UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG

INSTITUTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS, ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS – ICEAC

CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

VINICIUS DE ALMEIDA DA COSTA

INADIMPLÊNCIA E TAXA MÉDIA DE JUROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO: UM ESTUDO VIA MODELO VETORIAL PARA O BRASIL 2011-2015

RIO GRANDE

2017

Vinicius de Almeida da Costa

INADIMPLÊNCIA E TAXA MÉDIA DE JUROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO: UMA ANÁLISE VIA MODELO VETORIAL PARA O BRASIL 2011-2015

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande.

Orientador: Prof. Dr. Tiarajú Alves de Freitas

RIO GRANDE

2017

Aos meus pais e meu irmão. Que seus corações sejam sempre felizes.

Por ser estreita a senda - eu não declino,
Nem por pesada a mão que o mundo espalma;
Eu sou o mestre de meu destino;
Eu sou o capitão de minh’alma.

William E. Henley, em Invictus, 1888

RESUMO

A presente monografia tem por objetivo estudar a correlação entre a taxa de inadimplência e a taxa média de juros das operações de créditos a pessoas físicas no Brasil, no período de 2011 a 2015. Para tanto, foi usado um modelo vetorial de correção de erros com 58 períodos mensais. A base de dados foi formada com dados obtidos através do Sistema Gerenciador de Séries de Tempo do Banco Central do Brasil. Os resultados obtidos comprovam a correlação entre as variáveis estudadas. O estudo da decomposição da variância foi utilizado para análise da interação dinâmica das variáveis e o estudo da função impulso-resposta foi utilizado para verificar a resposta da inadimplência a choques na taxa média de juros ao longo de 12 períodos. Ainda, foram levantados estudos recentes sobre o tema e percebeu-se a preocupação atual dos pesquisadores em relacionar variáveis macroeconômicas com o fenômeno da inadimplência. Buscou-se também analisar a conjuntura econômica do período proposto e o comportamento do crédito frente às variações na economia. Com isso se percebeu que as escolhas da gestão econômica impactaram diretamente o canal de crédito causando distorções e ao esgotamento da capacidade de endividamento das famílias. Por fim, os resultados obtidos na pesquisa coadunam com a teoria econômica e com os resultados que os demais pesquisadores vêm encontrando.

Palavras-chave: inadimplência, crédito, endividamento, economia brasileira, VECM.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Expansão do crédito em 12 meses: Bancos públicos, privados e total.....18
Gráfico 2 - o avanço do crédito público no Brasil.....19
Gráfico 3 - Resposta de inad a um choque em Tmj, com intervalo de confiança de bootstrap.....29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva.....23
Tabela 2 – Teste ADF.....24
Tabela 3 – Resultados: Teste do traço e do Máximo Autovalor.....26
Tabela 4 – Escolha das defasagens.....26
Tabela 5 – Termo de correção de erro.....26
Tabela 6 – Teste Ljung-Box.....27
Tabela 7 – Resposta de inad a um erro padrão em Tmj.....28
Tabela 8 – Decomposição da variância para inadimplência.....30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....9
2 REVISÃO DE LITERATURA.....11
3 CRÉDITO E A ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO 2011-2015.....16
4 METODOLOGIA E RESULTADOS.....21
4.1 Base de dados.....21
4.1.1 Análise descritiva.....21
4.2 Escolha dos modelos.....23
4.3 Modelo VECM.....25
4.3.1 Teste Ljung-Box.....26
4.3.2 Teste de normalidade dos resíduos.....26
4.4 Análise de resultados.....27
4.4.1 Função impulso resposta.....27
4.4.2 Decomposição da variância.....28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....30
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....32

1 INTRODUÇÃO

A inadimplência é um fenômeno entendido por um não-pagamento de um contrato financeiro por um agente com outrem. Em relação às pessoas físicas, o Brasil tem uma tendência histórica de operar a altas taxas de inadimplência, dados diversos problemas, tais como: seleção adversa, risco moral, altas taxas de juros, interferência de políticas macroeconômicas e também um cenário econômico historicamente instável.

De forma geral, a inadimplência de pessoas físicas se concentra em pessoas de menor renda. Há também indivíduos aversos ao risco e que pouco se importam em levar em consideração o esgotamento de sua capacidade de pagamento a médio e longo prazo, como também instituições financeiras que, ainda, pouco se protegem destes maus pagadores.

Ao observarmos os dados de inadimplência às pessoas físicas, percebemos que no Brasil há uma tendência histórica de operar a altas taxas de inadimplência nas operações de crédito. Visto isso, suscita uma questão a ser respondida: existe influência das taxas das operações de crédito com o nível de inadimplência de pessoas físicas nas operações de crédito no Brasil no período de 2011 a 2015?

Nosso objetivo na nesta pesquisa é testar a relação entre o percentual da inadimplência da carteira de crédito de pessoas físicas no Sistema Financeiro Nacional (SFN) e a taxa média de juros das operações de crédito às pessoas físicas no SFN no período de 2011 a 2015. Para isso, vamos verificar o que a literatura mais atual sobre o assunto tem a esclarecer sobre o problema, veremos o contexto e as política macroeconômicas do período, analisado em que contexto da conjuntura econômica nacional situam-se as variáveis analisadas bem formaremos uma base de dados com as variáveis a serem analisadas e com elas usaremos métodos econométricos capaz de esclarecer nosso problema de pesquisa.

Esta pesquisa divide-se em 4 capítulos: 1) Revisão de literatura; 2) Crédito e a política brasileira no período de 2011 – 2015; 3) Metodologia e resultados; 4) Considerações finais. No primeiro capítulo, apresentaremos pesquisas recentes e relevantes para o entendimento, descrição e embasamento do fenômeno de inadimplência e sua relação com variáveis macroeconômicas, entre elas as taxas de juros. No segundo capítulo, analisaremos o gerenciamento da economia nacional, frente a desafios como a crise a externa e problemas relacionados a desequilíbrios das contas públicas no período. No terceiro capítulo, apresentaremos o modelo vetorial de correção de erros (VECM), os testes de tornam nosso modelo viável, bem como analisaremos seus resultados a fim de verificar a relação proposta nos objetivos desta pesquisa. No último capitulo levantaremos pontos importantes da analise, verificaremos se o resultado encontrado está

de acordo com a teoria econômica e com os resultados encontrados pelos demais pesquisadores. Levantaremos a contribuição da apresente pesquisa para o segmento de pesquisa no meio científico e por fim, citar futuras questões a serem analisados dentro do campo de pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nesse capítulo daremos início a um processo de busca, análise e descrição de bibliografias já publicadas relacionadas ao tema de nossa pesquisa. A revisão de literatura é de vital importância para a pesquisa, pois nos direciona do estado atual das pesquisas sobre o tema bem como mostrar as possíveis lacunas a serem preenchidas pela ciência econômica.

Compreende-se inadimplência pela falta de cumprimento de uma obrigação financeira (HOUAISS, 2001). O Banco Central do Brasil (BACEN) informa que é considerada a porcentagem com atraso superior a 90 dias nas operações de crédito. Cabe frisar que todo saldo devedor é considerado, mesmo que ainda haja parcelas a vencer (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2011). Gitman (2002) afirma que fatores de ingerência dos contratos é responsável por mais de 50% dos casos de inadimplência.

Alguns autores propuseram-se a analisar as melhores formas para mensurar o nível de inadimplência. A medida mais comum para mensuração do risco de crédito é a inadimplência de uma carteira, que usualmente é definida como o saldo dos contratos em atraso em relação ao saldo total dos contratos em uma data (HOGGARTH *et al* 2005).

Em seu artigo sobre o impacto das variáveis macroeconômicas sobre a inadimplência no setor bancário no período de 1994 até 2000, Chu (2001) faz uso de um modelo de vetor de correção de erros (VECM) usando as seguintes variáveis: *spread* bancário, produção industrial, índice de desemprego, taxa Selic e taxa média do compulsório. Após estimar o modelo o autor analisa a resposta da inadimplência frente aos choques das demais variáveis do modelo. Isso é muito próximo do que faremos no presente trabalho: testar a resposta da inadimplência de pessoas físicas nas operações de crédito frente a choques na taxa média de juros das operações de crédito é o objetivo metodológico do trabalho através das ferramentas da função impulso-resposta e da decomposição da variância.

Corroborando para a escolha e eficiência dos modelos vetoriais para testar os choques na variável inadimplência, ao avaliar os determinantes macroeconômicos da inadimplência, Linardi e Ferreira (2008) utilizam de um modelo de vetor autoregressivo (VAR). Após a realização de testes de defasagem, autocorrelação, heterocedasticidade condicional e normalidade dos resíduos, os autores fazem análises da função impulso-resposta e decomposição da variância mostrando que a inadimplência é sensível a choques no hiato do produto, taxa de juros nominal e variação do índice de rendimento médio dos ocupados.

Tabak *et al* (2010), através do teste de Engle-Granger, testou a causalidade entre a eficiência bancária e inadimplência. Os resultados encontrados indicam que existe uma relação estatística significante entre as variáveis. De início, um aumento no nível de inadimplência pode ser explicado

por uma diminuição da eficiência bancária, ou seja, a inadimplência pode ser explicada por falhas na avaliação dos riscos.

Em suas conclusões, Monticelli (2003) afirma que a inadimplência exerce distorções sob o mercado, tais como: racionamento de crédito, concentração e reestruturação do Sistema financeiro Nacional (SFN). O autor afirma ainda que a inadimplência é enxergada pelos agentes como um risco de crédito, sendo a mais forte variável a onerar as taxas de juros aos demandantes de crédito e ainda alerta sobre o circulo vicioso que é resultante da inadimplência e conduz a problemas de seleção adversa.

No que diz respeito à previsão, alguns modelos têm se desenvolvido. Paranhos e Ribeiro (2014) que nos modelos desenvolvidos para a análise da influência do meio macroeconômico na inadimplência no caso brasileiro, os autores demonstram uma previsão três meses a frente que mostra uma correlação positiva entre as variáveis a seguir: saldo de crédito, concessões de crédito, taxa Selic, *spread* bancário, PIB e demanda por crédito.

A literatura sobre a demanda de crédito e inadimplência tem se desenvolvido em torno de algumas abordagens. A análise do impacto da recente facilidade de acesso ao crédito tem sido discutida por alguns autores, como, por exemplo, Sbicca *et al* (2012), que dá destaque a vulnerabilidade do consumidor e começa sua análise através das forças de mercado (demanda e oferta), endividamento e a inadimplência:

> A expansão do crédito no Brasil se deu de forma excepcionalmente rápida nos últimos 10 anos. De maneira concomitante ao aumento expressivo na demanda por crédito tem ocorrido o endividamento das classes de renda mais modestas, com crescimento significativo da participação do cartão de crédito, modalidade que apresenta o maior indicador de inadimplência (Sbicca et al, p. 8, 2012).

Em um estudo sobre os fatores determinantes de inadimplência no crédito rural, Costa e Jorge Neto (2011) afirmam que as principais fontes de inadimplência no crédito rural são a baixa renda familiar, o baixo nível de escolaridade, o gênero, bem como razões ligadas ao comércio de sua produção.

No que tange ao seu impacto no consumo das famílias, as evidências são cada vez mais claras. Conforme Lisboa *et al* (2006, p. 1324):

> Quanto mais alta é a taxa de juros, mais ela dificulta o crédito ao consumidor e ao setor produtivo, consequentemente, há queda da produção e das vendas. Com mais barreiras ao financiamento de compras, a demanda por produtos diminui.

Analisando a influencia dos fatores macroeconômicos no endividamento das famílias brasileiras no período de 2005 até 2012, Ruberto *et al* (2013) mostram que o PIB, endividamento defasado e taxa de câmbio possuem relação significativa com o endividamento, sendo uma relação positiva para as duas primeiras e negativa para a segunda variável.

Em sua análise, Silveira Junior (2012) tem por objeto de estudo identificar as variáveis que influenciam a inadimplência dos financiamentos do Programa de Microfinanças Rurais, o Agroamigo, do Banco do Nordeste do Brasil. Após caracterizar o individualmente os financiamentos através de um questionário socioeconômico, o autor determinou as variáveis que influenciam a inadimplência dos financiamentos através de um modelo LOGIT, mostrando que as variáveis bolsa-família, estado civil, escolaridade, sexo, prazo de financiamento, periodicidade das parcelas e capacidade empresarial são relevantes para a explicação da inadimplência.

Abordando os determinantes do endividamento para mulheres da cidade de Passo Fundo, Rizzotto *et al.* (2016) através do método MQO, constataram que, as variáveis poder, prazer, status, materialismo, controle financeiro, ilusão e preocupação, assim como *dummies* de idade, faixa salarial, estado civil e escolaridade, afetam o endividamento das mulheres da cidade de Passo Fundo com 18 anos ou acima disso.

Analisando os determinantes de inadimplência de pessoas físicas em uma abordagem econométrica, Lima (2004, p.61) demonstra através de uma análise de diversos modelos econométricos usados pelas instituições financeiras para gestão de riscos, a importância da análise quantitativa:

> A evolução dos processos de gestão risco tem tido grandes contribuições das técnicas estatísticas, matemáticas, econométricas e computacionais, permitindo ao gestor de crédito uma maior previsão quanto a inadimplência. Além da análise clássica onde prevalece à subjetividade do analista, os modelos quantitativos têm respaldo à tomada de decisão de crédito fornecendo dados a partir da análise de características observáveis dos indivíduos candidatos ao crédito.

Com o objetivo de analisar a relação da inadimplência do crédito com as variações cíclicas no nível de renda da economia no Brasil entre 2000 e 2012, através de uma regressão e do Teste de Causalidade de Granger, Gavazza e Tiryaki (2014) mostram que as ondas cíclicas no nível de renda tem efeito na inadimplência, bem como alterações no crédito geram variações na renda e na taxa de juros da economia.

A taxa de juros tem forte efeito sobre a eficiência do mercado. Analisando o regime monetário e as altas taxas de juros no Brasil, Nakano (2005, p. 12) afirma que:

> A segunda anomalia decorre da política monetária ter efeitos perversos e eficácia limitada. O Banco Central quando quiser contrair a demanda tem que elevar as taxas de juros a níveis estratosféricos de forma que os bancos racionem o crédito em função da elevação do risco de inadimplência, explicado por fenômenos conhecidos como risco moral e seleção adversa. Em outras palavras, o lucro dos bancos é função crescente da taxa de juros até um certo nível crítico, pois a partir do qual os lucros começam a reduzir em função do aumento da inadimplência

Santos e Famá (2007) mostram que há uma relação positiva entre taxa de juros e inadimplência de pessoas físicas. O estudo mostra que, acima de uma determinada taxa de juros, os bancos enfrentam maior probabilidade a não receber o valor emprestado, pois aqueles que tomam empréstimos a taxas de juros mais altas possuem maior probabilidade a inadimplir.

Paula (1998) analisa o comportamento dos bancos, postura financeira e a oferta de crédito sobre a ótica da teoria econômica ao longo do tempo. Ao analisar a oferta de crédito, o autor afirma que, na ótica Keynesiana, os bancos criam moeda bancária. Com isso, os bancos ganham a capacidade de determinar as condições sob qual o crédito será ofertado. Avançando no tempo, faz importantes colocações sobre a oferta de crédito na visão de Minsky: a tomada de crédito no sistema financeiro representa a troca de moeda no presente por moeda no futuro. Isso faz com que as expectativas do banco com relação à capacidade de pagamento do tomador de crédito tenham suma importância.

Modelando o perfil bancário no sistema financeiro (SF), Oreiro *et al (*2006) aborda que o banco é um intermediário entre o tomador final (firmas) e o emprestador último (famílias). Essa interação intermediária está ligada a dois fatores de incerteza: a disparidade de empréstimos e depósitos, o que faz da taxa de juros um instrumento de risco e também à inadimplência e a dificuldade do banco em selecionar os bons pagadores antes da assinatura do contrato (seleção adversa).

Avaliando as medidas macroeconômicas tomadas pelo Banco Central e a evolução do crédito em 2011 ressaltando a perspectiva da teoria keynesiana e minskyana, Prates e Cunha (2012, p. 127) afirmam que:

> [...] o contexto de maior inadimplência acabou reforçando a desaceleração do crédito, pois aumentou a cautela dos bancos na concessão de recursos, com impacto negativo sobre a oferta e, simultaneamente, pressionou os spreads e os juros das operações, desestimulando a demanda.

Conforme Lisboa *et al* (2006) taxas de juros mais altas dificultam o acesso ao crédito por parte de consumidores e produtores, ou seja, um aumento das barreiras ao financiamento de compras faz com que aconteça retração na demanda por produtos. Cabe frisar o papel das externalidades as quais a taxa de juros possui sensibilidade. Tratando em esclarecer a dinâmica da taxa real de juros no Brasil, Goldfajn e Bicalho (2011) ressaltam que mudanças na estrutura macroeconômica nacional e na economia internacional afetam diretamente a taxa de juros do país.

Tendo como objetivo estudar a relevância das famílias como agentes macroeconômicos na dinâmica do sistema econômico no ambiente da crise de 2008, Rosa e Sotto (2013, p. 20) resgatam contribuições da teoria econômica, com ênfase na teoria minskyana - Hipótese de Instabilidade Financeira e afirmam que:

> A fragilidade financeira das famílias e a vulnerabilidade da economia americana não estariam no fato do consumo crescer à frente da renda, mas no fato de que as famílias tomam decisões mais complexas – sobre o futuro, com expectativas de longo prazo, sujeitas à incerteza e à frustração – que implicam estruturas financeiras “expostas” ao mercado, tanto pelo lado dos ativos, quanto dos passivos. A renda entra nesta construção como uma variável importante, mas dentro de uma contrução maior, que envolve motivos e expectativas que não se limitam à sua dinâmica.

Por fim, percebemos coerência nos recentes estudos envolvendo a variável inadimplência. O preço do crédito (os juros), fatores macroeconômicos, a renda familiar, a eficiência dos bancos/assimetria de informação e o nível educacional são variáveis importantes na explicação do fenômeno de inadimplência. Cabe frisar a gama de métodos quantitativos e sua importância para entendermos as causas do problema, com foco nos métodos de modelos vetoriais com o objetivo de estudar choques de diversas variáveis na inadimplência, que também é um dos objetivos do presente trabalho.

3 CRÉDITO E A ECONOMIA BRASILEIRA NO PERÍODO 2011-2015

O objetivo desse capítulo é contextualizar, destacar o papel fundamental do ambiente macroeconômico nas operações de crédito para pessoas físicas, verificar as flutuações da taxa de juros e seu papel nas ações dos planejadores e analisar o impacto das estratégias e ações na gestão macroeconômica do governo nas condições de oferta e demanda de crédito no período de nossa análise. Para isso, será necessário entendermos as decisões tomadas pelo poder público, suas medidas anticíclicas e macroprudenciais em um contexto de crise internacional, desorganização das contas públicas e reorganização das expectativas dos agentes frente a novos desafios da gestão no período de 2011 a 2015.

Entre os anos de 2011 e 2012 é possível identificar diferentes orientações na gestão da política econômica em um contexto de instabilidade da economia internacional e inflação progressiva. Segundo Cagnin *et al* (2013), em um primeiro momento, com o objetivo de assegurar a convergência das expectativas para o centro da meta, a autoridade monetária, o Comitê de Política Monetária (COPOM), adota uma estratégia de aumento gradual da meta dos juros, considerando os efeitos defasados das medidas macroprudenciais tomadas em 2010, de controle ao crédito à pessoas físicas. Em relação a essas medidas macroprudenciais, Donelian (2012) afirma que o aumento da taxa de depósitos compulsórios, bem como o aumento do requerimento de capital para determinadas operações de crédito para pessoas físicas com prazos superiores a 24 meses levou a uma queda de oferta das operações de crédito. Com base nos dados do Banco Central do Brasil (BCB), percebemos nas cinco primeiras reuniões do COPOM um aumento total de 1,75% na taxa da meta do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC).

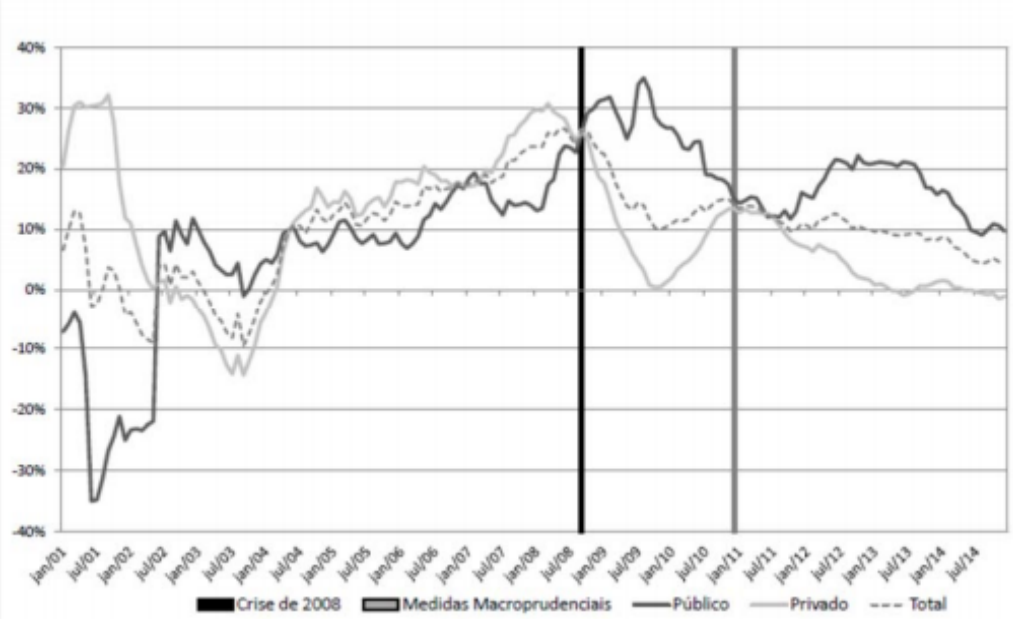
Cagnin et al (2013) afirma que um dos fatores que permitiram a adoção dessa postura foi o aumento do horizonte de tempo para cumprimento da meta de inflação ao se estabelecer o ano de 2012 como prazo para convergência da inflação para o centro da meta. Nesse contexto, que diz respeito às operações de crédito para pessoas físicas e medidas macroprudenciais, há um aumento na alíquota do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) através do Decreto N° 7.458, de 7 de Abril de 2011 (Brasil, 2011), que foi utilizado como instrumento de auxilio da política monetária para potencializar o efeito do aumento gradual da meta da taxa Selic (CAGNIN et al, 2013).

Cabe frisar que o ano de 2011 pode ser analisado em dois momentos. A reunião do COPOM no mês de agosto de 2011 traz um rearranjo das expectativas dos agentes, uma vez que a decisão do órgão em mudar a trajetória da taxa SELIC atingiu os agentes privados com surpresa, como exprime Mesquita (2014), que afirma que a mudança de trajetória da taxa na meta da Selic e reversão do curso da política monetária, em agosto de 2011, surpreenderam aos agentes privados que apostavam na manutenção de

postura do COPOM e em 2012 que o governo passou a agir de forma direta no sistema de preço como instrumento auxiliar de controle de preços

Essa prática foi uma marca recorrente no ano de 2012 como mecanismo de controle de preços, em especial o do crédito e ainda como um instrumento de estímulo à atividade econômica, como afirma Cagnin et al (2013), conclui que o governo fez uso dos bancos públicos para tomar medidas anticíclicas, percebendo a desaceleração da oferta de crédito por parte dos bancos privados e no ano de 2012 usou os bancos públicos de carteira comercial (Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal) para forçar a queda dos juros e do *spreads*[1] praticados pelos bancos privados, via mecanismo de concorrência. O resultado de tal medida pode ser enxergado no gráfico 1.

Gráfico 1: Expansão do crédito em 12 meses: Bancos públicos, privados e total



Fonte: Garcia, 2015

Percebemos que após a crise internacional de 2008 os bancos públicos cumpriram seu papel de expansão anticíclica do crédito. O gráfico 2 mostra também que, após as medidas macroprudenciais, as taxas de expansão do crédito caem, tanto do crédito privado, quanto do crédito público.

Outra marca importante da gestão econômica no ano de 2012 foi a manutenção da estratégia da queda dos juros favorecida por dois fatores: a desaceleração da inflação e sua reaproximação do centro da meta, bem como o agravamento da crise na zona do euro em setembro de 2011. Ambos os fatores foram condicionados pelo menor ritmo de alta dos preços das *commodities* no mercado internacional e na demanda interna. Comparado ao patamar do ano de 2011, a meta da taxa Selic reduz 5%, chegando ao patamar

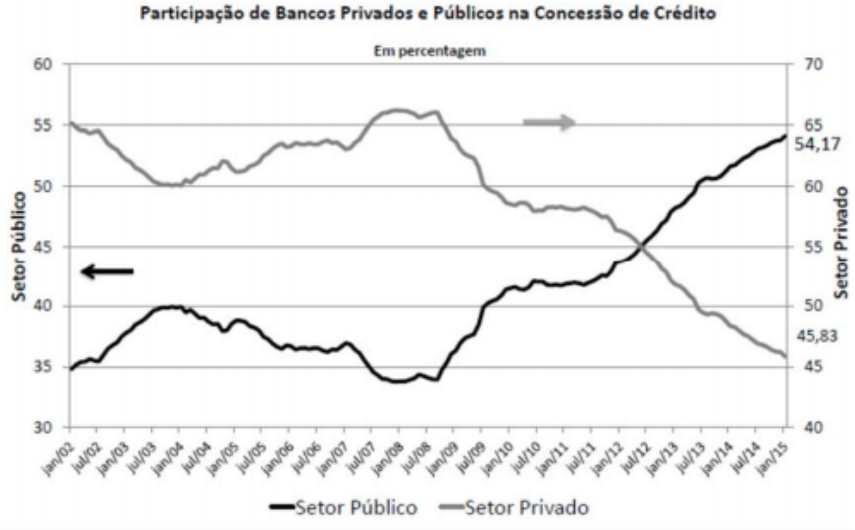
[1] Para Oreiro et al (2006, p.610), a definição de *spread* é: "a diferença entre a taxa de juros cobrada aos tomadores de crédito e a taxa de juros paga aos depositantes pelos bancos".

de 7,5% ao final de agosto de 2012, representando uma significante queda no diferencial entre as taxas de juros domésticas e no cenário internacional. Ainda, a queda da taxa básica de juros foi também um instrumento do governo para estimular a demanda interna juntamente com medidas de estimulo ao crédito de consumo, como a uma pequena reversão das medidas macroprudenciais, reduzindo 0,5% da alíquota do IOF (CAGNIN *et al*, 2013).

Conforme Cagnin et al (2013), o segundo semestre de 2012 é marcado pela volta da aceleração da inflação que encerra o ano no patamar de 5,8%, 1,2% acima do centro da meta, que pode ser explicada pela desvalorização de 20% do real frente ao dólar, bem como a pressão sobre os preços dos alimentos devido a seca nos Estados Unidos e também a insistente inflação de serviços e bens não comercializáveis.

O ano de 2013 é marcado por um pequeno crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) que nos trás um importante acréscimo nas relações macroeconômicas, em especial o papel do crédito do período analisado. Segundo Contri (2014), o fato pode ser explicado pela desaceleração do consumo das famílias que, uma vez estimuladas à consumir em períodos anteriores, chegaram em 2013 no limite de suas capacidades de endividamento, na maior restrição ao crédito em comparação aos anos anteriores e pelo aumento da taxa básica de juros no período. Outra característica relevante do período é diferente relação dos bancos públicos e privados em relação à disposição a emprestar: enquanto os bancos públicos seguiam expandido a taxa de crescimento de crédito concedido, os bancos privados retraíam a taxa de expansão do crédito, chegando a valores negativos. O gráfico 2 mostra o aumento da importância dos bancos públicos no volume de crédito e entre julho de 2012 e janeiro de 2013 o protagonismo dos bancos públicos no volume de crédito, que mantem sua trajetória de suba nos períodos seguintes (GARCIA, 2015).

Gráfico 2: o avanço do crédito público no Brasil



Fonte: Garcia, 2015

Ao final do ano de 2013, já era evidente a dificuldade dos gestores alcançarem o superávit primário previsto no ano anterior e, junto a isso, o período eleitoral do ano seguinte gerava dúvidas nos demais agentes econômicos (CONTRI, 2014).

O ano seguinte é marcado por uma preocupante piora da situação fiscal, no qual seguiu a tendência de redução do superávit primário, alcançando em 2014 seu déficit, resultado de uma política fiscal que não funcionou conforme o esperado pelos gestores, aliado ao crescimento econômico que sistematicamente não correspondeu ao previsto (CURADO; NASCIMENTO, 2015). Os dados do Banco Central do Brasil (2015) mostram que em janeiro de 2014 a taxa SELIC inicia o ano com 9,90% a. a. e mantém sua trajetória de suba fechando o ano em 11,65% a.a. Para Paim (2015, p. 20), a variação da taxa básica de juros remonta o cenário das operações de crédito no período:

> [...] a recomposição da taxa média de juros cobradas das pessoas físicas resultou do aumento do spread, que, no fim do período, alcançou níveis inclusive maiores que os praticados no período o anterior.

Consequente a essa desaceleração econômica, houve uma redução na demanda por crédito. Não menos importante, é preciso observar que parte dessa redução é explicada pela redução da propensão dos bancos a conceder crédito e, somente não foi maior devido a atuação dos bancos públicos. Com o objetivo de conter a retração da demanda e oferta de crédito, o governo decide reduzir a taxa do IOF para empréstimos – revertendo o aumento adotado em 2011. Porém, as medidas tomadas pelos gestores públicos afetaram contribuem apenas com o lado da oferta de crédito, mas os problemas pelo lado da demanda seguiam: o contexto macroeconômico contribui negativamente nas condições de endividamento das famílias brasileiras que, precisavam dispor uma parcela maior para pagamento de juros e amortizações, o que diminuiu consideravelmente a disposição de tomar novos empréstimos (OLIVEIRA e WOLF, 2016).

Segundo Oliveira e Wolf (2016), o que se viu no ano de 2015 foi um aprofundamento das tendências já propostas no ano de 2014. O agravamento do processo de inflação e das contas públicas forçou a adoção de políticas contracionistas. O aumento do desemprego e a queda dos ganhos reais reduziram consideravelmente a disposição das famílias a tomarem novos empréstimos o que pôs fim ao ciclo de expansão do crédito. Percebe-se também o aumento da inadimplência no período. Isso se explica a busca das famílias pelos créditos pré-aprovados – modalidade que impede um critério mais rigoroso de aprovação por parte dos emprestadores e que opera a maiores taxas de juros e menores prazos. Os autores afirmam ainda que, o ambiente de incertezas afetou também o lado da oferta de crédito: os bancos

privados aumentaram sua preferência pela liquidez, o que alterou seu portfólio, aumentando a busca por títulos da dívida pública e os bancos públicos não puderam ser usados como instrumentos anticíclicos, uma vez que, para buscar o superávit primário, os bancos não poderiam receber aporte do Tesouro Nacional.

4 METODOLOGIA E RESULTADOS

Este capítulo tem por objetivo descrever a metodologia de pesquisa, incluindo o modelo econométrico a ser desenvolvido para a construção do estudo através do *software* GRETL 1.9.3 (*Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library*). Serão apresentados os testes que validam o modelo bem como serão apresentados e analisados os resultados obtidos com a aplicação do descrito modelo que tem como objetivo analisar a relação e os impactos da taxa média de juros das operações de crédito na inadimplência.

4.1 Base de dados

A base de dados desta pesquisa tem por variáveis o percentual de inadimplência da carteira de crédito de pessoas físicas e a taxa média de juros das operações de crédito em pontos percentuais de março de 2011 até dezembro de 2015. Cabe frisar que, para rodarmos o modelo, optamos por dividir toda a base de dados por 100, para transformas taxas percentuais em números decimais equivalentes. Todos os dados são pertencentes à base de dados do Banco central (BACEN)[2]

Em relação a variável taxa de inadimplência, o BACEN informa que é considerada a porcentagem com atraso superior a 90 dias nas operações de crédito. Cabe frisar que todo saldo devedor é considerado, mesmo que ainda haja parcelas a vencer (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2011). Já a taxa de média de juros das operações de crédito é informada diariamente pelas instituições financeiras das operações contratadas em todas as modalidades de crédito, ponderadas pelos valores de suas concessões. Depois são novamente ponderadas pelas concessões de cada instituição financeira. No caso das taxas médias de juros de pessoas físicas, a taxa da modalidade é ponderada por seu saldo (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2011).

4.1.1 Estatística descritiva

Na tabela 1 observamos a análise descritiva das variáveis inadimplência de pessoas físicas nas operações de crédito (inad) e taxa média de juros das operações de crédito (tmj). São apresentadas as médias, medianas, mínimos mín), máximos (máx) e o desvio padrão (D.p.). Ao logo dos 4 anos, a média de inadimplência foi de 0,045 (4,5%), tendo como nível mais baixo 0,036 (3,6%) e nível atingiu seu nível mais alto com 0,055 (5,5%). Já a taxa média de juros das operações de crédito tem média de 0,329 (32,9%), tendo como nível mais baixo 0,278 (27,8%) atingindo seu pico em 0,387 (38,7%).

[2] http://www.bcb.gov.br – Base de dados do BC: Sistema gerenciador de séries temporais.

Tabela 1 – Estatística descritiva

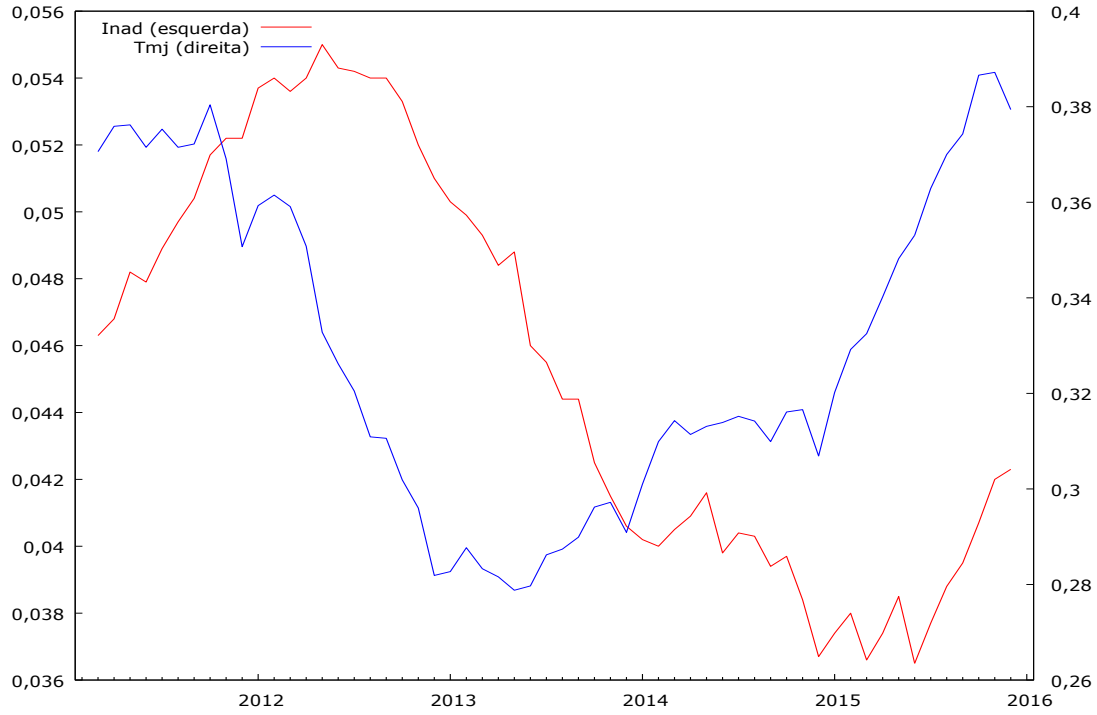
Variável	média	mediana	Mín	Máx	D.p
Inad	0,045	0,044	0,036	0,055	0,006
Tmj	0,329	0,318	0,278	0,387	0,034

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

Analisando o gráfico 2, notamos que no período que compreende entre 2011 e o final de 2012 existe uma trajetória de queda em comum de ambas as variáveis. Percebemos que, a partir de 2013 a curva de tmj tem uma forte tendência de crescimento em quanto a partir do mesmo período até meados de 2015, a curva de inad mantem-se em trajetória de queda e após o período volta a subir.

O gráfico 2 demonstra o comportamento das séries ao longo do tempo .

Gráfico 2



Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

4.2 Escolha do modelo

A análise empírica deste estudo está baseada em um modelo de vetor autorregressivo (VAR), uma vez que a função impulso resposta e a decomposição da variância podem trazer subsídios importantes para nossa análise. Porém, segundo Bueno (2008, p. 241): “Se séries de tempo não

estacionárias têm uma dinâmica em comum, pode-se especificar um modelo VAR mais completo denominado modelo vetor de correção de erros – VECM".

A dinâmica em comum é a cointegração que pode ser testada através dos testes de Engle-Granger, Phillips-Ouliairs e do teste de Johansen. Caso confirmarmos a presença de cointegração, o mais adequado será estimar um modelo com vetor de correção de erros (VECM) (FIORI; LOPES, 2014). Porém, existem diferenças no que tange a escolha do método mais adequado. Segundo Margarido (2004, p. 87):

> [...] enquanto os testes de Engle-Granger e Phillips-Ouliairs permitem, somente, verificar se as variáveis são cointegradas ou não, o teste de Johansen permite identificar quantos vetores de co-integração existem entre as variáveis.

Entretanto, a primeira análise de nossa estimação será testar a estacionaridade das séries através do teste de Dickey-Fuller aumentado (ADF). Um processo estacionário tem média, variância e estrutura de autocorrelação constantes no tempo (GUJARATI, 2000).

O teste ADF tem como hipótese nula (H_0) a não estacionaridade, ou seja, em caso de aceitação dessa hipótese aceitamos que a série não se desenvolve aleatoriamente ao redor de uma média no tempo. Em caso de rejeição dessa hipótese, automaticamente aceitamos a hipótese alternativa (H_a) de que a série é estacionária, ou seja, se desenvolve aleatoriamente ao redor de uma média no tempo. Para estimarmos um VAR, as séries devem ser estacionárias. Caso não sejam, e havendo cointegração das séries no tempo, aplicamos um vetor de correção de erros (VECM).

A tabela 2 demonstra os resultados do teste ADF para a variável inadimplência das pessoas físicas (inad) e a variável taxa média de juros das operações de crédito (tmj) a um nível de significância de 95%. Usaremos três testes (sem constante, com constante e com constante e tendência), identificando e analisando os valores críticos (p-valor) de cada variável em cada teste. Valores maiores do que 5% (0,05) de significância aceitamos H_0. Em caso de valores menores do que 5% (0,05) de significância aceitamos H_a.

Tabela 2 – Teste ADF

	p-valor – inad	p-valor - tmj
Teste sem constante	0,5367	0,7036
Teste com constante	0,2822	0,243
Teste com constante e tendência	0,5897	0,8273

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

Percebemos que, em ambas variáveis, os três testes apontam que as variáveis não são estacionárias em nível.

Para verificarmos a existência ou não de cointegração, usaremos a metodologia de Johansen (1988). O método de Johansen utiliza a máxima verossimilhança e diferente do teste de Engle-Granger, permite estimar a presença de mais de um vetor de cointegração. De acordo com Bueno (2008, p. 253): “A metodologia de Johansen permite a estimação do VEC simultaneamente aos vetores de cointegração”.

Segundo Hollauer *et al* (2006) um processo é cointegrado quando todos os autovalores da matriz A estão no interior do circulo unitário. Considerando o polinômio da equação característica (1):

$$|A_q| = I_k - A_1 q \rightarrow \ldots - A_p q^p \quad (1)$$

Caso $\mathrm{A_q}$ tenha uma ou mais raízes para q = 1, $A_1 = 0$, e as demais raízes fora do circulo unitário, teremos um processo integrado e possivelmente cointegrado (HOLLAUER *et al*, 2006).

O método de Johansen afirma que se o posto da matriz for nulo, as séries não cointegram no tempo. A ideia do posto (*r*) nulo é semelhante à da raiz unitária em modelos de uma variável. Johansen propõe dois testes para verificar o posto da matriz: o primeiro é o teste do traço em que a hipótese nula assume a existência de r^* vetores de cointegração contra a hipótese alternativa de $r > r^*$ (BUENO, 2008).

$$\lambda_{tr}(r) = -\mathrm{T}\sum_{i=r+1}^{n} \ln(1 - \hat{\lambda_1}) \quad (2)$$

O segundo é o teste do máximo autovalor em que a hipótese nula é a existência de *r** vetores de cointegração e a hipótese alternativa assume a que existem *r** + 1 (BUENO, 2008).

$$LR\ (r) = -Tln(1 - \lambda\hat{}_{r+1}) \quad (3)$$

Onde:

λ são os valores estimados das raízes obtidas da matriz estimada e *T* é o número de observações.

Vemos na tabela 3 os resultados dos testes, incluindo o teste corrigido para o tamanho da amostra para as variáveis inad e tmj com 6 defasagens. Analisando o valor crítico dos testes, rejeitamos a hipótese do posto ser igual a zero, ou seja, não haver cointegração entre as séries. Percebemos ainda que a matriz possui posto cheio, ou seja, todos os vetores cointegram. Porém, percebemos que no teste ajustado para o tamanho da amostra, quando testamos a chance do posto ser igual a 1, o valor é menor, porém muito próximo de 0,05. Por esse motivo rodaremos um modelo com posto igual a 1.

Tabela 3 – Resultados: teste do traço e teste do máximo autovalor

Ordem	Autovalor	Teste traço [p-valor]	Teste Lmax [p-valor]
0	0,33078	25,055 [0,0010]	20,885 [0,0030]
1	0,077056	4,1697 [0,0412]	4,1697 [0,0412]
Corrigido para o tamanho da amostra (gl = 39)			
Ordem		Teste traço [p-valor]	
0		25,055 [0,0014]	
1		4,1697 [0,0485]	

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

Visto isso, a melhor opção será estimar um modelo VECM. Cabe frisar que, dada o pequeno numero de observações da amostra, precisamos ser mais rígidos nos critérios para definir a modelagem. Para escolhermos o número de defasagens, testamos modelos com 5 e 6 defasagens e escolheremos o que possuir o menor critério de informação (AIC, BIC, HQC).

Tabela 4 – Escolha das defasagens

Critérios de informação	5 defasagens	6 defasagens
AIC	-18,5458	-18,7473
BIC	-17,7279	-17,7737
HQC	-18,2313	-18,3753

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

Vemos que o teste com 6 defasagens possuí menor critério de informação. Porém, para que possamos tê-lo como o nosso modelo a ser estudado, faremos os testes necessários para validar o modelo. Em caso de problemas de autocorrelação residual, a solução será aumentar o número de defasagens.

4.3 Modelo VECM

Na tabela 5 vemos os resultados obtidos com o modelo com 6 defasagens, posto 1, com constante, sem restrições e ambas variáveis estimadas no modelo como endógenas e com 5% (0,05) de significância.

Tabela 5 – Termos de correção de erro

Variável	Coeficiente	Erro padrão	Razão-T	P-valor
lnad	−0,0563192	0,0130056	−4,330	9,71e-05
Tmj	−0,262858	0,106995	−2,457	0,0185

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

Antes de qualquer análise, é necessário o teste de autocorrelação dos resíduos através do teste Ljung-Box e o teste de normalidade dos resíduos através do teste de Doornik-Hansen para validarmos nosso modelo.

4.3.1 Teste de Ljung-Box

O teste de Ljung-Box é uma ferramenta aplicada aos resíduos para testar falhas no ajuste de um modelo. Para Bueno (2008, p. 208): “O teste de autocorrelação de Ljung-Box tem a mesma lógica do modelo univariado, porém preocupa-se em determinar se as autocorrelações multivariadas são nulas”. Sua hipótese nula é a ausência de autocorrelação. Na tabela 6 vemos o resultado do teste com 6 defasagens.

Tabela 6 – Teste Ljung-Box

Equação 1 Ljung-Box Q' = 1,86602 com p-valor = P(Qui-quadrado(6) > 1,86602) = 0,932
Equação 2 Ljung-Box Q' = 3,43954 com p-valor = P(Qui-quadrado(6) > 3,43954) = 0,752

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

Através do valor do Qui-quadrado, aceitamos a hipótese de que não existe autocorrelação residual e podemos prosseguir nossa análise sem nenhum ajuste.

4.3.2 Teste de normalidade dos resíduos

Para testarmos a normalidade do resíduo, escolheremos o teste Doornik Hansen. Para tal teste, outra opção seria o teste de Jarque-Bera, porém, o teste de Doornik-Hansen possuí propriedades estatísticas mais eficientes para pequenas amostra como a do presente estudo (Andrade, 2013). A hipótese nula é de não-normalidade dos resíduos.

O teste mostra a matriz de correlação dos resíduos, C (2x2) obtidos através do *software* GRETL:

$$\begin{bmatrix} 1{,}0000 & 0{,}34885 \\ 0{,}34885 & 1{,}0000 \end{bmatrix}$$

Os autovalores da matriz C são representados por:

$$0{,}651145$$
$$1{,}34885$$

O valor do qui-quadrado do teste é de 0,3060, portanto, aceitamos a hipótese de que os resíduos possuem distribuição normal e assim podemos dar prosseguimento para analisarmos os resultados do modelo.

4.4 Análise dos resultados

Esta subseção tem por objetivo analisar os resultados do modelo a fim de mostrar os impactos das variações da taxa média de juros das operações de crédito na inadimplência de pessoas físicas nas operações de crédito no Brasil.

4.4.1 Função impulso-resposta

A existência de uma resposta de uma variável ao impulso de outra variável pode implicar em uma relação causal (BUENO, 2008). A função impulso-resposta é importante para uma análise, pois:

> [...] impulso define o efeito do choque exógeno de uma perturbação aleatória sobre os valores presentes e passados das variáveis endógenas. Assim, um choque numa qualquer variável afecta não só directamente essa variável como também todas as variáveis endógenas[...] (CAIADO, 2002, p.2).

Vale lembrar que esse processo testou o grau de resposta da variável inad a alterações (impulsos) de um erro padrão na tmj.

De acordo com a tabela 7, há uma resposta positiva considerável da inadimplência ao choque da taxa média de juros das operações de crédito aproximadamente a partir do quarto mês, ou seja, o aumento da tmj acarreta em aumentos na inad. Cabe frisar que, para o Banco Central (BC), é considerado inadimplente é a porcentagem com atraso superior a 90 dias nas operações de crédito (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2011).

Tabela 7 – Resposta de inad a um erro padrão em tmj

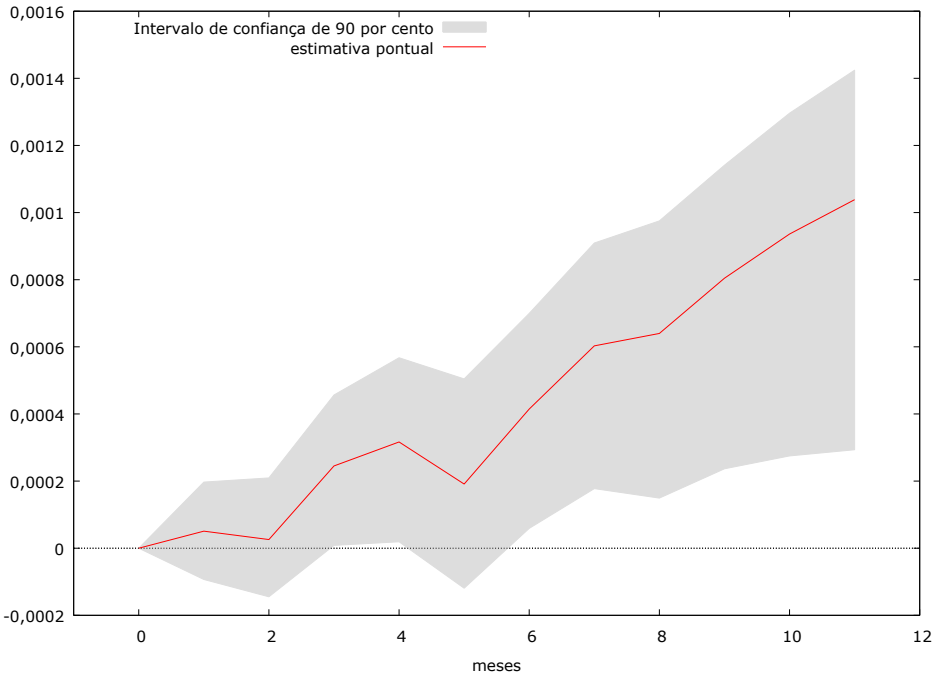
Período	Inad	tmj
1	0,0000	0,0048199
2	5,0694e-005	0,0053116
3	2,5695e-005	0,0039674
4	0,00024502	0,0054454
5	0,00031658	0,0064993
6	0,00019123	0,0073948
7	0,00041458	0,0078747
8	0,00060290	0,0074745
9	0,00063986	0,0081517
10	0,00080443	0,0091210
11	0,00093601	0,0087786
12	0,0010386	0,0082480

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl.*

O gráfico 2, com intervalo de confiança de *bootstrap* complementa a análise da tabela 7, corroborando para entendermos que choques na taxa média de juros das operações de crédito é capaz de afetar positivamente, a

partir do quarto mês, a inadimplência de pessoas físicas nas operações de crédito. O choque de um erro padrão na tmj causa, a partir do quarto mês, um impacto total de aproximadamente 0,518921% em inad ao longo de 12 períodos.

Gráfico 3 - Resposta de Inad a um choque em Tmj, com intervalo de confiança bootstrap



O gráfico 3, com intervalo de confiança de *bootstrap* complementa a análise da tabela 7, corroborando para entendermos que choques na taxa média de juros das operações de crédito é capaz de afetar positivamente, a partir do quarto mês, a inadimplência de pessoas físicas nas operações de crédito. O choque de um erro padrão na tmj causa, a partir do quarto mês, um impacto total de aproximadamente 0,518921% em inad ao longo de 12 períodos.

4.4.2 Decomposição da variância

A decomposição da variância, nada mais é que a decomposição da variância do erro de previsão e nos fornece a proporção do choque de uma variável a outra variável no horizonte de previsão. Para Bueno (2008, p. 219): “Trata-se de uma forma de dizer que porcentagem da variância do erro de previsão decorre de cada variável endógena ao longo do horizonte de previsão”.

Conforme a tabela 7, no primeiro período, 100% das variações na inadimplência é explicada pelas próprias variações na inadimplência. A partir do segundo período, os impactos das variações são crescentes e ao final de 12 períodos, percebemos que, aproximadamente 78,05% das variações da

inadimplência são explicadas pelas variações na taxa média de juros das operações de crédito.

Tabela 8 – Decomposição da variância para inadimplência

período	erro padrão	Inad	tmj
1	0,000625145	100,0000	0,0000
2	0,000745451	99,5375	0,4625
3	0,000827281	99,5280	0,4720
4	0,000951027	93,0053	6,9947
5	0,00105162	85,2168	14,7832
6	0,00107163	82,5795	17,4205
7	0,00116673	72,6773	27,3227
8	0,00132297	57,9819	42,0181
9	0,00147305	47,2387	52,7613
10	0,00168256	36,7026	63,2974
11	0,0019255	28,0367	71,9633
12	0,00219086	21,9408	78,0592

Elaborado pelo autor com base nos resultados obtidos através *software Gretl*

Como visto, as séries temporais são não-estacionárias. Visto isso, a melhor opção seria o VECM. Rodamos dois modelos: com 5 e 6 defasagens, sendo o segundo com menor critério de informação. O modelo com 6 defasagens não apresentou problemas de autocorrelação residual e seus resíduos se distribuem normalmente, condições essenciais para a validade do modelo. Concluímos, com base em nosso modelo que sim, o componente de variação da taxa média de juros das operações de crédito possui influência nas variações do nível de inadimplência. Percebemos que variações na tmj, são impactantes na inad. Ao variar em um desvio padrão, o choque se dá, aproximadamente, a partir do quarto mês e se estende até o décimo segundo, em um horizonte de análise de 12 meses. Vimos também, através da decomposição da variância, que ao final de 12 meses, 78,05% das variações de inad são explicadas pelas variações na tmj.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar a existência de correlação entre inadimplência de pessoas físicas e a taxa média de juros das operações de crédito no período de 2011 a 2015, bem como investigar na literatura atual os avanços e pontos a serem esclarecidos pela ciência econômica no que diz respeito à explicação da inadimplência e das operações de crédito. Buscou-se também contextualizar as operações de crédito com as ações tomadas pela gestão macroeconômica do período, bem como em toda a conjuntura econômica no período estudado.

Ficou claro que a literatura mais atual a respeito da inadimplência nas operações de crédito das pessoas físicas, tem buscado estabelecer relações de variáveis macroeconômicas com o fenômeno de inadimplência. Percebemos que os modelos vetoriais são amplamente usados pelos pesquisadores para estabelecer as respostas da inadimplência frente a choque nas mais diversas variáveis, como o *Spread* bancário, a taxa Selic, a taxa de desemprego, entre outras. Ainda é possível afirmar que o interesse nos modelos vetoriais se dá pela interessante resposta que a decomposição da variância e a função impulso resposta fornecem: a primeira nos fornece o quanto, ao longo de um determinado período de tempo, uma variável explica as variações de outra variável ao longo do período. Já a função impulso resposta caracteriza a estrutura dinâmica da relação entre as variáveis. Também vem sido levantadas questões em relação à assimetria de informação. Autores vêm destacando o papel da eficiência bancária e destacando que os problemas de seleção adversa e risco moral.

No segundo capítulo, no qual o objetivo era deixar claro o contexto econômico do período analisado e o comportamento das operações de crédito, fica clara a ineficiência em gerenciar choques externos através de medidas macroprudenciais equivocadas tomadas pela gestão econômica que levaram as famílias ao esgotamento da sua capacidade de endividamento. O ano de 2011 é marcado por uma quebra de expectativas por parte dos agentes econômicos: em um primeiro momento o Banco Central sinaliza aos agentes, através de um aumento total de 1,75% da taxa de juros, uma preocupação com a inflação. Corroborando para a formação dessas expectativas juntamente com o aumento da taxa básica de juros, a autoridade monetária trata de aumentar a taxa do depósito compulsório sinalizando aos agentes que essa tendência se manteria ao longo do ano. Essa sinalização é quebrada na reunião de Agosto do COPOM, onde a gestão macroeconômica decide, surpreendentemente, baixar a taxa Selic, revertendo o curso da política monetária. Essa marca se mantem no ano de 2012 como um mecanismo de controle de preços e manutenção do nível de consumo, especialmente, com ações que facilitavam o acesso ao crédito, como medida anticíclica. Outra marca do ano de 2012 é o uso dos bancos

públicos para baixar o *spread* através do mecanismo de concorrência. Percebemos também que no segundo semestre desse ano a inflação volta a acelerar, explicada pela desvalorização do real frente ao dólar. O ano de 2013 é marcado pelo início da queda do PIB, que pode, em partes, ser explicada pela queda do consumo das famílias no período, explicada pela capacidade de endividamento que começa a dar sinais de limitação bem como o aumento no preço do crédito comparado a períodos anteriores. Vimos que o ano de 2014 é marcado por uma preocupação do mercado com a desorganização das contas públicas e política fiscal da gestão econômica do período começa a ser posta em dúvida. Mais uma vez, o crescimento da economia fica abaixo das expectativas. Consequente a isso, uma desaceleração da atividade econômica levou a uma queda na demanda por crédito e uma diminuição na propensão dos bancos a emprestar. Vemos que o ano de 2015 é um resultado da má gestão dos anos anteriores e um aprofundamento do ocorrido em 2014: as famílias chegaram ao limite da sua capacidade de endividamento, o agravamento do processo inflacionário, a piora na organização das contas públicas e uma adoção de políticas contracionistas que pouco foram eficientes.

Em relação ao modelo adotado, nosso objetivo foi, através do teste de Johansen testar a relação de correlação entre as variáveis. Nossos resultados, com 5% de significância, nos mostraram que existe uma relação de correlação entre as variáveis no período. Depois dos testes de Ljung-Box e normalidade dos resíduos, que tinham por objetivo validar nosso modelo, analisamos os resultados através da decomposição da variância e da função impulso-resposta. A decomposição da variância nos mostra que, ao final de 12 meses, 78,05% das variações da inadimplência no período, podem ser explicadas pelas variações na taxa média de juros. Já a análise da função impulso-resposta a partir do terceiro mês, a variação das taxas de juros afetam positivamente a inadimplência, o que se ajusta consideração feita pelo Banco Central, que considera inadimplente, o indivíduo com atraso de 90 dias de suas obrigações.

Por fim, concluímos que as ações governamentais afetam as famílias, bem como causam distorções nos canais de créditos, como vem apontando a literatura mais atual sobre o assunto no país e indica o proposto modelo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto n° 7.458, de 7 de Abril de 2011. Altera o Decreto n° 6.306, de 14 de dezembro de 2007, que regulamenta o Imposto sobre Operações de Crédito, Câmbio e Seguro, ou relativas a Títulos ou Valores Mobiliários – IOF. Diário Oficial da União, Brasilia, DF, 08 abr. 2011.

CAGNIN, Rafael Fagundes; Prates, Daniela Magalhães; Freitas, Maria Cristina P. de; Novais, Luís Fernando. A gestão macroeconômica do governo Dilma (2011 e 2012). **Novos estudos - CEBRAP**, n. 97, p. 169-185, 2013.

CONTRI, André Luis. Uma avaliação da economia brasileira no Governo Dilma. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 41, n. 4, 2014.

CURADO, Marcelo Luiz; NASCIMENTO, Gabrieli Muchalak. O Governo Dilma: da euforia ao desencanto. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 36, n. 128, p. 33-48, 2015.

DONELIAN, Marcelo Sarkis. **Impacto das medidas macroprudenciais no Brasil: o caso da concessão de financiamento de veículos para pessoas físicas entre 2001 e 2012**. 2012.67 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Escola de Economia, FGV. São Paulo, 2012.

GARCIA, Marcio Gomes Pinto. **Juros e Câmbio no Brasil: Avanços e Desafios**. Rio de Janeiro: PUC-RJ, 2015 (Texto para discussão n. 646).

MESQUITA, Mário. A política econômica do governo Dilma: a volta do experimentalismo. **A política econômica do governo Dilma: a volta do experimentalismo**, p. 3, 2014.

OLIVEIRA, Giuliano Contento de; WOLF, Paulo José Whitaker. **A dinâmica do mercado de crédito no Brasil no período recente (2007-2015)**. IPEA, Brasília, 2016 (Texto para discussão n. 2243).

OREIRO, José Luís da Costa; PAULA, Luiz Fernando de; SILVA, Guilherme Jonas Costa da; ONO, Fábio Hideki. Determinantes macroeconômicos do spread bancário no Brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 4, p. 609-634, 2006.

PAIM, B. Perfil da dívida das famílias e o Sistema Financeiro Nacional. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v. 42, n. 4, p. 9-24, 2015.

ANDRADE, Carlos Henrique Coêlho de. **Manual de introdução ao pacote econométrico Gretl.** [S.I.]: UFRGS, 2013. E-book disponível em: < http://www.ufrgs.br/ppge/pcientifica/2013_12.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Nota para a Imprensa de Política Monetária e Operações de Crédito Nova estrutura de dados de crédito – Nota Metodológica**. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/ftp/infecon/notaempr.pdf> Acesso em: 19 ago. 2016.

BLATT, Adriano. **Créditos problemáticos e inadimplência**. São Paulo: STS, 1998.

BUENO, Rodrigo De Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. Cengage Learning, 2008.

CHU, V. Principais fatores macroeconômicos da inadimplência bancária no Brasil. In: **BANCO CENTRAL DO BRASIL**. Juros e spread bancário no Brasil: avaliação de 2 anos do projeto. Brasília, 2001. p. 41-45.

COSTA, Célio José Pereira da; JORGE NETO, Paulo de Melo. Fatores determinantes da inadimplência no crédito rural pronaf em áreas de assentamento de reforma agrária no nordeste do estado do Pará. **Economia e Desenvolvimento**. Recife, v. 10. n. 1, 2011.

FIORI, Angelo Fernando; LOPES, Camila Cristina. Análise de um Modelo VEC para Explicar as Variações da Taxa de Câmbio. **Proceeding Series of the Brazilian Society of Applied and Computational Mathematics.** São Carlos, v. 2, n. 1, 2014.

GAVAZZA, Ive de Oliveira; TIRYAKI, Gisele Ferreira. Inadimplência do crédito e os ciclos econômicos no Brasil entre 2000 e 2012. In: **Anais do X Encontro de Economia Baiana**. Encontro de Economia Baiana, EEB, 2014.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 7. ed. São Paulo: Harbra, 2002.

GOLDFAJN, Ilan e BICALHO, A. A longa travessia para a normalidade: os juros reais no Brasil. In BACHA, Edimar Lisboa e BOLLE, Monica Baumgarten. **Novos Dilemas da Política Econômica: ensaios em homenagem a Dionísio Dias Carneiro**. Rio de Janeiro: LTC, 2011

GUJARATI, Damodar. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

HOGGARTH, G.; SORENSEN, S.; ZICCHINO, L**. Stress tests of UK banks using a VAR approach. Bank of England**. Working Paper 282, 2005.

HOLLAUER, Gilberto; BAHIA, Luiz Dias; ISSLER, João Victor. **Modelos vetoriais de correção de erros aplicados à previsão de crescimento da produção industrial**. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para discussão n. 1172).

HOUAISS, Antonio. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001

JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors. **Journal of Economic Dynamics and Control 12**, North Holland, p. 231-254, 1988.

LIMA, Evanessa Maria Barbosa de Castro. **Análise de determinantes de inadimplência (pessoa física) tomadores de crédito: uma abordagem econométrica**. 2004. 65 f. Dissertação (mestrado profissional) - Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

LINARDI, Fernando de Menezes; FERREIRA, Mauro Sayar. Avaliação dos Determinantes Macroeconômicos da Inadimplência Bancária no Brasil. In: **Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia**. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia, 2008.

LISBOA, André Luiz Silva; ANDRADE, Emerson Leão de; MATEUS, Rita de Cassia. **Qual a importância da taxa de juros na economia brasileira.** In: ENCONTRO LATINO

AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, n. 10, 2006. Revista Univap. São José dos Campos: p. 1323 – 1325.

LISBOA, André Luiz Silva; ANDRADE, Emerson Leão de; MATEUS, Rita de Cassia. **Qual a importância da taxa de juros na economia brasileira.** In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, n. 10, 2006. Revista Univap. São José dos Campos: p. 1323 – 1325.

MARGARIDO, Mario A. Teste de Co-integração de Johansen Utilizando o SAS. **Agricultura em São Paulo, São Paulo**, v. 51, n. 1, p. 87-101, 2004.

MONTICELLI, Rodrigo. **Taxa de juros, crédito e inadimplência**. 2003. 51 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Econômicas) – Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2003.

NAKANO, Yoshiaki. O regime monetário, a dívida pública e a alta taxa de juros. **Revista Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 11, p. 10-12, jan. 2005. ISSN 0010-5945. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rce/article/view/28218/27093>. Acesso em: 19 Set. 2016.

OREIRO, José Luís da Costa; PAULA, Luis Fernando, Ono, Fábio Hideke; SILVA, Guilherme Jonas Costa. Determinantes macroeconômicos do spread bancário no Brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**. Ribeirão Preto: v.10, n. 4, p. 609 – 634, 2006.

PARANHOS, Lívia Silva. **Interferência do ambiente macroeconômico na inadimplência de pessoas físicas no Brasil**. 2014. 26 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Engenharia de Produção) – Curso de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2014.

PAULA, Luiz Fernandes Rodrigues de. Comportamento dos bancos, posturas financeiras e a oferta de crédito: de Keynes a Minsky. **Revista Análise Econômica**. Porto Alegre: v. 16, n.29, p. 21-38, 1998.

PRATES, Daniela Magalhães; CUNHA, André Moreira. Medidas macroprudenciais e a evolução do crédito em 2011. **Indicadores Econômicos FEE**. Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 117-128, 2012

RIZZOTTO, Alessandra Biavati; GAURESCHI, Amanda; ZILLI, Julcemar Bruno; TARTAS, Rubiele Liandra. Determinantes do endividamento: um estudo para as mulheres passofundenses. In: **Anais do XIII Encontro de Economia Gaúcha 2016**. FEE: Fundação de Economia e Estatística, 2016.

ROSA, Everton Sotto Tibiriçá; SOTTO, Everton. **As Famílias na Abordagem Minskyana: aspectos e desdobramentos do endividamento das famílias americanas**. Curso de Ciencias Economicas da Universidade Federal de Goias-FACE, 2013.

RUBERTO, Isabel Von Grafen; VIEIRA, Kelmara Mendes; BENDER FILHO, Reisoli; SILVEIRA, Vinicius Giraldi. A influência dos fatores macroeconômicos sobre o endividamento das famílias brasileiras no período 2005 – 2012. **Revista Estudos do CEPE**. Santa Cruz do Sul, n. 37, p. 58, 2013

SANTOS, José Odálio e FAMÁ, Rubens. Avaliação de estratégias para redução do risco de inadimplência em carteira de crédito bancário rotativo de pessoas físicas. **Revista de contabilidade e finanças da USP**. São Paulo, v. 18, n. 44, p. 105-117, 2007.

SBICCA, Adriana; FLORIANI, Vinícius; JUK, Yohanna. Expansão de crédito no Brasil e a vulnerabilidade do consumidor. **Revista Economia & Tecnologia (RET)**, Curitiba, v. 8, n.4, p. 6, 2012.

SILVEIRA JÚNIOR, José Airton da. **Fatores que influenciam inadimplência dos financiamentos do Programa Agroamigo do Ceará**. 2012. 50 f. Dissertação (mestrado profissional em economia do setor público) - Programa de Pós Graduação em Economia, CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

TABAK, Benjamin M.; CRAVEIRO, Giovana L.; CAJUEIRO, Daniel O.; **Eficiência bancária e inadimplência: testes de causalidade.** Brasilia: Banco Central do Brasil, 2010 (Texto para discussão n. 220).