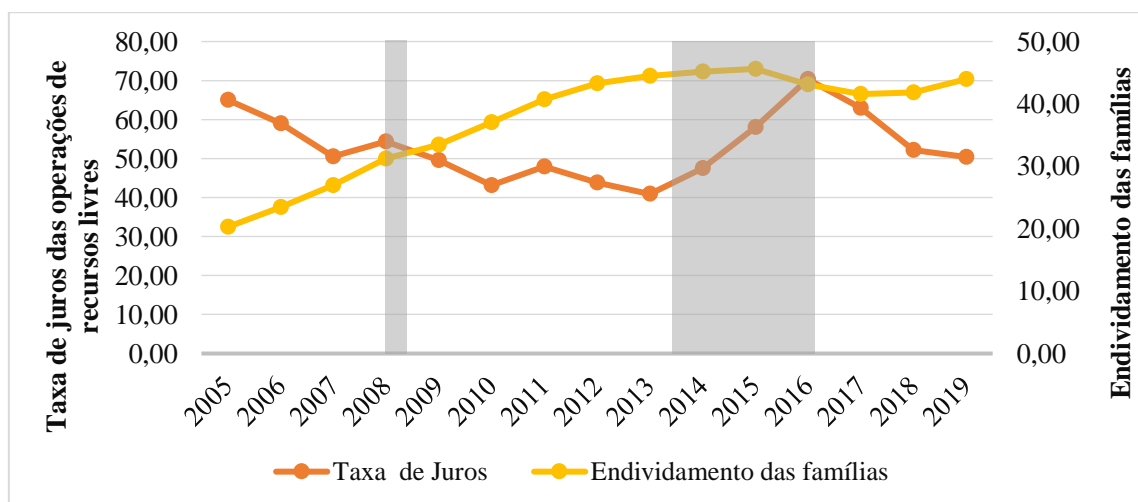


Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e do Banco de Compensações Internacionais (BIS) (2021)

Visando mostrar como uma flexibilização de crédito possibilita o comprometimento da situação financeira das famílias brasileiras, deve-se observar primeiro o comportamento das taxas de juros. Omar (2008) aponta fatores como: o financiamento do déficit na conta das transações; os altos *spreads* cobrados pelo sistema financeiro; a mitigação do risco de um ataque especulativo contra a moeda doméstica; e a manutenção dos níveis dos preços para conter o aumento inadequado da demanda agregada, para entender o porquê das taxas de juros brasileiras serem tão altas e sobrecarregarem os agentes econômicos.

Observando o Gráfico 8 é possível notar que, nos períodos expansivos da economia brasileira definidos pelo CODACE² (2020), a taxa de juros apresentava-se em redução, enquanto o endividamento das famílias exibia uma trajetória crescente. Em outras palavras, quando o sistema financeiro facilita a concessão de crédito, a posição financeira das famílias tendem a ficar prejudicada, pois há um maior acúmulo de dívidas no que concerne a sua renda.

Gráfico 8 - Média da taxa média de juros da carteira de crédito para modalidades de recursos livres para pessoas físicas no Brasil e do Endividamento das famílias em relação à renda



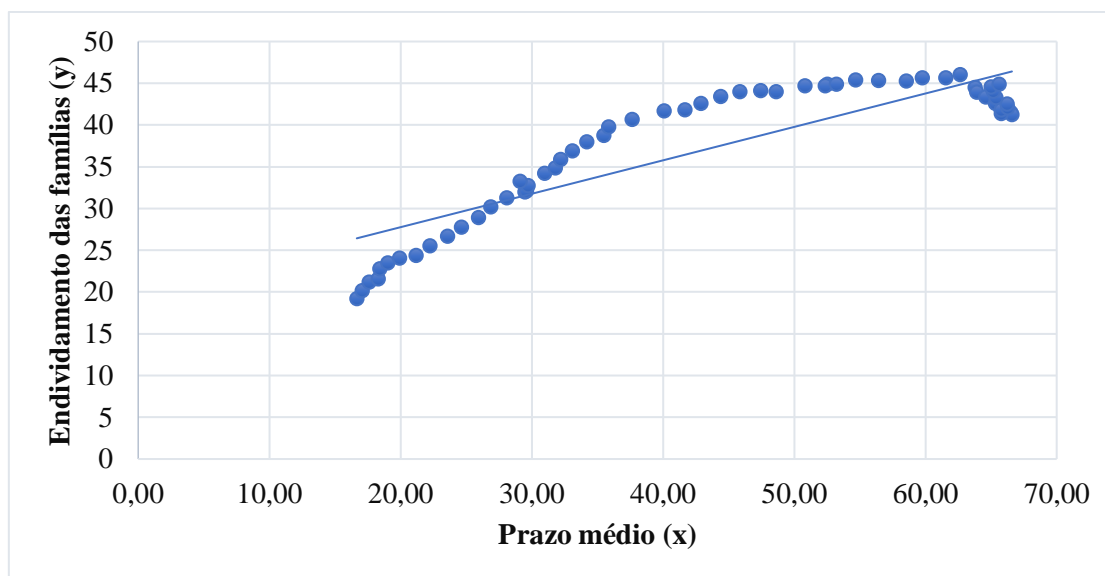
Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

Nota: As áreas sombreadas correspondem a períodos recessivos determinados pelo CODACE (2020).

Assim como as taxas de juros, o prazo para o pagamento é outro indicador usados pelos consumidores no momento da contratação dos serviços financeiros. Conforme ilustra o Gráfico 9, o prazo médio para pagamento e o endividamento das famílias mostram uma correlação positiva. Nesse sentido, a dilatação do prazo para o vencimento da obrigação financeira por parte dos credores faz com que, provavelmente, maior seja o comprometimento da renda das pessoas físicas, favorecendo, também, uma maior quantia de dívidas assumidas.

² Os períodos expansivos vivenciados pela economia brasileira indicados pelo Codace (2020) são: do 3º trimestre de 2003 ao 3º trimestre de 2008, do 2º trimestre de 2009 ao 1º trimestre de 2014 e do 1º trimestre de 2017 ao 4º trimestre de 2019.

Gráfico 9 - Prazo médio da carteira de crédito com recursos livres para pessoas físicas no Brasil e o Endividamento das famílias em relação à renda

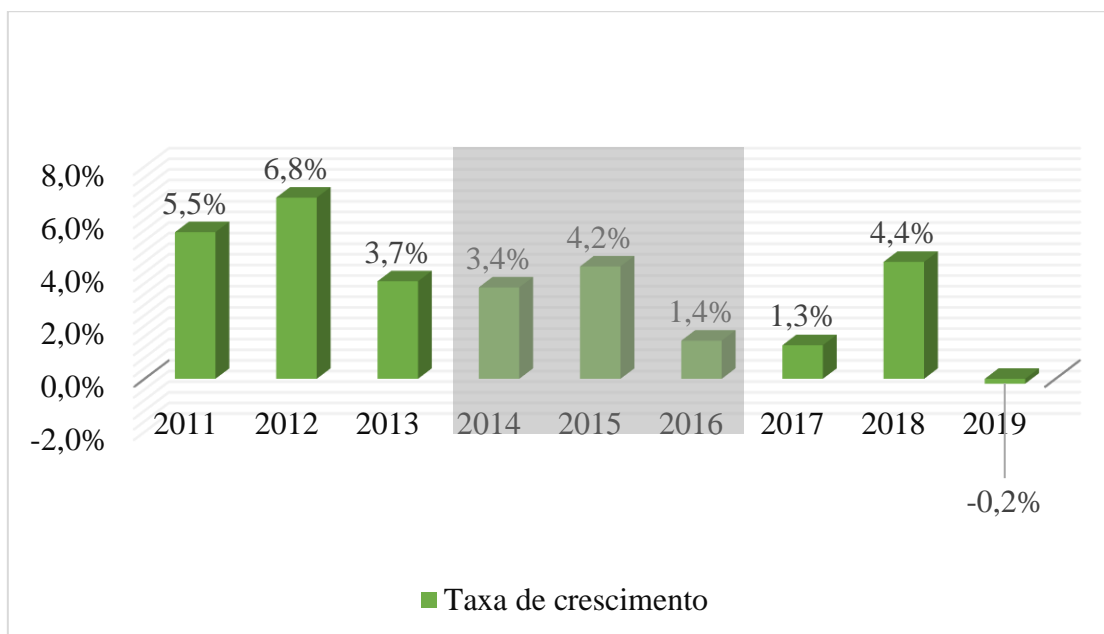


Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

Posteriormente a um determinado período de contas vencidas, o consumidor é considerado inadimplente, sendo esse o estágio financeiro posterior ao endividamento. Com a ausência de pagamento, as empresas colocam os dados do devedor em um cadastro de insolventes tornando-o restrito para uma solicitação futura de crédito. De acordo com o Serviço de Proteção ao Crédito (SPC), o ano de 2019 terminou com 39,02% da população negativada. Isto é, aproximadamente 61 milhões de brasileiros com pelo menos uma dívida a liquidar (SPC BRASIL, 2019).

A taxa de crescimento da inadimplência³ no Brasil é exposta no Gráfico 10. Ela não segue uma tendência, apresentando oscilação a depender do ano. Os anos de 2011, 2012, 2013, 2015 e 2018 possuem relevância por apresentarem uma elevação considerável no número de cidadãos negativados. Todavia, em 2015, como o Brasil se encontrava em um ciclo recessivo, isso favoreceu o aumento das contas em aberto nesse ano. Assim, com exceção desse ano, os outros ratificam a conexão entre a oferta de crédito, endividamento e, por consequência, o aumento da insolvência da população.

³ Essa série somente começa a ser disponibilizada pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC BRASIL) a partir do ano de 2010, por isso que diferente dos gráficos anteriores, o Gráfico 10 começa no ano de 2011.

Gráfico 10 - Taxa de crescimento da Inadimplência

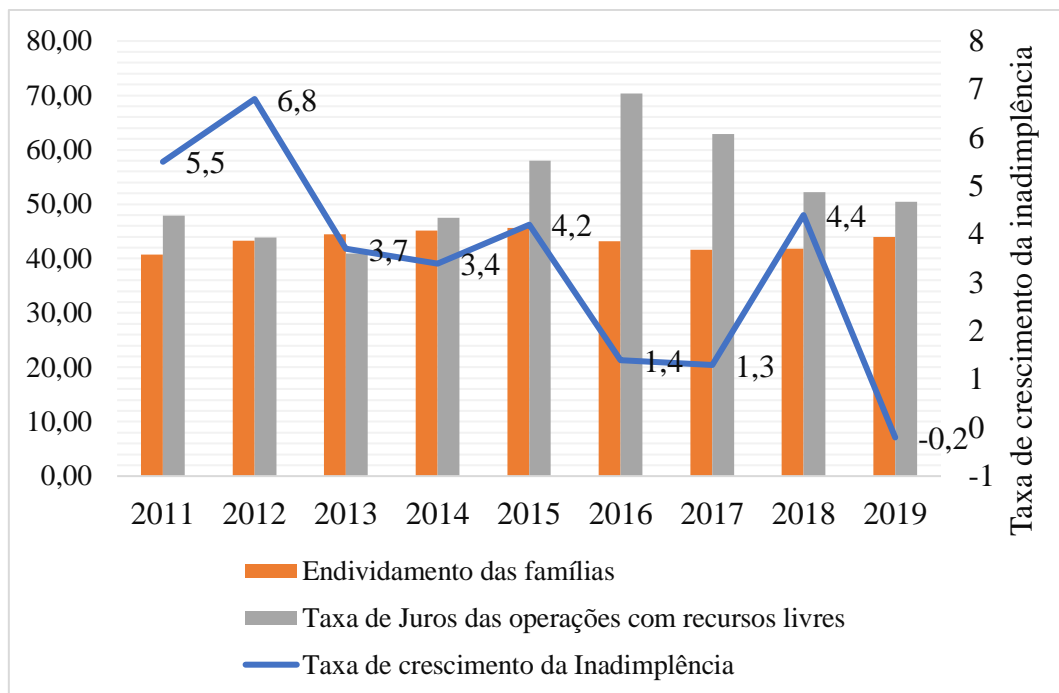
Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados Serviço de Proteção ao Crédito (2021)

Nota: As áreas sombreadas correspondem a períodos recessivos determinados pelo CODACE (2020).

O próximo gráfico agrupa três séries de dados com o intuito de validar preliminarmente a hipótese deste trabalho que um relaxamento das condições contratuais de crédito para pessoas físicas podem torná-las tanto endividadas como inadimplentes. Os dados indicam o aumento da vulnerabilidade financeira das famílias entre 2011 a 2013. Nesse período, a taxa juros cresceu, entretanto, a taxa decrescente, ao passo que, o montante das dívidas das famílias apresentou uma elevação considerável assim como a inadimplência das pessoas físicas.

Embora no triênio 2014-2016 – ciclo recessivo – as taxas de juros estivessem elevadas e os passivos adquiridos pelos agregados familiares se encontrassem em queda, em 2015 a taxa de crescimento da inadimplência foi de 4,2%. O natural, nessa conjuntura de juros altos, que tem por consequência uma restrição de potenciais novos devedores, seria a redução natural da inadimplência. No entanto, existe a possibilidade que esse aumento de 4,2% esteja vinculado às pessoas que já possuem contas em aberto. Dessa forma, quando os serviços da dívida aumentam, esse mutuário é o mais onerado, principalmente aqueles que tem contratos de dívidas indexados a uma taxa de juros variável. Assim, progressivamente, a parcela da dívida torna-se maior, o que acaba inviabilizando o pagamento dos compromissos financeiros.

Gráfico 11 - Agrupamento das séries: Endividamento das famílias, Taxa de Juros e a Taxa de Crescimento da Inadimplência



Fonte: Elaboração própria (2021) com dados coletados do Banco Central do Brasil (2021)

Iniciando um novo ciclo expansivo a partir de 2017 na economia brasileira é possível notar, com base no Gráfico 11, que o endividamento das famílias apresentou uma trajetória crescente até 2019. Observa-se também que a taxa de juros nesses últimos três anos se reduziu gradualmente e, sobre a inadimplência, percebe-se que em 2017 sua alta foi ínfima, nada comparada ao ano de 2018 que foi de 4,4%. Provavelmente, essa nova flexibilização de crédito progressiva – fundamentado no que se vê no gráfico desde 2017 – colaborou para esse acontecimento. O ano de 2019 aparece em destaque por ser o único de recuo da inadimplência desde que a série começou a ser analisada. O SPC BRASIL (2019) relaciona esse -0,2% a recuperação econômica mais intensa que fez com o que o mercado de trabalho aumentasse a quantidade de vagas ofertadas, assegurando a capacidade de obter renda para o pagamento de débitos em atraso.

Haja vista a discussão abordada nesse capítulo para avaliar a evolução dos indicadores do mercado de crédito e da situação financeira das famílias, nos próximos capítulos serão apresentados indícios da relação entre essas variáveis.

3 CONDOTA DO SISTEMA FINANCEIRO E A FRAGILIDADE DA POSIÇÃO FINANCEIRA FAMILIAR: REFERÊNCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO

A finalidade deste capítulo é mostrar uma revisão de literatura sobre o papel do setor financeiro, através de uma flexibilização da oferta de crédito, em fornecer recursos que facultam a alavancagem, afetando, dessa forma, a situação financeira familiar negativamente. Dessa forma, buscou-se neste capítulo discutir a conexão entre as deliberações do mercado de crédito que ampliou a possibilidade de obter recursos emprestáveis e, de modo consequente, impulsionou o ciclo de endividamento e inadimplência dos agregados familiares.

O capítulo está organizado em três seções. A primeira apresenta a teoria da Hipótese da Instabilidade Financeira (HIF) que abrange o tema deste trabalho e mostra como as decisões tomadas pelo sistema financeiro possibilitam que os agentes econômicos assumam dívidas em excesso. Com o crescimento da proporção dívida/renda, maiores as chances de instabilidade econômica. A segunda seção está estruturada de modo a evidenciar a relação entre o sistema financeiro e as famílias. Logo, esta seção traz os elementos que viabilizam a expansão da oferta de crédito e as evidências do aumento do endividamento e da inadimplência após o relaxamento das condições de empréstimos na modalidade de crédito hipotecário. Também nesta parte, são expostos os efeitos indesejáveis do endividamento insustentável dos agregados familiares na atividade econômica. Por fim, a terceira seção traz alguns trabalhos empíricos que examinaram o vínculo entre a flexibilização creditícia e a vulnerabilidade da situação financeira dos indivíduos.

3.1 HIPÓTESE DA INSTABILIDADE FINANCEIRA

Minsky (1992) define a hipótese da instabilidade financeira como uma teoria do impacto da dívida no comportamento do sistema, incluindo a forma pela qual essa dívida é validada. De acordo Bahry e Gabriel (2010), a economia capitalista é descrita pela hipótese da instabilidade financeira como instável e seu desenvolvimento acontece através de troca de dinheiro presente por dinheiro futuro. Como o investimento é financiado em um ambiente de crédito barato, há uma alavancagem crescente que recorrentemente provoca inflações e deflações das dívidas. Assim, ocorre um

comportamento cíclico da economia capitalista, sendo os ciclos formados endogenamente e de caráter transitório.

Segundo Minsky (1986, *apud* BAHRY; GABRIEL, 2010), a hipótese da instabilidade financeira é formada com base na existência do preço da oferta e da demanda dos ativos de capital. Em um cenário que o nível de preços de demanda é superior ao de oferta, as condições são pertinentes para o desenvolvimento do investimento. Todavia, quando o preço da oferta for maior que o da demanda, os investidores preferem não comprar novos bens de capital e sim usar aqueles disponíveis no mercado.

Esses dois conjuntos de preços são impactados pelo risco do devedor e do credor. O risco do devedor é reflexo do aumento da concentração de ativos imobilizados, visto que, conforme o investimento em uma determinada empresa cresce em apenas estruturas físicas, há a redução da diversificação, elevando dessa forma o risco do portfólio. Além disso, esse tipo de risco sobrevém da dúvida que o empresário possui acerca da viabilidade efetiva de alcançar os ganhos esperados. No que tange ao risco do credor, esse advém do risco do moral ou da frustração das expectativas que a alavancagem crescente dos agentes econômicos geram nas instituições financeiras. (MINSKY, 1986, *apud* BAHRY; GABRIEL, 2010).

Conforme frisa Minsky (1975, *apud* BAHRY; GABRIEL, 2010), à medida que a parcela de investimento realizado com financiamento externo ou pela venda de ativos se amplia, as margens de segurança dessas transações diminuem. Diante desse aumento no risco do devedor, menor é o preço de demanda dos ativos de capital. Ainda de acordo com o autor, o risco do devedor, diferentemente do risco do credor – que aparece em contratos financeiros sob a forma de imposições de garantias, redução de prazo e elevação das taxas de juros –, é subjetivo e não aparece nas operações bancárias.

Minsky (1992) identifica na estrutura que compõe o sistema financeiro três tipos distintos de posições financeiras vivenciadas pelos tomadores de empréstimos, a saber: *Hedge*, especulativa e o *Ponzi*. Quando o comportamento do tipo *hedge* está ativo na economia, as receitas das instituições financeiras ultrapassam com segurança os passivos assumidos. Curado (2006) afirma que, como a unidade econômica *hedge* tem incentivos para elevar a quantidade de ativos de capital por intermédio de uma estrutura baseada em dívidas, o sistema financeiro é conduzido para as unidades especulativa ou *Ponzi*, desenvolvendo a fragilidade financeira.

A unidade especulativa possui como característica a capacidade de honrar seus compromissos financeiros em tempo adequado constantemente. Porém, existem ocasiões específicas que os empréstimos precisam ser renegociados devido a um fluxo de caixa deficiente. Frequentemente, nessa unidade, acontece a chamada rolagem da dívida, isto é, novas dívidas são emitidas para quitar aquelas cujo prazo de vencimento está se esgotando (MINSKY,1992).

Por fim, unidade econômica *Ponzi* é descrita por ter um fluxo de caixa insuficiente para pagar o principal ou juros dos passivos contraídos. A eclosão da posição Ponzi no setor financeiro significa uma maior vulnerabilidade na atividade econômica. Isso dado que, com o objetivo de atenuar o saldo devedor, os agentes começam a vender ativos ou obter mais empréstimos, contudo, essa estratégia, além diminuir o patrimônio líquido, eleva o passivo e compromete antecipadamente o rendimento futuro. (MINSKY,1992).

Na fase de boom econômico – há o predomínio da unidade de hedge – os agentes reduzem sua aversão ao risco e assumem uma postura financeira mais temerária. As instituições financeiras aumentam a concessão de empréstimos e as empresas, além de obter um montante maior de financiamento para realizar seus investimentos, encolhem seus ativos líquidos em relação às dívidas. Assim, aos poucos, os detentores de investimento produtivo ou de aplicação financeira iniciam um sistema em que o capital necessário para desempenhar suas atribuições se torna maior que os ganhos previstos (BAHRY; GABRIEL, 2010).

De acordo com Curado (2006), a sequência da passagem da fase *hedge* para a especulativa e, finalmente, *Ponzi* é marcada pela substituição do estado de euforia pela decepção dos agentes econômicos e pela reavaliação nas expectativas do retorno dos ativos. À proporção que, as operações das unidades hedge diminuem, ao mesmo tempo que ocorre o crescimento dos agentes especulativos ou *Ponzi*, o nível de fragilidade da estrutura financeira se amplia. A ocorrência dessa vulnerabilidade também é resultado do aumento das taxas de juros que – derivada da intensificação do risco do prestador – passa a afetar o fluxo de caixa das unidades predominantes do sistema. Com a elevação das despesas financeiras, o nível de investimento é prejudicado tal como a viabilidade de expansão da economia, o que influencia de forma negativa os preços dos ativos no mercado.

Bahry e Gabriel (2010) destacam que, quando o nível de preço de demanda dos ativos reduz em relação ao custo de produção dos bens de capital, é nesse instante que a crise é reconhecida. Entretanto, as circunstâncias para o desenvolvimento de uma crise somente sucede na presença de fragilidade financeira e essa é construída através de uma estrutura de dívida instável, que começa durante o período de boom, cuja base não consegue ser sustentada pelo fluxo de rendas dos agentes econômicos por tanto tempo.

Em vista disso, nota-se que o aumento das expectativas motiva os agentes econômicos a aderir uma posição financeira mais arriscada, ocasionando tanto em uma maior quantidade de dívidas assumidas como em uma vulnerabilidade no setor bancário e, conseqüentemente, na economia. Segundo Rosa (2016), a estrutura financeira delineada por Hyman P. Minsky pode ser utilizada para as famílias. Dado que, o padrão de gastos com consumo também é afetado pelas fases dos ciclos econômicos, acarretando repercussões expressivas nas relações econômicas. Portanto, considerando a discussão acima, a próxima seção deste trabalho descreve esse processo de fragilidade financeira, contudo, levando em consideração a postura com redução da aversão ao risco exercida, particularmente, entre o setor financeiro e as famílias e as complicações desencadeadas dessa relação.

3.2 FLEXIBILIZAÇÃO CREDITÍCIA E O EFEITO CONTRAPRODUCENTE NAS FINANÇAS DAS FAMÍLIAS

A teoria sobre o impacto da dívida debatida na seção anterior permite concluir que a racionalidade dos agentes em busca de lucro torna a economia mais suscetível à volatilidade. Diante dessa perspectiva, institui-se neste âmbito a próxima seção deste trabalho, cujo objetivo é trazer os indícios cruciais para compreender o vínculo entre o relaxamento das condições de crédito que, além de gerar uma expansão da oferta de recursos emprestáveis, aumenta o saldo devedor das unidades familiares e causa danos tanto financeiros como macroeconômicos.

3.2.1 Fatores impulsionadores da expansão da oferta de crédito

O crescimento das dívidas das famílias pode estar associado a fatores tanto pelo lado da demanda como oferta. Sob a ótica da demanda, a elevação da alavancagem familiar tem relação com as mudanças demográficas ou com a renda permanente (POLLIN, 1988; DYNAN; KOHN, 2007; MIAN; SUFI; VERNER, 2015; MIAN; SUFI, 2018). De

acordo com Mian e Sufi (2018), a razão para a renda permanente fomentar uma maior procura por empréstimos está associada à expectativa de que no futuro a renda recebida pelas famílias será superior e da possibilidade de manter o consumo presente estável.

Todavia, como a hipótese desse trabalho se baseia em aumento da fragilidade financeira das pessoas físicas em razão da flexibilização na oferta de crédito, o objetivo dessa subseção é enumerar quais choques permitem que o setor financeiro flexibilize seus termos para concessão de crédito e, conseqüentemente, fomente a expansão dos empréstimos.

Mian e Sufi (2018) não aceitam o crescimento da concessão de recursos apenas como um fato dado do sistema financeiro, em razão disso, procuram responder a seguinte pergunta no seu trabalho: Qual o tipo de choque gera uma expansão da oferta de crédito? De acordo com eles, o excesso financeiro, a desigualdade da renda e a liberalização e desregulamentação financeira são agentes causadores de uma ampliação do acesso ao mercado de crédito. Estes três fatores e seus desdobramentos serão visto a seguir.

Segundo Bernanke (2005, *apud* MIAN; SUFI, 2018), a versão mais popular do chamado excesso financeiro é a hipótese do excesso de poupança global que permitiu o desenvolvimento do mercado de capitais internacionais e assegurou o fluxo de recurso necessário entre economias emergentes e avançadas. Na visão de Bernanke (2005, *apud* BORIO; DISYATAT, 2010), essa abundância de poupança foi formada devido às situações específicas, como envelhecimento da população de países industriais avançados, preços mais altos do petróleo no Oriente Médio, intervenções governamentais para estimular as exportações na Ásia e escassez de oportunidades de investimento.

No final dos anos 90 e no início da década de 2000, em resposta às situações acima elencadas, as economias emergentes começaram a acumular reservas estrangeiras, alcançando superávit na conta corrente. Em contrapartida, os países desenvolvidos começaram a ter um déficit crescente nessa conta do balanço do pagamento (MIAN; SUFI, 2018). A conjuntura vivida pelos países emergentes com excesso de poupança em relação ao investimento passou para as economias avançadas, principalmente para os Estados Unidos, e pressionou a redução das taxas de juros mundiais. Esse declínio das taxas de juros, por sua vez, ajudou a fomentar o *boom* de crédito e a deterioração da

qualidade dos empréstimos realizados nesses países com conta corrente deficitária. Assim sendo, conforme salientam Borio e Disyatat (2010), esses conjuntos de fatores foram cruciais para o surgimento da crise financeira de 2008.

Validando esse ponto de vista que uma expansão da oferta de crédito surge devido aos excessos financeiros criados nos mercados internacionais, Pettis e Devlin (2017; 1989 *apud* MIAN; SUFI, 2018) salientam que os aumentos de preços da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) na década de 1970 permitiram que um conjunto de países experimentasse o crescimento das transações financeiras. Segundo Pettis (2017, *apud* MIAN; SUFI, 2018), quando a OPEP elevou os preços do petróleo, os bancos internacionais que receberam esses recursos excedentes precisavam encontrar mutuários para manter o fluxo do sistema financeiro.

Devlin (1989, *apud* MIAN; SUFI, 2018) afirma que os bancos se tornaram credores mais ativos e o escopo das suas operações foram ampliadas após a alta do preço do petróleo. Em 1977, durante essa expansão de crédito após ações da OPEP, os termos de concessão de créditos foram gradativamente suavizados, possibilitando que volume de empréstimos concedidos para América Latina continuasse a aumentar. Os spreads apresentaram redução e os vencimentos das dívidas eram estabelecidos para um prazo acima de cinco anos, sendo essa tendência mais acentuada entre 1978 a 1980.

O segundo fator, mencionado por Mian e Sufi (2018), capaz de impulsionar a oferta de crédito é o aumento da desigualdade de renda. Kumhof, Rancièr e Winant (2015) frisam que ambas as principais crises experimentadas pelos Estados Unidos no século passado, a Grande Depressão de 1929 e a crise financeira de 2008, foram precedidas por uma elevação considerável na desigualdade da renda e na quantidade de famílias endividadas de renda média ou mais baixa.

No modelo desenvolvido por Kumhof, Rancièr e Winant (2015), o aumento da oferta de crédito é resultado dos choques positivos na renda das famílias de classes mais altas. Essas unidades familiares não gastam toda a sua renda em consumo devido às preferências em acumular riquezas e acabam fornecendo seu dinheiro em forma de empréstimos para aquelas pessoas que ganham menos. Neste sentido, as famílias de classe média e baixa usufruem dessa abundância de recursos e atenuam a queda do seu consumo. A consequência disso é o crescimento dos empréstimos obtidos, da

alacavagem no que se refere à renda e da probabilidade de uma crise que, caso ocorra, vem acompanhada de uma contração da economia real.

Por fim, a desregulamentação do setor financeiro também pode ser choque inicial que fomenta a expansão de crédito em um determinado estado ou país (MIAN; SUFI, 2018). De acordo com Mishkin (2000), a desregulamentação e a liberalização do sistema financeiro ocorreram na maior parte dos países nos últimos anos. Embora seus efeitos sejam importantes para o sistema financeiro de uma economia, caso esse processo não seja administrado corretamente, os bancos fornecerão uma série de empréstimos arriscados que potencialmente poderão prejudicá-los no futuro.

A título de exemplo de como a desregulamentação atua em um determinado país, nos Estados Unidos a desregulamentação foi crucial para o aumento do acesso ao crédito hipotecário pelas pessoas físicas (FAVARA; IMBS, 2010; TEWARI, 2014). Como os limites territoriais impostos pela Lei Mcfadden⁴ foram revogados pela Lei de Eficiência Bancária e Ramificação Interestadual Riegle-Neal (IBBEA) em 1994, a legalização da ramificação nos Estados Unidos autorizava os bancos a exercerem suas práticas financeiras fora de seu estado de origem, facilitando, assim, sua expansão (RICE; JOHNSON, 2008; BROWN; GRAY; MONTAGNOLI, 2018).

Com o fim das restrições geográficas – que também limitava a concorrência – o setor bancário começou a ser dominado por organizações bancárias grandes e diversificadas. Neste sentido, tornou-se mais consolidado e menos concentrado localmente, proporcionando, dessa forma, o aumento da eficiência bancária e da oferta de crédito. (KROZNER; STRAHAN, 2014).

O resultado disso foi o aumento do número de agências bancárias. O número de famílias que não tinham acesso a conta bancária diminuiu, assim como a probabilidade de que elas enfrentassem dificuldades financeiras. A inclusão financeira permitida pela desregulamentação, forneceu às famílias a possibilidade de gerenciar suas finanças

⁴ Essa lei, elaborada em 1927, estabelecia diversas diretrizes sobre o sistema bancário. Primeiro, o banco nacional podia manter ou operar qualquer agência que possuíssem até a data da instauração da lei. Outra imposição implementada foi a imposição sobre o banco estatais, para esses manterem suas agências era necessário ser convertido ou consolidado em banco nacional. Por fim, os bancos nacionais tinham autorização de instaurar ou manter novas agências dentro da cidade em que estava localizado com a exigência de que os bancos estaduais também fossem permitidos sob as leis de seus estados (JOHNSON; RICE, 2008).

domésticas com o acesso a maiores recursos e se prevenir através da poupança, no caso, de situações inesperadas. (CELERIER; MATRAY, 2019).

Essa expansão do setor bancário viabilizou a implementação de novas tecnologias, como software de inteligência artificial, subscrição automática, avaliações automatizadas de residências e pontuação de crédito, possibilitando aos credores avaliar o risco de crédito do mutuário com maior celeridade (DICK; LEHNERT, 2010; TEWARI, 2014). De modo efetivo, essas novas ferramentas facilitaram para os credores estabelecer uma taxa de juros que melhor representasse o risco de conceder empréstimo a um determinado mutuário (DICK; LEHNERT, 2010).

Houve, também, melhorias na seleção (triagem) no momento de fornecer crédito e afrouxamento nos requisitos de garantia. Todas essas deliberações do sistema bancário trouxeram como resultado o aumento do acesso à hipoteca, principalmente, para um grupo específicos de mutuários, os chamados tomadores marginais⁵. Assim, indivíduos anteriormente excluídos conseguiram acesso a recursos e melhores oportunidades financeiras (TEWARI, 2014).

Com as novas práticas financeiras, fatores como maior risco moral devido a securitização, diversificação e subsidiação de risco por meio do suporte oferecido pelo governo as instituições credoras de hipoteca permitiram que o sistema financeiro mudasse completamente a intensidade da oferta de crédito concedida aos consumidores (MIAN; SUFI, 2009b). As condições vastas de financiamento favorável para o mutuário permitiram a ocorrência de um *boom* imobiliário que teve como consequência uma enorme trajetória crescente dos preços das residências em razão da alta demanda. Essas atitudes do sistema financeiro têm sido apontadas como a principal causa para o aumento das dívidas hipotecária das famílias que criou a Grande Recessão. (KIM *et al*, 2014; JUSTINIANO; PRIMICERI; TAMBALOTTI, 2015; MIAN; SUFI, 2016).

A partir do ano de 2001, a combinação entre a política monetária expansionista e as cláusulas audaciosas observadas nos contratos imobiliários propiciaram que o sistema de financiamento residencial americano se expandisse exponencialmente. O resultado disso foi a expansão da demanda e da oferta de crédito residencial. A primeira foi

⁵ Segundo Mian e Sufi (2016), os tomadores marginais são aqueles mutuários que anteriormente o crédito imobiliário era negado por não atender determinados requisitos como renda necessária ou por ter histórico de inadimplência.

estimulada, principalmente, devido ao custo baixo em adquirir empréstimos, o que acabou favorecendo aquelas famílias com renda mais restritas. Já o crescimento da oferta de crédito pode ser consequência das medidas e intervenções dos mercados financeiros que adotaram uma postura mais arriscadas e que viabilizaram o desenvolvimento da securitização de hipotecas, principalmente daquelas com contratos não tradicionais (CAGNIN, 2009).

Segundo Cagnin (2009), o sistema de financeiro imobiliário, nesse período, foi desenvolvido alicerçado pelo acúmulo de riscos e por uma estrutura financeira heterogênea estimuladas por inovações financeiras. Sendo assim, Guttman e Plihon (2008) alegam que, desde 2004, quando a taxa de juros começou a assumir uma postura contracionista, as vendas, a construção e os preços dos imóveis começaram a cair. O resultado foi o estouro da bolha imobiliária americana em 2006, que acabou trazendo à tona todo o seu sistema frágil. Em vista disso, conforme salienta Dynan (2009) e Gontijo e Oliveira (2011) muitos mutuários não conseguiam extrair o capital ou pedir refinanciamento da sua propriedade para ajudar a quitar suas obrigações financeiras, aumentando consideravelmente as taxas de inadimplência e de execução hipotecária.

O *boom* da bolha imobiliária americana e a sua queda é um ensinamento nítido de como uma modificação na oferta de crédito pode trazer risco para alguns mutuários. De fato, a inovação financeira permitiu às famílias obter uma quantidade maior de recursos emprestáveis. Entretanto, esse relaxamento dos termos de crédito também fragilizou as finanças das pessoas físicas. Isso porque, por mais que alguns contratos estabelecessem pagamentos menores nos meses iniciais, eventualmente essas parcelas iriam subir. Nesse contexto, caso surgisse alguma situação inesperada, que comprometesse a amortização das dívidas, o histórico do mutuário seria manchado, comprometendo assim seu acesso ao crédito no futuro (DYNAN, 2009).

Diante disso, nota-se que vários comportamentos adotados pelo sistema financeiro americano confere com a visão minskyana sobre a fragilidade financeira. Inicialmente, a economia dos Estados Unidos começa a passar por um *boom* conduzida pela flexibilização da oferta de crédito hipotecário. Em pouco tempo, o período de tranquilidade deixa de existir e entra na atividade econômica a fase especulativa, instaurando, gradativamente, a instabilidade financeira. Como a maioria dos empréstimos adquiridos pelos indivíduos tinha alguma característica que os prejudicava em caso de mudança na conjuntura atual, quando houve o aumento das taxas de juros e

a derrocada dos preços das casas foi o estopim necessário para os mutuários ir em direção às fases especulativa e *ponzi* e salientar sua posição financeira vulnerável (BAHRY; GABRIEL, 2010).

3.2.2 Endividamento e Consequências financeiras e macroeconômicas

O propósito desta parte é apresentar as implicações na atividade econômica em um cenário de aumento do endividamento das famílias. Desse modo, é relatado como o descontrole financeiro inviabiliza o crescimento econômico, interfere nas políticas governamentais e desestrutura os principais aspectos macroeconômicos e financeiros que faz uma economia ser bem-sucedida.

Do ponto de vista benéfico, conforme sinaliza Zabai (2017), o acesso ao crédito para financiar os dispêndios permite que as famílias invistam em habitação ou educação, ampliando o consumo médio no decorrer de suas vidas. No entanto, os passivos contraídos não trazem apenas vantagens. Em razão do aumento da razão dívida/renda, a economia torna-se vulnerável, o que acaba afetando o crescimento econômico. Em um cenário de instabilidade, consumo e a produção agregada retraem. Nessas circunstâncias, existe a possibilidade de uma crise bancária sistêmica, já que os bancos são expostos ao risco de crédito.

A recessão econômica é um dos possíveis danos causados por problemas no sistema financeiro. Essa conjuntura pode ter diferentes causas e efeitos, no entanto, seu agravamento é considerado pior se estiver relacionada a uma crise bancária sistemática comparada a uma recessão resultante de outras causas. (JORDÀ; SCHULARICK; TAYLOR, 2013; BRIDGES; JACKSON; MCGREGOR, 2017). Jordà, Schularick e Taylor (2013) ainda vão além ao constatar que uma recessão precedida por um boom de crédito provoca uma recuperação ainda mais lenta na economia.

Os distúrbios financeiros têm efeitos a depender do nível de endividamento dos consumidores. O padrão de consumo dos indivíduos alavancados diminui mais em momentos de instabilidade comparada aos agentes com finanças em dia. Isso seria decorrente da expansão da dívida familiar antes do cenário de desaceleração da economia. Como resultado, essas discrepâncias no nível de consumo em tempos instáveis contribui para ampliar ainda mais os efeitos negativos da fragilidade

econômica. (ANDERSEN; DUUS; JENSEN, 2014; BUNN; ROSTOM, 2014; HARARI, 2018).

Mian e Sufi (2009a) e Dynan e Edelberg (2013) concordam que os domicílios mais alavancados antes da crise de 2008 eram mais propensos a ter uma redução nas suas despesas correntes quando começou os efeitos da Crise Financeira. Conforme ressalta Mian e Sufi (2009a), os condados americanos que tiveram maior declínio no consumo durável e no investimento residencial foram aqueles que apresentaram crescimento no endividamento das famílias.

O impacto dos débitos contraídos pelos indivíduos tem refletido em diversas questões macroeconômicas, não apenas sobre o consumo. Nos estudos feitos por Mian, Sufi e Verner (2015), Albuquerque (2018), Harding e Klein (2018) e Alter, Feng e Valckx (2018), o aumento do endividamento das famílias prever um crescimento inferior do Produto Interno Bruto (PIB) subsequente.

A análise sobre a relação entre a dívidas das famílias e o PIB é feita por Mian, Sufi e Verner (2015) com a finalidade de confirmar a hipótese da oferta de crédito (flexibilização nos termos de concessão de crédito tem uma correlação positiva com o endividamento das famílias). Para tanto, eles utilizaram uma série de dados sobre spread de crédito hipotecário e descobriram que o declínio dessa variável antecipa uma elevação das obrigações financeiras dos agregados familiares em relação ao produto.

Alter, Feng e Valckx (2018) ressaltam que as implicações macroeconômica e financeira do crescimento das dívidas das famílias podem ser atenuadas e ter reflexos negativos menores no futuro. Para isso, seriam necessários o surgimento e o desenvolvimento de mercados financeiros e instituições com melhor capacidade de avaliar uma situação de risco. Neste sentido, o sistema financeiro precisa tornar-se mais eficiente e hábil em alocar recursos com maior segurança e tomar decisões melhores.

Um dos instrumentos governamentais que é afetado pelo grau de endividamento das famílias é a política monetária. Kim e Lim (2017) testam a eficácia da política monetária e descobrem que essa tem um efeito mais expressivo nas variáveis consumo e investimento quando as famílias se encontram bastante alavancadas. Ainda de acordo com os autores, a política monetária restritiva tem um desempenho superior a expansionista para afetar os componentes da demanda agregada. Sendo que, através do canal de fluxo de caixa, em um cenário de famílias altamente endividadas, o efeito dela

é mais realçado em países que possuem empréstimos com taxas de juros ajustáveis, pois o impacto nos serviços das dívidas são maiores com a mudança da política monetária.

Gelos e outros (2019) também encontram indícios de uma política monetária mais eficaz em famílias insolventes e com menor composição de ativos líquidos em seu patrimônio. Os domicílios com maiores obrigações financeiras tendem a responder de maneira mais expressiva às variações da política monetária, principalmente em relação ao consumo durável.

A literatura parece não ter consenso sobre o impacto da política monetária quando as dívidas das famílias estão altas. Se Kim e Lim (2017), Gelos e outros (2019), Cumming e Hubert (2020) asseguram que a política monetária é mais potente em níveis excessivos de alavancagem dos consumidores, Alpanda e Zubairy (2017), Harding e Klein (2018), Albuquerque (2018) e Chamornchan (2019) concluem de maneira distinta. .

Alpanda e Zubairy (2017) têm por objetivo analisar a influência do nível do endividamento das famílias no mecanismo de transmissão da política monetária na economia americana. Por meio de um VAR Estrutural, os autores apontam que um choque expansionista da política monetária possui um efeito limitado nas variáveis PIB, consumo e investimento quando as famílias se encontram com grau elevado de endividamento.

Segundo Alpanda e Zubairy (2017), o declínio da eficácia da política monetária decorre do enfraquecimento do canal de empréstimos sobre o patrimônio líquido das casas (*home equity*)⁶ quando o nível das dívidas se encontram elevado. Em uma situação de alta alavancagem, de acordo com a modelo econométrico, o canal de empréstimos sobre o patrimônio líquido das propriedades fica inoperante (não há valorização patrimonial das propriedades) por alguns trimestres após o choque de uma política monetária expansionista. Dessa forma, embora a queda das taxas de juros diminua a carga do serviço da dívida e isso aumente a renda disponível, como os preços das casas não respondem ao choque, os mutuários não conseguem obter um maior montante de

⁶ De acordo com Cagnin (2009), *Home Equity* é uma linha de crédito que possibilita ao tomador de empréstimos usar o imóvel como garantia.

recursos através da linha de empréstimos *home equity*, por consequência, o efeito sobre o consumo é menor se comparado a um ambiente de dívidas reduzidas.

As evidências encontradas por Albuquerque (2018), Harding e Klein (2018)), para os Estados Unidos, e Chamornchan (2019) para a Tailândia, sobre a política monetária ter um efeito mais significativo na atividade econômica em um contexto de diminuição dos débitos das unidades familiares corroboram com a conclusão alcançada no estudo feito por Alpanda e Zubairy (2017).

3.3 TRABALHOS EMPÍRICOS

Esta seção tem por objetivo apresentar estudos na literatura internacional e nacional que analisaram a contribuição da expansão creditícia, através da sua flexibilização, no crescimento das fragilidades financeiras. Os trabalhos a ser exibidos mostram que após alguma conduta do sistema financeiro, seja por desregulamentação bancária ou pelo relaxamento dos principais indicadores de empréstimos no intuito de conceder mais recursos, o resultado é o aumento do endividamento em relação à renda, da inadimplência familiar e até mesmo falência.

Dick e Lehnert (2010) buscam examinar o vínculo entre a oferta de crédito nos Estados Unidos e a elevação das taxas de falências pessoais posteriormente a desregulamentação que ocorreu no país nas décadas de 1980 e 1990. A principal descoberta do trabalho é que a desregulamentação - que aumentou o número de agências bancárias no país - provocou o crescimento entre 10% a 16% da taxa de falência pessoal, devido à elevação do fornecimento de empréstimos de natureza arriscada.

Os resultados do estudo Brown, Gray, Montagnoli (2018) indicaram que a desregulamentação bancária americana permitiu às famílias aumentarem tanto a intenção de manter dívidas assim como o seu valor contraído. Ademais, os autores descobrem que o efeito da desregulamentação foi mais acentuado em lares não-brancos, ou seja, aqueles indivíduos com maior possibilidade de ter restrição de crédito.

Assim como Mian e Sufi (2016), Justiniano, Primiceri e Tambalotti (2015) atribuem os incentivos a securitização no mercado imobiliário como os responsáveis por desencadear o aumento das dívidas hipotecárias das famílias entre 2000 a 2007. Para expor que o fator crucial dessa relação foi resultado da mudança na oferta de recursos aos mutuários, eles construíram um modelo com famílias heterogêneas com

possibilidade de empréstimos e usam as casas como garantias. As estimativas da modelagem permitem concluir que o relaxamento progressivo da restrição de empréstimo geraram o aumento da disponibilidade de crédito hipotecário, dos preços das casas e dos débitos das unidades familiares em 30% em relação ao produto interno bruto.

Os efeitos da mudança do volume de crédito imobiliário concedido não foram apenas investigados nos Estados Unidos. Em um estudo feito para a economia coreana, Kim e outros (2014) analisaram os motivos do crescimento rápido das dívidas famílias no país através de três abordagens econométricas diferentes e mutuamente complementares. No primeiro teste, usando o modelo de regressão linear e o modelo de vetor autorregressivo (VAR) com dados agregados, encontrou-se evidências que o aumento dos preços das casas e as atitudes arriscadas do sistema bancário representados por índice de alavancagem contribuíram para o aumento das dívidas das famílias coreanas. O objetivo da segunda abordagem, em nível microeconômico, era avaliar se o aumento das dívidas das famílias era causado por famílias que já se encontravam em estágio de endividamento a um determinado tempo ou famílias recém-endividadas. O resultado da análise mostra que, antes e depois da crise financeira de 2008, o crescimento dos débitos das pessoas físicas na Coreia deveu-se as unidades familiares que não tinham dívidas no ano anterior (recém-endividados).

A última abordagem empregada por Kim e outros (2014) no estudo tinha por finalidade averiguar a sustentabilidade das dívidas das famílias coreanas. Para tanto, usou-se uma equação dinâmica da dívida derivada de uma restrição orçamentária familiar. A conclusão que eles chegaram é que a sustentabilidade das dívidas das famílias se deteriora caso aconteça um choque macroeconômico severo, como a crise da moeda asiática da década de 1990, que tem como consequência aumentar a quantidade de débitos não pagos devido ao desemprego. Desse modo, se não ocorrer nenhum distúrbio significativo, os passivos familiares não criarão agravantes na economia facilmente

Na literatura nacional, Lopes (2012) averiguou o endividamento das famílias brasileiras através do modelo autorregressivos (VAR) e do modelo de vetor com correção de erros (VECM). Os resultados das estimações do modelo VAR indicam que a variável prazo médio é negativamente correlacionada com endividamento das famílias e a inadimplência das pessoas físicas. Em relação ao modelo VECM, as variáveis spread

médio das operações de crédito e a inadimplência das pessoas físicas evidenciam um efeito positivo e negativo, respectivamente, com o nível de alavancagem familiar.

Explorando se a relação entre a oferta de crédito, endividamento das famílias e inadimplência no longo prazo é convergente ou não no longo prazo, Rocha (2013) faz uso do teste de cointegração de Johansen com dados mensais de julho de 1994 a abril de 2012. O resultado das estimativas aponta que o aumento da oferta de crédito vem acompanhado de maiores índices de endividamento e inadimplência no longo prazo. Ainda segundo o autor, o fato dessas séries serem cointegradas implica na necessidade de adoção de medidas, que atuem controlando esses estágios financeiros (endividamento e inadimplência) vivenciados pela população, visando impedir qualquer distúrbio no sistema financeiro nacional.

Por intermédio da Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, Borges (2016) também encontra evidência robusta da contribuição do crédito consignado no aumento do comprometimento da renda das famílias brasileiras. Outros fatores como a expansão do crédito imobiliário e a implantação de alienação fiduciária também são apontados por desequilibrar o orçamento familiar. O trabalho ainda mostra que no ano de 2002, o cartão de crédito e o cheque especial tinham pouca influência no endividamento dos indivíduos. No entanto, em 2008, o acesso a essas duas modalidades de crédito implicava em um comprometimento de renda média de 167% e 105% nos domicílios, respectivamente.

A respeito das causas da inadimplência nos estados brasileiros, Souza (2017) mostra – utilizando o modelo econométrico de regressão com dados em painel – que o número de pessoas negativadas cresce quando há queda nas taxas de juros e aumento na quantidade de crédito concedido. Além disso, no estudo, outras duas importantes variáveis macroeconômicas apresentaram uma correlação positiva com a inadimplência, a saber: renda e taxa de desemprego. Segundo ela, o sinal positivo da renda é reflexo de um cenário onde a população possui mais recursos financeiros, visto que como o consumo e dos débitos assumidos se elevam, ocorre o surgimento da vulnerabilidade financeira das famílias através da inadimplência.

Por fim, Rossato, Beskow, Pinto (2019) apresentam um estudo sobre os estágios de endividamento das famílias brasileiras no período de 2010 a 2017. Além de identificar o cartão de crédito como a principal dívida das famílias, eles fazem uso do modelo de

regressão linear para analisar a relação entre endividamento, inadimplência e sobre-endividamento⁷. O estudo concluiu que maiores índices de endividamento proporcionam maiores ocorrências de inadimplência, e a elevação dessa última geram maiores níveis de sobre-endividamento. A seguir é exibido um quadro especificando o modelo utilizado em cada estudo empírico.

Quadro 1 - Modelos Empíricos

Literatura	Modelo empregado no estudo
Dick e Lehnert (2010)	Modelo dinâmicos com dados em painel
Brown, Gray, Montagnoli (2018)	Modelo dinâmicos com dados em painel
Justiniano, Primiceri e Tambalotti (2015)	Modelo de Equilíbrio Geral
Kim e outros (2014)	Regressão Linear e Vetor Autorregressivo (VAR)
Lopes (2012)	Vetor Autorregressivo (VAR) e o Modelo de vetor com correção de erros (VECM)
Rocha (2013)	Teste de cointegração de Johansen
Borges (2016)	Modelo Tobit e Probit
Souza (2017)	Modelo dinâmicos com dados em painel
Rossato, Beskow, Pinto (2019)	Regressão Linear

Fonte: Elaboração própria (2021).

Portanto, os trabalhos empíricos internacionais e nacionais a respeito da fragilidade financeira estão orientados com diferentes tipos de estimação econométrica a fim de demonstrar o vínculo entre as medidas adotadas pelo sistema bancário e o impacto nas condições financeira dos indivíduos. Dessa forma, o presente trabalho fundamenta-se na literatura ao propor o estudo para estabelecer a relação entre a suavização da oferta de crédito e o endividamento das famílias brasileiras através do modelo VECM.

⁷ Refere-se a um estágio de inadimplência mais grave onde o devedor encontrar-se incapacitado de quitar suas dívidas, sem colocar em risco o nível de subsistência da família. (ROSSATO; BESKOW; PINTO, 2019)

4 METODOLOGIA

Com o intuito de identificar as relações propostas neste estudo, é feita uma estimação econométrica usando o modelo com vetor de correção de erros (VECM). A amostra do estudo é composta por dados mensais coletados do Banco Central do Brasil (BCB, 2021) e abrange o período de janeiro de 2005 a dezembro de 2019.

Este capítulo está estruturado de modo a descrever o conjunto de variáveis utilizadas no trabalho, fundamentando a sua inserção no modelo de acordo com a literatura empírica. O conceito e a formalização algébrica da estacionariedade das séries econômicas são apresentados. Em seguida, serão detalhados os modelos de vetor autorregressivos (VAR), o modelo vetorial com correção de erros (VECM) e o teste de cointegração de Johansen. Por fim, os testes de robustez do modelo são expostos.

4.1 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Este trabalho pretende estimar a seguinte equação:

$$\Delta \text{endfam} = \sigma + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_i \Delta \text{endfam}_{t-i} + \sum_{j=1}^{k-1} \phi_j \Delta \text{przpf}_{t-j} + \sum_{m=1}^{k-1} \varphi_m \Delta \text{xjpf}_{t-m} + \sum_{n=1}^{k-1} \delta_n \Delta \text{inadpf}_{t-n} + \lambda_1 \text{ECT}_{t-1} + u_1 t \quad (1)$$

Sendo:

$k - 1$ representa a defasagem(lag) ótima ideal que é deduzida por menos um para a estimação do modelo VECM.

$\beta_i, \phi_j, \varphi_m, \delta_n$ representam os coeficientes de curto prazo do modelo VECM.

λ_1 diz respeito à velocidade de ajustamento com sinal negativo.

ECT_{t-1} é a equação de cointegração, também chamada de termo de correção de erros, que corresponde ao valor defasado dos resíduos obtidos da regressão de cointegração da variável explicada nos regressores. Além disso, essa equação contém os coeficientes de longo prazo das variáveis do modelo VECM.

$u_1 t$ são os termos de perturbação de ruído branco da equação

Ademais endfam diz respeito ao endividamento das famílias. Przpf é igual ao prazo médio das operações das pessoas físicas. A variável txjpf corresponde às taxas de juros das pessoas físicas. Por fim, a inadpf representa a inadimplência das pessoas físicas. A seguir essas variáveis e os elementos da equação 1 serão especificados.

O endividamento das famílias é a principal variável de interesse desse trabalho e normalizará o vetor de cointegração no longo prazo, fixando seu coeficiente em 1. A série investiga a relação entre o valor das dívidas das famílias junto ao Sistema Financeiro Nacional e a sua renda acumulada nos últimos doze meses. Essa renda de acordo com a descrição fornecida pelo Banco Central do Brasil engloba o rendimento do trabalho, - calculado a partir da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua mensal) -, benefícios de proteção social e previdenciários, e outro tipos de proventos fornecidos por aplicações financeiras.

A variável inadimplência representa as pessoas físicas as quais se encontram com restrição de crédito no sistema financeiro. A série também empregada no trabalho desenvolvido por Lopes (2012) diz respeito às operações de crédito contratadas tanto na modalidade de recurso livre como direcionado que estão com pelo menos uma parcela em atraso superior a noventa dias em forma percentual.

O prazo médio da carteira de crédito das pessoas físicas refere-se à média dos prazos de cada pagamento em meses acordado nas cláusulas contratuais. Espera-se que o aumento no prazo das operações financeiras estimule o endividamento das famílias. Lopes (2012) e Lopes e outros (2017) também utilizaram essa variável nos seus respectivos trabalhos. Lopes (2012) estudou a ligação do prazo com o endividamento das famílias e a inadimplência das pessoas físicas – que é uma condição financeira proveniente do endividamento. Entretanto, Lopes e outros (2017) apenas analisaram a relação do prazo com a inadimplência.

Uma variável que aparece frequentemente na literatura como determinante da dívida das famílias é a taxa de juros. Ela é apontada por Debelle (2004) como um dos fatores que levou ao crescimento substancial dos débitos dos agregados familiares nos últimos vinte anos. O estudo feito por Stockhammer e Moore (2018) para avaliar as razões do endividamento das famílias nos países da OCDE conclui que a queda das taxas de juros tanto atrai novos devedores, como viabiliza aumentar a quantia obtida junto aos bancos, tornando os valores de suas obrigações financeiras maiores.

Tabela 1 - Descrição das variáveis

Código	Variável	Fonte
ENDFAM	Endividamento das famílias(%)	Banco Central do Brasil
PRZPF	Prazo médio das operações das pessoas físicas(%)	Banco Central do Brasil
TXJPF	Taxa de Juros das pessoas físicas(%)	Banco Central do Brasil
INADPF	Inadimplência das pessoas físicas(%)	Banco Central do Brasil

Fonte: Elaboração própria (2021)

4.2 ESTACIONARIEDADE

Por definição, uma série estacionária é aquela que possui média e variância constante no decorrer do tempo (BROOKS, 2008). Para ilustrar a diferença de comportamento entre uma série estacionária e outra não estacionária, Brooks (2008) faz menção de choques ou mudanças inesperadas em uma variável que ocorrem em um determinado período. Assim, em uma série não estacionária, o efeito de um choque será equivalente durante o tempo. Todavia, em caso de uma variável estacionária, os choques desaparecerão gradativamente. Isso porque, os choques no tempo t terão um efeito menor no tempo $t + 1$, e ainda menor no tempo $t + 2$ e, assim, sucessivamente.

Brooks (2008) ainda alerta que a utilização de dados não estacionários pode gerar estimações que não são o que aparenta ser (regressões espúrias). Os resultados produzidos por uma série não estacionária podem apresentar medidas padrão aparentemente muito boas, como um R^2 alto e coeficientes estatisticamente significativos, mas, na verdade, essas estimações podem não ter valor ou interpretação econômica.

Existem dois tipos de série econômica estacionária: estacionária com tendência ou estacionária em diferenças. A série estacionária com tendência é chamada de tendência determinística por possuir tendência previsível, ou seja, é uma função determinística do tempo, independente de qual seja. A série estacionária em diferenças, também chamada de tendência estocástica, apresenta tendência variável e ela torna-se estacionária após o processo de diferenciação (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para uma definição mais formal, Gujarati e Porter (2011) escrevem um modelo de série temporal Y_t

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \beta_3 Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Se na equação anterior, consideramos $\beta_1 \neq 0$, $\beta_2 = 0$ e $\beta_3 = 1$, uma nova equação chamada de passeio aleatório com deslocamento é formada:

$$Y_t = \beta_1 + Y_{t-1} + u_t \quad (3)$$

A equação (3) não é estacionária. Entretanto se a reescrevemos dessa forma:

$$(Y_t - Y_{t-1}) = \Delta Y_t = \beta_1 + u_t \quad (4)$$

A equação (3) se torna um processo estacionário em diferença (PED), isto é, a não estacionariedade de Y_t pode ser excluída após técnica de diferenciação. Além disso, Y_t exibirá uma tendência estocástica positiva ($\beta > 0$) ou negativa ($\beta < 0$).

No tocante a tendência determinística, se na equação (2) $\beta_1 \neq 0$, $\beta_2 \neq 0$, $\beta_3 = 0$, obtemos:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + u_t \quad (5)$$

A última equação estimada é chamada de processo de tendência estacionária (PTE). Caso os valores β_1 e β_2 sejam conhecidos, a média (que não é constante) pode ser encontrada. Dessa forma, se a média de Y_t for subtraída de Y_t , a consequência desse processo é a remoção da tendência determinística transformando a série em estacionária.

Os testes de raiz unitária são utilizados para verificar a estacionariedade das séries temporais. Gujarati e Porter (2011) iniciam a discussão sobre processo de raiz unitária (estocástico) por meio da equação (6)

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1 \quad (6)$$

Sabendo que u_t é o termo de erro não correlacionado, se $\rho = 1$ temos o modelo de passeio aleatório sem descolamento, que é um processo estocástico não estacionário. Para testar a hipótese se $\rho = 1$, a estimação da equação (6) não pode ser feita por MQO,

porque ele se torna viesado em caso envolvendo raiz unitária. Desse modo, reformula-se a equação (6), subtraindo Y_{t-1} de ambos os lados, passando assim a ser:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \quad (7)$$

$$= (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

Uma outra forma de escrever a equação (7) é:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (9)$$

O Δ equivale ao operador em primeira diferença e $\delta = (\rho - 1)$. Esse novo formato matemático permite calcular as primeiras diferenças de Y_t e descobrir se o coeficiente angular δ é zero ou não. Na hipótese de ser zero, então $\rho = 1$, logo a série tem raiz unitária e conseqüentemente Y_t não é estacionária. Porém, não sendo zero, Y_t é estacionária. A questão agora é descobrir qual teste utilizar para descobrir o valor de δ , pois o teste t é inviável nessa situação.

Em vista disso, para identificar a estacionariedade das séries econômicas, os seguintes testes de raiz unitária serão empregados neste trabalho: Dickey-Fuller Aumentado (ADF), DF-GLS, Phillips-Perron (PP) e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS). Os trabalhos de Margarido e Anfalos (1999), Brooks (2008), Gujarati e Porter (2011) e Bueno (2011) são indicados visando compreender com maiores detalhes os princípios e as formalizações matemáticas desses testes citados.

Com base nos gráficos que se encontram no apêndice A, nenhuma das series econômicas utilizadas neste trabalho são estacionárias. Nota-se que as variáveis endividamento das famílias (endfam) e prazo médio das pessoas físicas (przpf) mostram uma tendência com trajetória ascendente. Em contrapartida, a taxa de juros (txjpf) e a inadimplência das pessoas físicas (inadpf) apresentam reversão de tendência.

4.3 MODELO DE VETORES AUTORREGRESSIVOS - VAR

O modelo de vetores autorregressivos (VAR) é uma metodologia que tem como característica marcante a inserção de muitas variáveis endógenas. Toda variável endógena pertencente ao modelo é explicada pelos seus valores passados

(defasados), e pelos valores defasados de outras variáveis do sistema (GUJARATI; PORTER, 2011).

As equações (10) e (11) – reproduzidas por Enders (2014) – apresentam um modelo VAR de primeira ordem fundamentado em um sistema bivariado simples com as variáveis $\{y_t\}$ e $\{z_t\}$. Tanto $\{y_t\}$ como $\{z_t\}$ são estacionárias e cada uma afetada pela sequência de comportamento atual e passado da outra. Nota-se que $-b_{12}$ é o efeito atual da uma mudança de unidade de Z_t em Y_t , já γ_{12} é o efeito de uma mudança de unidade de Z_{t-1} em Y_t .

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (10)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (11)$$

Esse sistema de equações também pode ser escrito de uma maneira mais compacta usando álgebra matricial, dado por:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix},$$

Ou:

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, X_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}$$

$$\Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}, \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Multiplicando por β^{-1} , o modelo VAR assume uma nova forma:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (13)$$

Sendo:

$$A_0 = B^{-1}\Gamma_0; \quad A_1 = B^{-1}\Gamma_1; \quad e_t = B^{-1}\varepsilon_t$$

As considerações feitas por Bueno (2011) sobre o modelo VAR permitem interpretar a equação (13) da seguinte forma:

A_0 = vetor de constantes $n \times 1$;

A_1 = matrizes $n \times n$;

A = matriz diagonal $n \times n$ de desvios-padrão

e_t = vetor de perturbações aleatórias (termo de erro) que é independente e identicamente distribuídas (i.i.d) e é chamado de choque ou inovação.

Como a característica principal do modelo de vetores autorregressivos (VAR) é a capacidade de analisar o relacionamento de curto prazo entre as variáveis, faz-se necessário buscar alternativas que forneçam um vínculo de longo prazo entre as séries. Dessa forma, o objetivo de estudo da próxima seção será modelo de vetor de correção erros (VECM) que exibe uma relação de equilíbrio no longo prazo entre as séries econômicas e permite identificar os desvios temporários deste equilíbrio no curto prazo.

4.4 MODELO COM VETOR DE CORREÇÃO DE ERROS - VECM

Conforme citado anteriormente nesse capítulo, as séries de tendência estocástica (diferença estacionária, DS) precisam sofrer o processo de diferenciação para remover a sua raiz unitária e se transformar em estacionária. Ao fazer isso, a série se torna integrada de primeira ordem. A integração de ordem um entre as variáveis juntamente com uma combinação linear de ordem zero (estacionária) implica na existência de variáveis cointegradas, quando os resíduos da regressão entre essas respectivas variáveis são estacionários. Neste sentido, a cointegração resulta em um equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. (MARGARIDO, 2004).

Adami e Miranda (2011) são mais específicas e afirmam que ao retirar a raiz unitária das séries, a tendência é excluída nesse processo juntamente com elementos do longo prazo. Contudo, há séries com tendência estocástica que possuem uma ligação de longo prazo, ou seja, elas se movem juntas ao longo do tempo e a diferença entre ambas é estável. Dessa forma, se as variáveis são cointegradas, é necessário estimar um novo modelo de vetores autorregressivos (VAR) – com variáveis integradas de mesma ordem

e com combinações lineares estacionárias – que comporte os movimentos de longo prazo e a correção dos desvios de curto prazo temporários. O modelo que satisfaz essas condições é denominado modelo com vetor de correção de erros (VECM).

O modelo de correção de erros é apresentado algebricamente por Engle e Granger (1987) através do vetor de variáveis econômicas X_t , o equilíbrio de longo prazo ocorre quando há uma restrição linear, encontrada na equação (14):

$$\alpha' x_t = 0 \quad (14)$$

Todavia, de forma recorrente X_t , estará em desequilíbrio, como na equação (15). Essa equação é chamada pelos autores como erro de equilíbrio, isto é, o afastamento(desvios) das variáveis do equilíbrio de longo prazo.

$$z_t = \alpha' x_t \quad (15)$$

Formalmente, a definição de cointegração feita por Engle e Granger (1987, p. 253), é a seguinte:

Os componentes do vetor x_t são ditos cointegrados de ordem d , b , denotados por $x_t \sim CI(d, b)$, se

(i) todos os componentes de X_t são $I(d)$;

(ii) existe um vetor α ($\neq 0$) de forma que $z_t = \alpha' x_t \sim I(d-b)$, $b > 0$. O vetor α é denominado vetor de cointegração.

Para facilitar a compreensão dos conceitos acima citados, Enders (2014) desenvolve um modelo de correção de erros (VECM) com as variáveis taxas de juros de curto e longo prazo por intermédio das equações (16) e (17), a saber:

$$\Delta r_{S_t} = \alpha_{10} + \alpha_s (r_{L_{t-1}} - \beta r_{st-1}) + \sum \alpha_{11}(i) \Delta r_{S_{t-i}} + \sum \alpha_{12}(i) \Delta r_{L_{t-i}} + \varepsilon_{st} \quad (16)$$

$$\Delta r_{L_t} = \alpha_{20} + \alpha_L (r_{L_{t-1}} - \beta r_{st-1}) + \sum \alpha_{21}(i) \Delta r_{S_{t-i}} + \sum \alpha_{22}(i) \Delta r_{L_{t-i}} + \varepsilon_{Lt} \quad (17)$$

Onde α_s, α_L e β são parâmetros, ε_{st} e ε_{Lt} são termos de perturbação de ruído branco e Δr_{S_t} taxa de juros de curto prazo e Δr_{L_t} taxa de juros de longo prazo. Todos os termos

envolvendo Δr_{st} , Δr_{Lt} e os de perturbação são estacionários, assim como a combinação linear das taxas de juros $(r_{Lt-1} - \beta r_{st-1})$.

Como no modelo VECM, a dinâmica de curto prazo das variáveis é impactada pelo equilíbrio de longo prazo, transcorrendo alguma instabilidade, os parâmetros α_s e α_L são essenciais, pois eles têm a interpretação sobre a velocidade de ajuste dos parâmetros. Assim, valores pequenos de α_s significam que a taxa de juros de curto prazo demorará para corrigir seu caminho de desequilíbrio. Todavia, altos valores de α_s indicam uma resposta mais rápida da taxa de juros de curto prazo frente a uma mudança no curso do longo prazo.

O valor do termo de correção de erro - que contém o parâmetro responsável por medir velocidade de ajustamento - deve ser negativo e significativo. O motivo para o sinal negativo está ligado ao seguinte fato: se o termo entre parênteses das equações (16) e (17) for positivo, a correção dos desvios de curto prazo no período seguinte será negativa até que o sistema retorne ao equilíbrio. Em contrapartida, caso o termo de correção de erros apresente sinal igual ou maior que zero não há convergência para o equilíbrio de longo prazo. (ver SOAVE; SAKURAI, 2012; ENDERS, 2014).

4.5 TESTE DE COINTEGRAÇÃO DE JOHANSEN

Com a finalidade de verificar a presença de um relacionamento de longo prazo entre variáveis, o teste de cointegração de Johansen – cuja metodologia foi proposta por Johansen (1988) e Johansen e Juselius (1990) – se concentra em analisar a matriz de coeficientes de longo prazo, investigando, se existe ou não vetores de cointegração. O resultado obtido através desse teste possibilita definir qual a melhor abordagem para se estudar as séries econômicas em um trabalho. Desse modo, pode ser recomendado o uso de um VAR em nível ou em primeira diferença e por último o modelo VECM.

Conforme Harris(1995), a abordagem de Johansen pode ser entendida da seguinte forma: Inicialmente, considere o modelo VAR representado pela equação (18), em que é definido o vetor Z_t com n variáveis potencialmente endógenas. Z_t um vetor $(n \times 1)$ e cada elemento de A_i é uma matriz de parâmetros de ordem $(n \times n)$. O sistema está em sua forma reduzida e a variável Z_t está com k -valores defasados de si mesmo. Para

analisar a possibilidade de cointegração, deve-se transformar o modelo VAR em um modelo VECM e isso pode ser observado na equação (19):

$$z_t = A_1 z_{t-1} + \dots + A_k z_{t-k} + u_t \quad u_t \sim \text{IN}(0, \Sigma) \quad (18)$$

$$\Delta z_t = \Gamma_1 \Delta z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta z_{t-k+1} + \Pi z_{t-k} + u_t \quad (19)$$

Onde: $\Gamma_i = -(I - A_1 - \dots - A_i)$ ($i = 1, \dots, k-1$) e $\Pi = -(I - A_1 - \dots - A_k)$

Conforme destaca Harris (1995), o sistema especificado no modelo VECM contém informações sobre as mudanças que ocorrem em Z_t no curto e no longo prazo por meio dos parâmetros $\hat{\Gamma}_i$ e $\hat{\Pi}$. O termo Π pode ser representado da seguinte forma:

$$\Pi = \alpha \beta' \quad (20)$$

Em que:

α é a velocidade de ajuste dos parâmetros da matriz no curto prazo.

β é a matriz de coeficientes de cointegração no longo prazo

A multiplicação do termo Π pelo vetor z_{t-k} apresentado na equação (19) resulta em $\beta' z_{t-k}$. Esse último termo identificado representa as (n-1) relações de cointegração no modelo multivariado, assegurando, dessa forma, que Z_t converge para uma solução de equilíbrio no longo prazo.

O método de cointegração apresentado por Johansen envolve três possíveis situações envolvendo o posto de Π . O primeiro caso ocorre quando Π tem posto completo (existe $r = n$ colunas linearmente independentes), então as variáveis de Z_t são estacionárias, sendo apropriado nestas circunstâncias o modelo VAR padrão em nível proposto por Sims (1980). Se o posto Π é zero ($r = 0$), não há combinações lineares em Z_t que sejam estacionárias. Neste caso, recomenda-se o modelo VAR em primeiras diferenças, sem qualquer relação no longo prazo. Por fim, se Π tem posto reduzido $r < (n - 1)$, existem vetores de cointegração em β . Com os três tipos de cenários abrangendo o posto de Π enumerados, o problema recorrente enfrentado pelos pesquisadores é

determinar quantos vetores de cointegração $r < (n - 1)$ existem em β , o que equivale a testar quais colunas de α são iguais a zero (HARRIS, 1995).

A fim de resolver o problema sobre o número exato de vetores de cointegração para ser usado no modelo de correção de erros (VECM), Johansen e Juselius (1990) desenvolveram dois testes para determinar o posto da matriz Π , conhecidos como teste do traço e teste do máximo autovalor:

$$\lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (21)$$

$$\lambda_{\text{max}}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (22)$$

Em que:

$\hat{\lambda}_i$: os valores estimados das raízes características (autovalores) obtidos da matriz π estimada

T : número de observações

A hipótese nula do teste do traço (λ_{trace}) corresponde ao número de vetores de cointegração que é menor ou igual a r contra uma hipótese alternativa geral. O teste do máximo autovalor (λ_{max}) testa a hipótese nula que o número de vetores cointegrantes é r contra uma alternativa de $r + 1$. Em ambos os testes, aceitar a hipótese nula H_0 significa que não existem vetores cointegrantes. Em uma situação oposta, a rejeição da hipótese nula H_0 aponta a existência de mais de um vetor de cointegração. Assim, o valor de r continuaria aumentando até que a hipótese nula não fosse mais rejeitada. (ver BROOKS, 2008; BUENO, 2011 e ENDERS, 2014).

Quanto mais distantes as raízes características $\hat{\lambda}_i$ estão de zero, mais negativo é $\ln(1 - \hat{\lambda}_i)$ e, portanto, maior o teste do traço (λ_{trace}). A lógica contrária também é válida, autovalores próximos a zero resultam em um teste do traço (λ_{trace}) pequeno, e a impossibilidade da rejeição da hipótese nula. (ver BROOKS, 2008; BUENO, 2011 e ENDERS, 2014).

4.6 TESTE DE DIAGNÓSTICO DO VECM

Com o intuito de mostrar que os resultados do modelo de vetor de correção erros são robustos e os estimadores são eficientes. As seguintes suposições são assumidas: homocedasticidade ou variância constante, ausência de correlação serial ou autocorrelação e os erros são normalmente distribuídos.

4.6.1 Autocorrelação

A hipótese de inexistência de correlação entre os termos de erros significa que a covariância entre os termos de erro é igual a zero, ou seja $cov(u_i, u_j | X_i \text{ e } X_j) = 0$. Assim dado qualquer valor de X , onde i e j são duas observações diferentes, o erro de X_i ou de X_j não estão correlacionados entre si. De acordo com Gujarati e Porter (2011), o Teste Breusch-Godfrey (BG), também conhecido como teste LM, por se basear no princípio do multiplicador de Lagrange, é um teste geral usado para descobrir a presença da correlação serial. Para ilustrar o teste, os autores utilizam um modelo com duas variáveis, isto é:

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + u_t \quad (23)$$

O termo de erro u_t segue uma estrutura autorregressiva de ordem p , AR (p), como pode ser visto a seguir:

$$u_t = \rho_1 u_{t-1} + \rho_2 u_{t-2} + \dots + \rho_p u_{t-p} + \varepsilon_t \quad (24)$$

Como se sabe, ε_t é o termo de erro de ruído branco. A hipótese nula do teste é a ausência de correlação serial de qualquer ordem, sendo esquematizada da seguinte forma:

$$H_0 = \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_p = 0 \quad (25)$$

Segundo Greene (2002), séries de tempo apresentam problema de autocorrelação entre os períodos com frequência. Esse problema pode decorrer da omissão de fatores essenciais no modelo. Brooks (2008) frisa que, caso a autocorrelação esteja presente na modelagem, os estimadores se tornam ineficientes e os valores do erro padrão pode estar incorretos.

4.6.2 Homocedasticidade

O pressuposto da homocedasticidade indica que a variância do termo de erro é a mesma independentemente da variável que faz parte de X. Assim a variância de u_i para cada X_i é um número positivo constante igual a σ^2 . Representando em formato matemático, equivale a $\text{var}(u_i) = \sigma^2$. (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para verificar a hipótese de homocedasticidade, foram desenvolvidos para essa finalidade o Teste geral de heterocedasticidade de White e de Breusch-Pagan-Godfrey. O primeiro teste, segundo Gujarati e Porter (2011) é representado assim:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + u_i \quad (26)$$

A equação 26 é o modelo de regressão com três variáveis, com o conhecimento dos dados, a equação acima é calculada e os resíduos \hat{u}_i são obtidos. Então, a seguinte regressão (auxiliar) é feita

$$\hat{u}_i^2 = \alpha_1 + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X_{3i} + \alpha_4 X_{2i}^2 + \alpha_5 X_{3i}^2 + \alpha_6 X_{2i} X_{3i} + v_i \quad (27)$$

Os resíduos ao quadrado da regressão original são obtidos a partir da regressão que abrange as variáveis ou regressores X originais, sendo elevados ao quadrado e os produtos cruzados dos regressores. O R^2 encontrado na regressão auxiliar (equação 27) é multiplicado pelo tamanho da amostra (n) para constatar que a hipótese nula de que não há heterocedasticidade segue a distribuição qui-quadrado com graus de liberdade iguais ao número de regressores. Assim:

$$n \cdot R^2 \sim \chi_{gl}^2 \quad (28)$$

Dessa forma, se o valor do qui-quadrado da equação 28 não superar o valor crítico do qui-quadrado ao nível de significância selecionado, a variância nesse caso é constante (homocedasticidade) e indica que na regressão auxiliar $\alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 + \alpha_6 = 0$. Todavia, se ele exceder o valor crítico do qui-quadrado, a heterocedasticidade estará presente, implicando na rejeição da hipótese nula. (GUJARATI; PORTER, 2011).

O teste de Breusch-Pagan-Godfrey (BPG) foi desenvolvido para superar as limitações encontradas no teste de heterocedasticidade de Goldfeld-Quandt. Esse último, para produzir resultados adequados, necessitava identificar a variável explicativa correta a

ser usada no momento em que as observações são ordenadas para a regressão. Tal condição impedia a aplicação desse teste para estimações mais generalizadas. (Ver GREENE, 2002; GUJARATI; PORTER, 2011).

De acordo com Greene (2002), Breusch e Pagan criaram um teste com base na seguinte hipótese:

$$\sigma_i^2 = \sigma^2 f(\alpha_0 + \alpha' z_i) \quad (29)$$

O teste é multiplicador de Lagrange e a hipótese homocedasticidade do modelo é confirmada quando $\alpha = 0$. Ademais, z_i é um vetor de variáveis independentes. Para executar o teste, a subsequente regressão simples é estimada:

$$LM = \frac{1}{2} \left[g' Z (Z' Z)^{-1} Z' g \right] \quad (30)$$

Sendo Z uma matriz $n \times P$ observações em $(1, z_i)$ e g o vetor de observações. O teste possui a hipótese nula de homocedasticidade e uma distribuição qui-quadrado, cujos graus de liberdades são iguais ao número de variáveis encontradas em z_i (GREENE, 2002). Assim como a correlação serial, a presença de heterocedasticidade prejudica as estimações, visto que a análise do erro padrão pode não ser mais válida e o modelo conseqüentemente é comprometido. (BROOKS, 2008).

4.6.3 Normalidade

A suposição de normalidade $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ denota que o termo de erro tem uma distribuição normal no tocante a média e a variância (GUJARATI; PORTER, 2011). O teste mais comum utilizado para examinar a normalidade do termo de erro é o teste Jarque-Bera. Esse teste utiliza a propriedade de uma variável aleatória normalmente distribuída e essa distribuição é caracterizada pelos dois primeiros momentos que são a média e a variância. Existem ainda o terceiro e quarto momento da distribuição denominados de assimetria e curtose. A assimetria mede a extensão que a distribuição não é simétrica em relação ao seu valor médio, já a curtose avalia a espessura das caudas da distribuição (BROOKS, 2008).

A formalização do teste Jarque-Bera é indicada pela equação (31), onde T é o tamanho da amostra, b_1 é a assimetria e equivale a zero e a curtose b_2 é igual a três. A estatística

do teste segue uma distribuição assintótica $\chi^2(2)$ com dois graus de liberdade. Adicionalmente, para a hipótese nula de normalidade não ser rejeitada, o p-valor não pode ser inferior ao nível de confiança estabelecido. Em outros termos, em um nível de significância de 5%, o número encontrado na probabilidade do teste deve ser superior a 5% a fim de que os erros sejam normalmente distribuídos. (BROOKS, 2008).

$$W = T \left[\frac{b_1^2}{6} + \frac{(b_2 - 3)^2}{24} \right] \quad (31)$$

4.6.4 Estabilidade

A estabilidade de um modelo autorregressivo pode ser comprovada observando o comportamento das raízes inversas do polinômio característico mediante a três situações distintas. Na primeira, o modelo atende o termo de estabilidade se todas as raízes apresentarem modulo menor do que um. Ou seja, todas as raízes do polinômio encontram-se dentro do círculo unitário. A segunda situação – que o modulo da raiz é superior a 1 – surge quando uma ou mais raízes do polinômio característico encontram-se fora do círculo unitário, originando um sistema instável e a conduta da série torna-se explosiva. Por fim, há a possibilidade do processo da série exibe uma tendência estocástica ou um passeio aleatório, caso algumas raízes estejam localizadas sobre o círculo unitário. (BIAGE; CORREA; NEDER, 2008).

5 RESULTADOS

Os resultados dos testes de raiz unitária ADF, GLS-DF, PP e, por fim KPSS, cujo objetivo é examinar a estacionariedade das séries, se encontram no apêndice B. Embora os resultados de algumas séries sob o critério da realização teste quanto a presença ou não do drift e da tendência sejam estacionários, assumiu-se, nesse trabalho, que elas são integradas de ordem um, I(1). Ao observar os quatro testes de raiz unitária, percebe-se, frequentemente, que as variáveis se tornam estacionária após o processo de diferenciação.

5.1 ESTIMAÇÃO DO MODELO VETORIAL COM CORREÇÃO DE ERROS

A existência de uma relação de cointegração é um requisito indispensável para a estimação do modelo VECM. Com o intuito de verificar se as variáveis são cointegradas, isto é, se possui uma relação de longo prazo, são utilizados os testes de cointegração desenvolvido por Johansen. Entretanto, essa abordagem exige a definição do número ótimo de defasagens com base nos critérios de informação para ser empregado tanto nesse teste quanto na modelagem.

O critério de informação é uma técnica usada para identificar o número de parâmetros ideal para o modelo. Ele é constituído por dois elementos: a soma dos quadrados dos resíduos e por uma penalidade pela perda de graus de liberdade devido a inserção de mais regressores (parâmetros extras). Dessa forma, quando uma nova variável ou defasagem adicional é incluída no modelo, a soma dos resíduos diminuirá e o termo de penalidade aumentará. (BROOKS, 2008)

Ainda segundo Brooks (2008), o objetivo é escolher o número de parâmetros que tenha os menores valores dos critérios de informação. O benefício de incluir um termo extra no modelo somente será possível se a queda da soma dos resíduos for maior ou compense o valor aumentado do termo de penalidade. Os três critérios de informação mais conhecidos são Akaike Information Criterion (AIC), Bayesian Information Criterion ou Schwarz Bayesian Criterion (BIC ou SBC) e Hannan – Quinn (HQ). Algebricamente, esses critérios são expressos da seguinte forma:

$$AIC = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2k}{T}$$

$$\text{BIC} = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{k}{T} \ln T$$

$$\text{HQ} = \ln(\hat{\sigma}^2) + \frac{2k}{T} \ln(\ln(T))$$

Sendo T, o tamanho da amostra, $k = p + q + 1$ é o número total de parâmetros estimados e $\hat{\sigma}^2$, a variância residual (equivale a soma dos quadrados dos resíduos dividida pela quantidade de observações, T). Para serem efetivamente minimizados, os critérios de informação são sujeitos a $p \leq \bar{p}, q \leq \bar{q}$. Em outras palavras, um limite superior é especificado sobre o número de termos médios moveis (\bar{q}) ou autorregressivos (\bar{p}) que serão considerados. Outros dois tipos de critérios de informação usados são o Erro de Predição Final (FPE) e a razão de verossimilhança ou likelihood ratio (LR).

Conforme é possível observar na Tabela 2, o critério de informação de Schwarz e Hannan-Quinn estabelecem uma e três defasagem (lag), respectivamente. O critério de Akaike e o Erro de Predição Final (FPE) sinalizam, ambos, seis defasagens. Por fim, a razão de verossimilhança (LR) assinala doze defasagens. Devido a inconsistência na definição de lags, aplica-se um número que elimine a autocorrelação dos resíduos e de acordo com Teste de Autocorrelação Multiplicador de Lagrange (LM) exposto na Tabela 3, com cinco defasagens esse critério é atendido.

Tabela 2 - Critério de Informação para seleção de defasagem do modelo VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2.875.708	NA	0.000386	3.491.866	3.566.549	3.522.178
1	-2.279.022	1.157.642	0.000229	2.968.889	3.342301*	3.120.449
2	-2.119.225	3.023.720	0.000229	2.969.131	3.641.274	3.241.939
3	-1.728.285	7.210.141	0.000174	2.692.557	3.663.429	3.086613*
4	-1.620.480	1.936.625	0.000185	2.755.065	4.024.668	3.270.369
5	-1.452.099	2.944.133	0.000184	2.745.029	4.313.361	3.381.581
6	-1.077.432	6.371.589	0.000143*	2.487942*	4.355.005	3.245.742
7	-9.588.840	1.959.236	0.000151	2.537.586	4.703.378	3.416.633
8	-8.576.381	1.624.784	0.000163	2.607.950	5.072.472	3.608.245
9	-7.450.778	1.752.436	0.000174	2.664.764	5.428.016	3.786.307
10	-5.942.135	2.276.516	0.000178	2.675.705	5.737.687	3.918.496
11	-4.257.390	2.461.543	0.000178	2.665.556	6.026.268	4.029.595
12	-2.281.329	27.92518*	0.000173	2.620.518	6.279.960	4.105.805

Fonte: Elaboração própria (2021)

*Número de defasagens indicado pela estimação LR: Sequência modificada de LR, teste estatístico ao nível de 5%; FPE: Erro de predição final; AIC: Critério de Akaike; SC: Critério de Schwarz; HQ: Critério de Hannan-Quinn

Tabela 3 - Teste LM de Autocorrelação dos Resíduos

Lags	LM-Stat	Prob
1	2.246.435	0.1288
2	1.010.066	0.8613
3	2.557.725	0.0603
4	2.333.338	0.1051
5	2.194.258	0.1451
6	2.140.858	0.1633
7	2.182.888	0.1488
8	9.702.975	0.8817
9	2.314.694	0.1099
10	1.385.611	0.6094
11	1.823.698	0.3102
12	1.170.974	0.7637

Fonte: Elaboração própria (2021)

A existência de vetores de cointegração é identificada através do teste do traço e do máximo autovalor. O teste do traço exibido na Tabela 4 mostra que a hipótese nula de ausência de cointegração é rejeitada, dado que o valor da estatística do traço (79.20511) é superior ao seu valor crítico a um nível de significância de 5% (55.24578). O prosseguimento do teste aponta a existência de quatro (4) equações cointegradas, em razão de ser momento que a hipótese nula é aceita e o valor da estatística do traço é menor que o valor crítico a um determinado nível de confiança. O resultado relativo ao teste do máximo autovalor é exposto na Tabela 5 e, diferente do primeiro teste, a hipótese nula é aceita quando o número de vetor de cointegração é igual a um (1), visto que o valor crítico (24.25202) é maior que o calculado (19.36116). Assim, o teste do máximo autovalor indica a presença de uma (1) equação cointegrada.

Tabela 4 - Teste de Cointegração de Johansen – Teste do Traço

$H_0 \leq r$	$H_A > r$	Autovalor	Estatística do Traço	Valor Crítico ao nível de 5%	p-valor
$r \leq 0^*$	$r > 0$	0.205628	79.20511	55.24578	0.0001
$r \leq 1^*$	$r > 1$	0.105879	39.37985	35.01090	0.0160
$r \leq 2^*$	$r > 2$	0.079649	20.01869	18.39771	0.0295
$r \leq 3^*$	$r > 3$	0.032186	5.659693	3.841466	0.0174

Fonte: Elaboração própria (2021) com base nos resultados do teste de cointegração de Johansen (2021)

Nota: O teste do traço aponta que existem **4 equações cointegradas**. O símbolo (*) indica a rejeição da hipótese nula ao nível de 5%.

Tabela 5 - Teste de Cointegração de Johansen – Teste do Máximo Autovalor

$H_0 = r$	$H_A = r + 1$	Autovalor	Estatística do Máximo Autovalor	Valor Crítico ao nível de 5%	p-valor
$H_0 = 0^*$	$H_A = 1$	0.205628	39.82527	30.81507	0.0031
$H_0 = 1$	$H_A = 2$	0.105879	19.36116	24.25202	0.1946
$H_0 = 2$	$H_A = 3$	0.079649	14.35899	17.14769	0.1218
$H_0 = 3^*$	$H_A = 4$	0.032186	5.659693	3.841466	0.0174

Fonte: Elaboração própria (2021) com base nos resultados do teste de Johansen (2021)

Nota: O teste do Máximo Autovalor aponta que existe **1 equações cointegradas**. O símbolo (*) indica a rejeição da hipótese nula ao nível de 5%.

Segundo Harris e Sollis (2003), a divergência nos resultados do teste do traço e do máximo autovalor possivelmente decorre do uso de amostra pequena, que provoca problemas nas propriedades dos testes. Nessas circunstâncias, Enders (2014, p. 380) recomenda usar o teste do máximo autovalor, porque ele apresenta uma hipótese alternativa mais nítida (específica). Como a seleção de lags ideal indica cinco (5) defasagens, no modelo VECM sua aplicação é feita retirando um lag do modelo VAR (5-1=4). Esse procedimento pode ser observado por intermédio do Quadro 2 desenvolvida por Sharp (2010).

Quadro 2 - Estrutura de defasagens do VECM

MODELO	ESTRUTURA DE DEFASAGENS DO VECM	Número de defasagens
VAR (1) ≡ VEC(0)	$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} + \varepsilon_t$	0
VAR (2) ≡ VEC(1)	$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} - \Delta_2 \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t$	1
VAR (3) ≡ VEC(2)	$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} - \sum_{i=2}^3 \Delta_i \Delta x_{t-1} - \Delta_3 \Delta x_{t-2} + \varepsilon_t$	2
VAR (4) ≡ VEC(3)	$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} - \sum_{i=2}^4 \Delta_i \Delta x_{t-1} - \sum_{i=3}^4 \Delta_i \Delta x_{t-2} - \Delta_4 \Delta x_{t-3} + \varepsilon_t$	3
VAR (5) ≡ VEC(4)	$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} - \sum_{i=2}^5 \Delta_i \Delta x_{t-1} - \sum_{i=3}^5 \Delta_i \Delta x_{t-2} - \dots - \Delta_5 \Delta x_{t-4} + \varepsilon_t$	4
VAR (6) ≡ VEC(5)	$\Delta x_t = \Pi x_{t-1} - \sum_{i=2}^6 \Delta_i \Delta x_{t-1} - \sum_{i=3}^6 \Delta_i \Delta x_{t-2} - \dots - \Delta_6 \Delta x_{t-5} + \varepsilon_t$	5

Fonte: Sharp (2010)

Vale ressaltar, ainda, que dentre as possíveis formas que pode ser estimado o modelo VECM no que tange a constante e a tendência, foi selecionado no software *eviews* a opção 3 a qual contém intercepto na equação de cointegração e no VAR. Assim, o modelo com vetor de correção de erros com a variável endividamento das famílias

fixando seu coeficiente em um (normalizando o vetor) é estimado com uma (1) equação cointegrada e com quatro (4) defasagens.

Iniciando a análise dos resultados do primeiro vetor de cointegração, a Tabela 6 apresenta a relação de longo prazo no tocante ao endividamento das famílias.

Tabela 6 - Coeficientes de longo prazo do modelo VECM

Variáveis	Equação 1
DENDFAM(-1)	1,000.000
DPRZPF(-1)	-0,89348
DTXJPF(-1)	0,430883
DINADPF(-1)	2,054901
C	0.160143

Fonte: Elaboração própria (2021)

A equação do vetor de cointegração pode então ser escrita da seguinte forma:

$$\text{DENDFAM}(-1) - 0,893\text{DPRZPF}(-1) + 0,430\text{DTXJPF}(-1) + 2,054\text{DINADPF}(-1) + 0.160=0$$

Reparametrizando o vetor de cointegração normalizado, isto é, isolando a variável dependente com coeficiente igual a um:

$$\text{DENDFAM}(-1) = + 0,893\text{DPRZPF}(-1) - 0,430\text{DTXJPF}(-1) - 2,054\text{DINADPF}(-1) - 0.160.$$

Essa equação é observada na Tabela 7 juntamente com o desvio padrão entre parênteses e a estatística T entre colchetes. Com exceção da variável inadimplência das pessoas físicas (inad) que foi significativa a 5%, todas as outras se mostraram estatisticamente significante com nível de confiança de 1%.

Tabela 7 - Coeficientes de longo prazo reparametrizado do modelo VECM

Vetor de Cointegração Normalizado			
DENDFAM	DPRZPF	DTXJPF	DINADPF
1,000.000	0,89348	-0,430883	-2,054901
	-0,32647	-0,08918	-1,05488
	[-2,73676] ^{1%}	[4,83187] ^{1%}	[1,94799] ^{5%}

Fonte: Elaboração própria (2021)

Desvio Padrão (); Estatística T [].

1%, 5%, 10% são valores críticos.

Diferentemente do resultado encontrado por Lopes (2012), a variável prazo médio apresentou uma relação direta com o endividamento das famílias. A extensão do período para saldar uma obrigação financeira possibilita aos mutuários comprometerem uma fração menor de sua renda mensalmente. Com o prolongamento do prazo médio, os

agentes tornam-se mais confortáveis em contrair dívidas, porque sabem que o pagamento pode ser feito em período maior.

O coeficiente da variável $dtxjpf$ na Tabela 7 indica que uma redução de 10% na taxa de juros induz, no longo prazo, a uma elevação de 4,3% no endividamento das famílias. A taxa de juros possui uma relação negativa com endividamento das famílias assim como nos trabalhos empíricos de Turinetti e Zhuang (2011), Meng, Hoang e Siriwdana (2013), Morais (2013), Bolibok (2018) e Stockhammer e Wildauer (2018). Esse efeito negativo das taxas de juros em torno do endividamento das famílias, conforme explicam Meng, Hoang e Siriwdana (2013) deve-se ao fato da quantidade de recursos que os indivíduos conseguem ser diretamente afetada pelos juros cobrados pelos bancos. Assim, uma queda das taxas de juros atenua os custos de empréstimos, e isso viabiliza estimula o endividamento das famílias.

Outra variável que é negativamente correlacionada com o endividamento das famílias, igualmente ao estudo desenvolvido por Lopes (2012) e Souza (2017), é a inadimplência das pessoas físicas. De acordo com o resultado do modelo VECM na Tabela 7 uma diminuição de 1% na inadimplência das pessoas físicas causa, no longo de prazo, um crescimento de 2,05% no endividamento das famílias. Esse vínculo entre endividamento e inadimplência é coerente com o previsto. Visto que uma queda na inadimplência deixa as instituições financeiras e as famílias mais confortáveis em contratarem operações de crédito.

A Tabela 8 exibe o resultado da dinâmica de curto prazo das variáveis. O termo de correção de erro inclui o indicador responsável por medir o intervalo de tempo necessário para que os desvios de curto prazo de uma variável sejam ajustados e retornem para o longo prazo. Assim, sendo negativo e significante a 5%, os desequilíbrios de curto prazo do endividamento das famílias são corrigidos integralmente para o equilíbrio de longo prazo em $(1/-0.087572)$ 1,14 meses ou de forma exata em 34 dias. No curto prazo, excluindo a própria variável $dendfam$, nenhuma das outras tiveram significância estatística em relação ao endividamento das famílias.

Tabela 8 - Estimativas de curto prazo do modelo VECM

Termo de correção de erro				-0.087572 ^{5%}
	DENDFAM	DPRZPF	DTXJPF	DINADPF
Defasagem	Coef.	Coef.	Coef.	Coef.
(-1)	-0.622490 ^{1%}	0.001279 ^{NS}	0.012381 ^{NS}	-0.005420 ^{NS}
(-2)	-0.427395 ^{1%}	0.032224 ^{NS}	0.000664 ^{NS}	0.142428 ^{NS}
(-3)	-0.325482 ^{1%}	0.061257 ^{NS}	0.008575 ^{NS}	0.259626 ^{NS}
(-4)	-0.234837 ^{1%}	0.003395 ^{NS}	0.013981 ^{NS}	0.040363 ^{NS}

Fonte: Elaboração própria (2021)

1% , 5%, 10% são valores críticos. NS: Nenhuma significância estatística.

A Tabela 9 tem por finalidade verificar a seguinte situação: se for imposta uma restrição em alguma variável, as outras que compõem o modelo VECM serão perfeitamente integradas no longo prazo. Os resultados indicam que caso o prazo médio ou a inadimplência sejam retirados do sistema, as variáveis restantes se cointegram separadamente, porém, isso não acontece se porventura excluirmos dendfam ou dtxjpf.

Tabela 9 - Teste de restrição sobre os coeficientes de longo prazo (β) do vetor de cointegração

Restrição do Modelo VECM	Resultado do Teste LR	Hipótese Nula	Resultado
$\beta(1,1) = 0$	Qui-Quadrado(1) 3.924 Probabilidade 0.047	Avalia se, na ausência de dendfam, existe cointegração entre as variáveis: dprzpf, dtxjpf e dinadpf .	A hipótese nula é rejeitada
$\beta(1,2) = 0$	Qui-Quadrado (1) 3.230 Probabilidade 0.072	Avalia se, na ausência de dprzpf, existe cointegração entre as variáveis: dendfam, dtxjpf e dinadpf .	A hipótese nula não pode ser rejeitada
$\beta(1,3) = 0$	Qui-Quadrado (1) 10.93 Probabilidade 0.000	Avalia se, na ausência de dtxjpf, existe cointegração entre as variáveis: dendfam, dprzpf e dinadpf .	A hipótese nula é rejeitada
$\beta(1,4) = 0$	Qui-Quadrado (1) 1.783 Probabilidade 0.181	Avalia se, na ausência de dinadpf, existe cointegração entre as variáveis: dendfam, dprzpf e dtxjpf	A hipótese nula não pode ser rejeitada

Fonte: Elaboração própria (2021)

Como os valores dos coeficientes de ajustamento observados na Tabela 8 estão perto de zero, há indícios de uma possível exogeneidade fraca. Dessa forma, igualando os parâmetros de curto prazo a zero é definida uma restrição para identificar se as variáveis do modelo é exógena ou endógena. Infere-se, a partir da Tabela 10, que as variáveis dprzpf e dinadpf são fracamente exógenas. Em outras palavras, as variações do prazo

médio e da inadimplência estabelecem mudança no endividamento das famílias, contudo, o cenário oposto não acontece. A respeito da taxa de juros, a rejeição da hipótese nula no teste indica que essa variável é endógena.

Tabela 10 - Teste de exogeneidade com restrições colocadas nos coeficientes de ajustamento (α)

Restrição do Modelo VECM	Resultado do Teste LR	Hipótese Nula	Resultado
$\alpha(2,1) = 0$	Qui-Quadrado(1) 2.221 Probabilidade 0.136	A variável $dprzpf$ é fracamente exógena	A hipótese nula não pode ser rejeitada
$\alpha(3,1) = 0$	Qui-Quadrado(1) 9.991 Probabilidade 0.001	A variável $dtxjpf$ é fracamente exógena	A hipótese nula é rejeitada
$\alpha(4,1) = 0$	Qui-Quadrado(1) 0.113 Probabilidade 0.735	A variável $dinadpf$ é fracamente exógena	A hipótese nula não pode ser rejeitada

Fonte: Elaboração própria (2021)

Fundamentado nos resultados do modelo VECM, as variáveis taxas de juros e prazo médio das pessoas físicas – que são indicadores de uma flexibilização da oferta de crédito – mostram sinais coerentes com a literatura e evidenciam seus efeitos em tornar a situação financeira das famílias mais frágeis. Embora as variáveis do modelo no curto prazo não tenham exibido significância estatística, os resultados apresentados para o equilíbrio de longo prazo se alinham com a hipótese deste trabalho.

5.2 ANÁLISE DA FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA E DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA

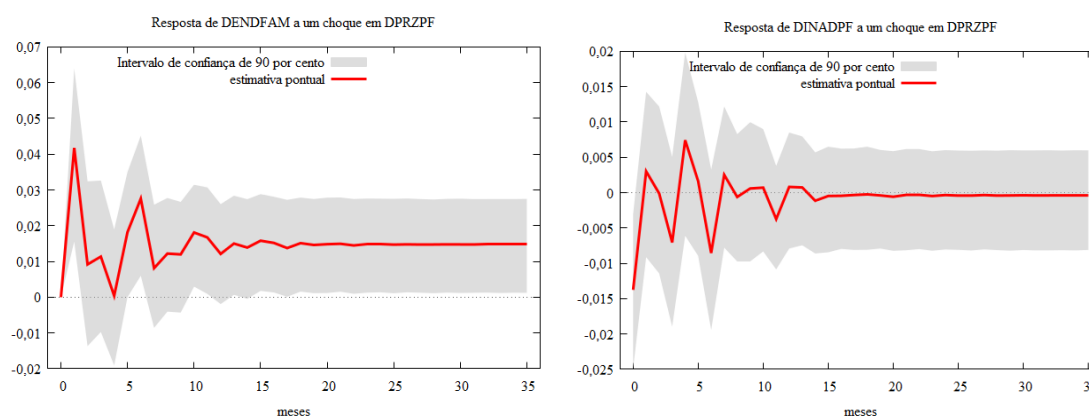
Mayorga e outros (2007) conceituam a função de resposta ao impulso (ou impulse response function – IRF) como um mecanismo usado para estimar respostas a choques. Em outras palavras, a IRF descreve a reação das variáveis incluídas no modelo de vetores autorregressivos quando ocorre choques ou mudanças provocadas nos termos de erros.

As funções impulso respostas (IRF) das Figuras 1 a 3 mostram a trajetória de 36 meses das variáveis do modelo após um choque (inovação) não antecipado nas variáveis que representam os termos contratuais bancários (prazo médio e taxa de juros). Na figura 1, primeiramente, deve ser salientado que a relação achada entre as variáveis

endividamento das famílias e prazo na função impulso resposta (IRF), alinhada à esquerda, são equivalentes as do modelo VECM no longo prazo.

De acordo com a Figura 1, à esquerda, uma inovação no prazo das operações financeiras eleva o endividamento das famílias com uma defasagem em torno de 10 meses. No que se refere a função impulso resposta da inadimplência das pessoas físicas alinhada à direita da figura 1, observa-se que um choque na variável prazo médio das operações financeiras não gera uma resposta estatisticamente significativa na inadimplência das pessoas físicas.

Figura 1 - Resposta do endividamento das famílias em relação à renda e da inadimplência das pessoas físicas a um choque no prazo médio.

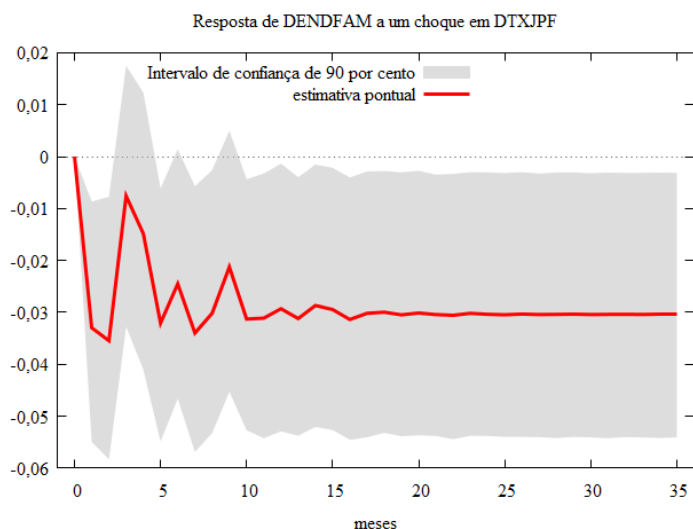


Fonte: Elaboração própria (2021)

Nota: o intervalo de confiança inserido foi 90%, pois com 95% os resultados não foram satisfatórios.

A finalidade das Figuras 2 e 3 é exibir como as variáveis do modelo portaram-se depois de um impulso não antecipado na taxa de juros. De acordo com a Figura 2, nota-se que a função impulso resposta do endividamento das famílias permanece no espaço negativo do gráfico integralmente com uma defasagem em torno de 7 meses. Em outras palavras, um aumento na taxa de juros reduz o endividamento das famílias imediatamente após o choque. Mishkin (2000) frisa que com receio dos problemas de seleção adversa, os credores elevam as taxas de juros com intuito de diminuir o fornecimento de recursos. Essa atitude de racionamento de crédito, naturalmente, limita a capacidade das pessoas se endividarem.

Figura 2 - Resposta do endividamento das famílias em relação à renda a um choque na taxa de juros.

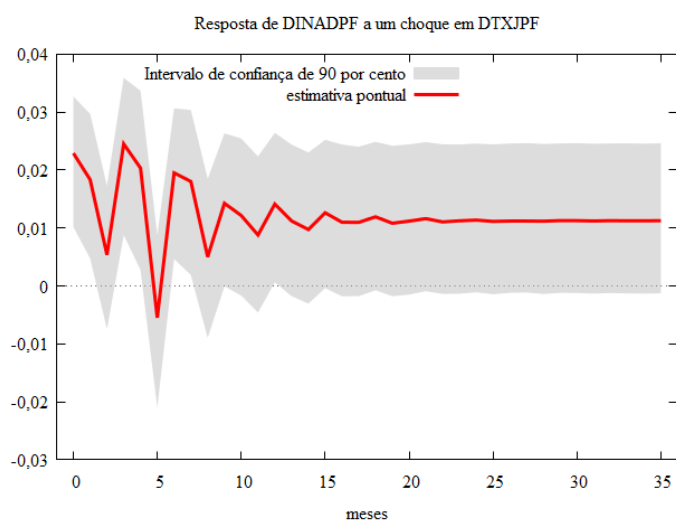


Fonte: Elaboração própria (2021)

Nota: o intervalo de confiança inserido foi 90%, pois com 95% os resultados não foram satisfatórios.

Ainda que tenha confiança estatística somente em poucos meses, o número de pessoas inadimplentes (dinadpf) na Figura 3, excluindo o sexto mês, permanece na área positiva do gráfico no período explorado. O comportamento da IRF da inadimplência das pessoas físicas indica que, coerente com as evidências empíricas encontradas por Castro (2013) e por Gavazza e Tiryaki (2014), uma inovação positiva na taxa de juros acarreta o crescimento de indivíduos inadimplentes.

Há a perspectiva que a causa para esse cenário de crescimento de pessoas insolventes esteja ligada as argumentações feitas por Mian e Sufi (2008), Dynan (2009) e Gontijo e Oliveira (2011) nos seus estudos. De acordo com esses autores, o término de uma flexibilização da oferta de crédito possibilita que os mutuários que mais a utilizaram tenham uma maior predisposição a inadimplência no longo prazo. Dessa forma, no momento que se inicia o processo de encarecimento do crédito, os indivíduos que mais se endividaram quando as taxas de juros estavam baixas, possivelmente não conseguiram pagar suas dívidas em tempo hábil.

Figura 3 - Resposta da inadimplência das pessoas físicas a um choque na taxa de juros.

Fonte: Elaboração própria (2021)

Nota: o intervalo de confiança inserido foi 90%, pois com 95% os resultados não foram satisfatórios.

A decomposição da variância é uma ferramenta utilizada para mostrar a variância do erro de previsão que resulta, especificadamente, de cada variável endógena em um determinado período. Dessa forma, por intermédio desta análise, é possível observar, em termos percentuais, como uma determinada variável se comporta ao sofrer um choque não antecipado das outras variáveis pertencentes ao mesmo sistema de equações. (MARGARIDO, 2000).

Sintetizada em 3 anos, a decomposição da variância dos erros de previsão da variável DENDF mostra que, findando o trigésimo sexto mês, cerca de 78,96% de seu comportamento é atribuído a ela própria. Outras duas variáveis que melhor explicam a variância do erro do endividamento das famílias são dtxj e dprz com os valores de 14,79% e 4,41%, respectivamente. A inadimplência representa, no último mês, somente 1,83% da variância dos erros de previsão das dívidas das famílias conforme ilustra a Tabela 11.

Tabela 11 - Decomposição da Variância em porcentagem da variável DENDFAM

Variável	Período	DENDFAM	DPRZPF	DTXJPF	DINADPF
DENDFAM	1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
	6	88.30591	3.912827	6.250119	1.531140
	12	83.95119	4.539985	9.870261	1.638566
	18	81.85865	4.439286	11.97290	1.729164
	24	80.51181	4.431189	13.27944	1.777560
	30	79.60684	4.420252	14.16239	1.810517
	36	78.96139	4.411964	14.79269	1.833960

Fonte: Elaboração própria (2021)

Existem indícios notórios neste capítulo que o relaxamento das restrições de crédito acarreta uma fragilidade financeira nas unidades familiares. As evidências encontradas no modelo VECM e nas funções impulso resposta assinalam que quando o sistema bancário impõe condições contratuais favoráveis como a redução da taxa de juros e o aumento do prazo de pagamento, ocorre o crescimento das dívidas das famílias em relação a renda. Se não houver melhora no rendimento obtido pelos cidadãos ou a flexibilização da oferta continuar, o endividamento persistirá.

Portanto, infere-se, a partir dos resultados encontrados acima, que o estabelecimento de termos de crédito favoráveis por parte dos credores viabiliza o comprometimento do orçamento das famílias, gerando, assim uma vulnerabilidade em um dos principais agentes da economia. Desta forma, contribuindo para literatura acerca do tema, este trabalho converge para as mesmas descobertas feitas por Kim e outros (2014) e Mian e Sufi (2009b; 2016), Rocha (2013) e Justiniano, Primiceri e Tambalotti (2015).

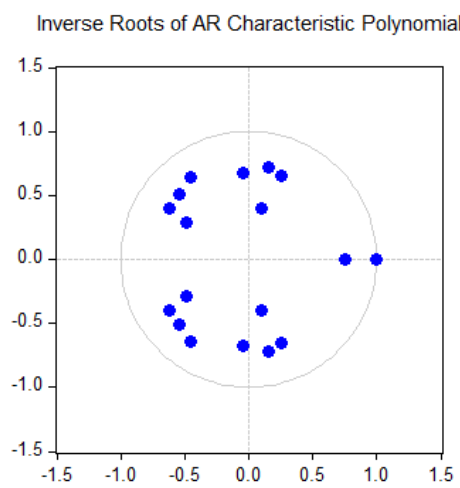
5.3 ANÁLISE DE ROBUSTEZ DO MODELO

O Quadro 3 e a Figura 4 exibem os resultados relativos à análise de robustez do modelo que permite avaliar se as estimações econométricas feitas estão ajustadas corretamente. Com um p-valor superior a 0,05 nos testes de heterocedasticidade, a modelagem apresenta variância constante e estabilidade dinâmica, uma vez que, todas as raízes inversas do polinômio se encontram dentro do círculo unitário (Ver próxima figura). A ausência de correlação serial foi observada na Tabela 3. A hipótese nula que os resíduos seguem uma distribuição normal é rejeitada pelo teste de Jarque-Bera e isso, segundo Silva, Melo e Corrêa (2013) está associada a um problema de excesso de curtose e assimetria em pequenas amostras.

Quadro 3 - Diagnóstico do Modelo de Endividamento das Famílias

Análise de Robustez do Modelo			
	Heterocedasticidade		Normalidade dos Resíduos
	Teste de White	Teste de Breusch-Pagan-Godfrey	Teste Jarque-Bera
P-valor	0.9093	0.3753	0,0000

Fonte: Elaboração própria (2021)

Figura 4 - Teste de Estabilidade do Modelo VECM

Fonte: Elaboração própria (2021)

6 CONCLUSÃO

A solidez do sistema financeiro de um país tem sido apontada como componente fundamental para garantir a entrada de recursos necessários para o desenvolvimento econômico. Dada a importância para os projetos de investimento das empresas e gastos dos consumidores, a concessão de crédito pelos bancos está estreitamente ligada ao crescimento da demanda doméstica.

Todavia, ainda que a dimensão do benefício da disponibilidade de crédito para sociedade seja ampla, surge a seguinte pergunta: um relaxamento nas condições contratuais de crédito pode fragilizar as finanças das pessoas? Esse questionamento foi ponto central desta dissertação que usou dados mensais do Brasil entre o período de 2005 a 2019 com o objetivo de mostrar que uma flexibilização da oferta de crédito pode comprometer a situação financeira das famílias.

Com o intuito de alcançar o objetivo deste trabalho, foram analisadas as particularidades do sistema financeiro brasileiro. Examinando o cenário do setor financeiro brasileiro, nota-se que a estabilidade macroeconômica proporcionada pelo Plano-Real assegurou condições ideais para o desenvolvimento do mercado de crédito no país. Em decorrência disso, as transações de recursos emprestáveis aumentaram viabilizando assim uma trajetória de crescimento do endividamento das famílias e, por consequência, da inadimplência das pessoas físicas no Brasil.

A revisão de literatura buscou compreender como o comportamento do sistema financeiro provoca a atenuação da aversão ao risco e uma fragilidade financeira nos agentes econômicos. Os estudos discutidos neste trabalho revelam que os efeitos na economia devido a um aumento no número de devedores em um país vão além de uma crise bancária sistêmica. Tal conjuntura, afeta o crescimento do produto, o impacto da política monetária e propicia a redução do consumo das famílias.

A metodologia adotada nesta dissertação foi o modelo vetorial com correção de erros (VECM), fazendo uma análise no longo e no curto prazo. Ademais, também foram desenvolvidas a função impulso resposta e a decomposição da variância para observar como o endividamento das famílias responde a uma inovação no desvio padrão nas outras variáveis do sistema e o seu resultado percentual ao sofrer um choque não antecipado.

Diferentemente da variável prazo médio que exibiu uma ligação positiva, as variáveis taxa de juros e a inadimplência são negativamente correlacionadas com o endividamento das famílias. Dessa forma, compatível com a literatura econômica, os resultados que emergem da análise de longo prazo do modelo VECM indicam que termos de créditos mais flexíveis aumentam a alavancagem das famílias em relação a renda. No que diz respeito as funções impulsos respostas, essas ratificam os achados do modelo VECM além de apontar a inadimplência como uma consequência para aqueles mutuários mais endividados quando o crédito se torna mais dispendioso.

De modo geral, os resultados da modelagem indicam que uma flexibilização da oferta de crédito gera um estímulo para que as famílias se exponham financeiramente. Tanto a redução das taxas de juros como o aumento do prazo médio são medidas que incentivam a diminuição da aversão ao risco, provocando assim o crescimento no número de famílias com a situação financeira prejudicada. Esse cenário pode ser gradativamente arriscado para economia. Como a renda começa a ser insuficiente para saldar as obrigações financeiras obtidas, o retorno dos empréstimos fornecidos pelos bancos fica comprometido juntamente com a possibilidade de oferecer mais dinheiro no futuro.

Neste sentido, a falta de recursos acaba influenciando tanto na queda do consumo familiar quanto na lucratividade das empresas. Diante dessa sucessão de acontecimentos, ocorre uma interrupção no fluxo de recursos que implica na atividade econômica como um todo. O mesmo resultado foi obtido por Castro (2013) – porém estudando a inadimplência – que alerta sobre o papel político das autoridades reguladoras para evitar situações prejudiciais a economia e supervisionar se as regras estão sendo cumpridas no momento da concessão de empréstimos.

Finalmente, como indicação de uma pesquisa futura com a temática aqui abordada, pretende-se analisar quais fatores afetam negativamente a posição financeira das unidades familiares não apenas sob ótica da oferta de crédito. Para isso, sugere-se estimar um modelo com microdados envolvendo variáveis demográficas (idade, nível de escolaridade dos indivíduos) e socioeconômicas (renda familiar) ou até mesmo de gênero, pois a depender de quem é o chefe da família, o nível de alavancagem pode ser distinto. Outra observação que deve ser feita é sobre o uso da literatura comportamental a respeito desse assunto. Frequentemente, fatores comportamentais como autocontrole e

compras compulsivas estão sendo associados ao aumento da fragilidade financeira das famílias.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, Andréia Cristina de Oliveira; MIRANDA, Silvia Helena Galvão de. Transmissão de preços e cointegração no mercado brasileiro de arroz. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 1, p. 55-80, 2011.
- ALBUQUERQUE, Bruno. One size fits all? Monetary policy and asymmetric household debt cycles in US states. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 51, n. 5, p. 1309-1353, 2018.
- ALTER, Alter; FENG, Alan Xiaochen; VALCKX, Nico. **Understanding the macro-financial effects of household debt: a global perspective**. Washington, DC: International Monetary Fund, 2018. (IMF Working paper, n. 18/76).
- ALPANDA, Sami; ZUBAIRY, Sarah. **Household debt overhang and transmission of monetary policy**. 2017. (Working paper). Disponível em: http://kea.ne.kr/conference-2017/download/S5-2-2_Sarah%20Zubairy.pdf . Acesso: 15 de Julho de 2020.
- ANDERSEN, Asger Lau; DUUS, Charlotte; JENSEN, Thais Lærkholm. **Household debt and consumption during the financial crisis: evidence from Danish micro data**. Copenhagen: Danmarks National Bank, 2014. (Working papers).
- ARAÚJO, Victor Leonardo de; CINTRA, Marcos Antonio Macedo. **O papel dos bancos públicos federais na economia brasileira**. Brasília, DF: IPEA, 2011. (Texto para discussão, n. 1604).
- ARÊDES, Alan Figueiredo de. Interdependência dos preços da carne suína brasileira e estrangeira. **Revista de Política Agrícola**, v. 19, n. 4, p. 95-104, 2010.
- ARESTIS, Philip; DEMETRIADES, Panicos O.; LUINTEL, Kul B. Financial development and economic growth: the role of stock markets. **Journal of Money, Credit and Banking**, v.33, n.1, p. 16-41, 2001.
- BAHRY, Thaiza Regina; GABRIEL, Luciano Ferreira. A hipótese da instabilidade financeira e suas implicações para a ocorrência de ciclos econômicos. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 27-60, jan./abr, 2010
- BARBA, Aldo; PIVETTI, Massimo. Rising household debt: Its causes and macroeconomic implications—a long-period analysis. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, n. 1, p. 113-137, 2009.
- BARBI, Fernando C. **Determinants of credit expansion in Brazil**. Germany: University Library of Munich, 2014. (MPRA paper, n. 19535).
- BIAGE, M.; CORREA, V. P.; NEDER, H. D. Risco país, fluxos de capitais e determinação da taxa de juros no Brasil: uma análise de impactos por meio da metodologia VEC. **Revista EconomiA**, v. 9, n. 1, p. 63-113, jan./abr. 2008.
- BORGES, Marco Antonio. **Expansão do crédito, comprometimento de renda e vulnerabilidade das famílias brasileiras na década de 2000**. 2016. 88f. Dissertação (Mestrado em Economia e Finanças) - Fundação Getúlio Vargas - FGV, São Paulo, 2016.

- BORIO, Claudio; DISYATAT, Piti. Global imbalances and the financial crisis: Reassessing the role of international finance. **Asian Economic Policy Review**, v.5, n.2, p.198-216, 2010.
- BORÇA JUNIOR, Gilberto; GUIMARÃES, Danilo. Impacto do ciclo expansionista de crédito à pessoa física no desempenho da economia brasileira 2004-2013. **Revista do BNDES**, v. 43, p.119-159, 2015.
- BROOKS, Chris. **Introductory econometrics for finance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.
- BROWN, Sarah; GRAY, Daniel; MONTAGNOLI, Alberto. Credit supply shocks and household leverage: Evidence from the US banking deregulation. **Journal of Financial Stability**, v. 43, p. 97-115, 2018.
- BRIDGES, J; Jackson, C; MCGREGOR, D. **Down in the slumps: the role of credit in five decades of recessions**. London: Bank of England, 2017 (Staff Working paper, n. 659).
- BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- BUNN, Philip; ROSTOM, May. Household debt and spending. **Bank of England Quarterly Bulletin**, p. Q3, 2014.
- CAGNIN, Rafael Fagundes. O ciclo dos imóveis e o crescimento econômico nos Estados Unidos 2002-2008. **Estudos Avançados**, v. 23, n. 66, p. 147-168, 2009.
- CAPORALE, Guglielmo Maria *et al.* Financial development and economic growth: Evidence from 10 new European Union members. **International Journal of Finance & Economics**, v. 20, n. 1, p. 48-60, 2014.
- CASTRO, V. Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPSI. **Economic Modelling**, v. 31, p. 672-683, Jan 2013.
- CAVERZASI, Eugenio; TORI, Daniele. **The financial innovation hypothesis: Schumpeter, Minsky and the sub-prime mortgage crisis**. Reino Unido: Post-Keynesian Economics Society, 2018. (Working papers, n.1815).
- CÉLERIER, Claire; MATRAY, Adrien. Bank-branch supply, financial inclusion, and wealth accumulation. **The Review of Financial Studies**, v. 32, n. 12, p. 4767-4809, 2019.
- CHAMORNCHAN, Proudpong. Effects of High Household Debt on the Monetary Policy Transmission Mechanism: Some Evidence from Thailand. **Southeast Asian Journal of Economics**, v. 7, n. 2, p. 1-27, 2019.
- CHMELAR, Ales. **Household debt and the european crisis**. Bruxelas: European Credit Research Institute, jun. 2013. (Research Report, n.13)
- COMITÊ DE DATAÇÃO DOS CICLOS ECONÔMICOS (CODACE). **Comunicado de datação de ciclos mensais brasileiros**. Rio de Janeiro: IBRE, jun. 2020.
- CUMMING, Fergus; HUBERT, Paul. **The role of households' borrowing constraints in the transmission of monetary policy**. London: Bank of England, 2020. (Staff Working paper, n. 836).

CURADO, Marcelo. Flutuações nos preços dos ativos: uma comparação entre as bolhas especulativas racionais e a contribuição keynesiana. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 15, n. 1, p. 57-77, jan./jun. 2006.

DAUMAL, Marie. **The economic and political causes of the 2008 US financial crisis**. Paris: Universite de Paris 8, 2018.

DEBELLE, G. **Household debt and the macroeconomy**. Suíça: Bank for International Settlements, 2004. (BIS Quarterly Review).

DEMYANYK, Yuliya S.; HEMERT, Otto V. **Understanding the subprime mortgage crisis**. Disponível em SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1020396> . Acesso em: 10 jan. 2020.

DICK, Astrid A. ; LEHNERT, Andreas. Personal bankruptcy and credit market competition. **The Journal of Finance**, v. 65, n. 2, p. 655-686, 2010.

DYNAN, Karen E. Changing household financial opportunities and economic security. **Journal of Economic Perspectives**, v. 23, n. 4, p. 49-68, 2009.

DYNAN, Karen E.; KOHN, Donald L. **The rise in US household indebtedness: causes and consequences**. Washington, DC: Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series, Aug. 2007. (FEDS Working Papers 2007-37),

DYNAN, Karen.; EDELBERG, Wendy. The relationship between leverage and household spending behavior: evidence from the 2007-2009 survey of consumer finances. **Federal Reserve Bank of St. Louis Review**, v. 95, n. 5, p. 425-448, 2013.

ENDERS, Walter. **Applied econometric time series**. 4th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2014.

ENGLE, Robert F. ; GRANGER, Clive WJ. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, v. 55, n. 2, p. 251-276, 1987.

FAVARA, Giovanni; IMBS, Jean. Credit supply and the price of housing. **American Economic Review**, v.105 n.3, p. 958-92, 2015.

GARBER, Gabriel *et al.* Household debt and recession in Brazil. **National Bureau of Economic Research**, 2018.

GAVAZZA, I. O.; TIRYAKI, G. F. Inadimplência do crédito e os ciclos econômicos no Brasil entre 2000 e 2012. *In: ENCONTRO DE ECONOMIA BAIANA – EEB*, 11, 2014, Salvador, Bahia. **Anais [...]**. Salvador: EEB, 2014. p. 649-672.

GELOS, Gaston. *et al.* **Has higher household indebtedness weakened monetary policy transmission?**. [S.l]: International Monetary Fund, 2019. (Working papers, n. 19/11).

GONTIJO, C. ; OLIVEIRA, F. A. **Subprime**: os 100 dias que abalaram o capital financeiro mundial e os efeitos da crise sobre o Brasil. Belo Horizonte: [S.n], 2011.

GOLDFAJN, Ilan ; HENNINGS, Katherine; MORI, Helio, **Brazil's financial system: resilience to shocks, no currency substitution, but struggling to promote growth**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2003. (Working paper series, n. 75).

- GREENE, W. H. **Econometrics analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 802p.
- GUJARATI, D. N. ; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: McGrawHill/Bookman, 2011. 924 p.
- GUTTMAN, R. ; PLIHON, D. O endividamento do consumidor no cerne do capitalismo conduzido pelas finanças. **Economia e Sociedade**, v. 17, p. 575-610, 2008.
- GUTTMANN, Robert; PLIHON, Dominique. Consumer debt and financial fragility. **International Review of Applied Economics**, v. 24, n. 3, p. 269-283, 2010.
- HARARI, D. **Household debt: statistics and impact on economy**. Reino Unido: House of Commons Library, 21 dec. 2018. (Briefing paper, n.7584).
- HARDING, M. ; KLEIN, M. **Monetary policy and household (de-)leveraging**. Mimeo, may 2018. (DIW Berlin discussion paper).
- HARRIS, R.I.D. Using **Cointegration analysis in econometric modelling**. London: Prentice Hall/ Harvester Wheatsheaf, 1995.
- HARRIS, Richard; SOLLIS, Robert. **Applied time series modelling and forecasting**. [S.l.]: Wiley, 2003.
- JOHANSEN, Søren. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 12, n. 2-3, p. 231-254, 1988.
- JOHANSEN, Soren; JUSELIUS, Katarina. Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 52, n. 2, p. 169-210, 1990.
- JORDÀ, Òscar; SCHULARICK, Moritz; TAYLOR, Alan M. When credit bites back. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 45, n. s2, p. 3-28, 2013.
- JUSTINIANO, Alejandro; PRIMICERI, Giorgio E.; TAMBALOTTI, Andrea. **Credit supply and the housing boom**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2015. (NBER staff report, n. 709).
- KIM, Hyun Jeong *et al.* Household indebtedness in Korea: Its causes and sustainability. **Japan and the World Economy**, v. 29, p. 59-76, 2014.
- KIM, Youngju; LIM, Hyunjoon. Transmission of monetary policy in times of high household debt. **Bank of Korea WP**, v. 35, 2017.
- KROSZNER, Randall S.; STRAHAN, Philip E. Regulation and deregulation of the US banking industry: causes, consequences, and implications for the future. *In*: KROSZNER, Randall S. ; STRAHAN, Philip E. **Economic regulation and its reform: what have we learned?**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2014. cap.8, p. 485-543.
- KUMHOF, Michael; RANCIÈRE, Romain; WINANT, Pablo. Inequality, leverage, and crises. **American Economic Review**, v.105 n.3, p.1217-45, 2015.
- MAIA, G. B. S. Racionamento de crédito e crise financeira: uma avaliação keynesiana. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 31, p. 61-83, jun. 2009.

MARGARIDO, M. A; ANEFALOS, L. C. Testes de raiz unitária e o software SAS. **Revista Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 46, n.2, p. 19-45, 1999.

MARGARIDO, Mario A. **Transmissão de preços agrícolas internacionais sobre preços agrícolas domésticos: o caso do Brasil**. 173 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Esalq, USP, Piracicaba, 2000.

MARGARIDO, Mario A. Teste de co-integração de Johansen utilizando o SAS. **Revista Agrícola**, São Paulo, v. 51, n.1, p.87-101, 2004.

MARTINS, Bruno; LUNDBERG, Eduardo; TAKEDA, Tony. **Housing finance in Brazil: institutional improvements and recent developments**. Washington, D.C: Inter-American Development Bank, 2011. (Working Paper Series, n. 269).

MATOS, Orlando Carneiro de. **Desenvolvimento do sistema financeiro e crescimento econômico no Brasil: evidências de causalidade**. Brasília, DF: Banco Central do Brasil – BCB, 2002. (Trabalho para discussão, n. 49).

MAYORGA, Rodrigo de Oliveira *et al.* Análise de transmissão de preços do mercado atacadista de melão do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, n. 3, p. 675-704, 2007.

MAYER, Christopher; PENCE, Karen; SHERLUND, Shane M. The rise in mortgage defaults. **Journal of Economic Perspectives**, v. 23, n. 1, p. 27-50, 2009.

MENG, Xianming; HOANG, Nam T.; SIRIWARDANA, Mahinda. The determinants of Australian household debt: A macro level study. **Journal of Asian Economics**, v. 29, p. 80-90, 2013.

MIAN, Atif; SUFI, Amir. **The consequences of Mortgage credit expansion: evidence from the 2007 Mortgage default crisis**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2008. (NBER working paper, n. 13936).

MIAN, A. R. ; A. SUFI, Amir. Household Leverage and the recession of 2007 to 2009. *In*: JACQUES POLAK ANNUAL CONFERENCE, 10, 2009, Washington D.C. **Anais [...]**. Washington D.C: IMF, nov. 2009a.

MIAN, Atif; SUFI, Amir. The consequences of mortgage credit expansion: evidence from the US mortgage default crisis. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 124, n. 4, p. 1449-1496, 2009b.

MIAN, A. R.; SUFI, Amir; VERNER, Emil. **Household debt and business cycles worldwide**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2015. (NBER working paper, n. 21581) .

MIAN, A. R. ; A. SUFI, Amir. **Household debt and defaults from 2000 to 2010: the credit supply view**. Chicago: University of Chicago Booth School of Business, 2016. (Working paper).

MIAN, Atif; SUFI, Amir. Ciclos financeiros e de negócios: o canal de demanda das famílias orientado pelo crédito. **Journal of Economic Perspectives**, v.32 n.3, p.31-58, 2018.

MISHKIN, F. S. **Financial stability and the macroeconomy**. Islândia: Central Bank of Iceland, 2000. (Working paper, n. 9).

MINSKY, H. P. **The financial instability hypothesis**. Annandale-on-Hudson, NY: The Levy Economics Institute at Bard College, 1992. (Working paper, n. 74).

MORA, M. **A Evolução do Crédito no Brasil Entre 2003-2010**. Rio de Janeiro: IPEA, 2015. (Texto para discussão).

MORAIS, L.F.M. **Determinantes e efeitos do endividamento das famílias em Portugal**. 2013. 81f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Finanças) - Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, 2013.

LOPES, G.O. **Endividamento das famílias brasileiras no sistema financeiro nacional: o impacto de indicadores macroeconômico**. 2012. 64f. Dissertação (Mestrado em Economia do Setor Público) - Universidade de Brasília, UNB, Brasília, 2012.

LOPES, Marcela Galvão *et al.* Análise dos indicadores de inadimplência nas linhas de crédito para pessoa física: um estudo utilizando modelo de regressão logística. **Revista do CEPE**, Santa Cruz do Sul, n. 46, p. 75-90, jul./dez. 2017.

OMAR, Jabr HD. Taxa de juros: comportamento, determinação e implicações para a economia brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 463-490, 2008.

OREIRO, José Luís *et al.* Por que as taxas de juros são tão elevadas no Brasil? uma avaliação empírica. **Revista de Economia Política**, v. 32, n. 4, p. 557-579, 2012.

PINTO, Ewerton Gouveia Ferreira. Financiamento imobiliário no Brasil: uma análise histórica compreendendo o período de 1964 a 2013, norteada pelo arcabouço teórico pós-keynesiano e evolucionário. **Economia e Desenvolvimento**, v. 27, n.2, p. 276 - 296, jul. – dez. 2015.

POLLIN, Robert. The growth of US household debt: demand-side influences. **Journal of Macroeconomics**, v.10, n.2, p. 231-248, 1988

PRATES, Daniela Magalhães; FERREIRA, Adriana Nunes; GORAYEB, Daniela. **The brazilian credit market: recent developments and impact on inequality**. [S.l]: Global Labour University, 2015. (Working paper).

RAHMAN, S. ; MASIH, M. **Increasing household debts and its relation to GDP, interest rate and house price: Malaysia's perspective**. Germany: University Library of Munich, 2014. (MPRA paper, n. 62365).

ROSA, E. S. T. As famílias na abordagem Minskyana: aspectos e desdobramentos do endividamento das famílias americanas no século XX e início do XXI. **Revista de Economia Política**, v. 36 n.1, jan. 2016.

RICE, Tara N.; JOHNSON, Christian A. Assessing a decade of Interstate Bank Branching. **Wash. & Lee L. Rev.**, v. 65, p. 73, 2008.

- ROCHA, V. L. **A expansão do crédito e a trajetória de endividamento e inadimplência no Brasil no período pós-real**. 2013. 45f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2013.
- ROSSATO, Vanessa Piovesan; BESKOW, Rhuan Pivetta; PINTO, Nelson Guilherme Machado. O Endividamento e os seus consequentes nas capitais brasileiras de 2010 a 2017. **Revista de Administração IMED**, v. 9, n. 1, p. 94-113, 2019.
- SHARP, G.D. **Lag length selection for vector error correction models**. 2010. Tese (Doutorado em Filosofia), Rhodes University, África do Sul, 2010.
- SANT'ANNA, André Albuquerque; BORÇA JUNIOR, Gilberto Rodrigues; ARAUJO, Pedro Quaresma de. Mercado de crédito no Brasil: evolução recente e o papel do BNDES (2004-2008). **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 31, p. 41-60, jun. 2009.
- SILVA, Guilherme J.C. ; OREIRO, José L.; PAULA, Luiz Fernando. Spread bancário no Brasil: uma avaliação empírica recente. *In*: SILVA, Guilherme J.C; OREIRO, José L.; PAULA, Luiz Fernando. **Sistema financeiro: uma análise do setor bancário brasileiro**. Rio de Janeiro: Campus, 2007. cap. 9, p. 191-220.
- SILVA, J. W. ; SILVA MELO, S. R. ; CORREA, L. F. C. Relações e efeitos entre educação, pobreza e crescimento econômico no Brasil e regiões: uma análise Entre os anos 1977 a 2013. **Revista Economia e Desenvolvimento** v. 15, p. 232-255, 2016.
- SOAVE, G. P. ; SAKURAI, S. N. Uma análise da relação de longo prazo entre o consumo privado e os gastos do governo: evidências de países desenvolvidos e em desenvolvimento. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 40, 2012, Porto de Galinhas, PE. **Anais[...]**. Porto de Galinhas: ANPEC, 2012.
- SOUZA, Renata Kelli de. **Fatores demográficos determinantes da Inadimplência entre os estados brasileiros**. 2017. 49f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto de Ensino e Pesquisa - INSPER, São Paulo, 2017.
- STOCKHAMMER, Engelbert; MOORE, Glennie Lauren. **The drivers of household indebtedness reconsidered: an empirical evaluation of competing arguments on the macroeconomic determinants of household indebtedness in OECD countries**. Reino Unido: Post-Keynesian Economics Society, 2018. (Working paper, n.1807).
- STOCKHAMMER, Engelbert; WILDAUER, Rafael. Expenditure Cascades, low interest rates or property booms? determinants of household debt in OECD countries. **Review of Behavioral Economics**, v. 5, n. 2, p. 85-121, 2018.
- SPC BRASIL. **Inadimplência de pessoas físicas CNDL / SPC Brasil**. Disponível em: <https://www.spcbrasil.org.br/pesquisas/indice/7152>. 2019. Acesso em: 15 maio 2020.
- TAYLOR, J.B. **The financial crisis and the policy responses: an empirical analysis of what went wrong**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2009. (NBER working paper, n. 14631).
- TEWARI, Ishani. The distributive impacts of financial development: evidence from mortgage markets during US Bank Branch Deregulation. **American Economic Journal: Applied Economics**, v.6 n.4, p.175-96, 2014.

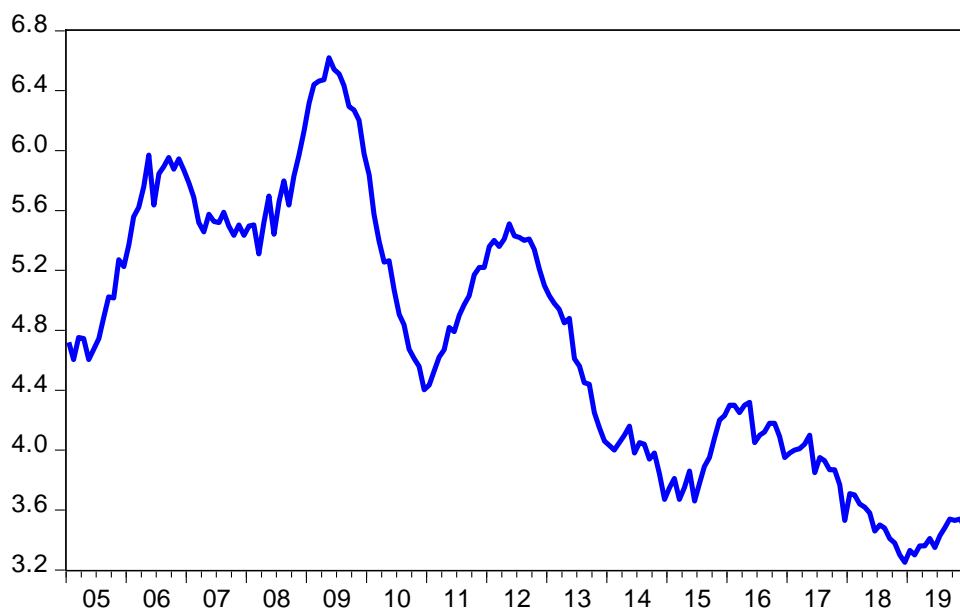
TURINETTI, Erin; ZHUANG, Hong. Exploring determinants of US household debt. **Journal of Applied Business Research (JABR)**, v. 27, n. 6, p. 85-92, 2011.

ZABAI, A. **Household debt**: recent developments and challenges. Suíça: Bank for International Settlements, 2017. (BIS Quarterly Review).

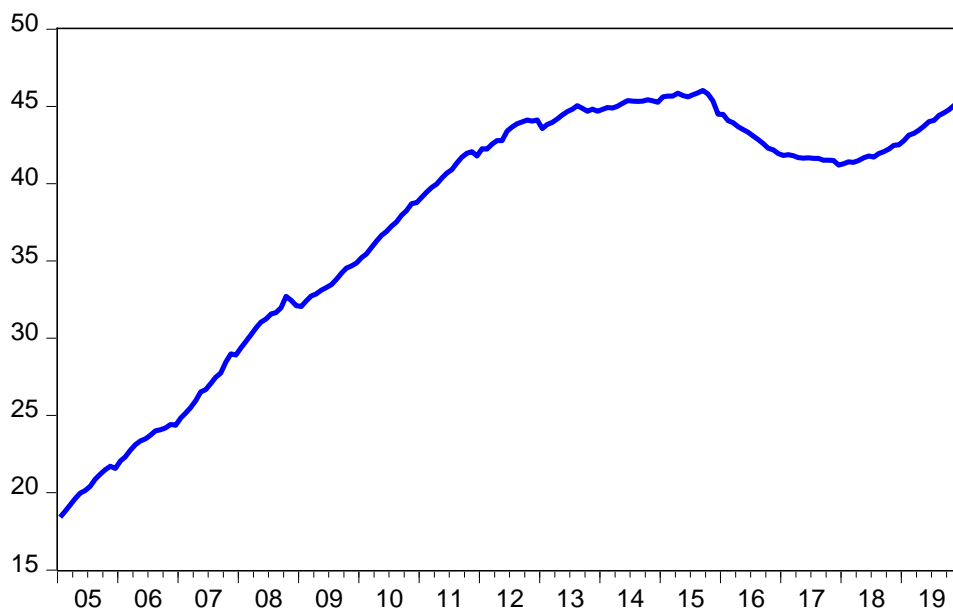
APÊNDICES

APÊNDICE A – Gráfico das séries

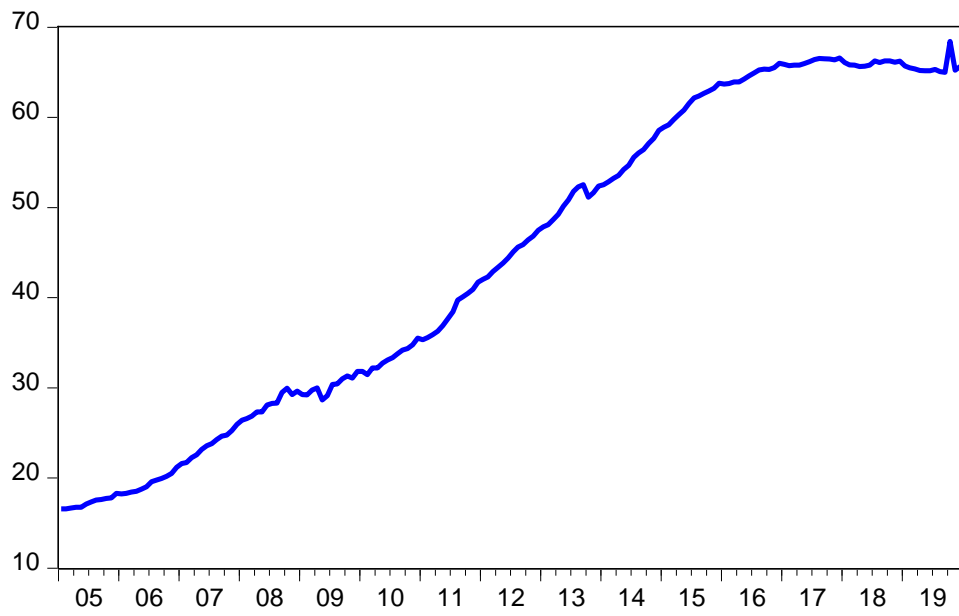
INADPF



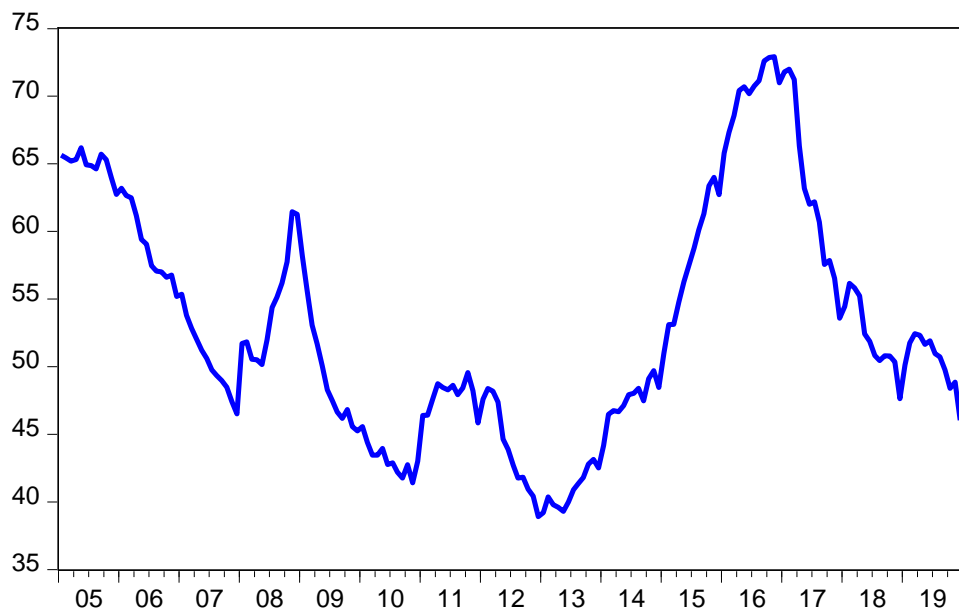
ENDFAM



PRZPF



TXJPF



APÊNDICE B – Estacionariedade das séries

Com o objetivo de examinar a estacionariedade das séries, os Quadros subsequentes (1 a 4) expõem os resultados dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), GLS-DF, Phillips-Perron (PP) e, por fim, Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS). Cada teste possui um símbolo, no entanto, quando acompanhando da letra grega μ significa que a realização do teste foi feita com drift e sem tendência, enquanto, a letra tau τ indica a presença de drift e tendência. Caso, o símbolo do teste apareça sem qualquer uma dessas letras gregas significa que ele foi produzido sem drift e tendência.

Quadro A1 - Teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado

		1%		5%		10%		Teste ADF	
		Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ
INADPF	τ	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-0.843	-4.112
	τ_{μ}	-3.468	-3.467	-2.878	-2.877	-2.575	-2.575	-2.081	-4.126
	τ_{τ}	-4.011	-4.011	-3.436	-3.435	-3.142	-3.141	-5.409	-4.174
ENDFAM	τ	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	1.496	-3.175
	τ_{μ}	-3.467	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-2.788	-3.823
	τ_{τ}	-4.010	-4.011	-3.435	-3.435	-3.141	-3.141	-1.205	-4.658
TXJPF	τ	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-1.058	-9.424
	τ_{μ}	-3.467	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-1.663	-9.448
	τ_{τ}	-4.010	-4.010	-3.435	-3.435	-3.141	-3.141	-1.669	-9.423
PRZPF	τ	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-1.058	-9.424
	τ_{μ}	-3.467	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-1.663	-9.448
	τ_{τ}	-4.010	-4.010	-3.435	-3.435	-3.141	-3.141	-1.669	-9.423

Fonte: Elaboração própria (2021)

Nota: Δ = Operador de primeira diferença; 1%, 5%, 10% são valores críticos. τ sem drift ou tendência determinística; τ_{μ} com drift e sem tendência; τ_{τ} contém drift e tendência.

O Quadro A1 exibe o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado aplicado nas variáveis em nível e em primeira diferença. A partir do teste, percebe-se que as variáveis taxas de juros (txjpf) e prazo (przpf) rejeitam a hipótese nula de que a série tem raiz unitária apenas em primeira diferença. A inadimplência (inadpf) é estacionária

em nível quando o teste é realizado com drift e tendência (τ_{τ}). Em relação ao endividamento das famílias (endfam), em nível, na presença de drift e sem tendência (τ_{μ}), a hipótese nula é rejeitada com o nível de confiança de 10%. Nota-se, ainda, que com ou sem drift e tendência, a variável endfam somente é estacionária após primeira diferença.

Quadro A2 - Teste de raiz unitária GLS-DF

		1%		5%		10%		Teste GLS-DF	
		Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ
INADPF	τ_{μ}	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-2.108	-1.690
	τ_{τ}	-3.492	-3.492	-2.957	-2.957	-2.667	-2.667	-2.878	-2.348
ENDFAM	τ_{μ}	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	0.706	-2.740
	τ_{τ}	-3.488	-3.488	-2.954	-2.954	-2.664	-2.664	0.405	-4.638
TXJPF	τ_{μ}	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-0.548	-9.398
	τ_{τ}	-3.486	-3.486	-2.952	-2.952	-2.662	-2.662	-1.255	-9.199
PRZPF	τ_{μ}	-2.578	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-0.548	-9.398
	τ_{τ}	-3.486	-3.486	-2.952	-2.952	-2.662	-2.662	-1.255	-9.199

Fonte: Elaboração própria (2021)

Nota: Δ = Operador de primeira diferença; 1% , 5%, 10% são valores críticos. τ sem drift ou tendência determinística; τ_{μ} com drift e sem tendência; τ_{τ} contém drift e tendência.

Analisando o teste de raiz unitária GLS-DF mostrado no Quadro A2, as variáveis endividamento das famílias, taxa de juros e prazo rejeitam a hipótese nula que a série possui raiz unitária em primeira diferença ao nível de significância de 1%, 5% e 10%. Quando o teste é aplicado com drift e sem tendência (τ_{μ}), a inadimplência das pessoas físicas - em nível - é estacionária com nível de significância estatística de 5% e 10%. Alterando a aplicação do teste para incluir drift e tendência (τ_{τ}), percebe-se que a variável inadpf – em nível – é estacionaria com nível de confiança de 10%. Posteriormente, a primeira diferença realizada, é possível identificar que a série continua com raiz unitária para todos os valores críticos.

Buscando uma generalização do teste ADF, o resultado do teste de raiz unitária desenvolvido por Phillips-Perron (PP) é apresentado no Quadro A3. Inference – se, a partir dele, que as variáveis *inadpf* e *txjpf* e *przpf* são estacionárias após o processo de diferenciação. O endividamento das famílias rejeita a hipótese nula em primeira diferença quando o teste é realizado com e sem drift e tendência (Z_t e $Z_{t,\tau}$). Todavia, na presença de drift e sem tendência ($Z_{t,\mu}$), ela é estacionária, em nível, em todos os níveis de significância.

Quadro A3 - Teste de raiz unitária Phillips-Perron

		1%		5%		10%		Teste PP	
		Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ
INADPF	Z_t	-2.577	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-0.683	-13.57
	$Z_{t,\mu}$	-3.466	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-0.999	-13.56
	$Z_{t,\tau}$	-2.944	-4.010	-3.435	-4.010	-3.141	-3.141	-2.944	-13.61
ENDFAM	Z_t	-2.577	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	2.548	-6.799
	$Z_{t,\mu}$	-3.466	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-3.830	-8.789
	$Z_{t,\tau}$	-4.010	-4.010	-3.435	-3.435	-3.141	-3.141	-1.252	-10.11
TXJPF	Z_t	-2.577	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-0.965	-9.915
	$Z_{t,\mu}$	-3.466	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-1.890	-9.929
	$Z_{t,\tau}$	-4.010	-4.010	-3.435	-3.435	-3.141	-3.141	-1.888	-9.906
PRZPF	Z_t	-2.577	-2.578	-1.942	-1.942	-1.615	-1.615	-0.965	-9.915
	$Z_{t,\mu}$	-3.466	-3.467	-2.877	-2.877	-2.575	-2.575	-1.890	-9.929
	$Z_{t,\tau}$	-4.010	-4.010	-3.435	-3.435	-3.141	-3.141	-1.888	-9.906

Fonte: Elaboração própria (2021)

Δ = Operador de primeira diferença; 1% , 5%, 10% são valores críticos.

Z_t sem drift ou tendência determinística; $Z_{t,\mu}$ com drift e sem tendência; $Z_{t,\tau}$ contém drift e tendência.

Diferentemente dos testes de raiz unitária anteriores, o teste criado por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (KPSS) propõe aceitar a hipótese nula. Evidenciado no Quadro A4, verifica-se que na presença de drift e ausência de tendência (η_{μ}) a série de endividamento das famílias não é estacionária tanto em nível como após a primeira diferença. A variável txjpf e przpf são estacionárias em nível. A outra série do modelo, inadpf é estacionária em seguida ao processo de diferenciação. Com drift e tendência (η_{τ}), as séries apresentam um comportamento totalmente distinto. A taxa de juros e o prazo e o endividamento das famílias são estacionárias em primeira diferença. Contudo, essa última, somente aceita a hipótese nula de estacionariedade com nível de confiança de 1%. Também com 1% de significância, no entanto, em nível, a variável inadimplência das pessoas físicas é estacionária. Em primeira a diferença, ela aceita a hipótese nula em todos os valores críticos.

Quadro A4 - Teste de raiz unitária KPSS

		1%		5%		10%		Estatística LM	
		Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ	Em nível	Δ
INADPF	η_{μ}	0.739	0.739	0.463	0.463	0.347	0.347	1.324	0.136
	η_{τ}	0.216	0.216	0.146	0.146	0.119	0.119	0.153	0.064
ENDFAM	η_{μ}	0.739	0.739	0.463	0.463	0.347	0.347	1.411	1.041
	η_{τ}	0.216	0.216	0.146	0.146	0.119	0.119	0.424	0.157
TXJPF	η_{μ}	0.739	0.739	0.463	0.463	0.347	0.347	0.233	0.137
	η_{τ}	0.216	0.216	0.146	0.146	0.119	0.119	0.230	0.118
PRZPF	η_{μ}	0.739	0.739	0.463	0.463	0.347	0.347	0.233	0.137
	η_{τ}	0.216	0.216	0.146	0.146	0.119	0.119	0.230	0.118

Fonte: Elaboração própria (2021)

Δ = Operador de primeira diferença; 1% , 5%, 10% são valores críticos. η_{μ} com drift e sem tendência;

η_{τ} contém drift e tendência.