



Instituto Universitário de Lisboa

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

**“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de
crédito bancário brasileiro e seu impacto
no Produto Interno Bruto?”**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Economia Monetária e Financeira

Danilo Castilho Silva Bindi

Orientador:

Dr. Sérgio Miguel Chilra Lagoa, Professor Auxiliar
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Coorientador:

Dr. Luís Carlos Costa Pinheiro de Carvalho, Professor Auxiliar
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2018

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Escola de Ciências Sociais e Humanas
Departamento de Economia Política

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de
crédito bancário brasileiro e seu impacto
no Produto Interno Bruto?”

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia
Monetária e Financeira

Danilo Castilho Silva Bindi

Número: 75.879

Orientador:

Dr. Sérgio Miguel Chilra Lagoa, Professor Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, Departamento de Economia Política

Coorientador:

Dr. Luís Carlos Costa Pinheiro de Carvalho, Professor Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, Departamento de Matemática

Setembro, 2018

Dedicatória

Gostaria de dedicar este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, irmãos e avôs, por todo o apoio e amor incondicional, que me ajudaram e me confortaram sempre que precisei e sempre apoiaram a minha decisão de mudar de país e ir atrás dos meus sonhos; à minha esposa, amiga e companheira, Juliana, por todo o amor, carinho e companheirismo.

Agradecimentos

Agradeço aos professores do ISCTE, em especial ao Professor Sérgio Lagoa pela orientação neste trabalho e também como coordenador do curso, pois me ajudou muito na adaptação à academia portuguesa, sempre muito interessado em discutir os temas acerca do Brasil e as conexões com Portugal.

Devo agradecer de alguma maneira à todas as pessoas e amigos que conheci cá em Portugal, que de alguma forma contribuíram para me ajudar a chegar até aqui. Além dos amigos que deixei no Brasil, mas que mesmo com a distância a amizade perdurou, e quando precisei sempre mostraram uma amizade sincera e solícita, dispostos a ajudar da maneira que fosse. Não posso deixar de mencionar dois antigos colegas profissionais, Andrea Mariano e Douglas Romano, ambos Gestores de Unidade do Banco do Brasil, os quais sempre me apoiaram e me incetivaram a buscar o aperfeiçoamento profissional e acadêmico.

RESUMO

Esta dissertação objetiva identificar e analisar os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro, com segmentação entre os públicos de empresas e indivíduos, verificar qual a relação destes com o Produto Interno Bruto (PIB) e com a disponibilidade de capitais por parte dos bancos. Realizei um estudo econométrico, por meio das estimações de modelos com Vetores Auto Regressivos (VAR), sobre os principais determinantes do incumprimento creditício, com as taxas de inadimplência das empresas e dos indivíduos e a variável do Índice de Basileia, como medida para o capital disponível dos bancos, com uma periodicidade trimestral, entre o primeiro trimestre de 2004 e o quarto trimestre de 2017.

A partir deste estudo foi possível confirmar algumas proposições acerca da relação negativa entre o ciclo econômico e os rácios de incumprimentos no mercado de crédito, e a influência positiva das taxas de juros das operações de crédito na determinação do incumprimento, além da necessidade de os bancos possuírem reservas de capitais suficientes para enfrentarem as diferentes fases dos ciclos econômicos, e assim não restringirem sua oferta de crédito, mesmo em momentos de baixo desempenho da economia. Entretanto, há que realçar que os rácio de crédito vencido não afetam negativamente a taxa de variação do PIB, nem a disponibilidade de capitais dos bancos, tais verificações se diferenciaram de outros trabalhos acerca do mesmo tema, indicando peculiaridades no sistema bancário brasileiro, dado que conforme as indicações encontradas, um reforço do capital dos bancos incorreria em uma diminuição do incumprimento.

Palavras chave: VAR; Bancos; Pessoas Físicas (Famílias); Pessoas Jurídicas (Empresas); Incumprimento, PIB; Índice de Basileia, Capital Bancário

JEL Classification System: E30, E32, E44 e G20.

ABSTRACT

This dissertation aims to identify and analyze the determinants of the default on the Brazilian banking credit market, with segmentation between companies and individuals, and to verify the relationship among the Brazilian Gross Domestic Product and the availability of bank capital. I carried out an econometric study, through the estimations of Vector Auto Regressive (VAR) models, on the main determinants of credit default rates on corporations and individuals, and the Basel Index as a measure for the available capital of banks, on a quarterly basis between the first quarter of 2004 and the fourth quarter of 2017.

From this study it was possible to confirm some propositions about the negative relation between the economic cycle and the credit default ratios, and the positive influence of the interest rates of the credit operations in determining the default, besides the need of the banks have sufficient capital reserves to face the different phases of economic cycles, and thus do not restrict their supply of credit, even in times of low economic performance. However, it should be noted that the ratio of past due loans does not negatively affect the rate of change of GDP, nor the availability of banks' capital, such checks differed from other studies on the same subject, indicating peculiarities in the Brazilian banking system, since according to the indications found, a strengthening of the banks' capital would lead to a reduction in default.

Key words: VAR; Banks; Individuals (Families); Companies; Default; GDP; Basel Capital Index; Banking Capital.

JEL Classification System: E30, E32, E44 and G20.

ÍNDICE

Dedicatória.....	ii
Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice.....	vi
Índice de Tabelas.....	viii
Índice de Figuras.....	viii
Glossário de Siglas.....	ix
Introdução.....	1
Capítulo I – Revisão Bibliográfica.....	5
Capítulo II – Modelos e Dados do Estudo Econométrico.....	9
Modelo VAR e Testes de Raízes Unitárias.....	9
Modelo Setorial.....	11
Modelo <i>Feedback</i>	11
Causalidade à Granger e Função Impulso Resposta.....	12
Dados do Estudo Econométrico.....	12
Hipóteses a testar.....	15
Capítulo III – Estudo Econométrico.....	17
- <u>Testes de Raízes Unitárias</u>	17
Teste <i>Augmented Dickey Fuller</i> (ADF).....	18
Teste Phillips-Perron (PP).....	19
Teste de Estacionariedade (KPSS).....	20
Conclusão dos testes de raízes unitárias.....	21
- <u>Modelos Vetores Auto Regressivos</u>	23
VAR, <i>lags</i> ótimos e análise dos resíduos.....	23
Modelo Setorial Pessoa Jurídica.....	23
Modelo Setorial Pessoa Física.....	25
Modelo <i>Feedback</i> Pessoa Jurídica.....	26
Modelo <i>Feedback</i> Pessoa Física.....	28
- <u>Causalidade à Granger</u>	30
Modelo Setorial Pessoa Jurídica.....	30
Modelo Setorial Pessoa Física.....	31
Modelo <i>Feedback</i> Pessoa Jurídica.....	32
Modelo <i>Feedback</i> Pessoa Física.....	32
- <u>Função Impulso Resposta</u>	33
Modelo Setorial Pessoa Jurídica.....	34
Modelo Setorial Pessoa Física.....	34
Modelo <i>Feedback</i> Pessoa Jurídica.....	35
Modelo <i>Feedback</i> Pessoa Física.....	36
- Conclusões dos Modelos VAR, Causalidade à Granger e Função Impulso Resposta..	36
Capítulo IV – Conclusão e Considerações Finais.....	41
Bibliografia.....	45

Anexos.....	49
Anexo A – Variáveis do Estudo Econométrico.....	49
Anexo B – Testes <i>Augmented</i> Dickey-Fuller (ADF).....	51
Anexo C – Testes Phillips-Perron (PP).....	68
Anexo D – Testes KPSS.....	86
Anexo E – Estimações VAR Modelo Setorial PJ.....	102
Anexo F – Estimação VAR Modelo Setorial PF.....	106
Anexo G – Estimações VAR Modelo <i>Feedback</i> PJ.....	107
Anexo H – Estimações VAR Modelo <i>Feedback</i> PF.....	111
Anexo I – Causalidade à Granger.....	115
Anexo J – Função Impulso Resposta.....	119
Anexo K – Testes sobre os resíduos dos Modelos VAR.....	125

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Índices de capitalização e exigência regulatória.....	3
Tabela 2 – Variáveis do Estudo Econométrico.....	12
Tabela 3 – Teste ADF em níveis.....	18
Tabela 4 – Teste ADF em 1 ^{as} Diferenças.....	19
Tabela 5 – Teste PP em níveis.....	20
Tabela 6 – Teste KPSS em níveis.....	21
Tabela 7 – Resumo dos Testes de Raízes Unitárias.....	22
Tabela 8 – Autocorrelação residual Modelo Setorial PJ.....	24
Tabela 9 – Autocorrelação residual Modelo Setorial PJ com eliminação de <i>outlier</i>	24
Tabela 10 – Autocorrelação residual Modelo Setorial PF.....	26
Tabela 11 – Autocorrelação residual Modelo <i>Feedback</i> PJ.....	27
Tabela 12 – Autocorrelação residual Modelo <i>Feedback</i> PJ com eliminação de <i>outlier</i> ..	27
Tabela 13 – Autocorrelação residual Modelo <i>Feedback</i> PF.....	29
Tabela 14 – Autocorrelação residual Modelo <i>Feedback</i> PF com eliminação de <i>outlier</i> ..	29
Tabela 15 – Causalidade à Granger do modelo setorial de Pessoa Jurídica.....	31
Tabela 16 – Causalidade à Granger do modelo setorial de Pessoa Física.....	31
Tabela 17 – Causalidade à Granger do modelo <i>feedback</i> de Pessoa Jurídica.....	32
Tabela 18 – Causalidade à Granger do modelo <i>feedback</i> de Pessoa Física.....	33
Tabela 19 – Resumo VAR e Função Impulso Resposta PJ.....	39
Tabela 20 – Resumo VAR e Função Impulso Resposta PF.....	39

Índice de Figuras

Figura 1 – Variação % anual do PIB Brasileiro (preços correntes).....	15
---	----

Glossário de Siglas

ADF – *Augmented Dickey-Fuller*
AIC – *Akaike Information Criteria*
BCB – Banco Central do Brasil
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CDI – Certificado de Depósito Interbancário
DIEESE – Departamento Intersindical de Estudos Socioeconômicos
DSP – *Difference Stationary Process*
FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FIR – Função Impulso Resposta
FMI – Fundo Monetário Internacional
FRED – *Federal Reserve Economic Data*
HIF – Hipótese da Instabilidade Financeira
HP – Hodrick-Prescott
HQ – Hannan-Quinn
IB – Índice de Basileia
IBRE – Instituto Brasileiro de Economia
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP-M – Índice Geral de Preços do Mercado
IHH – Índice Herfindahl Hirschman
INAD – Taxa de Inadimplência
IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
KPSS – Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin
MPEs – Micro e Pequenas Empresas
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PCLD – Provisão para Crédito de Liquidação Duvidosa
PIB – Produto Interno Bruto
PF – Pessoa(s) Física(s)
PJ – Pessoa(s) Jurídica(s)
PP – Phillips Perron
PR – Patrimônio de Referência
RBA – Receita Bruta Anual
RWA – *Risk Weighted Assets*
SCR – Sistema de Informações de Crédito
SELIC – Serviço de Liquidação e Custódia
SFN – Sistema Financeiro Nacional
SGS – Sistema Gerador de Séries Temporais
TSP – *Trend Stationary Process*
TXJ – Taxa de Juros
TXVPIB – Taxa de Variação do PIB
VAR – Vetores Auto Regressivos
VECM – *Vector Error Correction Model*

INTRODUÇÃO

Com o presente trabalho pretendo verificar quais são os principais determinantes do incumprimento nas operações de crédito bancário destinadas às empresas e às famílias no mercado brasileiro, a partir disso irei analisar como a taxa de incumprimento afeta o capital disponível dos bancos, e se este pode impactar a economia, em função de uma limitação ao financiamento da mesma, com efeitos na taxa de variação do Produto Interno Bruto.

Este estudo possui importância e contextualidade, dado que no presente momento o Brasil atravessa uma fase de recuperação em sua economia, após ter enfrentado um período de recessão econômica nos últimos anos. Desta forma, os dados atuais irão fornecer importantes informações sobre como a taxa de incumprimento é afetada em função das variações nos ciclos econômicos, quais foram os impactos das crises financeira de 2008 e econômica, a partir de 2014; como os choques macroeconômicos impactam na taxa de incumprimento do sistema bancário, e como este responde em função dos índices de capital regulado às concessões de crédito, que são de fundamental importância ao financiamento das empresas e famílias e conseqüentemente da economia em geral. Não encontrei na literatura vigente, nem nas bases de dados disponíveis nenhum artigo ou trabalho semelhante sobre o Brasil, com isso o presente estudo traz originalidade e relevância.

A partir do estudo econométrico, por meio dos métodos dos Vetores Auto Regressivos (VAR), Causalidade à Granger e Função Impulso Resposta (FIR) irei analisar as principais variáveis que podem ter influência sobre o incumprimento, como este impacta o Produto Interno Bruto (PIB) e a disponibilidade de capitais dos bancos. E se tal disponibilidade pode afetar o PIB como um efeito *feedback*, pois, conforme encontrado na literatura econômica, se os bancos em função da regulação obrigatória de capital reduzem seus empréstimos, isto irá afetar negativamente a economia. As taxas de incumprimento apresentam um padrão cíclico, decrescem nos momentos de expansão da economia e aumentam nos momentos de crises e recessões. Assim, os bancos devem possuir reservas de capital suficientes para manterem o volume de concessões de crédito, mesmo nos momentos de queda na atividade econômica (Marcucci e Quagliariello, 2008; Andrade, 2015).

Por se tratar do Brasil, devo inicialmente pontuar alguns aspectos para melhor compreensão. Utilizarei em alguns momentos os termos inadimplência, pessoa física (PF) e pessoa jurídica (PJ) para se referir ao incumprimento, famílias e empresas, respectivamente. Isto se deve ao facto de serem estes os termos utilizados no país. Ademais, devo inicialmente abordar o atual panorama do sistema financeiro e bancário do Brasil, para que ao longo do trabalho seja possível perceber a estrutura vigente e a interação dos agentes atuantes neste mercado.

Conforme dados do Departamento de Operações Bancárias e de Sistemas de Pagamento do Banco Central do Brasil¹, atualmente (08/2018) existem 208 instituições financeiras autorizadas a atuarem no Brasil, entretanto dentre elas as características são muito distintas pois contemplam bancos comerciais, de investimentos e múltiplos, caixas econômicas, cooperativas de crédito, corretoras de valores mobiliários e de câmbio, empresas de *factoring* e *leasing*, sociedades de crédito e agentes de financiamento. Nada obstante, quando analisamos mais afundo o Sistema Financeiro Nacional (SFN), verifica-se que em dezembro/2017, a participação acumulada dos cinco maiores bancos do mercado brasileiro (Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Itaú Unibanco, Bradesco e Santander Brasil – não nesta ordem) correspondia a 81,3% dos Ativos; 83,3% das operações de crédito; e 81,9% dos depósitos. O nível de concentração é considerado como moderado, conforme demonstra o Índice Herfindahl Hirschman (IHH) – utilizado como referência para regulação da concorrência – de ativos do setor bancário no Brasil: 0,1146; já em operações de crédito: 0,1280; e em depósitos: 0,1417. Tal escala considera os valores entre 0,1000 e 0,1799 como concentração moderada e acima de 0,1800 como altamente concentrado (Banco Central do Brasil, 2017a).

Quando analisamos o custo do crédito no Brasil, a partir do *spread* médio bancário – que reflete a diferença entre o custo de captação médio pago pelos bancos e o valor médio dos juros cobrados por estes nas operações de crédito – verifica-se que tal é sete vezes superior à média mundial, sendo o segundo maior *spread* bancário médio no mundo: 38,40% (2017), atrás somente de Madagascar². A composição média (2011 a 2016) deste *spread* deve-se em grande parte ao risco de incumprimento e Provisão para Créditos de Liquidação Duvidosa (PCLD): 55,7%; Lucros: 23,3%; Impostos diretos: 15,6%; Depósitos Compulsórios e encargos: 1,7% e Custos Administrativos: 3,8%³. A saber, uma das possíveis causas deste elevado risco de incumprimento está associada, entre outros fatores, à baixa taxa de recuperação de créditos, segundo dados do Banco Mundial (2018), verificou-se que em junho/2017, este rácio de recuperação – de forma geral, em processos de reorganização, liquidação ou recuperação judicial – no Brasil era de 12,7%. Enquanto que a média na América Latina era de 30,8% e, entre os países da OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, de 71,2%⁴.

A partir dos dados do Banco Central do Brasil (2017a), o saldo total de crédito do sistema financeiro brasileiro alcançou R\$ 3,092 trilhões em dezembro de 2017, as operações contratadas pelas pessoas jurídicas totalizaram R\$ 1,442 trilhões; e pelas pessoas físicas: R\$ 1,649 trilhões. Neste mesmo período ao analisarmos o saldo da carteira de crédito das pessoas jurídicas, segundo

¹ Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pom/spb/estatistica/port/ASTR003.pdf>

² *The World Bank Data – Interest Rate Spread*. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/FR.INR.LNDP>

³ Banco Central do Brasil – Painel Projeto *Spread* Bancário, 7 de fevereiro de 2017. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pec/appron/apres/Apresentacao_Painel_Projeto_Spread_Bancario.pdf

⁴ Comparação média com os países da América Latina e OCDE foram extraídos do Portal Valor Econômico: <<https://www.valor.com.br/financas/5612073/recuperacao-de-credito-no-brasil-fica-abaixo-da-media-mundial>>

o porte⁵ das empresas contratantes, é possível verificarmos que o segmento de Grandes Empresas possuía 63,9% do volume total de crédito contratado, cabe realçar que em 2015 essa participação era de 55,8% do total de crédito; e de 56,8% em 2016. As médias empresas representam 24% deste volume. Entretanto, quando analisamos a participação das Micro e Pequenas Empresas (MPEs), verificou-se que, em 2017, estas possuíam apenas 12,1% do total de crédito, sendo que em 2016 e 2015 correspondiam a: 13% e 14,4%, respectivamente. O saldo da carteira de crédito das MPEs teve redução significativa nos últimos anos – o valor de 2017 é 13% menor que o de 2016 e, 29% menor que o de 2015. Tais indicadores demonstram uma dificuldade no acesso ao crédito por parte das micro e pequenas empresas, o que pode estar relacionado ao custo do crédito.

Com relação ao nível de capital dos bancos, verificam-se que os índices de capitalização mantiveram-se em níveis superiores aos requerimentos regulatórios (Banco Central do Brasil, 2018) conforme é possível observarmos na tabela 1, a seguir:

Índice de Capitalização	dez/17	Exigência Regulatória
Índice de Capital Principal	13,5%	5,75%
Índice de Patrimônio de Referência Nível I	14,5%	7,25%
Índice de Basileia	18,1%	10,5%

Tabela 1: Índices de capitalização e exigência regulatória
Fonte: Banco Central do Brasil - Relatório de Estabilidade Financeira 2018

Em perspectiva, o cenário macroeconômico com a crise econômica (iniciada a partir de 2014) que o Brasil enfrentou e ainda se recupera de sua maior recessão dos últimos tempos, aparentemente não constitui risco para a estabilidade financeira. O Banco Central do Brasil (BCB) afirma que o sistema financeiro deve se manter adequadamente capitalizado nos próximos períodos, mesmo diante dos efeitos advindos da plena implementação de Acordo de Basileia III e da materialização de cenários caracterizados pela retomada de concessão de crédito e estabilização dos níveis de rentabilidade (Banco Central do Brasil, 2018).

Com o intuito de analisar as interações entre as diferentes variáveis presentes no mercado de crédito bancário brasileiro, para assim tentar responder a minha pergunta de investigação, utilizarei dados trimestrais referentes às taxas de inadimplência das pessoas físicas e jurídicas, variação do

⁵ As instituições financeiras informam os portes das empresas ao Banco Central, por meio do Sistema de Informações de Crédito (SCR), com a seguinte classificação: Microempresa, possui receita bruta anual (RBA) igual ou inferior a R\$ 360.000,00. Pequena empresa: superior a R\$ 360.000,00 e igual ou inferior a R\$ 4.800.000,00. Média empresa: superior a R\$ 4.800.000,00 e igual ou inferior a R\$ 300.000.000,00, desde que seu ativo total não ultrapasse a R\$ 240.000.000,00. Grande empresa: superior a R\$ 300.000.000,00 ou ativo total superior a R\$ 240.000.000,00.

(Disponível em: https://www.bcb.gov.br/fis/crc/ftp/SCR_InstrucoesDePreenchimento_Doc3040.pdf)

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

PIB, inflação, taxas de juros média das operações de crédito destinadas às pessoas físicas e jurídicas; e o Índice de Basileia como referência ao capital disponível dos bancos; no período entre janeiro de 2004 e dezembro de 2017.

Esta dissertação está dividida em 4 capítulos. No primeiro será feito a revisão da literatura vigente a fim de encontrar as variáveis que respondam a pergunta de investigação. A partir do 2º capítulo, abordarei os dados a serem estudados e os modelos utilizados no estudo econométrico. Já no 3º, o estudo empírico a ser realizado e no 4º apresentarei a conclusão dos resultados obtidos e considerações finais ao trabalho.

CAPÍTULO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Marcucci e Quagliariello (2008) analisaram em seu estudo o comportamento cíclico das taxas de incumprimento no crédito bancário italiano às famílias e às empresas, no período entre 1985 à 2005. Os autores demonstraram que os bancos, nos momentos de crescimento econômico, tendem a aumentar sua oferta de crédito face a procura e subestimam os riscos, aumentando assim sua exposição. Contudo, nos momentos de dificuldade econômica, as instituições financeiras tendem a reverem suas posições dada as elevações dos riscos de crédito e incumprimento e, acabam assim por restringir tal oferta. A partir disto, os autores inovaram e incluíram no estudo empírico a variável Capital Disponível dos Bancos, com o intuito de verificarem se a contração creditícia por parte das instituições frente aos choques, acabam por afetar o Produto Interno Bruto do país, através de um efeito *feedback*. Por meio dos testes econométricos com modelos VAR, os autores concluíram que as taxas de incumprimento seguem um padrão cíclico inverso ao dos ciclos econômicos. Dentre os resultados significativos encontrados, observou-se que os bancos que apresentam baixas reservas de capital, não conseguem manter o volume de suas operações de crédito quando ocorrem aumentos no risco de crédito e acabam assim por contraírem sua oferta, esta contração impacta negativamente a atividade econômica, indicando a ocorrência de um efeito de *feedback*. Por fim, os autores concluem o trabalho com uma ressalva sobre a importância de as instituições possuírem reservas suficientes para enfrentarem todas as fases do ciclo econômico, como os momentos de baixo crescimento e recessão.

O nível de oferta de crédito dos bancos é afetado durante uma recessão, pois quando a base de capital se reduz devido às perdas nos empréstimos, mesmo os clientes adimplentes da instituição têm suas avaliações de risco (*credit score*) diminuídas pelos modelos de risco de crédito, o que força os bancos a manterem mais capital imobilizado perante a sua carteira de empréstimos atual. Deste modo, para evitar que as variações bruscas nas exigências de capital regulado levem à amplificação do estado dos ciclos econômicos, o Banco Central (e/ou outros órgãos reguladores) devem-se certificar de que os bancos acumulem reservas extras de capital (*buffers*) nos momentos de expansão econômica, para que assim estejam em condições de atenderem às maiores exigências dos períodos de crise (Ferreira *et al.*, 2010).

Leite e Reis (2013) explicitam que, para gerirem o risco de crédito de uma carteira com diversos tipos de operações e devedores, os bancos devem considerar além do risco de crédito para cada contratante, de forma individual, o risco da sua carteira de crédito de forma conjunta e ainda, a correlação entre os eventos suscetíveis ao incumprimento. O Comitê de Basileia⁶ orienta os bancos a gerirem os riscos através dos cálculos de diferentes coeficientes de capital. Para isto, os bancos agrupam suas posições em grupos de risco, cada qual associado a um *rating* de risco de crédito com uma probabilidade de *default*, que utiliza uma base de dados de, no mínimo, cinco anos. Tal probabilidade para um devedor classificado em certo *rating* deverá refletir, assim, a probabilidade de que este venha a entrar em incumprimento nos próximos 360 dias.

⁶ *Basel Committee on Banking Supervision*

Tendo como base o estudo de Marcucci e Quagliariello(2008), Andrade (2015) realizou um trabalho semelhante sobre o incumprimento no mercado bancário português, no período entre 1999 à 2014. O autor, analisou diversas variáveis como o rácio de crédito vencido, taxas de juros e inflação. Desta forma, por meio do estudo econométrico com a utilização dos Modelos VAR, Causalidade à Granger e Função Impulso Resposta, conseguiu identificar os principais determinantes da inadimplência dos bancos em Portugal nas operações de crédito concedidas às famílias e às empresas (não financeiras). Ficou evidenciada a relação inversa existente entre a taxa de incumprimento e o PIB, ademais concluiu que o rácio de crédito vencido dos bancos é afetado positivamente pelas variações na taxa de juros e negativamente pelo desempenho da economia. Entretanto, evidências foram encontradas no modelo *feedback*, o qual permitiu a identificação de efeitos positivos entre o Capital Disponível dos Bancos e a variação no Produto Interno Bruto português, ou seja, uma expansão no capital disponível das instituições financeiras destinado ao crédito pode levar a uma expansão do nível de atividade econômica dado que o crédito tende a servir como um estímulo à economia. Um outro ponto encontrado é que tal disponibilidade de capital impacta negativamente a taxa de incumprimento das empresas, mas apresentou efeito positivo na análise das famílias. Este ponto chama a atenção devido principalmente às diferentes características e determinantes do incumprimento bancário no que corresponde ao endividamento das famílias e das empresas.

A partir das evidências encontradas nos trabalhos anteriores sobre o aspectos cíclicos do crédito e das taxas de incumprimento, irei abordar tais relações no mercado de crédito bancário brasileiro.

Tiryaki *et al.* (2017) analisaram empiricamente a relação entre os ciclos de crédito, nível de renda e a inadimplência do crédito bancário no Brasil, no período entre 2001 e 2013. Os resultados obtidos no estudo foram confrontados, com o objetivo de verificação, com a Hipótese da Instabilidade Financeira (HIF) proposta por Hyman Minsky⁷ e com a abordagem Novo Keynesiana dos ciclos de crédito. Os autores verificaram que a taxa de inadimplência, o crédito, as taxas de juros e o nível de renda relacionam-se mutuamente ao longo dos ciclos econômicos. Dentre os resultados obtidos, constatou-se inicialmente que a taxa de incumprimento é afetada negativamente pelas variações positivas no nível de renda, contudo após determinado tempo essa relação se inverte, isto é, as elevações dos rendimentos passam a impactar de forma positiva nos rácios de incumprimento. O trabalho indica que, dado o bom desempenho da economia, os agentes econômicos predispõem-se a aceitarem maiores níveis de riscos, em geral, isto leva a um aumento dos níveis de endividamento e, com o tempo poderá comprometer as finanças das empresas, famílias e dos bancos. Tal proposição corrobora a Hipótese de Minsky. Com relação às variações na taxa de juros, verificou-se que estas exercem influência positiva sobre a taxa de incumprimento. Esta última constatação vai ao encontro tanto da HIF, quanto da abordagem Novo Keynesiana.

Após a constatação do caráter cíclico de alguns determinantes do incumprimento e de suas interações mútuas, amplio a análise da verificação de tais fatores no âmbito dos bancos.

⁷ Minsky, Hyman P. (1986), “*Stabilizing an Unstable Economy*”. Yale University Press

Pereira, Ramalho e Silva (2015) analisaram os determinantes do crédito vencido em 1.842 bancos e instituições financeiras listados em Bolsa de Valores em 33 países da OCDE, no período entre 1991 e 2009. Para isto, os autores analisaram as demonstrações financeiras de tais instituições, acrescidas das informações macroeconômicas dos países em questão e, elaboraram um estudo empírico com a inclusão de variáveis que medem a dimensão, rentabilidade e qualidade na gestão desses bancos. Após a realização de testes econométricos, concluíram que os bancos com melhores indicadores de gestão, liquidez e de maior porte apresentaram menores índices de incumprimento em suas concessões de crédito. Isto deve-se ao facto de estes bancos conseguirem diversificar suas receitas, e suas fontes de financiamento, investirem em tecnologias de informação e análise de dados que visam a minimização dos riscos envolvidos em suas operações. Ademais, o maior porte permite-os possuírem amortecedores de capital (*buffers*), para assim melhor enfrentarem os momentos de fragilidade econômica, sem incorrerem em uma brusca retração na oferta de crédito. No âmbito macroeconômico, as conclusões apontaram que os indicadores de crescimento e de desenvolvimento econômico dos países estão negativamente relacionados com os índices de incumprimento nos bancos. Ademais, a taxa de inflação mostrou-se estatisticamente significativa e apontou, também, uma relação negativa com as taxas de incumprimento, entretanto as taxas de juros não apresentaram evidências de influência.

Com o intuito de ampliar a análise da relação dos fatores macroeconômicos com o índice de inadimplência nos bancos e instituições financeiras brasileiras, Linardi (2008) analisou as relações do risco de crédito com o ciclo econômico e das taxas de inadimplência com variáveis macroeconômicas. Em seu estudo, o autor analisou diversos indicadores brasileiros no período entre 2000 e 2007. Por meio da utilização dos modelos VAR, foi possível elaborar previsões sobre os efeitos de choques macroeconômicos sobre o índice de crédito vencido nos bancos. Os resultados demonstraram serem estatisticamente significativos e indicaram relações inversas entre as variações no PIB e no nível de renda, com os rácios de incumprimento no crédito bancário.

Rocha (2013) apresentou um estudo sobre as trajetórias dos níveis de concessão de crédito, das taxas de endividamento e dos rácios de incumprimento no Brasil, após a instauração do Plano Real em 1994. O autor constatou que a estabilização da inflação advinda do Plano Real, acrescida do crescimento e desenvolvimento socioeconômico ocorrido principalmente a partir de 2003, levaram à uma grande expansão creditícia por parte dos bancos e instituições financeiras. Contudo, como era esperado, tal evolução veio acompanhada do aumento nos índices de incumprimento. Ademais, o autor concluiu que o estímulo à economia ocorrido por meio da concessão de crédito, para amenizar os efeitos da crise de 2008, levariam a um grande endividamento das empresas e famílias e que a partir de determinado momento, poderiam incorrer em elevações das taxas de incumprimento e possíveis impactos junto à economia real, quando esta não mais apresentasse o mesmo vigor. De facto, o autor estava correto em suas estimativas, pois a economia brasileira entrou em dificuldades a partir do ano 2014, com elevações nos níveis de endividamento – a saber, o nível de endividamento percentual sobre a renda das famílias, atingiu seu pico em abril de 2015: 46,3% (Banco Central do Brasil, 2017b) e, conforme iremos verificar adiante, nos rácios de incumprimento em geral.

Pretendo a seguir, analisar alguns trabalhos que abordam especificamente o crédito e o incumprimento com uma divisão setorial entre famílias e empresas, dado que os determinantes variam entre estes dois segmentos.

Ruberto *et al.* (2013) analisaram a relação dos indicadores macroeconômicos no endividamento das famílias brasileiras, no período de 2005 à 2012, e concluíram que as variações no PIB, a taxa de câmbio e o endividamento desfasado possuem grande influência sobre o nível de endividamento atual das famílias, sendo que a variação cambial apresenta relação negativa. De acordo com os autores, um aumento de 1% no PIB leva a um aumento no endividamento em 0,09%. Foi encontrado, também, relação significativa entre a quantidade de moeda em circulação com o nível com o volume de empréstimos concedido. Entretanto, o trabalho deixa algumas partes deste endividamento sem explicação empírica, os autores atribuíram aspectos comportamentais como materialismo, consumismo e *status* social como determinantes, sendo estes fatores muito subjetivos e difíceis de analisar.

Farinha e Lacerda (2010) realizaram um estudo para o Banco de Portugal no qual analisaram o perfil de crédito dos devedores particulares e qual a influência destes sobre o incumprimento no mercado bancário português. O estudo utilizou algumas variáveis que medem o nível de exposição ao risco dos clientes bancários, como a quantidade de operações de crédito contratadas, as garantias oferecidas e os tipos de contratos. Dentre os resultados encontrados, constatou-se que o crédito à habitação possui a menor taxa de incumprimento entre os diversos tipos de operações, sendo as dívidas de cartão de crédito as mais suscetíveis ao incumprimento. Isto explica, parcialmente, as taxas de juros cobradas em cada uma destas operações. Esperava-se que o valor dos contratos impactassem positivamente junto aos índices de inadimplência, contudo observou-se que quanto maior o valor dos contratos, menor a probabilidade de inadimplirem, isto deve-se ao perfil dos contratantes das operações. Ademais, os autores constataram uma grande significância quando analisaram a faixa etária dos clientes e verificou-se que os mais jovens são mais inadimplentes, dentre as ocupações dos devedores o maior risco está associado aos empresários individuais, talvez porquê as finanças pessoais muitas vezes misturam-se às finanças da empresa.

Prates e Freitas (2013) analisaram o mercado de crédito bancário corporativo no Brasil, no período de 2003 a 2009, por meio da segmentação entre os diferentes setores produtivos (indústria, comércio, serviços, infraestrutura, setor imobiliário e agropecuária) e, analisaram a dinâmica cíclica do crédito, as características das operações contratadas e dos bancos emprestadores (públicos, privados, comerciais, de investimento, cooperativas), além das condições econômicas vigentes no Brasil, cabe lembrar que o período abrange a crise de 2008. Neste estudo fica evidente a grande participação que o governo brasileiro, por meio dos bancos públicos (Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Banco Nacional de Desenvolvimento – BNDES, entre outros) possui no financiamento das empresas brasileiras. A análise empírica concentrou-se na relação entre a evolução do endividamento com o aumento da inadimplência, contudo não foram encontradas evidências significativas que sustentem tal proposição, os autores indicaram que isto se deve ao papel do governo, que após setembro de 2008, adotou medidas anti cíclicas para estimular a

economia e a produção empresarial. Para os autores, grande parte do incumprimento deve-se às taxas de juros e ao elevado *spread* praticado pelos bancos. Outro ponto de interesse são as operações de tesouraria praticadas pelas instituições financeiras, que dada a segurança, acessibilidade e rentabilidade da alocação de recursos em títulos públicos (os bancos no Brasil são os maiores financiadores da dívida governamental), acabam assim não alocando os recursos necessários ao financiamento da economia.

Pode-se concluir pela literatura, que as taxas de incumprimento nos empréstimos bancários às empresas e às famílias são principalmente afetados: pelo desempenho da atividade econômica (de forma negativa), e pelas taxas de juros praticadas nas operações (de forma positiva); o nível de inflação aparece em segundo plano na determinação do incumprimento, também positivamente. Dado o caráter cíclico da economia, a disponibilidade de capitais dos bancos é constantemente afetada pelo volume de operações vencidas, pois conforme explicitado anteriormente, a regulação de capital em função dos riscos impacta no volume ofertado de crédito.

Dentre os vários trabalhos e artigos analisados e, por meio da pesquisa na base de dados SCOPUS, não localizei nenhum trabalho semelhante, que vise a elucidação da minha pergunta de investigação. Em vários deles, as abordagens ocorrem sob a ótica da oferta de crédito dos bancos e como as variáveis macroeconômicas a afetam; como os bancos analisam e operam, face ao risco de crédito apresentado pelas empresas e famílias, nos diferentes momentos dos ciclos econômicos. Entretanto, não localizei nenhum trabalho que aborde se há um efeito *feedback* na economia, devido a retração creditícia por parte dos bancos quando ocorrem momentos de queda na atividade econômica. Assim, dado que o Brasil apresentou uma queda acentuada em seu Produto Interno Bruto nos últimos anos, o presente trabalho ganha relevância e importância contextual.

CAPÍTULO II - MODELOS E DADOS DO ESTUDO ECONOMÉTRICO

A metodologia que será utilizada no estudo econométrico serão as estimações dos modelos de Vetores Auto Regressivos (VAR) com divisão setorial e um método de *feedback*, Causalidade à Granger e a Função Impulso Resposta.

- **Modelos VAR e Testes de Raízes Unitárias**

O modelo VAR possibilita uma análise dinâmica de sistemas de variáveis econômicas sem que haja uma dependente, isto permite fornecer evidências empíricas sobre as respostas das variáveis às ações das políticas econômica e financeira, sem impor restrições em função da independência ou dependência entre elas, podendo as descrever como uma função dos valores desfasados de todas as variáveis endógenas. (Andrade, 2015: 14). Trata-se de um modelo mais flexível que os modelos univariados, o que possibilita testar a direção de causalidade, permitindo previsões de melhor qualidade do que nos modelos estruturais tradicionais (Moreira, 2011: 23).

Dentro do estudo econométrico, algumas séries temporais podem ser dos tipos: estacionárias com evolução uniforme ao longo do tempo, quando possuem médias constantes; processo estacionário em diferenças (DSP – *Difference Stationary Process*) com médias crescentes mas que apresentam estacionariedade a partir da diferenciação; e processos estacionários com tendência (TSP – *Trend Stationary Process*), quando evoluem em torno de uma tendência definida, podendo ser linear ou não. Outras, não apresentam média constante, sendo consideradas como não estacionárias, podendo apresentar uma dependência temporal persistente além de uma tendência determinística, sem possuir um mecanismo de reversão de sua média. Desta forma, para obter resultados verdadeiros e não espúrios, realizarei os Testes de Raízes Unitárias, dentre estes, os Testes *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) e *Phillips-Perron* (PP) com as Hipóteses Nulas de que as séries tenham raiz unitária sendo assim não estacionárias; e o Teste de Estacionariedade (KPSS - *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin*) com hipótese nula de que não exista raiz unitária, o que indica estacionariedade.

O modelo VAR permite a verificação das interdependências lineares entre as variáveis, as quais são tratadas de forma simétrica estruturalmente, cada uma destas possuem uma equação explicativa sobre sua evolução temporal baseada nas defasagens e nos *lags* das outras, sendo assim torna-se muito importante a definição do número de defasamentos (*lag* ótimo) a serem incluídos no modelo. Em seguida, para a validação do modelo VAR, deve-se assegurar que não exista autocorrelação, por meio do teste LM; analisar os resíduos dos modelos dos diferentes *lags*, para verificar se possuem distribuição Normal e se são Hétero ou Homocedásticos (variância constante), isso é observado quando o *p-value* dos respectivos testes for superior a 5%. Ao final, para a correta interpretação do VAR, temos que analisar todas as informações que as estimações dos modelos irão nos fornecer, como o coeficiente (*beta*) para verificar o tipo de impacto (positivo ou negativo); o desvio padrão e o *t-value*, que serve de referência para determinar se as variáveis são significativas ou não, para isso tais são divididas em três níveis:

$|t| > 1,65$ (módulo de *t* maior que 1,65), o que corresponde a 10% de significância;

$|t| > 1.96$, correspondente a 5%;

$|t| > 2,32$, equivalente a 1%; sendo o com maior significância estatística.

As variáveis selecionadas para análise no modelo VAR foram escolhidas a partir da revisão da literatura, principalmente a partir dos dois trabalhos que serviram de base para o meu estudo – Marcucci e Quagliariello (2008) e Andrade (2015). Mantereí no meu trabalho a distinção dos setores entre empresas e famílias, neste caso Pessoas Jurídicas e Físicas, respectivamente. As variáveis que serão utilizadas são: taxa de variação trimestral do PIB (a preços constantes, dessazonalizados), taxas de inadimplência (INAD) das operações PJ e PF; o índice trimestral de inflação (Índice Geral de Preços do Mercado – IGP-M), taxa de juros médias das operações de crédito destinadas às empresas e famílias; e o Índice de Basileia (IB).

- **Modelo Setorial**

A distinção pelo modelo setorial permite uma melhor identificação de como as empresas e as famílias respondem aos diferentes choques macroeconômicos, e qual o impacto destes nas taxas de incumprimento das respectivas operações de crédito bancário. Desta forma o modelo setorial será definido entre:

- Pessoas Jurídicas (Empresas):

- Taxa de inadimplência das operações de crédito destinadas às pessoas jurídicas (média ponderada conforme o saldo de crédito entre as macro regiões brasileiras);
- Taxa de variação do PIB real;
- Taxa de inflação;
- Taxa média mensal de juros das operações de crédito destinadas às pessoas jurídicas, com recursos livres, para operações de capital de giro (crédito manei) e antecipação de recebíveis.

- Pessoas Físicas (Famílias):

- Taxa de inadimplência das operações de crédito destinadas às pessoas físicas (média ponderada conforme o saldo de crédito entre as macro regiões brasileiras);
- Taxa de variação do PIB;
- Taxa de inflação;
- Taxa média mensal de juros das operações de crédito com recursos livres destinadas às pessoas físicas sob forma de crédito pessoal;

- **Modelo *Feedback***

O modelo *feedback* permitirá a verificação da relação entre as taxas de incumprimento, a disponibilidade de capitais dos bancos e o nível de atividade econômica, quais os efeitos entre as variáveis em todos os sentidos, isto é, como o Índice de Basileia é afetado pelos rácios de incumprimento e pelo PIB; e como estes são afetados pelo IB. Por exemplo, se o banco tiver redução dos capitais disponíveis, em função do aumento da inadimplência, isto pode influenciar negativamente a concessão de novos créditos e, conseqüentemente, a economia em geral (Andrade, 2015). Com este modelo pretendo verificar se os bancos alteram o volume de crédito disponível em função das variações nas taxas de incumprimento de suas operações e se tal incumprimento é afetado pelas variações no índice de Basileia:

Diminuição do PIB --» Aumento do incumprimento --» Redução do capital --» Redução do crédito --» Redução do PIB.

- **Causalidade à Granger e Função Impulso Resposta**

A Causalidade à Granger permitirá a verificação da relação de causa efeito entre as variáveis, o sentido da causalidade estatística (positiva ou negativa) entre elas e quando uma variável ajuda a prever outra por meio do desfasamento. Já com a função impulso resposta verificarei se ocorrem efeitos positivos ou negativos entre as variáveis, além de permitir a verificação das reações à choques exógenos nelas provocados.

- **Dados do Estudo Econométrico**

Por meio das variáveis descritas anteriormente e presentes na Tabela 2, pretendo obter os determinantes do incumprimento nas operações de crédito bancário das empresas e famílias; qual sua relação com a taxa de atividade da economia e, se existem influências mútuas ou unilaterais dos níveis de capitais dos bancos. As variáveis que serão utilizadas foram obtidas a partir do Sistema Gerador de Séries Temporais (SGS) disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil, com exceções do PIB – obtido no portal FRED (*Federal Reserve Economic Data* – St. Louis, USA); e da taxa de inflação – neste caso utilizarei o Índice Geral de Preços-Mercado⁸ (IGP-M) – obtida a partir do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE/FGV), responsável pelo cálculo e divulgação da mesma; todos os dados são trimestrais e contemplam o período entre 01 de janeiro de 2004(Q1) até 31 de dezembro de 2017(Q4).

Sigla Eviews	Descrição	Período	Fonte
INAD_PF	Taxa de inadimplência média das operações de crédito – Pessoas Físicas.	2004Q1 – 2017Q4	Banco Central do Brasil (taxa de inadimplência e saldo de crédito por macro regiões). Efetuei o cálculo da média (ponderada) a partir dos dados obtidos junto ao BCB.
INAD_PJ	Taxa de inadimplência média das operações de crédito – Pessoas Jurídicas.	2004Q1 – 2017Q4	Banco Central do Brasil (taxa de inadimplência e saldo de crédito por macro regiões). Efetuei o cálculo da média (ponderada) a partir dos dados obtidos junto ao BCB.
TXVPIB	Taxa de variação trimestral do PIB (a preços constantes), dessazonalizada.	2004Q1 – 2017Q4	<i>Federal Reserve Economic Data</i> (FRED)
IGP_M	Taxa de Inflação – variação trimestral média do índice geral de preços de mercado	2004Q1 – 2017Q4	Fundação Getúlio Vargas
TXJ_PF	Taxa de juros mensal média das operações de crédito com recursos livres destinadas às Pessoas Físicas sob forma de crédito pessoal	2004Q1 – 2017Q4	Banco Central do Brasil
TXJ_PJ	Taxa de juros mensal média das operações de capital de giro e antecipação de recebíveis, com recursos livres, destinadas às Pessoas Jurídicas	2004Q1 – 2017Q4	Banco Central do Brasil
IB	Índice de Basileia	2004Q1 – 2017Q4	Banco Central do Brasil

Tabela 2 – Dados do estudo econométrico

⁸ Maiores informações disponíveis em:

<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>

Dado a estrutura bancária brasileira, não incluí no trabalho as taxas de juros com recursos direcionados (recursos provenientes dos depósitos compulsórios, com taxas pré fixadas definidas pelo governo para operações de financiamento imobiliário, crédito rural, entre outras, pois estas são taxas subsidiadas e não refletem o risco de crédito associado), ademais optei por utilizar as taxas de juros médias das operações de crédito pessoal (PF) e capital de giro/antecipação de recebíveis (PJ), pois estas operações normalmente utilizam garantias fidejussórias e não a alienação de bens, sendo mais suscetíveis às variações nas taxas de juros da economia como a Taxa SELIC (Serviço de Liquidação e Custódia) e o CDI (Certificado de Depósito Interbancário), além disso, dado que o Banco Central divulga as taxas de acordo com a finalidade do crédito (aquisição de veículos, máquinas, equipamentos, projetos de infraestrutura, *leasing*, entre outras), a análise iria contemplar uma gama muito extensa de diferentes taxas. Ainda, há também a presença do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) que é o grande financiador para investimentos de médio e longo prazo, mas que possui características bancárias diferentes das demais instituições, pois é um agente de fomento governamental que conta com recursos provenientes do Tesouro Nacional e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT).

A taxa de variação do PIB corresponde a variação percentual de um trimestre para o outro, em valores constantes (PIB Real) e ajustado sazonalmente; a minha pretensão é verificar se as taxas de inadimplência, tanto das pessoas físicas, como das jurídicas são afetadas negativamente pelas variações do ciclo econômico, dado que em um cenário com boas condições econômicas há uma menor probabilidade de incumprimento por parte dos tomadores de crédito.

A taxa de inflação, neste caso o IGP-M, é um indicador macroeconômico que representa a evolução do nível de preços, e um fator que poderá explicar as variações na inadimplência, devendo apresentar uma relação positiva entre as variáveis, pois ao deteriorar o poder de compra e limitar o orçamento, tanto as empresas como as famílias poderão ter dificuldades para honrarem seus compromissos financeiros. Contudo, a inflação pode também gerar um efeito negativo junto à inadimplência pois ela pode reduzir o valor real das dívidas.

As variações no incumprimento acarretam em alterações na estrutura de capital dos bancos, dado que as medidas prudenciais de exposição ao risco de crédito obrigam os bancos a manterem reservas de capital imobilizados para cobrirem um percentual de suas exposições, desta forma se o banco não possuir reservas suficientes, poderá ter que contrair seu volume de crédito ofertado nos momentos de aumento da inadimplência. Para verificar tal ocorrência será utilizado o Índice de Basileia dos bancos que operam no Brasil, de forma consolidada, divulgada pelo BCB. Este índice (1) consiste no rácio entre o Patrimônio de Referência⁹ (PR) das instituições financeiras e o valor de seus ativos ponderados pelo risco (RWA – *Risk Weighted Assets*):

⁹ O Patrimônio de Referência (PR) é determinado pela Resolução 4.606/2017 – Banco Central do Brasil, e determina que ao valor do patrimônio líquido de cada instituição financeira sejam somados alguns itens

$$IB = \frac{PR}{RWA} \quad (1)$$

Tal índice é também conhecido como indicador de solvência, ou solvabilidade dos bancos e instituições financeiras e reflete os riscos suportados pelo capital, quanto maior for o seu valor, maior a disponibilidade de capital próprio (ou patrimônio) face ao risco de crédito envolvido nas atividades. Desta forma, seu objetivo é fazer com que as instituições tenham capital suficiente para suportarem os riscos em suas atividades e enfrentarem os choques presentes nos ciclos econômicos.

No Anexo A1, apresento o gráfico das variáveis presentes neste estudo, correspondente ao período entre janeiro/2004 e dezembro/2017. É possível verificarmos as diferentes trajetórias dos rácios de incumprimento das empresas e das famílias, sendo que a taxa PJ apresentou uma trajetória decrescente entre os anos de 2004 e 2008, mas, com os efeitos da crise financeira internacional de 2008, subiu drasticamente no ano a seguir e voltou a decrescer já em 2010, porém a partir de 2013 apresentou, novamente, uma trajetória ascendente até o ano de 2017; já a taxa PF apresentou uma trajetória descendente no período analisado, porém com oscilações que mostram grandes elevações na inadimplência (seguidas por quedas nos períodos seguintes) nos anos de 2006, 2008 e 2012. A taxa de variação do PIB apresentou oscilações neste período, com duas grandes quedas possíveis de visualização, as quais correspondem às crises financeira de 2008 e econômica de 2014, a qual o país ainda encontra-se em recuperação. A taxa de inflação demonstrou uma grande oscilação, isso é esperado dada a maior sensibilidade característica dos índices de preços, observam-se grandes elevações dos preços nos momentos que antecederam as crises e, grandes quedas no desenrolar das mesmas, isto porquê, a queda na atividade econômica leva à uma redução no consumo, o que impacta nos valores dos bens e serviços. Já as taxas de juros das operações concedidas às PJs e PFs apresentaram trajetórias descendentes dentre o período analisado, contudo notam-se grandes elevações, também, nos momentos correspondentes às crises de 2008 e 2014, em função do aumento do incumprimento, dos riscos de crédito e da incerteza característica destes momentos, entretanto, nota-se ainda a possível influência da política econômica e monetária para redução destas taxas, pois verificaram-se quedas nos momentos seguintes aos picos provocados pelas crises. Com relação ao nível de capital dos bancos, observou-se que o Índice de Basileia demonstrou trajetória de redução entre 2004 até 2008, com inversão e grande elevação em 2008/2009, seguida de decréscimo novamente até 2011, e uma grande queda em 2013 (em função da alteração regulatória do Acordo de Basileia III), contudo, com o agravamento da crise econômica atual, verificou-se elevação em tal índice até o período final da análise.

Com relação às crises elencadas anteriormente, alguns pontos merecem destaque, entre eles, notam-se que as medidas governamentais adotadas a partir de 2009, por meio dos bancos públicos a atuarem de forma anti cíclica, foram eficazes e reverteram rapidamente o cenário já nos períodos seguintes, tendo o nível de atividade da economia se expandido e ocorrido quedas nas taxas de

(provisão, dívidas subordinadas, instrumentos híbridos de capital de dívidas) e subtraídos outros (reservas, créditos tributários, ativos diferidos, entre outros), que resultarão no valor do PR.

incumprimento (há de se notar que junto às empresas ele volta a crescer novamente após o declínio em 2009/2010), juros e no IB. Já a crise econômica na qual o Brasil ainda enfrenta neste presente momento (em fase de recuperação agora), se iniciou a partir do ano de 2014, tendo atingido seu ápice nos dois anos subsequentes. Isso fica evidente ao observarmos a taxa de variação do PIB e a acentuada evolução na inadimplência das empresas, setor este que foi o mais afetado. Observa-se novamente a evolução nas taxas de juros das operações (tanto PF quanto PJ), no Índice de Basileia e, novamente verificou-se queda nos índices de preços, muito em função do desaquecimento da economia. Neste cenário, o governo brasileiro tentou mais uma vez, por meio de seus bancos públicos, reverter a situação com uma atuação anti cíclica, mas contrariamente ao ocorrido em 2008/2009, a tentativa em expandir o crédito e a baixa nas taxas de juros das operações subsidiadas pelo governo, não conseguiram obter os mesmos êxitos, na figura 1 é possível verificar a queda na atividade econômica neste período. No anexo A2, apresento a decomposição do PIB Real em Ciclo Econômico e Tendência por meio do Filtro Hodrick-Prescott (HP), para que seja possível observar os efeitos de tal crise sobre o ciclo econômico. Em continuidade da análise das estatísticas descritivas das variáveis, no Anexo A3 apresento a tabela com os coeficientes de correlação (ρ de Pearson), no qual é possível verificarmos que a maioria das variáveis apresenta graus de correlação desprezíveis, fracos e moderados entre elas, somente as taxas de inadimplência PF e PJ apresentam um grau de correlação forte entre elas (0,798625).

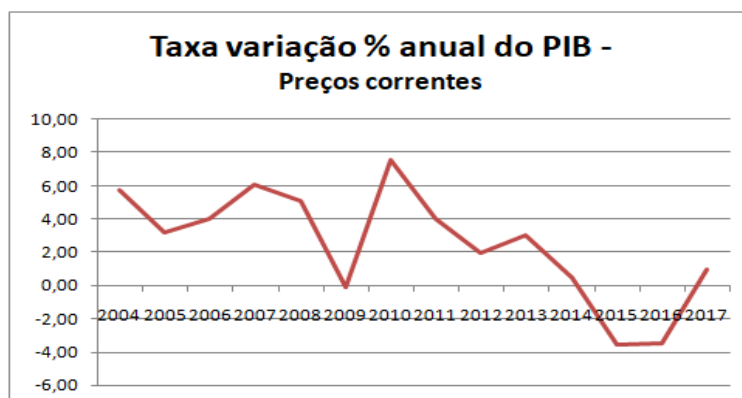


Figura 1: Variação % anual do Produto Interno Bruto Brasileiro à preços correntes – fonte: IPEADATA

- **Hipóteses a testar**

Neste ponto irei abordar as hipóteses que serão testadas ao longo do trabalho, para com isso tentar responder a minha pergunta de investigação. Estão divididas em três partes, seguidamente apresentadas.

A primeira hipótese:

- H1: variáveis que afetam o incumprimento:
 - H1a: o PIB afeta negativamente a taxa de inadimplência;

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

- H1b: a taxa de juros têm um efeito positivo na taxa de inadimplência;
- H1c: a taxa de inflação tem um efeito positivo na taxa de inadimplência.

Esta primeira hipótese tem por objetivo verificar como que as variáveis: taxa de variação do PIB, taxa de inflação e as taxas de juros das operações de crédito das pessoas físicas e jurídicas afetam os raios de incumprimento.

A segunda hipótese:

- H2: o aumento da inadimplência leva à redução do PIB.

Sub hipóteses sobre a forma como esta transmissão é feita:

- H2a: o aumento da inadimplência reduz o capital disponível dos bancos, isto é, reduzem o Índice de Basileia;
- H2b: Um menor índice de Basileia, que significa menos capital disponível para os bancos, diminuirá o PIB.

Nesta segunda hipótese, objetivo a verificação sobre qual o impacto que a inadimplência possui: sobre o PIB, sobre nível de capital disponível dos bancos e o impacto que o capital dos bancos tem sobre o PIB.

A terceira hipótese é a seguinte:

- H3: uma maior disponibilidade de capital pelos bancos reduzirá a inadimplência, caso H2a e H1a se verificarem válidas.

Nesta terceira hipótese pretendo concluir que se os bancos ao terem mais capitais disponíveis, com melhores *buffers* para assim enfrentarem os períodos de aumento da incerteza e risco de crédito, não reduzirão a oferta de crédito à economia, podendo assim evitar (ou amenizar) a queda na atividade econômica e assim impactarem na redução das taxas de inadimplência.

Estas hipóteses serão testadas por meio da análise das estimações dos modelos VAR, da presença de Causalidade à Granger entre as variáveis e das Funções Impulso Respostas. Por meio do modelo *Feedback*, nestas análises, será possível a verificação sobre as formas de contágio do incumprimento junto à economia e à disponibilidade capitais por parte dos bancos – Hipótese 2; e sobre como esta mesma disponibilidade eventualmente impacta no incumprimento (Hipótese 3).

CAPÍTULO III – ESTUDO ECONOMÉTRICO

Neste capítulo irei realizar o estudo das variáveis por meio das ferramentas econométricas, os testes serão realizados no *software* estatístico Eviews, os resultados estarão disponíveis nos anexos deste trabalho. Tal estudo econométrico está dividido em quatro partes: primeiro nos Testes de Raízes Unitárias, para verificar a estacionariedade das variáveis; a seguir, as estimações dos modelos VAR, com os respectivos testes residuais; na sequência, a verificação de Causalidade à Granger e, por último, a Função Impulso Resposta (FIR). Ao final do capítulo, elaborarei uma síntese com as conclusões obtidas.

A utilização dos modelos VAR “exige que algumas análises econométricas de dados sejam feitas em uma base *a priori*, a fim de apoiar a especificação de um modelo apropriado. Tais análises são: (i) análise de estacionariedade; (ii) análise de correlação, e (iii) análise de cointegração. Tais análises, respectivamente, ajudam a decidir se (i) o modelo deve ser especificado com variáveis situadas em níveis ou em diferenças, (ii) existe um risco de multicolinearidade e (iii) o modelo adequado será um VAR na sua forma original ou na forma de um VAR em um modelo de correção de erro vetorial (VECM – *Vector Error Correction Model*) no caso em que houver pelo menos uma associação cointegradas.” (Medeiros, Doornik & Oliveira, 2011: 24)

Dado que abordarei um período de quatorze anos (01/2004 – 12/2017) não realizarei os testes de cointegração pois conforme a teoria vigente, somente devemos testá-la para períodos superiores a vinte anos.

• Testes de Raízes Unitárias

O primeiro método a ser utilizado neste estudo serão os testes de raízes unitárias, com distinção entre processos $I(0)$ e $I(1)$, as séries podem ser de três tipos:

- Séries estacionárias (evoluem uniformemente ao longo do tempo);
- DSP (apresenta variação crescente, após diferenciação a série fica estacionária);
- TSP (apresenta evolução em torno de uma tendência, linear ou não, mas bem definida).

Para o cálculo do VAR é necessário que todas as variáveis sejam estacionárias, em níveis ou primeiras diferenças (estes somente para as variáveis que não apresentem estacionariedade em níveis), desta forma os testes de Raízes Unitárias serão de fundamental importância. Neste estudo realizarei os seguintes testes de raízes unitárias – sendo que os dois últimos (PP e KPSS, respectivamente) serão realizados com a finalidade de confirmação dos resultados:

- Teste *Augmented* Dickey-Fuller (ADF), sendo este o mais utilizado em estudos econométricos;
- Teste Phillips-Perron (PP),

- Teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS).

▪ Tendência

Dentro da análise de séries temporais, um dos fatores importantes é a verificação da existência de tendência ou não, para que os procedimentos seguintes não se tornem viesados. Inicialmente, ao observarmos os gráficos das variáveis do estudo em níveis e após a primeira diferenciação (Anexos A1a e A1b, respectivamente), a análise gráfica indica que as séries das taxas de inadimplência das Pessoas Físicas e Jurídicas, e as taxa de juros das operações concedidas tanto às Pessoa Físicas como Jurídicas, aparentemente, apresentam tendência dentre suas componentes. Já as outras variáveis restantes não demonstraram ter uma tendência bem definida, apesar do Índice de Basileia demonstrar levemente, assim optei por considerar estas variáveis sem tendência. Contudo, para a correta utilização dos dados, realizarei os testes de raízes unitárias para todas as variáveis com constante, com e sem a inclusão de tendência linear. Os resultados estarão nos respectivos anexos.

➤ **Teste *Augmented Dickey-Fuller* (ADF)**

As hipóteses que serão testadas:

- H0: I(1), a variável é não estacionária

- H1: I(0), a variável é estacionária

Se o *p-value* > 5%, não se rejeita H0; e se o *p-value* < 5%, rejeitamos H0. A referência usada é 5%, dado ser a mais recomendada tanto em níveis como em primeiras diferenças. Este teste de hipóteses irá nos revelar se as séries possuem uma Raiz Unitária, sendo não estacionária quando o valor estatístico obtido for menor do que o valor crítico. Na tabela a seguir apresento os resultados do teste ADF, com constante e com constante acrescido de tendência linear, em níveis para todas as variáveis do estudo.

Variável	P-Value	Constante ou Tendência + Constante	Rejeito ou não rejeito H0	Estacionária/ Não Estacionária
INAD_PF	0,0005	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
INAD_PF	0,2545	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
INAD_PJ	0,0990	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
INAD_PJ	0,1955	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXVPIB	0,0352	Constante	Rejeito H0	Estacionária
TXVPIB	0,0309	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
IGP_M	0,0021	Constante	Rejeito H0	Estacionária
IGP_M	0,0121	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PF	0,6255	Tendência +	Não rejeito H0	Não Estacionária

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

		constante		
TXJ_PF	0,1717	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXJ_PJ	0,0837	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXJ_PJ	0,4003	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
IB	0,1364	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
IB	0,4801	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária

Tabela 3 – Teste ADF em níveis

As variáveis apresentadas na Tabela 3, são em sua maioria séries não estacionárias em níveis, com exceção das taxas de Inadimplência Pessoa Física (com constante e tendência), de variação do PIB e de inflação, que demonstraram serem séries estacionárias em níveis. Assim, torna-se necessária a realização do teste ADF em primeiras diferenças para as variáveis que são não estacionárias em níveis, apresentado seguidamente.

Variáveis	p-value	Constante ou Tendência + Constante	Rejeito ou não rejeito H0	Estacionária/ Não Estacionária
INAD_PF	0,0004	Constante	Rejeito H0	Estacionária
INAD_PJ	0,0018	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
INAD_PJ	0,0003	Constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PF	0,0101	Constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PF	0,0293	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PJ	0,0995	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXJ_PJ	0,0240	Constante	Rejeito H0	Estacionária
IB	0,0016	Constante	Rejeito H0	Estacionária
IB	0,0046	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária

Tabela 4 – Teste ADF em 1^{as} Diferenças

Com a realização do teste em primeiras diferenças, observa-se na Tabela 4 que quase a totalidade das séries são integradas de ordem um, o que torna possível a verificação da estacionariedade, com exceção somente da Taxa de Juros das operações de crédito das pessoas jurídicas (com constante e tendência), o que leva ao procedimento do teste ADF em segundas diferenças para tal variável, neste a estacionariedade é obtida após a segunda diferenciação. Os resultados destes testes em níveis, primeiras e segundas diferenças encontram-se presentes no Anexo B.

➤ Teste Phillips-Perron

O teste de Phillips-Perron (PP) estima a variância de longo prazo do erro, a partir dos resíduos da regressão do teste, sendo que as hipóteses deste teste coincidem com as do teste ADF, porém utiliza outra estatística de teste. Para este estudo as variáveis a serem utilizadas são em níveis se forem estacionárias em que as hipóteses do teste são H0: I(1), variável é não estacionária, e se

H1:I(0), variável é estacionária. Na tabela a seguir apresento o teste PP em níveis para todas as variáveis deste estudo.

Variáveis	Adj. T-Statistic	5% Adj. T-Statistic	Constante ou Tendência + Constante	Rejeito ou não rejeito H0	Estacionária/ Não Estacionária
INAD_PF	-2,946200	-3,493692	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
INAD_PF	-1,905497	-2,915522	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
INAD_PJ	-2,722976	-3,493692	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
INAD_PJ	-1,648512	-2,915522	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXVPIB	-4,506433	-2,916566	Constante	Rejeito H0	Estacionária
TXVPIB	-4,946483	-3,495295	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
IGP_M	-4,351156	-2,915522	Constante	Rejeito H0	Estacionária
IGP_M	-4,313191	-3,493692	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PF	-2,445092	-2,915522	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXJ_PF	-1,776535	-3,493692	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXJ_PJ	-2,210308	-3,493692	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
TXJ_PJ	-1,405714	-2,915522	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
IB	-2,852886	-2,915522	Constante	Não rejeito H0	Não Estacionária
IB	-2,475631	-3,493692	Tendência + constante	Não rejeito H0	Não Estacionária

Tabela 5 – Teste PP em níveis

Os resultados apresentados na Tabela 5 correspondem ao teste PP em níveis para todas as variáveis, com e sem tendência linear. Conforme podemos observar, a maior parte das variáveis apresentaram não estacionariedade, sendo que somente a taxa de variação do PIB e a taxa de inflação demonstraram serem estacionárias. A partir disto, foi necessária a realização do teste Phillips-Perron em primeiras diferenças para as variáveis que são não estacionárias em níveis, isto é necessário para validar que estas são integradas de ordem um. Como podemos observar no Anexo C8, com a aplicação das primeiras diferenças as variáveis passam a serem todas estacionárias. No anexo C estão presentes os resultados obtidos neste teste para todas as variáveis do estudo, em níveis e em primeiras diferenças.

➤ Teste de Estacionariedade (KPSS)

O teste KPSS é também chamado de teste de estacionariedade, pois tem como principal finalidade a determinação da estacionariedade de uma série temporal. Neste estudo as variáveis são em níveis se forem estacionárias em que as hipóteses do teste são H0: I(0), variável é estacionária e se H1:I(1), variável é não estacionária, em que se LM-Stat < valor crítico a 5%, aceita-se H0 como válida; e se LM-Stat > valor crítico a 5%, aceita-se H1. Este teste possui hipóteses contrárias aos dois anteriores, ADF e PP respectivamente. A tabela a seguir corresponde as estatísticas obtidas nos testes KPSS em níveis para todas as variáveis deste estudo:

Variáveis	LM-Stat	5% LM - Stat	Constante ou Tendência + Constante	Aceita H0/ H1	Estacionária/ Não Estacionária
INAD_PF	0,081063	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária
INAD_PF	1,063713	0,463000	Constante	Aceito H1	Não Estacionária
INAD_PJ	0,161625	0,146000	Tendência + constante	Aceito H1	Não Estacionária
INAD_PJ	0,625252	0,463000	Constante	Aceito H1	Não Estacionária
TXVPIB	0,602993	0,463000	Constante	Aceito H1	Não Estacionária
TXVPIB	0,070095	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária
IGP_M	0,054839	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária
IGP_M	0,042576	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária
TXJ_PF	0,810930	0,463000	Constante	Aceito H1	Não Estacionária
TXJ_PF	0,332472	0,146000	Tendência + constante	Aceito H1	Não Estacionária
TXJ_PJ	0,115442	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária
TXJ_PJ	0,894727	0,463000	Constante	Aceito H1	Não Estacionária
IB	0,630188	0,463000	Constante	Aceito H1	Não Estacionária
IB	0,096517	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária

Tabela 6 – Teste KPSS em níveis

As variáveis apresentadas na Tabela 6 demonstraram serem, em sua maioria, não estacionárias. Entretanto, há de se realçar que nos testes com inclusão da tendência linear, as variáveis: taxa de inadimplência das pessoas físicas, taxa de variação do PIB, taxa de inflação (única exceção em que apresentou estacionariedade nos testes com e sem tendência linear), taxa de juros das operações de crédito das pessoas jurídicas e o Índice de Basileia apresentaram estacionariedade, com a aceitação da Hipótese nula. Contudo, continua-se necessária a realização dos testes KPSS em primeiras diferenças para as variáveis que são não estacionárias em níveis. Assim como os outros testes (ADF e PP), as primeiras diferenças só são necessárias quando as séries são não estacionárias em níveis, isto para verificar que estas são integradas de ordem um. Resultado este que foi obtido a partir da primeira diferenciação, isto é, as variáveis que eram não estacionárias em níveis, com a aplicação das primeiras diferenças passaram a serem todas variáveis estacionárias. Os resultados deste teste encontram-se disponíveis no Anexo D, em níveis e em primeiras diferenças.

- **Conclusão dos Testes de Raízes Unitárias**

Na tabela a seguir, apresento os resultados dos três testes de raízes unitárias realizados neste estudo: Teste *Augmented* Dickey-Fuller (ADF), Teste Phillips-Perron e o Teste de Estacionariedade (KPSS), para todas as variáveis foram realizados os testes com inclusão de constante, e constante acrescido de tendência linear, segue a análise das situações em que as variáveis são estacionárias:

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Variáveis	Constante ou Tendência + Constante	Estacionárias	Testes
TXVPIB	Constante	Em níveis	ADF/ PP/
TXVPIB	Tendência + constante	Em níveis	ADF/ PP/ KPSS
INAD_PF	Tendência + constante	Em níveis	ADF/ KPSS
IGP_M	Constante e Tendência+ Constante	Em níveis	ADF/ PP/ KPSS
TXJ_PJ	Tendência + constante	Em níveis	KPSS
IB	Tendência + constante	Em níveis	KPSS
TXJ_PJ	Constante	1 ^{as} Diferenças	ADF, PP, KPSS
TXJ_PJ	Tendência + constante	1 ^{as} Diferenças	PP
TXVPIB	Constante	1 ^{as} Diferenças	KPSS
INAD_PF	Constante	1 ^{as} Diferenças	ADF/ PP/ KPSS
INAD_PF	Tendência + constante	1 ^{as} Diferenças	PP
INAD_PJ	Constante/ Tendência+ Constante	1 ^{as} Diferenças	ADF/ PP/ KPSS
TXJ_PF	Constante/ Tendência+ Constante	1 ^{as} Diferenças	ADF/ PP/ KPSS
IB	Constante	1 ^{as} Diferenças	ADF/ PP/ KPSS
IB	Tendência + constante	1 ^{as} Diferenças	ADF/ PP
TXJ_PJ	Tendência + constante	2 ^{as} Diferenças	ADF

Tabela 7: Resumo dos Testes de Raízes Unitárias

Para a aplicação do modelo de Vetores Auto Regressivos (VAR) todas as variáveis utilizadas deverão ser estacionárias, para que não tenhamos resultados espúrios, assim torna-se de extrema importância a correta realização dos Testes de Raízes Unitárias. Como podemos observar na tabela 7, dentre as variáveis analisadas, somente a taxa de inflação apresentou estacionariedade em níveis em todos os modelos; a seguir, temos a taxa de variação do PIB que também apresentou ser estacionária em níveis em quase todos os testes (dentre eles o ADF). A taxa de inadimplência das pessoas físicas apresentou estacionariedade em níveis em dois dos três testes com inclusão de tendência, entretanto nos testes somente com constante (sem tendência) demonstrou ser estacionária somente após a primeira diferenciação, tendo este resultado ocorrido nos três testes. Já com relação à inadimplência das pessoas jurídicas, a mesma apresentou estacionariedade em primeiras diferenças em todos os testes (com e sem tendência); o mesmo resultado foi encontrado para a taxa de juros das operações de crédito concedidas às pessoas físicas. Contudo, quando analisamos a taxa de juros das operações concedidas às pessoas jurídicas, os resultados obtidos foram bastante difusos pois nos modelos com tendência a estacionariedade em níveis foi encontrada no teste KPSS, em primeiras diferenças no PP e em segunda no ADF; porém sem a inclusão da tendência, a variável demonstrou ser estacionária após a primeira diferenciação nos três testes. Por último, mas não menos importante, temos que o Índice de Basileia apresentou estacionariedade em primeiras diferenças em praticamente todos os modelos (com e sem tendência) em todos os testes,

com exceção do teste KPSS, no qual a variável apresentou estacionariedade em níveis. Assim, a partir das conclusões obtidas nos testes, para a realização do modelo VAR, as variáveis: taxa de inflação e a taxa de variação do PIB serão utilizadas em níveis; já as demais – taxas de inadimplência das operações PF e das PJ; taxas de juros das operações PF e PJ, além do Índice de Basileia – serão utilizadas em primeiras diferenças.

- **Modelo Vetores Auto Regressivos (VAR)**

Esta segunda parte do estudo econométrico, assim como as demais, está dividido em quatro segmentos, aonde serão abordados os modelos VAR (Setorial PJ, Setorial PF, *Feedback* PJ e *Feedback* PF), em cada um destes, serão realizadas a escolha do *lag* ótimo e as análises residuais correspondentes (autocorrelação, distribuição Normal e Homocedasticidade) para cada modelo, além da interpretação dos resultados obtidos nas estimações. Ao final do capítulo, realizarei uma síntese dos resultados obtidos para assim chegar à conclusão da minha pergunta de investigação.

Dentro deste ponto, utilizarei, conforme já mencionado anteriormente, a abordagem com divisão setorial entre Pessoas Físicas e Jurídicas, para que seja possível a visualização do efeito dos determinantes da inadimplência de crédito bancário dentro destes públicos. O modelo *Feedback* também estará com tal distinção, acrescido do Índice de Basileia para que seja possível observar qual efeito o capital disponível dos bancos tem sobre as empresas e as famílias, sobre seus respectivos índices de incumprimento e se há algum efeito no sentido oposto.

- **VAR, *lags* ótimos e análise dos resíduos**

- **Modelo Setorial Pessoa Jurídica**

Conforme já mencionado anteriormente, a aplicação do modelo VAR exige que todas as variáveis sejam estacionárias. Para este modelo utilizarei-as da seguinte forma:

- em níveis: a taxa de variação do PIB e a taxa de inflação;
- em primeiras diferenças: a taxa de inadimplência PJ e a taxa de juros das operações de crédito destinadas às Pessoas Jurídicas.

No Anexo E1, apresento a estimação do VAR para o modelo em questão com as variáveis descritas, com três *lags* pois após a realização do “*Lag Length Criteria*” – disponível no Anexo E2, o resultado indicado foi de três desfasamentos devido ao critério AIC e por ter sido considerado o melhor *lag* em três dos cinco critérios de informações.

No que refere-se a autocorrelação, podemos observar a inexistência da mesma na tabela 8 (teste LM), pois em nenhum dos *lags* há probabilidade menor do que 5%, assim pode-se considerar como um bom modelo para aplicação do VAR:

Lags	LM-Stat	Prob
1	15.11535	0.5162
2	23.78219	0.0944
3	13.04255	0.6696
4	21.98406	0.1437

Probs from chi-square with 16 df.

Tabela 8: Autocorrelação residual do modelo setorial de pessoa jurídica

Com relação aos testes sobre os resíduos do modelo, o teste de normalidade apresentou algumas probabilidades (*p-values*) inferiores a 5%, mais especificamente o primeiro componente em cada um dos três métodos – Skewness, Kurtosis e Jarque-Bera – conforme é possível observar no Anexo K1a, desta forma não foi possível a aceitação da Hipótese Nula de que os resíduos são normalmente distribuídos. Conforme visualiza-se no Anexo E3, os gráficos dos resíduos do modelo, aparentemente, apresentam alguns *outliers* em determinados trimestres, dentre estes, observa-se a grande elevação da taxa de inadimplência das operações PJ no período posterior à crise econômica de 2015, que atinge um pico em 2017 – com vários resíduos fora da banda dos dois desvios padrões. Dado que o teste de Heterocedasticidade apresentou probabilidades inferiores a 5% no primeiro componente, decidi proceder com a inclusão de uma variável *dummy* (a qual apresenta o valor 1 no trimestre do *outlier*, e o valor 0 nos outros trimestres), para a retirada de um *outlier* na variável INAD_PJ e realizar novamente a estimação do VAR, mais especificamente o trimestre com *outlier* que foi retirado foi 2017Q3. A estimação deste modelo com a eliminação do *outlier* encontra-se presente no Anexo E4, manteve o *lag* ótimo como três, o critério de seleção, presente no Anexo E5, confirma tal escolha. Para a verificação da qualidade do modelo, novamente procedo com os testes sobre os resíduos para a averiguação dos pressupostos básicos de que os resíduos não apresentam autocorrelação, são normalmente distribuídos e possuem variância constante (homocedasticidade). Com isso, a seguir apresento o Teste LM, neste é possível observar que as probabilidades encontradas foram todas superiores a 5%, o que nos indica que não há autocorrelação no modelo.

Lags	LM-Stat	Prob
1	11.64434	0.7681
2	17.27844	0.3678
3	14.15718	0.5870
4	21.10489	0.1745

Probs from chi-square with 16 df.

Tabela 9: Autocorrelação residual do modelo setorial de pessoa jurídica com eliminação de outlier

O teste realizado a seguir sobre a distribuição Normal dos resíduos (o *output* do Eviews encontra-se disponível no Anexo K1c), diferentemente do teste de normalidade anterior (com o modelo VAR sem eliminação de *outliers*), apresentou todas as probabilidades superiores a 5%, o que nos permite aceitar a Hipótese Nula de que os resíduos apresentam distribuição Normal. A seguir, procedo ao teste de Heterocedasticidade para verificar se os resíduos são Homoscedásticos ou Heterocedásticos, tal apresentou um *p-value* de 0,6544, sendo muito superior ao nível de 5% (disponível no Anexo K1d), desta forma os resíduos do modelo demonstraram serem homocedásticos, isto é, os resíduos apresentam variância constante, estando aptos à realização das estimações.

Conforme consta no anexo E4, por meio da estimação do VAR é possível analisar as variáveis que podem explicar o incumprimento (hipótese 1). A taxa de inadimplência das operações de crédito destinadas às pessoas jurídicas é afetada positivamente pelo próprio rácio no primeiro *lag* ao nível de 1% de significância. Como era de se esperar, a taxa de variação do PIB afeta o rácio de inadimplência de forma negativa – assim as quedas no PIB levam a subidas no nível de inadimplência, e o crescimento econômico tende a reduzir a taxa de incumprimento – o impacto da TXVPIB na INAD_PJ é negativo com significância de 1% no primeiro *lag* e, a 10% no segundo. A taxa de juros das operações de crédito destinadas às pessoas jurídicas apresentou efeito negativo junto à determinação do índice de inadimplência, com significância de 10% no segundo *lag* (mas muito próxima ao nível de 5%: 1,94) e positiva no terceiro *lag*, com 5% de significância. Já a inflação não demonstrou ter impactos significativos junto ao rácio de incumprimento. A taxa de inadimplência das operações de crédito destinadas às PJ demonstrou impactar positivamente a taxa de variação do PIB, com 5% de significância no primeiro *lag*, contudo este resultado positivo, não valida a Hipótese 2, sendo que o esperado era um efeito negativo.

➤ **Modelo Setorial Pessoa Física**

Dada a necessidade das variáveis serem estacionárias, para a aplicação deste modelo VAR, utilizarei-as da seguinte forma:

- em níveis: a taxa de variação do PIB e inflação;
- em primeiras diferenças: a taxa de inadimplência PF e a taxa de juros das operações de crédito destinadas às Pessoas Físicas.

No Anexo F1 encontra-se a estimação do modelo VAR para as variáveis acima descritas, com um *lag*, pois após a realização do *Lag Length Criteria* ficou determinado o *lag* ótimo como sendo apenas um – conforme os critérios de informação (disponível no anexo F2). No que se refere a autocorrelação, podemos observar a inexistência da mesma no teste LM, abaixo apresentado na tabela 10, nota-se que em nenhum dos *lags* há probabilidade menor do que 5%, desta forma temos um bom modelo.

Lags	LM-Stat	Prob
1	15.18456	0.5112
2	8.622885	0.9281
3	6.176304	0.9861
4	16.51365	0.4177

Probs from chi-square with 16 df.

Tabela 10: Autocorrelação do modelo setorial de pessoa física

Após analisar os resíduos da estimação, por meio dos testes de normalidade (Cholesky) e de Heterocedasticidade (disponíveis nos anexos K2a e K2b, respectivamente), verificou-se em todos os testes a inexistência de probabilidades (*p-values*) inferiores a 5%, sendo o *p-value* do teste de Heterocedasticidade: 0,3827, muito superior ao nível de 5%, o que demonstra ser um bom modelo para análise.

Ao analisarmos o *output* da estimação do modelo VAR, presente no anexo F1, podemos constatar que a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas físicas (Hipótese 1) é influenciada pelo próprio rácio no primeiro *lag*, de forma positiva com significância de 1%. O desempenho da economia demonstrou ter influência sobre a taxa de incumprimento, pode-se verificar que a taxa de variação do PIB impacta negativamente (como era esperado), com 10% de significância. Já a taxa de juros das operações de crédito demonstrou um impacto positivo, com 10% de significância, sobre o incumprimento. A taxa de inflação não demonstrou ser significativa na determinação do rácio de crédito vencido das pessoas físicas. A taxa de variação do PIB não apresentou ser influenciada pela taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas físicas; entretanto encontrou-se efeito negativo da taxa de juros das operações sobre a taxa de variação do PIB, com 1% de significância.

➤ Modelo *Feedback* Pessoa Jurídica

Assim como para a aplicação do modelo setorial, nas análises do modelo *Feedback*, todas as variáveis devem também serem estacionárias, em níveis ou em diferenças, para que os resultados não apresentem enviesamento. Desta forma, para este modelo utilizarei as mesmas variáveis utilizadas anteriormente, com a inclusão da variável que servirá para medir o Capital Disponível dos Bancos – o Índice de Basileia. Sendo em níveis: Taxa de inflação e a taxa de variação do PIB; e em primeiras diferenças: a taxa de inadimplência e de juros das operações das Pessoas Jurídicas, e o IB.

A estimação do presente modelo encontra-se no anexo G1, na realização do *Lag Length Criteria* (disponível no anexo G2), o *lag* ótimo indicado foi de apenas um, segundo os critérios de informação (AIC e HQ). Após a estimação, realizei o teste para a verificação da autocorrelação dos

resíduos no modelo (teste LM), tal encontra-se disponível na tabela 11 (a seguir), conforme podemos observar há a presença de autocorrelação nos resíduos do modelo no segundo *lag* ($0,0328 < 5\%$).

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Sample: 2004Q1 2017Q4		
Included observations: 54		
Lags	LM-Stat	Prob
1	27.00334	0.3557
2	39.49851	0.0328
3	37.07293	0.0568
4	32.59891	0.1414

Probs from chi-square with 25 df.

Tabela 11: Autocorrelação residual do modelo *feedback* de pessoa jurídica

Ainda com relação ao estudo dos resíduos do modelo de *feedback*, o teste de normalidade com ortogonalização Cholesky (disponível no Anexo K3a) apresentou alguns *p-values*, nos componentes das análises de Kurtosis e Jarque-Bera, inferiores a 5% – com isso não foi possível aceitar a hipótese nula de que os resíduos possuem distribuição Normal. Assim como no modelo setorial de pessoa jurídica, os pressupostos básicos não podem ser aceitos, isto pode ser devido a presença de alguns *outliers* nas variáveis analisadas. Assim, realizei o mesmo método para eliminação destes, por meio da inclusão de uma variável *dummy*, inicialmente eliminei o trimestre 2017Q3 – assim como realizado no modelo setorial – na variável da taxa de inadimplência, em seguida estimei o novo modelo VAR. O *output* do Eviews com o resultado encontra-se disponível no Anexo G3, o *lag* ótimo obtido foi de 1 período, o critério para seleção encontra-se no Anexo G4.

Na análise dos resíduos do modelo, procedi à realização do teste LM para verificar se há presença de autocorrelação, na tabela 12 (a seguir) apresento os resultados de tal teste. Pode-se verificar que todas as probabilidades encontradas foram superiores a 5%, o que nos permite aceitar a Hipótese Nula de que não existe autocorrelação. A seguir, realizei o teste de normalidade para verificar se os resíduos do modelo apresentam distribuição Normal, os resultados deste teste encontram-se presentes no Anexo K3c, todos as probabilidades obtidas foram superiores a 5%, desta forma aceita-se a Hipótese Nula que os resíduos são normalmente distribuídos. Na sequência, realizei o teste de Heterocedasticidade para verificar se a variância é constante, o resultado do teste está presente no Anexo K3d, o *p-value* obtido foi de 0,3305, sendo superior ao nível de 5%. Desta maneira pode-se considerar como um bom modelo para a realização da estimação.

VAR Residual Serial Correlation LM Tests		
Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h		
Sample: 2004Q1 2017Q4		
Included observations: 51		
Lags	LM-Stat	Prob
1	25.31968	0.4446
2	29.68563	0.2363
3	15.79031	0.9209

4	33.76239	0.1131
---	----------	--------

Probs from chi-square with 25 df.

Tabela 12: Autocorrelação residual do modelo feedback de pessoa jurídica com eliminação de outlier

A figura com os gráficos dos resíduos do modelo, encontra-se no Anexo G5, um dos pontos que chama a atenção nestes gráficos, isto é, apresenta um valor significativo fora das bandas de desvio padrão – sendo grande parte não explicado pelo modelo em questão – diz respeito ao Índice de Basileia no ano de 2013, esta queda não apresenta ligações com crises econômicas e/ou financeiras, mas sim com uma mudança na regulamentação acerca do índice realizada pelo Banco Central do Brasil, com a implementação da terceira fase do Acordo de Basileia¹⁰.

Conforme é possível observarmos na estimação do novo modelo VAR com a eliminação do *outlier*, presente no Anexo G3, a taxa de inadimplência das operações de crédito destinadas às pessoas jurídicas é afetada positivamente pelo próprio rácio no primeiro *lag*, com 1% de significância. A taxa de variação do PIB afeta negativamente o rácio de incumprimento, tendo apresentado significância de 1 % – como era de se esperar, um aumento no PIB reduz a taxa de incumprimento. Já a taxa de juros das operações de crédito concedidas a este público e a taxa de inflação não demonstraram exercerem influência sobre o nível de inadimplência, assim como o capital disponível dos bancos (IB) não apresentou significância na determinação do rácio de incumprimento. A taxa de variação do PIB demonstrou exercer influência positiva na explicação da própria variação, tendo apresentado 1% de significância, não foram encontradas evidências de que o PIB é afetado pelo Índice de Basileia, já este último é afetado negativamente pela taxa de variação do PIB no primeiro *lag*, com 1% de significância, tal resultado não corresponde ao inicialmente proposto, dado que o efeito esperado seria o contrário, no qual o bom desempenho da economia reduziria o risco de crédito dos bancos, e assim o valor dos ativos ponderados pelo risco (RWA), o que levaria ao crescimento do Índice de Basileia e à uma maior disponibilidade de capitais. Com relação às outras variáveis, a inflação demonstrou ser influenciada negativamente pela taxa de inadimplência das operações PJ e positivamente pelo próprio índice, com 5% e 1% de significância, respectivamente. A taxa de juros das operações de PJ é influenciada positivamente pela taxa de inflação e pelo próprio rácio, ambas muito próximas ao nível de 1% de significância.

➤ Modelo Feedback Pessoa Física

Para a aplicação deste modelo VAR as variáveis estacionárias em níveis são a taxa de variação do PIB e a taxa de inflação. Em primeiras diferenças temos a taxa de inadimplência, de juros das operações de crédito PF e o Índice de Basileia. A estimação do modelo com um *lag* de defasamento encontra-se no Anexo H1. No *Lag Length Criteria*, disponível no anexo H2, estabeleceu-se o *lag* ótimo como apenas um período, de acordo com os critérios de informação AIC e HQ. A seguir, verifiquei os resíduos do modelo, a tabela 13 corresponde aos resultados do teste LM

¹⁰ Banco Central do Brasil – Resolução nº 4.192, de 01/03/2013.

para verificar a presença de autocorrelação, conforme é possível observar, nem todos os *p-values* obtidos são maiores do que 5%, o que não nos permite aceitar H0 ($0,0162 < 5\%$).

Lags	LM-Stat	Prob
1	20.45052	0.7228
2	20.98917	0.6932
3	26.10656	0.4019
4	42.42947	0.0162

Probs from chi-square with 25 df.

Tabela 13: Autocorrelação do modelo feedback de pessoa física

Desta forma, para que não haja dúvidas acerca do modelo, realizei a eliminação de um *outlier* negativo na série do Índice de Basileia, mais especificamente no trimestre 2014Q1 pois foi a variável que mais se distanciou das bandas na análise dos resíduos. Procedi com a nova estimação do modelo VAR, o *output* do Eviews encontra-se disponível no Anexo H3. Nesta estimação o *lag* ótimo encontrado foi de quatro períodos de desfaseamento, a escolha do *lag* ótimo encontra-se no Anexo H4.

Com relação à análise residual, o teste de autocorrelação LM – apresentado a seguir na tabela 14 – apresentou *p-values* superiores a 5%. Já os testes de normalidade e de Heterocedasticidade (disponíveis nos Anexos K4a e K4b, respectivamente) apresentaram também probabilidades superiores a 5%, tendo no último obtido o valor de 0,4959, muito superior ao nível exigido, o que faz com que o modelo satisfaça as exigências estatísticas, sendo assim um bom modelo para a estimação. Ainda acerca dos resíduos, no Anexo H5, apresento a figura com o gráfico dos resíduos das variáveis utilizadas no modelo.

Lags	LM-Stat	Prob
1	24.00879	0.5189
2	20.93117	0.6964
3	9.843169	0.9971
4	15.36277	0.9325

Probs from chi-square with 25 df.

Tabela 14: Autocorrelação do modelo feedback de pessoa física com eliminação de outlier

Ao analisarmos os resultados obtidos no modelo VAR *Feedback* das Pessoas Físicas com eliminação de *outlier*, disponível no Anexo H6, é possível verificarmos que a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas físicas é afetada positivamente pelo seu próprio

rácio no primeiro *lag* com 1% de significância. Como esperado, negativamente pela taxa de variação do PIB, com 5% de significância; as demais variáveis não demonstraram serem significantes na determinação do rácio de incumprimento. No que se refere à taxa de variação do PIB, os resultados não indicaram haver influências do próprio rácio, da taxa de inadimplência, da inflação, nem do Índice de Basileia, somente a taxa de juros das operações demonstrou ter uma influência negativa no primeiro e no terceiro *lag*, ambas com 1% de significância. O capital disponível dos bancos demonstrou sofrer influência de praticamente todas as variáveis neste modelo, sendo de forma negativa pela taxa de inadimplência no primeiro *lag*, com significância de 5% e positiva no segundo com nível de 1%; pela taxa de inflação de forma negativa no primeiro *lag*, com significância de 5% e positiva no quarto, ao nível de 10%; assim como pela taxa de juros de forma positiva no quarto *lag*, com 10% de significância; pela taxa de variação do PIB de maneira negativa no primeiro período, ao nível de 10%, positivamente no terceiro *lag*, com 10% de significância; e negativamente pelo próprio índice no primeiro e no segundo *lag*, com 10% de significância.

- **Causalidade à Granger**

A Causalidade à Granger é utilizada para observarmos se uma variável ajuda a prever outra variável, isto é, quanto que uma ajuda na previsão de outra. A causalidade possui como característica a hipótese de que os valores presentes e passados das variáveis do modelo possam conter informação relevante, parcial ou total, necessária para a explicação e previsão dos seus valores futuros. Desta forma, se os valores passados de uma variável aleatória, digamos X, ajudam a prever os valores correntes de uma outra, digamos Y, podemos dizer que X causa Granger a Y. Assim, ao aplicarmos o seguinte teste de hipóteses, em que a hipótese nula é de que X não ajuda a prever Y, temos:

- H0: X não causa à granger Y,
- H1: X causa à granger Y.

Conforme outros estudos na área, mantereí para este, o nível de 5% de significância para a explicação dos resultados. Assim, para analisar a Causalidade à Granger, se a probabilidade (*p-value*) obtida nos testes for inferior a 5%, rejeita-se H0. Do contrário, se for superior a 5% aceita-se H1. Dando seguimento ao estudo, aplicarei o teste de Causalidade à Granger aos modelos setorial e de *feedback* das pessoas jurídicas e físicas, cada modelo conterà o mesmo conjunto de variáveis já utilizados anteriormente.

- **Modelo Setorial Pessoa Jurídica**

O teste de Causalidade à Granger para este modelo VAR encontra-se no anexo I1, na tabela 15 a seguir apresento de forma resumida os resultados obtidos no teste:

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Regressor	Variável Dependente			
	D(INAD_PJ)	IGP_M	D(TXJ_PJ)	TXVPIB
D(INAD_PJ)	----	0,0312	0,2064	0,1044
IGP_M	0,9237	----	0,3257	0,0469
D(TXJ_PJ)	0,0512	0,9420	----	0,1411
TXVPIB	0,0000	0,4957	0,3516	----
Todos	0,0000	0,3204	0,0595	0,0151

Tabela 15: Causalidade à Granger do modelo setorial de Pessoa Jurídica

Conforme podemos observar na tabela 14, na grande maioria das variáveis aceita-se a Hipótese Nula (não há causalidade no sentido de Granger), contudo com relação à taxa de inadimplência das operações de crédito das pessoas jurídicas, verificou-se que a taxa de variação do PIB causa à Granger na taxa de inadimplência – conforme esperado na Hipótese 2a. Tal rácio de incumprimento causa à Granger na taxa de inflação ($0,0312 < 5\%$). A taxa de inflação apresentou causalidade no sentido de Granger à taxa de variação do PIB ($0,0469 < 5\%$).

➤ Modelo Setorial Pessoa Física

Para o modelo setorial de pessoa física, o teste de causalidade encontra-se presente no Anexo I2, a seguir apresento a tabela com o resumo dos resultados obtidos na análise:

Regressor	Variável Dependente			
	D(INAD_PF)	IGP_M	D(TXJ_PF)	TXVPIB
D(INAD_PF)	----	0,7851	0,9172	0,3807
IGP_M	0,3387	----	0,0463	0,8190
D(TXJ_PF)	0,0608	0,7792	----	0,0000
TXVPIB	0,0580	0,5301	0,1406	----
Todos	0,0030	0,8696	0,0477	0,0003

Tabela 16: Causalidade à Granger do modelo setorial de Pessoa Física

Conforme podemos observar na tabela 16, quase todas as variáveis apresentaram probabilidades superiores a 5%, assim novamente aceitamos a Hipótese Nula de que as variáveis não apresentam causalidade umas às outras, com relação à Hipótese 1 – determinantes do incumprimento – nenhuma das variáveis analisadas ajuda a prever a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às Pessoas Físicas. Já para a Hipótese 2, a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas físicas não causa no sentido de Granger a taxa de variação do PIB, somente a taxa de juros das operações de crédito concedidas a este público nos permite rejeitar H_0 e aceitar H_1 , isto é, TXJ apresenta causalidade à Granger na taxa de variação do PIB. Ademais, podemos observar também que a taxa de inflação causa no sentido de Granger a taxa de juros das operações de crédito.

➤ **Modelo *Feedback* Pessoa Jurídica**

No modelo de *feedback* pessoa jurídica há a inclusão da variável que mede o capital disponível dos bancos – o Índice de Basileia (IB), os resultados da aplicação do teste de causalidade à Granger deste modelo encontram-se presentes no anexo I3, a seguir apresento a tabela com os resultados obtidos:

Regressor	Variável Dependente				
	D(INAD_PJ)	IGP_M	D(TXJ_PJ)	TXVPIB	D(IB)
D(INAD_PJ)	----	0,0334	0,3055	0,5214	0,4036
IGP_M	0,9177	----	0,0204	0,5964	0,3789
D(TXJ_PJ)	0,6324	0,7896	----	0,1258	0,6130
TXVPIB	0,0000	0,7448	0,2250	----	0,0092
D(IB)	0,7835	0,2880	0,1426	0,7851	----
Todos	0,0000	0,2022	0,0227	0,3145	0,0174

Tabela 17: Causalidade à Granger do modelo *feedback* de Pessoa Jurídica

Como é possível observarmos na tabela 17, diferentemente dos testes de causalidade nos modelos setoriais, neste temos que em quase todas as variáveis dependentes – com exceção da taxa de variação do PIB – encontram-se causalidades. É possível verificar que a taxa de variação do PIB apresentou causalidade à Granger sobre a taxa de inadimplência das operações com pessoas jurídicas, o que vai ao encontro da Hipótese 1a sobre os determinantes do incumprimento, entretanto não confirma a Hipótese 3 de que o capital disponível dos bancos (IB) teria impacto no rácio de incumprimento. Adiante, nenhuma das variáveis apresentou causalidade à Granger na taxa de variação do PIB, o que não satisfaz a Hipótese 2 de que o rácio de inadimplência teria impacto no PIB. Em sequência, tal taxa de variação do PIB apresentou significância na explicação sobre a determinação do capital disponível dos bancos, assim TXVPIB causa à Granger no IB (0,0092 < 5%), contudo isto não responde a Hipótese 2a, de que um aumento na inadimplência levaria a uma diminuição no Índice de Basileia. Há de realçar também que o incumprimento causa à Granger à inflação e esta causa à Granger à taxa de juros.

➤ **Modelo *Feedback* Pessoa Física**

No modelo de *feedback* pessoa física, assim como no de PJ, há a inclusão da variável que mede o capital disponível dos bancos – o Índice de Basileia (IB). Os resultados do teste de causalidade à Granger para este modelo encontram-se no anexo I4, a seguir apresento a tabela com os resultados obtidos:

Regressor	Variável Dependente				
	D(INAD_PF)	IGP_M	D(TXJ_PF)	TXVPIB	D(IB)
D(INAD_PF)	----	0,3688	0,0245	0,6435	0,0073
IGP_M	0,5528	----	0,0738	0,6575	0,0076
D(TXJ_PF)	0,3744	0,1090	----	0,0001	0,0759
TXVPIB	0,1569	0,3744	0,2683	----	0,0580
D(IB)	0,6503	0,0882	0,2799	0,4968	----
Todos	0,2052	0,4224	0,0020	0,0003	0,0000

Tabela 18: Causalidade à Granger do modelo feedback de Pessoa Física

A partir da tabela 18, podemos observar que para a variável dependente taxa de inadimplência das operações pessoas físicas, aceitamos H_0 com relação a todas as variáveis, isto é, nenhuma causa à Granger na taxa de inadimplência PF, tais verificações não validam a Hipótese 1 sobre os determinantes do incumprimento. Com relação à hipótese 2, o rácio de inadimplência não apresentou causalidade à Granger na determinação da taxa de variação do PIB, somente a taxa de juros das operações de crédito apresentou causalidade à Granger sobre tal taxa de variação. Entretanto, com relação à hipótese 2a, temos que a taxa de inadimplência apresenta causalidade à Granger ao Índice de Basileia ($0,0073 < 5\%$). Ademais, verifica-se que também a taxa de inflação causa no sentido de Granger o Índice de Basileia; e ainda que a taxa de inadimplência causa Granger na taxa de juros das operações de crédito.

- **Função Impulso Resposta**

A função impulso resposta é utilizada para observar em um dado modelo VAR, como as variáveis endógenas se comportam (de forma dinâmica) frente a choques exógenos e qual o tempo de resposta face a estes impulsos. Tais choques se refletem nos erros dos modelos. Assim, um dado choque exógeno à uma variável pode fazer variar tal variável com o mesmo impacto e período a que ocorrerá em outra, provocando assim variações nesta outra, porém somente em um período posterior ao que ocorreu tal choque. De forma resumida, se ocorrer uma variação no erro no momento t (impulso), então haverá resposta em z (variáveis endógenas) ao longo do tempo. Desta forma, tornam-se importantes as observações das respostas às reações aos impulsos no curto, médio e longo prazo.

A análise da função impulso resposta permitirá observar se há impacto, caso sim, de qual tipo (positivo ou negativo) e se são estatisticamente significativos, para isto não poderão incluir o zero no intervalo de confiança da função impulso resposta. Os gráficos apresentados ao decorrer do estudo, com os modelos setoriais e *feedback* das pessoas jurídicas e físicas, correspondem às análises da função impulso resposta acumuladas, com duas metodologias de análise relacionadas com as definições dos impulsos, na primeira o método de decomposição será não fatorizado (com um choque de um desvio padrão); e na segunda os impulsos são generalizados (igualmente com um choque de um desvio padrão).

➤ **Modelo Setorial Pessoa Jurídica**

Os *outputs* do Eviews com as funções impulso respostas para este modelo encontram-se disponíveis nos Anexos J1a e J1b, neles podemos verificar o conjunto de hipóteses estabelecido anteriormente. A taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas jurídicas possui um efeito positivo sobre o próprio rácio, sendo significativo até ao quarto período; a taxa de inflação, apesar de demonstrar impacto positivo na maioria dos trimestres, não obteve significância na análise sobre o rácio de incumprimento pois incorpora o valor zero em suas bandas em praticamente todos os períodos (em ambos os métodos de decomposição). Já a taxa de juros das operações de crédito concedidas a este público apresentou um efeito positivo na inadimplência em praticamente todos os períodos (Hipótese 1b), porém sua significância somente é obtida a partir do quinto período no método com impulsos generalizados (Anexo J1b); por último, temos que a taxa de variação do PIB demonstrou possuir um impacto negativo sobre o incumprimento até o quinto período, com significância estatística em ambos os métodos, tal resultado vai ao encontro do esperado, dado que o crescimento da economia deve levar à uma queda no incumprimento (Hipótese 1a).

A taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas jurídicas tem um efeito positivo na taxa de variação do PIB, porém a banda inferior do desvio padrão em ambos os métodos vagueia muito próximo ao valor zero. Tal resultado é diferente do que era esperado, pois uma elevação do incumprimento tende a incorrer em uma diminuição do PIB (Hipótese 2). Podemos observar ainda, que a taxa de inflação possui um efeito negativo, a partir do segundo trimestre junto à taxa de variação do PIB, porém apresentou baixa significância estatística. As taxa de juros média das operações de crédito PJ possuem um efeito negativo na taxa de variação do PIB, possuindo maior significância pelo método dos impulsos generalizados. A taxa de variação do PIB responde positivamente sobre a influência do seu próprio rácio, com significância em ambas as metodologias.

➤ **Modelo Setorial Pessoa Física**

Os *outputs* do Eviews com as funções impulso respostas para este modelo encontram-se disponíveis nos Anexo J2a e J2b. As respectivas figuras nos permitem observar que a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas físicas é afetada positivamente pelo próprio rácio, com grande significância estatística nas duas metodologias de decomposição. A taxa de variação do PIB possui um efeito negativo sobre a inadimplência ao longo dos 10 trimestres analisados na função impulso resposta, possuindo maior significância estatística (mesmo que baixa) nos impulsos generalizados (Anexo J2b), resultado este que corrobora a Hipótese 1a. A taxa de inflação tem um efeito praticamente nulo sobre o rácio de incumprimento, apresentando pequenas diferenças em ambas as metodologias, isto não me permite aceitar a Hipótese 1c; já a taxa de juros das operações apresentou efeito positivo sobre a taxa de inadimplência ao longo dos períodos analisados nos dois métodos, mas sendo significativo somente na decomposição residual com um desvio padrão, esta verificação permite validar a Hipótese 1b.

Observa-se também que a taxa de inadimplência das operações PF tem efeito praticamente nulo na taxa de variação do PIB, o que não nos permite aceitar a Hipótese 2. Cabe realçar que a taxa de juros das operações PF possui um efeito negativo sobre a taxa de variação do PIB, apresentando significância estatística em ambos os métodos. Já a inflação apresentou também efeito negativo sobre o PIB, mas nos dois métodos a significância não foi possível de obter.

➤ **Modelo *Feedback* Pessoa Jurídica**

Os *outputs* do Eviews com as função impulso respostas para este modelo encontram-se disponíveis nos Anexos J3a e J3b, nestes é possível verificar que a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas jurídicas é afetada positivamente pelo próprio rácio, com significância estatística em todos os períodos em ambas as metodologias. A influência da taxa de inflação sobre o incumprimento apresentou impactos divergentes nos dois métodos, sendo que na decomposição residual com um desvio padrão o impacto obtido foi nulo até o terceiro período e a partir de então tornou-se positivo; já nos impulsos generalizados o impacto obtido foi negativo até o oitavo período e nulo a partir disto, contudo a significância estatística somente foi encontrada neste último método (Anexo J3b) nos dois primeiros períodos. A taxa de juros das operações de crédito apresentou efeito positivo (com abrandamento ao longo dos trimestres) sobre a taxa de inadimplência nos dois métodos, porém com baixa significância. Já a taxa de variação do PIB demonstrou um efeito negativo junto ao rácio de incumprimento com significância estatística em ambos os métodos, observa-se que a influência é maior nos primeiros períodos e em seguida ocorre um abrandamento, estes resultados permitem aceitar a Hipótese 1a. Por último, o capital disponível dos bancos (IB) possui um efeito nulo sobre o rácio de incumprimento, sem significância em ambas as metodologias, tal constatação não valida a Hipótese 3, na qual um maior capital disponível levaria a uma diminuição da taxa de inadimplência.

Ainda de acordo com tal Função, é possível observar que a taxa de inadimplência das operações de crédito PJ apresentou efeito positivo sobre a taxa de variação do PIB a partir do terceiro trimestre, porém sem significância estatística nos dois métodos, tal resultado não era o esperado de acordo com a Hipótese 2; já o capital disponível dos bancos apresentou efeito praticamente nulo sobre a taxa de variação do PIB, novamente em ambos os métodos, isto não nos permite a validação da Hipótese 2b. Verifica-se ainda que a taxa de inadimplência possui um impacto praticamente nulo sobre o Índice de Basileia no método de decomposição residual com um desvio padrão, e positivo nos impulsos generalizados, com baixa significância nos primeiros períodos e nenhuma nos demais; tais verificações não validam a Hipótese 2a. Por último tem-se que a taxa de variação do PIB, nos dois métodos, apresentou efeito negativo sobre o capital disponível dos bancos na maior parte dos trimestres, com significância observada em praticamente todos os períodos. Este último resultado não está de acordo ao inicialmente proposto, dado que o esperado seria o inverso, uma variação positiva no PIB incorresse em mais capital disponível aos bancos em função da diminuição do risco de crédito.

➤ **Modelo *Feedback* Pessoa Física**

Os *outputs* do Eviews com as funções impulso respostas para este modelo encontram-se disponíveis nos Anexos J4a e J4b. Como podemos observar nestes anexos, a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas a este público são influenciadas positivamente pelo próprio rácio, em ambos os métodos, com significância estatística até o sexto período. A taxa de inflação apresentou, novamente nos dois métodos, um efeito inicialmente negativo até o quinto trimestre, tornando-se positivo a partir de então, porém sem significância estatística. A taxa de juros das operações de crédito apresentou um efeito positivo sobre o rácio de incumprimento, com crescimento brando inicialmente mas com decaimento ao longo da análise, no entanto somente no método de decomposição residual com um desvio padrão é que se obteve significância estatística (entre o segundo e o quinto trimestre); esta verificação vai ao encontro do proposto na Hipótese 1b. Já a taxa de variação do PIB apresentou efeito negativo nos dois métodos, sendo o impacto maior nos impulsos generalizados (Anexo J4b) com significância até o terceiro período, o que nos permite confirmar a Hipótese 1a. Por último, temos que o Índice de Basileia tem um efeito praticamente nulo sobre o rácio de inadimplência, não confirmando também a Hipótese 3, na qual o aumento do capital dos bancos incorreria em uma diminuição no rácio de incumprimento.

Ainda com relação à FIR do modelo *Feedback* PF, a taxa de inadimplência das operações de crédito das pessoas físicas exerce um efeito positivo crescente ao longo dos períodos sobre a taxa de variação do PIB, contudo sem significância estatística nos dois métodos; desta forma não aceita-se a Hipótese 2. O rácio de incumprimento possui influência positiva sobre o capital disponível dos bancos (IB) no método com decomposição residual com um desvio padrão, a partir do segundo trimestre, atingindo o pico e obtendo significância estatística no quinto período, a partir disto decai; já nos impulsos generalizados o efeito obtido também foi positivo mas muito próximo ao zero, sendo insignificante, o que não nos possibilita aceitar plenamente a Hipótese 2a. Já o Índice de Basileia demonstrou possuir efeito nulo sobre a taxa de variação do PIB, em ambos os métodos, rejeitando-se assim a Hipótese 2b, em que um aumento da disponibilidade de capital por parte dos bancos teria influência positiva no nível de atividade econômica. Cabe ressaltar que a taxa de inflação e as taxas de juros médias das operações têm um efeito negativo na determinação da taxa de variação do PIB, sendo significativa (baixa) em ambos os métodos.

• **Conclusões dos Modelos VAR, Causalidade à Granger e Função Impulso Resposta**

Finalizados os testes e aplicações dos modelos setorial e *feedback*, realizei uma síntese das conclusões obtidas para assim analisar os resultados e melhor interpretá-los, com o intuito de responder à pergunta de investigação.

Após a aplicação do modelo VAR, foi possível concluir que a taxa de variação do PIB tem um efeito negativo sobre a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas tanto às pessoas

jurídicas como às pessoas físicas. Isto confirma a Hipótese 1a, em que um aumento no PIB – ou uma melhora no desempenho econômico – proporciona uma diminuição no índice de incumprimento. Esta hipótese se confirma, com significância estatística, em ambos os modelos (setorial e *feedback*) tanto para as pessoas jurídicas como para as físicas. Em sequência, com relação à Hipótese 1b, verificou-se que as taxas de juros médias das operações de crédito concedidas tanto às pessoas jurídicas como às físicas possuem efeito positivo sobre as taxas de inadimplência das operações de crédito dos respectivos públicos, sendo possível a confirmação plena no modelo setorial, mas apenas parcial no modelo *Feedback*. Isto me permite concluir que as elevações nas taxas de juros das operações incorrem em uma elevação no rácio de incumprimento. Com relação à Hipótese 1c, em que a taxa de inflação teria um efeito positivo junto às taxas de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas jurídicas e físicas, acarretando em um aumento no incumprimento devido à alta nos preços de bens e serviços (inflação), não foi possível validar esta proposição, pois os resultados encontrados não satisfazem a tal.

Os resultados das estimações dos modelos VAR nos mostram que a taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas jurídicas tem um impacto positivo sobre o PIB no modelo setorial e nulo no modelo *feedback*; já para as pessoas físicas, a taxa de inadimplência apresentou efeito nulo na taxa de variação do PIB, tanto no modelo setorial, quanto no de *feedback*, tais resultados não estão de acordo com o esperado na Hipótese 2, no qual o correto seria incorrerem em um efeito negativo sobre a variação do PIB – um aumento da inadimplência pioraria a situação econômica, desta forma, não aceita-se tal hipótese. Da mesma maneira, não foi possível a confirmação da Hipótese 2a, na qual seria de se esperar que as taxas de inadimplência teriam um impacto negativo na disponibilidade de capitais por parte dos bancos, somente no modelo VAR *Feedback* PF verificou-se tal condição, o qual obteve-se um impacto negativo significativo no primeiro *lag*, mas já no segundo o efeito torna-se positivo; no modelo das empresas o resultado foi nulo, assim não é possível a aceitação de tal hipótese. Com relação à Hipótese 2b, de que um aumento na disponibilidade de capitais por parte dos bancos poderia levar a um aumento no PIB, os resultados obtidos não apresentaram argumentos que corroborem tal proposição, assim não se confirmam nenhum dos itens propostos na segunda hipótese.

A Hipótese 3 nos diz que uma elevação da disponibilidade de capitais por parte dos bancos poderia levar a uma diminuição nos índices de incumprimento – dado que com maior capital disponível para empréstimos e financiamentos, as empresas e famílias poderiam refinar suas dívidas, não entrando assim em colapso financeiro. Entretanto, os resultados obtidos na análise demonstraram-se nulos e assim não validaram tal proposição.

A partir da aplicação dos testes de causalidade à Granger foi possível verificar que a taxa de variação do PIB causa no sentido de Granger a taxa de inadimplência das operações de crédito das pessoas jurídicas tanto no modelo setorial como no *feedback* – validando assim a Hipótese 1a. Contudo, junto das pessoas físicas, os testes não demonstraram causalidade à Granger entre a taxa de variação do PIB e a taxa de inadimplência. Já a taxa de juros média das operações de crédito às pessoas jurídicas e físicas não demonstrou causalidade sobre os rácios de incumprimento das

operações destes públicos, tais resultados apareceram nos dois modelos – setorial e *feedback*, e não confirmam a Hipótese 1b. A taxa de inflação também não apresentou causalidade à Granger na taxa de inadimplência das operações de crédito em nenhum dos dois modelos e para nenhum dos dois públicos (PJ e PF), com isto não foi possível a validação da Hipótese 1c.

Com relação à Hipótese 2, verificou-se que tanto a taxa de inadimplência das operações de crédito das pessoas jurídicas, como das pessoas físicas não causam no sentido de Granger a taxa de variação do PIB, em nenhum dos dois modelos. Desta forma não é possível a validação de tal hipótese. No que diz respeito à Hipótese 2a, verificou-se que o rácio de incumprimento das operações PF causa Granger no Índice de Basileia, contudo o mesmo resultado não foi obtido para as pessoas jurídicas, isto é, a taxa de inadimplência das operações PJ não causa no sentido Granger o capital disponível dos bancos. Ademais, tal disponibilidade de capital também não apresentou causalidade na taxa de variação do PIB em nenhum dos modelos. Assim, também não foi possível confirmar a Hipótese 2b.

Na sequência da análise temos a Função Impulso Resposta, que mede a taxa de reação das variáveis à choques exógenos provenientes das demais variáveis. Por meio destes testes, a partir da aplicação de dois diferentes métodos de decomposição dos resíduos, foi possível verificar que a taxa de variação do PIB possui um efeito negativo junto aos rácios de incumprimento das operações de crédito PJ e PF, sendo estatisticamente significativos em todos os modelos (embora a significância encontrada, no modelo PF, tenha sido baixa), isto confirma a Hipótese 1a, na qual um aumento no PIB incorre em uma redução da inadimplência. As taxas de juros das operações de crédito das pessoas jurídicas e físicas apresentaram efeitos positivos, conforme esperado, sobre as taxas de inadimplência das operações de crédito destes respectivos públicos, com significância em ambos os modelos (apesar de nos modelos *feedbacks* PJ e PF terem sido baixas), validando assim a Hipótese 1b. Com relação à Hipótese 1c, a taxa de inflação apresentou efeitos não significativos junto aos rácios de incumprimento de ambos os públicos. Dado a divergência das conclusões obtidas, não posso aceitar a Hipótese 1c.

A taxa de inadimplência das operações de crédito das pessoas jurídicas apresentou efeito positivo na taxa de variação do PIB, com significância no modelo setorial e não significativa no modelo *feedback*, desta forma não foi possível aceitar a Hipótese 2, pois o esperado era que o rácio de incumprimento incorresse em um efeito negativo sobre a taxa de variação do PIB. Já para as pessoas físicas, a função impulso resposta no modelo setorial apresentou-se nula, já no modelo *Feedback* o resultado foi positivo mas sem significância estatística, o que novamente impossibilita a aceitação de tal hipótese. No que diz respeito à Hipótese 2a, na qual a taxa de inadimplência teria um impacto negativo no Índice de Basileia, os resultados obtidos não validaram tal hipótese, dado que os efeitos encontrados não foram significativos, ou foram nulos. O mesmo ocorre com relação à Hipótese 2b, em que um aumento da disponibilidade de capitais dos bancos teria um impacto positivo sobre a taxa de variação do PIB, os resultados obtidos não demonstraram efeitos entre tais variáveis. A disponibilidade de capitais por parte dos bancos – medido pelo Índice de Basileia – apresentou efeito positivo na taxa de inadimplência das operações de crédito concedidas às pessoas jurídicas,

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

porém sem significância estatística; e sem efeito sobre a taxa de inadimplência das pessoas físicas. Desta forma, não foi possível aceitar a Hipótese 3, pois o esperado, caso H:2a e H:1a se verificassem, seria de que um aumento na disponibilidade de capitais incorresse em uma redução dos rácios de incumprimento.

As tabelas a seguir nos permitem analisar de forma mais clara e sucinta os diversos resultados obtidos nos diferentes testes e modelos:

Pessoas Jurídicas	Modelo VAR	Função Impulso Resposta	Conclusão
H 1a: PIB => INAD	Setorial: negativo; 1% Feedback: negativo; 1%	Setorial: negativo, significativo Feedback: negativo, significativo	CONFIRMADO
H 1b: TXJ => INAD	Setorial: (-) 2º lag, 10% ; (+) 3º, 1% Feedback: 0	Setorial: positivo, significativo Feedback: positivo, baixa significância	CONFIRMAÇÃO PARCIAL
H 1c: IGPM => INAD	Setorial: 0 Feedback: 0	Setorial: positivo, não significativo Feedback: (+) e (-), baixa significância	NÃO CONFIRMADO
H 2: INAD => PIB	Setorial: positivo, 5% Feedback: 0	Setorial: positivo, significativo Feedback: positivo, não significativo	NÃO CONFIRMADO
H 2a: INAD => IB	Feedback: 0	Feedback: positivo, não significativo	NÃO CONFIRMADO
H 2b: IB => PIB	Feedback: 0	Feedback: 0	NÃO CONFIRMADO
H 3: IB => INAD	Feedback: 0	Feedback: positivo, não significativo	NÃO CONFIRMADO

Tabela 19: Resumo do modelo VAR e Função Impulso Resposta das pessoas jurídicas

A partir da tabela 19, podemos concluir que os dados das pessoas jurídicas confirmam a Hipótese 1a, de forma total, sendo 1b confirmada parcialmente, já para as demais não foi possível a validação das mesmas.

Pessoas Físicas	Modelo VAR	Função Impulso Resposta	Conclusão
H 1a: PIB => INAD	Setorial: negativo, 10% Feedback: negativo; 1%	Setorial: negativo, baixa significância Feedback: negativo, baixa significância	CONFIRMADO
H 1b: TXJ => INAD	Setorial: positivo; 10% Feedback: 0	Setorial: positivo, significativo Feedback: positivo, baixa significância	CONFIRMAÇÃO PARCIAL
H 1c: IGPM => INAD	Setorial: 0 Feedback: 0	Setorial: 0 Feedback: (-) e (+), não significativo	NÃO CONFIRMADO
H 2: INAD => PIB	Setorial: 0 Feedback: 0	Setorial: 0 Feedback: positivo, não significativo	NÃO CONFIRMADO
H 2a: INAD => IB	Feedback: (-) 1º lag a 5%; (+) 2ºlag a 1%	Feedback: 0	NÃO CONFIRMADO
H 2b: IB => PIB	Feedback: 0	Feedback: 0	NÃO CONFIRMADO
H 3: IB => INAD	Feedback: 0	Feedback: 0	NÃO CONFIRMADO

Tabela 20: Resumo do modelo VAR e Função Impulso Resposta das pessoas físicas

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

A tabela 20 nos permite visualizar os resultados obtidos com os dados das pessoas físicas, nela é possível concluir que assim como na pessoa jurídica, confirma-se a Hipótese 1a, impacto negativo da taxa de variação do PIB na taxa de inadimplência. A Hipótese 1b é confirmada parcialmente, já 1c não foi possível a validação, assim como as demais hipóteses.

Assim, ao analisarmos ambas as tabelas em conjunto, podemos concluir que a Hipótese 1a é confirmada tanto com os dados das pessoas jurídicas quanto com o das físicas. Já H:1b é confirmada parcialmente nas duas; e H:1c não é confirmada em nenhum dos modelos. As Hipóteses 2 e as sub-hipóteses (2a e 2b), assim como a Hipótese 3 não são confirmadas em nenhum momento.

CAPÍTULO IV – CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da elaboração deste trabalho, com a realização do estudo econométrico, consegui responder a minha pergunta de investigação: “Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro, e qual o seu impacto junto ao Produto Interno Bruto?”, as respostas obtidas ao longo do trabalho serão apresentadas a seguir.

A partir da revisão da literatura pude obter a primeira das conclusões sobre os determinantes do incumprimento junto aos públicos de pessoas jurídicas e físicas, dentre os resultados encontrados destacam-se a forte ligação que o ciclo econômico possui na formação das taxas de inadimplência, apresentando uma relação inversa entre as variáveis, isto é, o desempenho econômico possui um impacto negativo sobre o incumprimento. Ademais, verificou-se que as taxas de juros cobradas pelos bancos e instituições financeiras nas concessões de crédito também apresentaram-se como importantes na determinação da inadimplência, com uma relação positiva. Por meio da literatura objetivei encontrar novos determinantes que se distinguissem dos usuais, já utilizados pelos bancos para medirem os riscos de crédito dos contratantes – como por exemplo garantias oferecidas, histórico de pagamentos, porte e localização geográfica das empresas, entre outros. Direcionei a análise para uma visão macroeconômica de tais determinantes, no qual foi possível verificar os efeitos que os ciclos econômicos – em especial nos momentos de crises econômicas e/ou financeiras – têm sobre os rácios de incumprimento das operações de crédito bancário, como estes impactam na disponibilidade de capitais por parte dos bancos; qual a resposta das instituições financeiras face a estes cenários adversos e, se as restrições creditícias acabam por impactar na economia, por meio do efeito *feedback*.

A partir de tal análise, foi possível concluir que os bancos precisam ter reservas de capitais suficientes para enfrentarem os períodos de queda na atividade econômica, os chamados *buffers* de capitais, muitas vezes, permitem com que os bancos continuem a emprestarem e não restrinjam as concessões de crédito, o que poderia fazer com que a inadimplência aumentasse ainda mais, entrando assim em um ciclo vicioso. Este ponto foi verificado na crise de 2008. Neste período, apesar de contar com a ajuda do governo brasileiro, os bancos atuaram de forma anti cíclica – mesmo com as restrições enfrentadas principalmente nos mercados de capitais internacionais – e conseguiram, através da ampliação da oferta de crédito, fazer com que a economia brasileira em pouco tempo revertesse sua trajetória de queda, apresentando um crescimento no PIB em 2010 de 7,5% (variação anual – veja-se capítulo II).

Na realização do estudo econométrico, por meio dos testes de raízes unitárias e das estimações dos modelos VAR, observou-se a não existência de autocorrelação entre as variáveis, apesar de que em alguns modelos tive que recorrer à inclusão de variáveis *dummies* para a eliminação de alguns *outliers*, o que tornaram os modelos aptos para o prosseguimento dos testes econométricos.

Este trabalho permitiu-me concluir que as taxas de inadimplência das operações de crédito concedidas (tanto às pessoas jurídicas como às físicas) são afetadas negativamente pela taxa de variação do PIB e positivamente pelas taxas de juros cobradas nestas operações, tais resultados possibilitaram a validação de um conjunto de hipóteses inicialmente propostas. Entretanto a taxa de inflação, que apesar de ter sido considerado como um dos determinantes do incumprimento na revisão de literatura, não demonstrou o efeito negativo esperado, mas sim efeito positivo em alguns casos.

Não obstante, pude concluir também que tais taxas de inadimplência apresentaram um efeito positivo sobre a taxa de variação do Produto Interno Bruto – resultado este que não era esperado (Hipótese 2), pois apesar de ter sido igualmente encontrado em outros trabalhos acerca do mesmo tema, como por exemplo em Andrade (2015) sobre o mercado bancário português, não condiz com a teoria econômica. Desta forma é provável que haja um tempo de resposta maior para que se observem influências do rácio de incumprimento sobre a variação no Produto Interno Bruto. Tais resultados podem indicar que este impacto positivo dos rácios de incumprimento sobre a *performance* econômica não estão diretamente relacionados, mas sim relacionam-se com o aumento do volume de crédito que acompanha tal expansão da economia – dado que em cenários positivos os bancos tendem a diminuir as restrições impostas aos clientes para concessão de crédito, ademais observa-se que há uma diminuição nos riscos de incumprimento envolvidos, dado que o cenário vigente incorre em perspectivas favoráveis para o futuro, isto é, menos incerteza – tal proposição nos leva novamente à Hipótese da Instabilidade Financeira de Hyman Minsky (abordada na revisão de literatura). Desta forma podemos relacionar que o aumento no volume de crédito, proveniente da expansão econômica, traz consigo um aumento no endividamento das empresas e famílias, a partir do momento em que o peso desta dívida torna-se demasiado elevado, tais contratantes podem vir a se tornarem inadimplentes, não impactando negativamente junto ao PIB – neste momento, somente alguns períodos à frente – pois o crédito concedido anteriormente materializou-se (na maior parte dos casos) em consumo ou em projetos de investimento e assim acabam contribuindo com a expansão econômica.

Acerca da disponibilidade de capitais por parte dos bancos, os resultados obtidos não foram suficientes para demonstrar uma relação entre as variações nos rácios de incumprimento (das empresas e famílias) e o Índice de Basileia, em ambos os sentidos. Apesar de o resultado esperado, inicialmente, ser de uma relação negativa (Hipótese 2a e 3). Tal constatação pode estar no facto de que o setor bancário brasileiro possui uma grande regulamentação com relação às medidas prudenciais propostas pelos Acordos de Basileia, tais regulamentações incorrem em custos para as instituições financeiras para estarem constantemente em acordo com a legislação, principalmente em momentos de desaquecimento econômico e aumento dos riscos de crédito e incumprimento, pois haverão de fazer frente à tais riscos com a imobilização de seus capitais e no provisionamento para perdas futuras. Neste caso, as conclusões indicam que o incumprimento não tem relação com a disponibilidade de capitais, isto é, as conclusões obtidas não indicaram que as taxas de inadimplência das pessoas jurídicas e físicas estejam relacionados com uma maior (ou menor) oferta de crédito por

parte dos bancos e instituições financeiras, isto provavelmente deve-se às características e estrutura do mercado bancário brasileiro, pois mesmo com um elevado volume de capitais disponíveis, um grande percentual das empresas e famílias ainda não possuem acesso ao crédito (veja-se introdução). Isto me leva a crer, apesar de não ter obtido tal resultado, que a relação entre os rácios de incumprimento e o volume de capital disponível não está relacionado com a oferta de crédito, mas sim com as condições em que estas operações são ofertadas, pois o elevado percentual de provisões para cobertura do incumprimento futuro, acaba por si só trazendo prejuízos ao próprio banco ao elevar o custo das operações de crédito, gerando impacto nos rácios de incumprimento, alguns períodos à frente.

É de se notar que os bancos e instituições financeiras atuantes no Brasil diversificaram suas fontes de receitas nos últimos anos, e não são mais dependentes exclusivamente da atuação como agente captadores de poupanças e emprestadores – função tradicional da banca – atualmente obtêm suas receitas de diversas formas como mercado interbancário, operações de tesouraria, comercialização de seguros, além de outros produtos bancários e financeiros, desta forma, mesmo em cenários de baixo desempenho econômico, tais instituições conseguiram manter, e até mesmo expandir, seus lucros, remunerar seus acionistas e ainda mantiveram-se alinhadas às diretrizes regulatórias, no qual foi possível observar que houve crescimento do Índice de Basileia e de outros índices de capitalização, muito acima dos níveis exigidos.

Não foi possível a confirmação, pelos modelos *Feedback* das Pessoas Jurídicas e das Físicas, de relações entre a disponibilidade de capitais dos bancos e o ciclo econômico, não foram observados impactos significativos que pudessem explicar eventuais interações em ambos os sentidos, isto é, uma maior disponibilidade de capitais não demonstrou estar relacionada com um melhor desempenho da economia, conforme proposto inicialmente (Hipótese 2b). Verificou-se que apesar de o país ter enfrentado sua pior recessão econômica da história, com quedas no PIB de 3,8% e 3,6% em 2015 e 2016, respectivamente (IBGE, 2018), o setor bancário no Brasil apresentou um desempenho bastante expressivo, quando analisamos os dados dos cinco maiores bancos em operação no Brasil, verificou-se um crescimento de 27,1% no Lucro Líquido Total, de 5,1% nos Ativos Totais e de 7,9% no Patrimônio Líquido, sendo estes dados referentes às variações entre junho/2016 e junho/2017 (DIEESE, 2017). Ademais, verificou-se que o nível de capital dos bancos – medido pelo Índice de Basileia – apresentou um crescimento de 5,24% entre o período de dezembro/2016 – dezembro/2017; e de 5,53% entre dezembro/2015 – dezembro/2016 (Banco Central do Brasil, 2018). Tais resultados não convergem com os obtidos em outros trabalhos acerca do tema, como em Marcucci e Quagliariello (2008) e Andrade (2015), onde foram encontradas evidências de que o capital disponível por parte dos bancos afeta positivamente a taxa de variação do PIB, dado que com uma maior disponibilidade de capital os bancos podem aumentar sua oferta de crédito e assim contribuir com o financiamento da economia, estimulando-a ao crescimento. Isto me leva a crer que as características da economia brasileira e a atuação dos bancos diferem das analisadas nestes outros estudos, no Brasil os bancos possuem alta capitalização (vide Introdução) e o crescimento do facto dos *spreads* cobrados pelas instituições financeiras no Brasil serem muito elevados, a relação com o

ciclo econômico não ocorre em função da disponibilidade de capital, mas sim das condições em que esses créditos são ofertados e conseqüentemente da procura por parte dos contratantes.

Desta maneira, as conclusões obtidas neste trabalho, principalmente sobre os determinantes do incumprimento, como a relação inversa com o ciclo econômico e direta das taxas de juros das operações de crédito com os rácios de inadimplência, poderão ser utilizadas pelo Banco Central do Brasil, o qual por meio de sua Agenda BC+¹¹ vem buscando analisar e propor medidas para a redução do *spread* bancário, o barateamento do custo do crédito para melhoria do financiamento da economia e assim a obtenção de um crescimento sustentável. A redução das taxas de juros irá permitir reduzir o rácio de incumprimento. Por outro lado, o BCB e os bancos comerciais devem ter especial atenção ao impacto negativo que as recessões econômicas têm sobre o incumprimento e, assim, possuírem almofadas de capital suficientes para enfrentarem estes eventos (como aliás é o caso).

Como considerações finais, destaco algumas dificuldades encontradas na obtenção dos dados das séries temporais, apesar de o Banco Central do Brasil disponibilizar publicamente diversos índices e séries, em alguns momentos para que tais estivessem de acordo com as exigências acadêmicas, foi necessário a confecção manual de índices, com o cálculo de médias trimestrais, médias ponderadas das taxas de inadimplência de acordo com o saldo de crédito total, uma vez que os rácios de incumprimento estavam separados por macro regiões geográficas brasileiras, e as taxas de juros estão todas segregadas de acordo com a finalidade do crédito.

Como sugestão para futuros trabalhos, seria de grande importância o estudo mais aprofundado das características do *spread* bancário no Brasil, quais as causas de tal ser tão elevado, facto este que muitas vezes acaba por limitar o financiamento da economia principalmente em uma economia emergente, no qual o mercado de capitais muitas vezes não é acessível às pequenas e médias empresas e qual seria um ponto de equilíbrio entre o *spread* médio, o nível prudencial e a real necessidade de financiamento da economia brasileira, muitos estudos têm surgido sobre como baratear o custo do crédito, torná-lo acessível às demais parcelas da sociedade, neste sentido é notável o crescimento das operações de micro crédito destinadas às pequenas empresas e a empreendedores individuais, dado que são uma parcela da população economicamente ativa que não se alinham às diretrizes tradicionais dos bancos e dado que o Brasil ainda apresenta uma grande parcela de sua economia no mercado informal, novos estudos que contemplassem todos estes aspectos seriam de fundamental importância para o desenvolvimento econômico e do país como um todo. Espero com este trabalho contribuir de alguma forma com o desenvolvimento do Brasil e espero ver outros trabalhos sobre tais temas no futuro.

¹¹ Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/?BCMAIS>

BIBLIOGRAFIA

- Almeida, Fernanda D. e Divino, José A. (2017), “Determinantes do crédito bancário no Brasil: uma análise de fatores micro e macroeconômicos de 2001 a 2012”. *Revista de Análise Econômica, (Online)*, 35 (68), pp. 31-58. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/2176-5456.52337>
- Andrade, José Miguel F. R. (2015), “*Quais os Determinantes do Incumprimento do Crédito Bancário e seu Impacto no Produto Interno Bruto?*”, Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Lisboa, ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, Escola de Ciências Sociais e Humanas.
- Annibal, Clodoaldo A. (2009), “*Inadimplência do setor bancário brasileiro: uma avaliação de suas medidas*”. Trabalhos para discussão número 192. Banco Central do Brasil (*Online*), Brasília, setembro de 2009. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/wps192.pdf>
- Asteriou, Dimitrios e Hall, Stephen G. (2006), “*Applied Econometrics*”, Nova York, Palgrave Macmillan.
- Banco Central do Brasil, 2017a, “*Relatório de Economia Bancária e Crédito 2017*”, publicação anual, pp.13-87. Brasília, 2017.
- Banco Central do Brasil, 2017b, “*Relatório de Estabilidade Financeira*”, 16, pp. 20. Brasília, abril de 2017.
- Banco Central do Brasil, 2018, “*Relatório de Estabilidade Financeira*”, 17, pp. 27-29; Anexo estatístico 1.4.1. Brasília, abril de 2018.
- Banco Central do Brasil, “*Painel Projeto Spread Bancário*”. Fevereiro de 2017. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pec/appron/apres/Apresentacao_Painel_Projeto_Spread_Bancario.pdf
- Banco Mundial, 2018. “*Doing Business 2018 : Reforming to Create Jobs*”. 15th edition, p.74. Washington, DC: © World Bank. License: CC BY 3.0 IGO. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28608>
- Belém, V., & Gartner, I. (2016), “Análise empírica dos *buffers* de capital dos bancos brasileiros no período 2001 a 2011”. *Revista de Contabilidade & Finanças, (Online)*, 27 (70), pp. 113-124. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1808-057x201612300>
- Brooks, Chris (2008), “*Introductory Econometrics for Finance*”, Nova York, Cambridge University Press.
- Daros, Mariane e Pinto, Nelson G. M. (2017), “Inadimplência no Brasil, uma análise das evidências empíricas”. *Revista de Administração IMED, (Online)*, 7 (1), pp. 208-229. Disponível em: <https://doi.org/10.18256/2237-7956/raimed.v7n1p208-229>
- DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos, 2017 – “*Desempenho dos Bancos 1º Semestre de 2017*”. São Paulo, novembro de 2017. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/desempenhodosbancos/2017/desempenhoDosBancos1Semestre2017.html>
- Emidio, M. *et al.* (2015), “Riscos em Instituições Financeiras: Um Enfoque no Acordo de Basileia III”. Trabalho apresentado no 6º Congresso Anual de Controladoria e Finanças – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 02 de outubro de 2015.
- Farinha, Luísa e Lacerda, Ana (2010), “*Incumprimento no Crédito aos Particulares: Qual o Papel do Perfil de Crédito dos Devedores?*”, Relatório de Estabilidade Financeira, novembro de 2010, Banco de Portugal.

- Federação Brasileira de Bancos (Febraban): “*Spread Bancário no Brasil*” – Guia Técnico de Reformas Microeconômicas da Comissão de Assuntos Econômicos/ Senado Federal do Brasil – Brasília, 03 de maio de 2017, disponível em: <http://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/f5aa3fdd-01cc-4396-87a1-ad7337bc5e21>
- Ferreira, R.A. et al. (2010), “*O comportamento cíclico do capital dos bancos brasileiros*”. Trabalhos para discussão número 222, pp. 1-41. Banco Central do Brasil, (Online). Brasília, novembro de 2010. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/TD222.pdf>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018), “*Contas Nacionais Trimestrais – Indicadores de Volume e Valores Correntes – 4º trimestre de 2017*”. Brasília, março de 2018.
- International Monetary Fund (2014), “*Global Financial Stability Report – Risk Taking, Liquidity, and Shadow Banking: Curbing Excess while Promoting Growth*”. Washington, USA – Outubro de 2014.
- Leite, Karla V.B.S. e Reis, Marcos (2013), “*O Acordo de Capitais de Basileia III: Mais do Mesmo?*”. *Revista Economia*, 14 (1A), pp.159-187.
- Linardi, Fernando M. (2008), “*Avaliação dos Determinantes Macroeconômicos da Inadimplência Bancária no Brasil*”. Dissertação de Mestrado em Economia – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- Maia, Andréa S.R.S. (2007), “*Inadimplência e Recuperação de Créditos*”. Dissertação de Pós-Graduação em Administração – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Administração, Londrina.
- Marcucci, Juri e Quagliariello, Mario (2008), “*Is Bank Portfolio Riskiness Procyclical? Evidence From Italy Using a Vector Autoregression*”, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 18 (1) 46-63.
- Moreira, Bernardo A. (2011), “*Modelização de empréstimos bancários de empresas não financeiras na Zona do Euro: uma abordagem VAR/ VECM*”. Dissertação de Mestrado em Matemática Financeira – ISCTE Business School, Departamento de Métodos Quantitativos. Lisboa.
- Paula, Luís Fernando de; Oreiro, José Luis; Basílio, Flávio A.C. (2013), “*Estrutura do setor bancário e o ciclo recente de expansão do crédito: O papel dos bancos públicos federais*”. *Revista Nova Economia*, 23 (3), pp. 473-520.
- Pereira, Cristina; Ramalho, Joaquim J.S. e Silva, Jacinto V. (2015), “*Determinantes do Crédito Vencido nos Bancos de Capital Aberto da OCDE*”. Caderno do Mercado de Valores Mobiliários, 50, pp. 35-55, Évora, dezembro de 2015.
- Prates, Daniela M. e Freitas, Maria Cristina P. (2013), “*Crédito bancário corporativo no Brasil: evolução recente e perspectivas*”. *Revista de Economia Política*, 33 (2), pp. 322-340.
- Resolução Banco Central do Brasil, número 4.192, de 01 de março de 2013, disponível em https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2013/pdf/res_4192_v2_P.pdf
- Resolução Banco Central do Brasil, número 4.606, de 19 de outubro de 2017, disponível em https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50454/Res_4606_v2_P.pdf
- Medeiros, Otávio R.; Doornik, Bernardus F. N.; Oliveira, Gustavo R. (2011), “*Modelando e estimando as demonstrações financeiras de uma empresa com o modelo VAR – VECM*”. *BBR – Brazilian Business Review*, 8 (3), pp. 20-40.

Rocha, Vitor Leitão (2013), “*A expansão do crédito e a trajetória de endividamento e inadimplência no Brasil no período pós-Real*”. Dissertação de Mestrado em Economia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Ruberto, Isabel *et al.* (2013) “A influência dos fatores macroeconômicos sobre o endividamento das famílias brasileiras no período 2005 – 2012”. *Revista de Estudos do CEPE*, 37, pp 58-77.

Tiryaki, G. *et al.* (2017), “Ciclos de Crédito, Inadimplência e as Flutuações Econômicas no Brasil”. *Revista de Economia Contemporânea*, 21 (1), pp. 1-33.

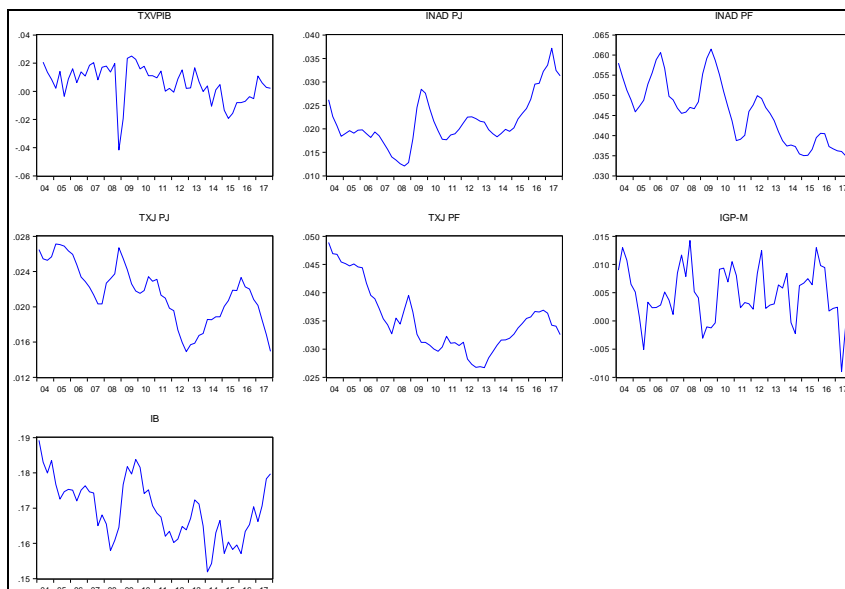
“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco)

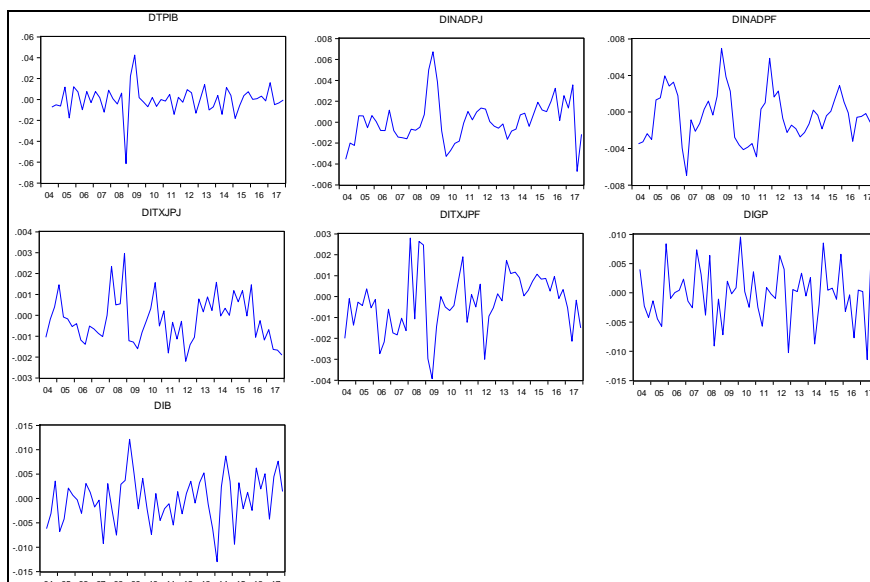
ANEXOS

Anexo A1 – Gráfico das Variáveis do Estudo Econométrico

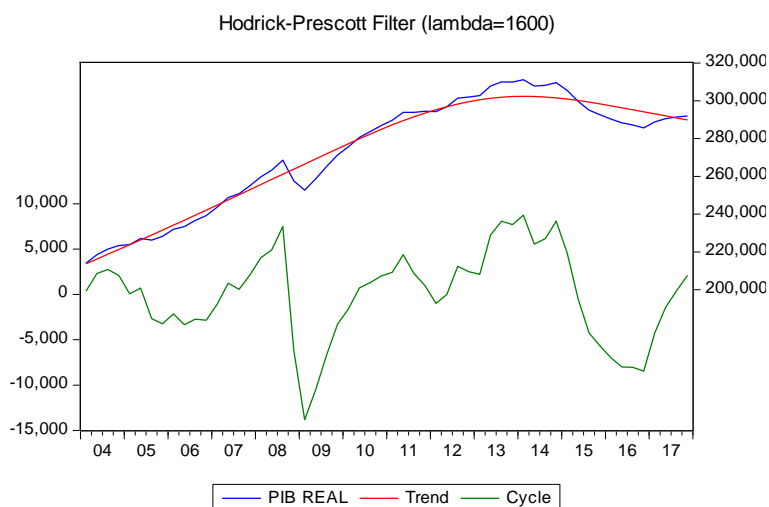
Anexo A1a – Gráfico das Variáveis (em níveis) do Estudo Econométrico



Anexo A1b – Gráfico das Variáveis (em 1ªs diferenças) do Estudo Econométrico



Anexo A2 – PIB Real decomposto em ciclo e tendência



ANEXO A3 – Estatísticas descritivas

	IB	IGP_M	INAD_PF	INAD_PJ	TXJ_PF	TXJ_PJ	TXVPIB
Mean	0.169586	0.004815	0.045817	0.021507	0.035110	0.021574	0.005646
Median	0.169483	0.005133	0.046319	0.019852	0.034150	0.021850	0.008198
Maximum	0.189233	0.014267	0.061473	0.037167	0.048900	0.027133	0.025094
Minimum	0.151900	-0.009000	0.033481	0.012107	0.026700	0.014917	-0.041663
Std. Dev.	0.008476	0.004758	0.007798	0.005385	0.005783	0.003345	0.012724
Skewness	0.099038	-0.299689	0.259443	0.837379	0.748642	-0.208493	-1.144282
Kurtosis	2.290728	3.101363	2.040653	3.569383	2.668245	2.262038	4.999014
Jarque-Bera	1.265368	0.862233	2.775710	7.301021	5.487814	1.676419	21.16030
Probability	0.531164	0.649783	0.249610	0.025978	0.064319	0.432484	0.000025
Sum	9.496800	0.269633	2.565725	1.204417	1.966133	1.208167	0.310535
Sum Sq. Dev.	0.003952	0.001245	0.003345	0.001595	0.001839	0.000615	0.008743
Observations	56	56	56	56	56	56	55

Correlação	TXVPIB	INAD_PJ	INAD_PF	IGP_M	TXJ_PJ	TXJ_PF	IB
TXVPIB	1.000000	-0.034189	0.459227	0.081120	0.011356	-0.023420	0.481147
INAD_PJ	-0.034189	1.000000	-0.263114	-0.312250	-0.310079	-0.102039	0.194667
INAD_PF	0.459227	-0.263114	1.000000	-0.056328	0.482857	0.295839	0.570860
IGP_M	0.081120	-0.312250	-0.056328	1.000000	0.000469	-0.049515	-0.225305
TXJ_PJ	0.011356	-0.310079	0.482857	0.000469	1.000000	0.798625	0.339099
TXJ_PF	-0.023420	-0.102039	0.295839	-0.049515	0.798625	1.000000	0.376540
IB	0.481147	0.194667	0.570860	-0.225305	0.339099	0.376540	1.000000

Anexo B – Testes de Raízes Unitárias

Anexo B1 – ADF sobre TXVPIB

Anexo B1a – ADF com constante TXVPIB

Null Hypothesis: TXVPIB has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.068704	0.0352
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TXVPIB)

Method: Least Squares

Date: 06/26/18 Time: 18:30

Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXVPIB(-1)	-0.528396	0.172189	-3.068704	0.0035
D(TXVPIB(-1))	0.029618	0.158168	0.187259	0.8522
D(TXVPIB(-2))	-0.143532	0.141018	-1.017828	0.3139
C	0.002631	0.001880	1.399000	0.1682
R-squared	0.301783	Mean dependent var		-0.000120
Adjusted R-squared	0.258144	S.D. dependent var		0.013590
S.E. of regression	0.011706	Akaike info criterion		-5.983696
Sum squared resid	0.006577	Schwarz criterion		-5.833600
Log likelihood	159.5761	Hannan-Quinn criter.		-5.926153
F-statistic	6.915512	Durbin-Watson stat		1.989142
Prob(F-statistic)	0.000580			

Anexo B1b – ADF com constante e tendência TXVPIB

Null Hypothesis: TXVPIB has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.703638	0.0309
Test critical values:		
1% level	-4.144584	
5% level	-3.498692	
10% level	-3.178578	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TXVPIB)

Method: Least Squares

Date: 07/24/18 Time: 18:47

Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXVPIB(-1)	-0.748073	0.201983	-3.703638	0.0006
D(TXVPIB(-1))	0.162634	0.168316	0.966243	0.3389
D(TXVPIB(-2))	-0.043173	0.146503	-0.294686	0.7695
C	0.011127	0.004738	2.348599	0.0231
@TREND(2004Q1)	-0.000247	0.000127	-1.943907	0.0579
R-squared	0.353742	Mean dependent var		-0.000120
Adjusted R-squared	0.298741	S.D. dependent var		0.013590
S.E. of regression	0.011381	Akaike info criterion		-6.022565
Sum squared resid	0.006088	Schwarz criterion		-5.834945
Log likelihood	161.5867	Hannan-Quinn criter.		-5.950636
F-statistic	6.431587	Durbin-Watson stat		1.983430
Prob(F-statistic)	0.000326			

Anexo B2 – ADF sobre INAD PJ

Anexo B2a – ADF INAD PJ com constante

Null Hypothesis: INAD_PJ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.238638	0.1955
Test critical values:		
1% level	-3.560019	
5% level	-2.917650	
10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PJ)

Method: Least Squares

Date: 07/19/18 Time: 13:42

Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4

Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PJ(-1)	-0.121647	0.054340	-2.238638	0.0298
D(INAD_PJ(-1))	0.545757	0.136165	4.008048	0.0002
D(INAD_PJ(-2))	0.109943	0.166175	0.661613	0.5113
C	0.002658	0.001158	2.295811	0.0260
R-squared	0.332089	Mean dependent var		0.000201

Adjusted R-squared	0.291196	S.D. dependent var	0.001982
S.E. of regression	0.001668	Akaike info criterion	-9.881347
Sum squared resid	0.000136	Schwarz criterion	-9.732646
Log likelihood	265.8557	Hannan-Quinn criter.	-9.824163
F-statistic	8.121016	Durbin-Watson stat	1.911799
Prob(F-statistic)	0.000172		

Anexo B2b – ADF INAD PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: INAD_PJ has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.182412	0.0990
Test critical values:		
1% level	-4.140858	
5% level	-3.496960	
10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PJ)
 Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 13:43
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PJ(-1)	-0.196484	0.061741	-3.182412	0.0026
D(INAD_PJ(-1))	0.532933	0.130874	4.072117	0.0002
D(INAD_PJ(-2))	0.119506	0.159623	0.748675	0.4577
C	0.003043	0.001125	2.706180	0.0094
@TREND(2004Q1)	4.15E-05	1.83E-05	2.267540	0.0279

R-squared	0.396713	Mean dependent var	0.000201
Adjusted R-squared	0.346439	S.D. dependent var	0.001982
S.E. of regression	0.001602	Akaike info criterion	-9.945373
Sum squared resid	0.000123	Schwarz criterion	-9.759496
Log likelihood	268.5524	Hannan-Quinn criter.	-9.873893
F-statistic	7.891020	Durbin-Watson stat	1.927100
Prob(F-statistic)	0.000057		

Anexo B2c – ADF 1ªs diferenças INAD PJ com constante

Null Hypothesis: D(INAD_PJ) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.734097	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.562669	

5% level	-2.918778
10% level	-2.597285

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PJ,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/18 Time: 12:53

Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PJ(-1))	-0.724337	0.153004	-4.734097	0.0000
D(INAD_PJ(-1),2)	0.221105	0.149049	1.483443	0.1445
D(INAD_PJ(-2),2)	0.382314	0.166211	2.300167	0.0258
C	0.000144	0.000234	0.617149	0.5401
R-squared	0.343010	Mean dependent var		2.03E-05
Adjusted R-squared	0.301948	S.D. dependent var		0.001992
S.E. of regression	0.001665	Akaike info criterion		-9.884538
Sum squared resid	0.000133	Schwarz criterion		-9.734442
Log likelihood	260.9980	Hannan-Quinn criter.		-9.826995
F-statistic	8.353475	Durbin-Watson stat		1.904077
Prob(F-statistic)	0.000143			

Anexo B2d – ADF 1^{as} diferenças INAD PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: D(INAD_PJ) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.746929	0.0018
Test critical values:		
1% level	-4.144584	
5% level	-3.498692	
10% level	-3.178578	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PJ,2)

Method: Least Squares

Date: 07/20/18 Time: 11:04

Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PJ(-1))	-0.773257	0.162896	-4.746929	0.0000
D(INAD_PJ(-1),2)	0.263541	0.156802	1.680721	0.0995
D(INAD_PJ(-2),2)	0.407061	0.168879	2.410368	0.0199
C	-0.000279	0.000530	-0.526338	0.6011
@TREND(2004Q1)	1.47E-05	1.65E-05	0.889770	0.3781

R-squared	0.353893	Mean dependent var	2.03E-05
Adjusted R-squared	0.298905	S.D. dependent var	0.001992
S.E. of regression	0.001668	Akaike info criterion	-9.862780
Sum squared resid	0.000131	Schwarz criterion	-9.675161
Log likelihood	261.4323	Hannan-Quinn criter.	-9.790851
F-statistic	6.435840	Durbin-Watson stat	1.918070
Prob(F-statistic)	0.000325		

Anexo B3 – ADF sobre INAD PF

Anexo B3a – ADF em níveis INAD PF com constante

Null Hypothesis: INAD_PF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.077010	0.2545
Test critical values:		
1% level	-3.560019	
5% level	-2.917650	
10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 13:48
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PF(-1)	-0.087324	0.042043	-2.077010	0.0431
D(INAD_PF(-1))	0.678014	0.135258	5.012746	0.0000
D(INAD_PF(-2))	-0.053293	0.142101	-0.375035	0.7093
C	0.003880	0.001959	1.980166	0.0533

R-squared	0.428523	Mean dependent var	-0.000336
Adjusted R-squared	0.393534	S.D. dependent var	0.002707
S.E. of regression	0.002108	Akaike info criterion	-9.413525
Sum squared resid	0.000218	Schwarz criterion	-9.264824
Log likelihood	253.4584	Hannan-Quinn criter.	-9.356342
F-statistic	12.24756	Durbin-Watson stat	2.017482
Prob(F-statistic)	0.000004		

Anexo B3b – ADF em níveis INAD PF com constante e tendência

Null Hypothesis: INAD_PF has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.136996	0.0005
Test critical values:	1% level	-4.140858	
	5% level	-3.496960	
	10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 13:49
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PF(-1)	-0.317956	0.061895	-5.136996	0.0000
D(INAD_PF(-1))	0.597918	0.115583	5.173049	0.0000
D(INAD_PF(-2))	0.252949	0.137604	1.838231	0.0722
C	0.018188	0.003554	5.117677	0.0000
@TREND(2004Q1)	-0.000127	2.79E-05	-4.549215	0.0000
R-squared	0.600687	Mean dependent var		-0.000336
Adjusted R-squared	0.567411	S.D. dependent var		0.002707
S.E. of regression	0.001780	Akaike info criterion		-9.734270
Sum squared resid	0.000152	Schwarz criterion		-9.548393
Log likelihood	262.9582	Hannan-Quinn criter.		-9.662791
F-statistic	18.05165	Durbin-Watson stat		2.018348
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo B3c – ADF 1ªs diferenças INAD PF com constante

Null Hypothesis: D(INAD_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.631131	0.0004
Test critical values:	1% level	-3.562669
	5% level	-2.918778
	10% level	-2.597285

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/26/18 Time: 16:43
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PF(-1))	-0.616674	0.133158	-4.631131	0.0000
D(INAD_PF(-1),2)	0.253618	0.138208	1.835048	0.0727
D(INAD_PF(-2),2)	0.336341	0.134004	2.509940	0.0155

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

C	-0.000208	0.000294	-0.709298	0.4816
R-squared	0.314677	Mean dependent var	1.73E-05	
Adjusted R-squared	0.271844	S.D. dependent var	0.002447	
S.E. of regression	0.002088	Akaike info criterion	-9.431619	
Sum squared resid	0.000209	Schwarz criterion	-9.281523	
Log likelihood	249.2221	Hannan-Quinn criter.	-9.374076	
F-statistic	7.346640	Durbin-Watson stat	2.084417	
Prob(F-statistic)	0.000378			

Anexo B3d – ADF 1ªs diferenças INAD PF com constante e tendência

Null Hypothesis: D(INAD_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.609197	0.0027
Test critical values:		
1% level	-4.144584	
5% level	-3.498692	
10% level	-3.178578	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/28/18 Time: 13:49
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PF(-1))	-0.618780	0.134249	-4.609197	0.0000
D(INAD_PF(-1),2)	0.251354	0.139345	1.803830	0.0777
D(INAD_PF(-2),2)	0.334586	0.135082	2.476915	0.0169
C	8.83E-05	0.000646	0.136634	0.8919
@TREND(2004Q1)	-1.01E-05	1.95E-05	-0.516574	0.6079
R-squared	0.318546	Mean dependent var	1.73E-05	
Adjusted R-squared	0.260549	S.D. dependent var	0.002447	
S.E. of regression	0.002104	Akaike info criterion	-9.398819	
Sum squared resid	0.000208	Schwarz criterion	-9.211199	
Log likelihood	249.3693	Hannan-Quinn criter.	-9.326890	
F-statistic	5.492533	Durbin-Watson stat	2.087282	
Prob(F-statistic)	0.001034			

Anexo B4 – ADF sobre IGP-M

Anexo B4a – ADF em níveis IGP-M com constante

Null Hypothesis: IGP_M has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.111847	0.0021
Test critical values:		
1% level	-3.560019	
5% level	-2.917650	
10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IGP_M)
 Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 13:55
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IGP_M(-1)	-0.693872	0.168749	-4.111847	0.0001
D(IGP_M(-1))	0.182612	0.159510	1.144836	0.2578
D(IGP_M(-2))	0.128345	0.150564	0.852427	0.3981
C	0.003161	0.001009	3.133673	0.0029
R-squared	0.307483	Mean dependent var		-0.000101
Adjusted R-squared	0.265084	S.D. dependent var		0.004910
S.E. of regression	0.004209	Akaike info criterion		-8.030713
Sum squared resid	0.000868	Schwarz criterion		-7.882011
Log likelihood	216.8139	Hannan-Quinn criter.		-7.973529
F-statistic	7.252118	Durbin-Watson stat		2.075107
Prob(F-statistic)	0.000404			

Anexo B4b – ADF em níveis IGP-M com constante e tendência

Null Hypothesis: IGP_M has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.070212	0.0121
Test critical values:		
1% level	-4.140858	
5% level	-3.496960	
10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IGP_M)
 Method: Least Squares
 Date: 07/24/18 Time: 18:50
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IGP_M(-1)	-0.693414	0.170363	-4.070212	0.0002

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

D(IGP_M(-1))	0.182177	0.161035	1.131285	0.2636
D(IGP_M(-2))	0.130557	0.152196	0.857821	0.3953
C	0.002844	0.001509	1.884380	0.0656
@TREND(2004Q1)	1.09E-05	3.82E-05	0.283709	0.7779
R-squared	0.308642	Mean dependent var		-0.000101
Adjusted R-squared	0.251029	S.D. dependent var		0.004910
S.E. of regression	0.004249	Akaike info criterion		-7.994652
Sum squared resid	0.000867	Schwarz criterion		-7.808776
Log likelihood	216.8583	Hannan-Quinn criter.		-7.923173
F-statistic	5.357144	Durbin-Watson stat		2.079749
Prob(F-statistic)	0.001195			

Anexo B5 – ADF TXJ PJ

Anexo B5a: ADF TXJ PJ com constante

Null Hypothesis: TXJ_PJ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.750950	0.4003
Test critical values:		
1% level	-3.560019	
5% level	-2.917650	
10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TXJ_PJ)
Method: Least Squares
Date: 07/19/18 Time: 13:58
Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PJ(-1)	-0.080072	0.045731	-1.750950	0.0862
D(TXJ_PJ(-1))	0.307373	0.137096	2.242035	0.0295
D(TXJ_PJ(-2))	0.299100	0.140421	2.130018	0.0382
C	0.001625	0.001002	1.621675	0.1113
R-squared	0.222359	Mean dependent var		-0.000195
Adjusted R-squared	0.174748	S.D. dependent var		0.001117
S.E. of regression	0.001015	Akaike info criterion		-10.87550
Sum squared resid	5.05E-05	Schwarz criterion		-10.72680
Log likelihood	292.2007	Hannan-Quinn criter.		-10.81831
F-statistic	4.670362	Durbin-Watson stat		1.879882
Prob(F-statistic)	0.006004			

Anexo B5b – ADF TXJ PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: TXJ_PJ has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.263190	0.0837
Test critical values:		
1% level	-4.140858	
5% level	-3.496960	
10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TXJ_PJ)
Method: Least Squares
Date: 07/19/18 Time: 14:00
Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PJ(-1)	-0.194676	0.059658	-3.263190	0.0020
D(TXJ_PJ(-1))	0.328301	0.128870	2.547531	0.0141
D(TXJ_PJ(-2))	0.396700	0.136413	2.908070	0.0055
C	0.005066	0.001560	3.248158	0.0021
@TREND(2004Q1)	-3.29E-05	1.19E-05	-2.765279	0.0080
R-squared	0.329220	Mean dependent var		-0.000195
Adjusted R-squared	0.273321	S.D. dependent var		0.001117
S.E. of regression	0.000952	Akaike info criterion		-10.98559
Sum squared resid	4.35E-05	Schwarz criterion		-10.79971
Log likelihood	296.1180	Hannan-Quinn criter.		-10.91411
F-statistic	5.889609	Durbin-Watson stat		1.960788
Prob(F-statistic)	0.000613			

Anexo B5c – ADF 1ªs diferenças TXJ PJ com constante

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.226856	0.0240
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(TXJ_PJ,2)
Method: Least Squares
Date: 07/20/18 Time: 11:13
Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
Included observations: 52 after adjustments

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PJ(-1))	-0.584582	0.181162	-3.226856	0.0023
D(TXJ_PJ(-1),2)	-0.093582	0.180218	-0.519268	0.6060
D(TXJ_PJ(-2),2)	0.218286	0.144353	1.512168	0.1370
C	-0.000139	0.000145	-0.962249	0.3407
R-squared	0.386441	Mean dependent var		-4.42E-05
Adjusted R-squared	0.348094	S.D. dependent var		0.001271
S.E. of regression	0.001026	Akaike info criterion		-10.85265
Sum squared resid	5.05E-05	Schwarz criterion		-10.70255
Log likelihood	286.1688	Hannan-Quinn criter.		-10.79510
F-statistic	10.07738	Durbin-Watson stat		2.000965
Prob(F-statistic)	0.000029			

Anexo B5d – ADF 1ªs diferenças TXJ_PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.180804	0.0995
Test critical values:		
1% level	-4.144584	
5% level	-3.498692	
10% level	-3.178578	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PJ,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/20/18 Time: 11:17
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PJ(-1))	-0.582256	0.183053	-3.180804	0.0026
D(TXJ_PJ(-1),2)	-0.098559	0.182666	-0.539560	0.5920
D(TXJ_PJ(-2),2)	0.213568	0.146545	1.457354	0.1517
C	-5.18E-05	0.000320	-0.161787	0.8722
@TREND(2004Q1)	-2.95E-06	9.63E-06	-0.306646	0.7605
R-squared	0.387667	Mean dependent var		-4.42E-05
Adjusted R-squared	0.335553	S.D. dependent var		0.001271
S.E. of regression	0.001036	Akaike info criterion		-10.81618
Sum squared resid	5.04E-05	Schwarz criterion		-10.62857
Log likelihood	286.2208	Hannan-Quinn criter.		-10.74426
F-statistic	7.438892	Durbin-Watson stat		1.998952
Prob(F-statistic)	0.000100			

Anexo B5e – ADF 1ªs diferenças TXJ_PJ sem constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic - based on AIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.811892	0.0058
Test critical values:		
1% level	-2.609324	
5% level	-1.947119	
10% level	-1.612867	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PJ,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/28/18 Time: 13:54
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PJ(-1))	-0.449619	0.159899	-2.811892	0.0070
D(TXJ_PJ(-1),2)	-0.261270	0.139282	-1.875830	0.0664
R-squared	0.343912	Mean dependent var		-3.24E-05
Adjusted R-squared	0.331048	S.D. dependent var		0.001261
S.E. of regression	0.001032	Akaike info criterion		-10.87837
Sum squared resid	5.43E-05	Schwarz criterion		-10.80402
Log likelihood	290.2768	Hannan-Quinn criter.		-10.84978
Durbin-Watson stat	1.874662			

Anexo B5f – ADF 2ªs diferenças TXJ PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.588561	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.148465	
5% level	-3.500495	
10% level	-3.179617	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PJ,3)
 Method: Least Squares
 Date: 07/20/18 Time: 11:14
 Sample (adjusted): 2005Q2 2017Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(TXJ_PJ(-1),2)	-1.818393	0.325378	-5.588561	0.0000
D(TXJ_PJ(-1),3)	0.296139	0.255455	1.159260	0.2523
D(TXJ_PJ(-2),3)	0.185274	0.141757	1.306980	0.1977
C	-2.11E-05	0.000356	-0.059439	0.9529
@TREND(2004Q1)	-2.26E-06	1.07E-05	-0.212082	0.8330
R-squared	0.768939	Mean dependent var		-2.55E-05
Adjusted R-squared	0.748847	S.D. dependent var		0.002226
S.E. of regression	0.001116	Akaike info criterion		-10.66574
Sum squared resid	5.73E-05	Schwarz criterion		-10.47635
Log likelihood	276.9764	Hannan-Quinn criter.		-10.59337
F-statistic	38.27047	Durbin-Watson stat		1.940166
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo B6 –ADF TXJ PF

Anexo B6a – ADF TXJ PF com constante

Null Hypothesis: TXJ_PF has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.313129	0.1717
Test critical values:		
1% level	-3.560019	
5% level	-2.917650	
10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PF)

Method: Least Squares

Date: 07/19/18 Time: 14:00

Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4

Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PF(-1)	-0.080238	0.034688	-2.313129	0.0250
D(TXJ_PF(-1))	0.230029	0.136314	1.687496	0.0979
D(TXJ_PF(-2))	0.062506	0.134267	0.465539	0.6436
C	0.002587	0.001215	2.128775	0.0383
R-squared	0.164057	Mean dependent var		-0.000269
Adjusted R-squared	0.112877	S.D. dependent var		0.001421
S.E. of regression	0.001338	Akaike info criterion		-10.32257
Sum squared resid	8.77E-05	Schwarz criterion		-10.17387
Log likelihood	277.5480	Hannan-Quinn criter.		-10.26538
F-statistic	3.205478	Durbin-Watson stat		1.977322
Prob(F-statistic)	0.031098			

Anexo B6b – ADF TXJ PF com constante e tendência

Null Hypothesis: TXJ_PF has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.928904	0.6255
Test critical values:		
1% level	-4.140858	
5% level	-3.496960	
10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 14:03
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PF(-1)	-0.083934	0.043514	-1.928904	0.0597
D(TXJ_PF(-1))	0.234483	0.141164	1.661069	0.1032
D(TXJ_PF(-2))	0.068344	0.141618	0.482591	0.6316
C	0.002785	0.001848	1.506735	0.1384
@TREND(2004Q1)	-2.31E-06	1.61E-05	-0.143251	0.8867
R-squared	0.164414	Mean dependent var		-0.000269
Adjusted R-squared	0.094782	S.D. dependent var		0.001421
S.E. of regression	0.001352	Akaike info criterion		-10.28526
Sum squared resid	8.77E-05	Schwarz criterion		-10.09938
Log likelihood	277.5594	Hannan-Quinn criter.		-10.21378
F-statistic	2.361182	Durbin-Watson stat		1.979500
Prob(F-statistic)	0.066380			

Anexo B6c – ADF 1ªs diferenças TXJ_PF com constante

Null Hypothesis: D(TXJ_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.557372	0.0101
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF,2)
 Method: Least Squares

Date: 07/20/18 Time: 11:10
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PF(-1))	-0.720129	0.202433	-3.557372	0.0009
D(TXJ_PF(-1),2)	-0.027462	0.180549	-0.152104	0.8797
D(TXJ_PF(-2),2)	0.031991	0.144763	0.220993	0.8260
C	-0.000179	0.000202	-0.883917	0.3811
R-squared	0.369321	Mean dependent var		-2.56E-06
Adjusted R-squared	0.329904	S.D. dependent var		0.001729
S.E. of regression	0.001415	Akaike info criterion		-10.20913
Sum squared resid	9.61E-05	Schwarz criterion		-10.05904
Log likelihood	269.4375	Hannan-Quinn criter.		-10.15159
F-statistic	9.369494	Durbin-Watson stat		1.981640
Prob(F-statistic)	0.000055			

Anexo B6d – ADF 1ªs diferenças TXJ_PF com constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.725875	0.0293
Test critical values:		
1% level	-4.144584	
5% level	-3.498692	
10% level	-3.178578	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/24/18 Time: 18:54
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PF(-1))	-0.838609	0.225077	-3.725875	0.0005
D(TXJ_PF(-1),2)	0.053070	0.192242	0.276060	0.7837
D(TXJ_PF(-2),2)	0.087031	0.151476	0.574553	0.5683
C	-0.000717	0.000497	-1.441794	0.1560
@TREND(2004Q1)	1.73E-05	1.46E-05	1.183613	0.2425
R-squared	0.387576	Mean dependent var		-2.56E-06
Adjusted R-squared	0.335455	S.D. dependent var		0.001729
S.E. of regression	0.001409	Akaike info criterion		-10.20004
Sum squared resid	9.34E-05	Schwarz criterion		-10.01242
Log likelihood	270.2011	Hannan-Quinn criter.		-10.12811
F-statistic	7.436052	Durbin-Watson stat		1.971895
Prob(F-statistic)	0.000100			

Anexo B7 – ADF IB

Anexo B7a – ADF IB com constante

Null Hypothesis: IB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.438656	0.1364
Test critical values:		
1% level	-3.560019	
5% level	-2.917650	
10% level	-2.596689	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IB)
 Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 14:05
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IB(-1)	-0.216377	0.088728	-2.438656	0.0184
D(IB(-1))	0.176484	0.138773	1.271750	0.2095
D(IB(-2))	-0.042180	0.139165	-0.303091	0.7631
C	0.036515	0.015004	2.433675	0.0186
R-squared	0.126776	Mean dependent var		-4.40E-06
Adjusted R-squared	0.073313	S.D. dependent var		0.004887
S.E. of regression	0.004705	Akaike info criterion		-7.808025
Sum squared resid	0.001085	Schwarz criterion		-7.659324
Log likelihood	210.9127	Hannan-Quinn criter.		-7.750842
F-statistic	2.371288	Durbin-Watson stat		1.968710
Prob(F-statistic)	0.081774			

Anexo B7b – ADF IB com constante e tendência

Null Hypothesis: IB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.199213	0.4801
Test critical values:		
1% level	-4.140858	
5% level	-3.496960	
10% level	-3.177579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IB)

Method: Least Squares
 Date: 07/19/18 Time: 14:06
 Sample (adjusted): 2004Q4 2017Q4
 Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IB(-1)	-0.263716	0.119914	-2.199213	0.0327
D(IB(-1))	0.212768	0.152569	1.394575	0.1696
D(IB(-2))	-0.009135	0.150819	-0.060568	0.9520
C	0.045521	0.021443	2.122833	0.0390
@TREND(2004Q1)	-3.46E-05	5.84E-05	-0.591693	0.5568
R-squared	0.133098	Mean dependent var		-4.40E-06
Adjusted R-squared	0.060857	S.D. dependent var		0.004887
S.E. of regression	0.004736	Akaike info criterion		-7.777557
Sum squared resid	0.001077	Schwarz criterion		-7.591680
Log likelihood	211.1052	Hannan-Quinn criter.		-7.706077
F-statistic	1.842403	Durbin-Watson stat		1.965591
Prob(F-statistic)	0.136126			

Anexo B7c – ADF 1ªs diferenças IB com constante

Null Hypothesis: D(IB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.206977	0.0016
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IB,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/20/18 Time: 11:25
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IB(-1))	-1.055727	0.250947	-4.206977	0.0001
D(IB(-1),2)	0.142487	0.200159	0.711869	0.4800
D(IB(-2),2)	0.035050	0.146077	0.239945	0.8114
C	-0.000111	0.000698	-0.159583	0.8739
R-squared	0.467155	Mean dependent var		-4.10E-05
Adjusted R-squared	0.433852	S.D. dependent var		0.006658
S.E. of regression	0.005010	Akaike info criterion		-7.681059
Sum squared resid	0.001205	Schwarz criterion		-7.530964
Log likelihood	203.7075	Hannan-Quinn criter.		-7.623516
F-statistic	14.02749	Durbin-Watson stat		1.910412
Prob(F-statistic)	0.000001			

Anexo B7d – ADF 1ªs diferenças IB com constante e tendência

Null Hypothesis: D(IB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.428092	0.0046
Test critical values:		
1% level	-4.144584	
5% level	-3.498692	
10% level	-3.178578	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(IB,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 13:05
 Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IB(-1))	-1.130372	0.255273	-4.428092	0.0001
D(IB(-1),2)	0.187517	0.201480	0.930700	0.3568
D(IB(-2),2)	0.061255	0.146278	0.418757	0.6773
C	-0.001971	0.001564	-1.259981	0.2139
@TREND(2004Q1)	6.25E-05	4.71E-05	1.325951	0.1913
R-squared	0.486369	Mean dependent var		-4.10E-05
Adjusted R-squared	0.442655	S.D. dependent var		0.006658
S.E. of regression	0.004971	Akaike info criterion		-7.679323
Sum squared resid	0.001161	Schwarz criterion		-7.491703
Log likelihood	204.6624	Hannan-Quinn criter.		-7.607394
F-statistic	11.12633	Durbin-Watson stat		1.922690
Prob(F-statistic)	0.000002			

Anexo C – Teste Phillips-Perron (PP)

Anexo C1– PP TXVPIB

Anexo C1a – PP em níveis TXVPIB com constante

Null Hypothesis: TXVPIB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.506433	0.0006
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000126
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000121

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TXVPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 10:27
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXVPIB(-1)	-0.556021	0.122307	-4.546118	0.0000
C	0.002833	0.001705	1.661647	0.1026
R-squared	0.284409	Mean dependent var		-0.000342
Adjusted R-squared	0.270647	S.D. dependent var		0.013382
S.E. of regression	0.011428	Akaike info criterion		-6.069106
Sum squared resid	0.006792	Schwarz criterion		-5.995440
Log likelihood	165.8659	Hannan-Quinn criter.		-6.040696
F-statistic	20.66719	Durbin-Watson stat		1.913575
Prob(F-statistic)	0.000033			

Anexo C1b – PP em níveis TXVPIB com constante e tendência

Null Hypothesis: TXVPIB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.946483	0.0010
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000118
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000109

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TXVPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 13:58
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXVPIB(-1)	-0.659380	0.131575	-5.011428	0.0000
C	0.009156	0.003763	2.433291	0.0185

@TREND(2004Q1)	-0.000201	0.000107	-1.873902	0.0667
R-squared	0.330506	Mean dependent var		-0.000342
Adjusted R-squared	0.304251	S.D. dependent var		0.013382
S.E. of regression	0.011162	Akaike info criterion		-6.098655
Sum squared resid	0.006354	Schwarz criterion		-5.988156
Log likelihood	167.6637	Hannan-Quinn criter.		-6.056040
F-statistic	12.58844	Durbin-Watson stat		1.862637
Prob(F-statistic)	0.000036			

Anexo C2 – PP INAD PF

Anexo C2a – PP em Níveis INAD PF com constante e tendência

Null Hypothesis: INAD_PF has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.946200	0.1567
Test critical values:		
1% level	-4.133838	
5% level	-3.493692	
10% level	-3.175693	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	6.71E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.46E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 10:38
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PF(-1)	-0.149478	0.072994	-2.047798	0.0456
C	0.007976	0.004173	1.911289	0.0615
@TREND(2004Q1)	-5.50E-05	3.50E-05	-1.570549	0.1224
R-squared	0.074628	Mean dependent var		-0.000446
Adjusted R-squared	0.039037	S.D. dependent var		0.002718
S.E. of regression	0.002664	Akaike info criterion		-8.964859
Sum squared resid	0.000369	Schwarz criterion		-8.855368
Log likelihood	249.5336	Hannan-Quinn criter.		-8.922518
F-statistic	2.096811	Durbin-Watson stat		0.726195
Prob(F-statistic)	0.133114			

Anexo C2b – PP em Níveis INAD PF com constante

Null Hypothesis: INAD_PF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.905497	0.3275
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	7.03E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.53E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 14:02
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PF(-1)	-0.061990	0.047819	-1.296338	0.2005
C	0.002408	0.002232	1.079048	0.2855
R-squared	0.030733	Mean dependent var		-0.000446
Adjusted R-squared	0.012445	S.D. dependent var		0.002718
S.E. of regression	0.002701	Akaike info criterion		-8.954878
Sum squared resid	0.000387	Schwarz criterion		-8.881884
Log likelihood	248.2591	Hannan-Quinn criter.		-8.926651
F-statistic	1.680493	Durbin-Watson stat		0.745326
Prob(F-statistic)	0.200475			

Anexo C2c - PP INAD_PF 1ªs diferenças com constante e tendência

Null Hypothesis: D(INAD_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.734410	0.0283
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	4.50E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.05E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PF,2)

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 11:12

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PF(-1))	-0.394716	0.109489	-3.605083	0.0007
C	8.99E-05	0.000622	0.144631	0.8856
@TREND(2004Q1)	-7.76E-06	1.91E-05	-0.407083	0.6857
R-squared	0.205544	Mean dependent var		3.73E-05
Adjusted R-squared	0.174389	S.D. dependent var		0.002403
S.E. of regression	0.002184	Akaike info criterion		-9.361726
Sum squared resid	0.000243	Schwarz criterion		-9.251227
Log likelihood	255.7666	Hannan-Quinn criter.		-9.319111
F-statistic	6.597435	Durbin-Watson stat		1.826515
Prob(F-statistic)	0.002830			

Anexo C2d - PP 1^{as} diferenças INAD PF com constante

Null Hypothesis: D(INAD_PF) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.779127	0.0054
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	4.52E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.12E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PF,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/18 Time: 14:29

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PF(-1))	-0.395187	0.108601	-3.638901	0.0006
C	-0.000132	0.000298	-0.440756	0.6612
R-squared	0.202963	Mean dependent var		3.73E-05
Adjusted R-squared	0.187635	S.D. dependent var		0.002403

S.E. of regression	0.002166	Akaike info criterion	-9.395519
Sum squared resid	0.000244	Schwarz criterion	-9.321853
Log likelihood	255.6790	Hannan-Quinn criter.	-9.367109
F-statistic	13.24160	Durbin-Watson stat	1.819764
Prob(F-statistic)	0.000630		

Anexo C3 – PP INAD PJ

Anexo C3a – PP em níveis INAD PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: INAD_PJ has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.722976	0.2319
Test critical values:		
1% level	-4.133838	
5% level	-3.493692	
10% level	-3.175693	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	3.47E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.61E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PJ)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 10:39
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PJ(-1)	-0.137267	0.058816	-2.333828	0.0235
C	0.001520	0.001095	1.387471	0.1712
@TREND(2004Q1)	5.36E-05	1.93E-05	2.773461	0.0077

R-squared	0.143009	Mean dependent var	9.31E-05
Adjusted R-squared	0.110048	S.D. dependent var	0.002030
S.E. of regression	0.001915	Akaike info criterion	-9.625197
Sum squared resid	0.000191	Schwarz criterion	-9.515706
Log likelihood	267.6929	Hannan-Quinn criter.	-9.582856
F-statistic	4.338704	Durbin-Watson stat	0.939945
Prob(F-statistic)	0.018088		

Anexo C3b – PP em níveis INAD PJ com constante

Null Hypothesis: INAD_PJ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.648512	0.4514
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	3.98E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.86E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PJ)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 14:04
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INAD_PJ(-1)	-0.049127	0.052523	-0.935338	0.3539
C	0.001141	0.001153	0.989233	0.3270
R-squared	0.016239	Mean dependent var		9.31E-05
Adjusted R-squared	-0.002323	S.D. dependent var		0.002030
S.E. of regression	0.002032	Akaike info criterion		-9.523605
Sum squared resid	0.000219	Schwarz criterion		-9.450611
Log likelihood	263.8991	Hannan-Quinn criter.		-9.495378
F-statistic	0.874858	Durbin-Watson stat		0.890124
Prob(F-statistic)	0.353856			

Anexo C3c – PP 1ªs diferenças INAD PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: D(INAD_PJ) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.205171	0.0083
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.80E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.81E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PJ,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 11:13

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PJ(-1))	-0.503764	0.119884	-4.202107	0.0001
C	-8.58E-05	0.000498	-0.172065	0.8641
@TREND(2004Q1)	6.62E-06	1.56E-05	0.425399	0.6723
R-squared	0.262199	Mean dependent var		4.43E-05
Adjusted R-squared	0.233266	S.D. dependent var		0.001966
S.E. of regression	0.001721	Akaike info criterion		-9.837394
Sum squared resid	0.000151	Schwarz criterion		-9.726895
Log likelihood	268.6097	Hannan-Quinn criter.		-9.794779
F-statistic	9.062176	Durbin-Watson stat		1.896671
Prob(F-statistic)	0.000429			

Anexo C3d – PP 1^{as} diferenças INAD PJ com constante

Null Hypothesis: D(INAD_PJ) has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.267329	0.0013
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.81E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.80E-06

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(INAD_PJ,2)
Method: Least Squares
Date: 07/25/18 Time: 14:31
Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INAD_PJ(-1))	-0.490592	0.114900	-4.269723	0.0001
C	0.000101	0.000233	0.435250	0.6652
R-squared	0.259581	Mean dependent var		4.43E-05
Adjusted R-squared	0.245342	S.D. dependent var		0.001966
S.E. of regression	0.001708	Akaike info criterion		-9.870889
Sum squared resid	0.000152	Schwarz criterion		-9.797223
Log likelihood	268.5140	Hannan-Quinn criter.		-9.842479
F-statistic	18.23053	Durbin-Watson stat		1.913306
Prob(F-statistic)	0.000083			

Anexo C4 – PP IGP_M

Anexo C4a – PP em níveis IGP_M com constante

Null Hypothesis: IGP_M has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.351156	0.0010
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.71E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.71E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IGP_M)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 10:39
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IGP_M(-1)	-0.519118	0.119328	-4.350348	0.0001
C	0.002428	0.000807	3.009480	0.0040
R-squared	0.263127	Mean dependent var		-6.61E-05
Adjusted R-squared	0.249223	S.D. dependent var		0.004859
S.E. of regression	0.004210	Akaike info criterion		-8.066927
Sum squared resid	0.000939	Schwarz criterion		-7.993933
Log likelihood	223.8405	Hannan-Quinn criter.		-8.038700
F-statistic	18.92553	Durbin-Watson stat		1.881607
Prob(F-statistic)	0.000062			

Anexo C4b – PP em níveis IGP_M com constante e tendência

Null Hypothesis: IGP_M has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.313191	0.0061
Test critical values:		
1% level	-4.133838	
5% level	-3.493692	
10% level	-3.175693	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.71E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.72E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IGP_M)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 14:08
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IGP_M(-1)	-0.521640	0.121115	-4.306963	0.0001
C	0.002639	0.001351	1.952910	0.0562
@TREND(2004Q1)	-7.09E-06	3.63E-05	-0.195353	0.8459

R-squared	0.263667	Mean dependent var	-6.61E-05
Adjusted R-squared	0.235347	S.D. dependent var	0.004859
S.E. of regression	0.004249	Akaike info criterion	-8.031297
Sum squared resid	0.000939	Schwarz criterion	-7.921806
Log likelihood	223.8607	Hannan-Quinn criter.	-7.988956
F-statistic	9.310118	Durbin-Watson stat	1.878510
Prob(F-statistic)	0.000350		

Anexo C5 – PP TXJ PF

Anexo C5a – PP em níveis TXJ PF com constante

Null Hypothesis: TXJ_PF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.445092	0.1345
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.75E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.50E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 10:41
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

TXJ_PF(-1)	-0.080486	0.031451	-2.559118	0.0134
C	0.002533	0.001120	2.260266	0.0279
R-squared	0.109978	Mean dependent var		-0.000297
Adjusted R-squared	0.093185	S.D. dependent var		0.001414
S.E. of regression	0.001346	Akaike info criterion		-10.34713
Sum squared resid	9.61E-05	Schwarz criterion		-10.27413
Log likelihood	286.5460	Hannan-Quinn criter.		-10.31890
F-statistic	6.549085	Durbin-Watson stat		1.515017
Prob(F-statistic)	0.013384			

Anexo C5b – PP em níveis TXJ PF com constante e tendência

Null Hypothesis: TXJ_PF has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.776535	0.7026
Test critical values:		
1% level	-4.133838	
5% level	-3.493692	
10% level	-3.175693	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.74E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.40E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 14:12
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PF(-1)	-0.068123	0.040735	-1.672376	0.1005
C	0.001898	0.001733	1.095120	0.2785
@TREND(2004Q1)	7.15E-06	1.48E-05	0.482821	0.6312
R-squared	0.113950	Mean dependent var		-0.000297
Adjusted R-squared	0.079871	S.D. dependent var		0.001414
S.E. of regression	0.001356	Akaike info criterion		-10.31524
Sum squared resid	9.56E-05	Schwarz criterion		-10.20574
Log likelihood	286.6690	Hannan-Quinn criter.		-10.27289
F-statistic	3.343720	Durbin-Watson stat		1.540397
Prob(F-statistic)	0.043044			

Anexo C5c – PP 1^{as} diferenças TXJ PF com constante

Null Hypothesis: D(TXJ_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.642173	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.82E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.89E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 11:14
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PF(-1))	-0.747354	0.133176	-5.611761	0.0000
C	-0.000196	0.000191	-1.028791	0.3083
R-squared	0.377185	Mean dependent var		9.26E-06
Adjusted R-squared	0.365208	S.D. dependent var		0.001725
S.E. of regression	0.001374	Akaike info criterion		-10.30559
Sum squared resid	9.82E-05	Schwarz criterion		-10.23192
Log likelihood	280.2509	Hannan-Quinn criter.		-10.27718
F-statistic	31.49186	Durbin-Watson stat		1.996250
Prob(F-statistic)	0.000001			

Anexo C5d – PP 1^{as} diferenças TXJ PF com constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PF) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.754754	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.77E-06
-----------------------------------	----------

HAC corrected variance (Bartlett kernel) 1.80E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PJ,2)

Method: Least Squares

Date: 07/25/18 Time: 14:34

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PJ(-1))	-0.796514	0.138760	-5.740214	0.0000
C	-0.000638	0.000414	-1.542967	0.1290
@TREND(2004Q1)	1.50E-05	1.25E-05	1.203052	0.2345
R-squared	0.394372	Mean dependent var		9.26E-06
Adjusted R-squared	0.370622	S.D. dependent var		0.001725
S.E. of regression	0.001368	Akaike info criterion		-10.29653
Sum squared resid	9.55E-05	Schwarz criterion		-10.18604
Log likelihood	281.0064	Hannan-Quinn criter.		-10.25392
F-statistic	16.60505	Durbin-Watson stat		1.951740
Prob(F-statistic)	0.000003			

Anexo C6 – PP TXJ PJ

Anexo C6a – PP em níveis TXJ PJ com constante

Null Hypothesis: TXJ_PJ has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.405714	0.5730
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.18E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.15E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PJ)

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 10:42

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PJ(-1)	-0.039994	0.046255	-0.864640	0.3911
C	0.000658	0.001014	0.648264	0.5196

R-squared	0.013909	Mean dependent var	-0.000210
Adjusted R-squared	-0.004696	S.D. dependent var	0.001102
S.E. of regression	0.001105	Akaike info criterion	-10.74226
Sum squared resid	6.47E-05	Schwarz criterion	-10.66927
Log likelihood	297.4121	Hannan-Quinn criter.	-10.71403
F-statistic	0.747602	Durbin-Watson stat	1.242327
Prob(F-statistic)	0.391133		

Anexo C6b – PP em níveis TXJ PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: TXJ_PJ has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.210308	0.4745
Test critical values:		
1% level	-4.133838	
5% level	-3.493692	
10% level	-3.175693	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.14E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.13E-06

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PJ)
 Method: Least Squares
 Date: 07/20/18 Time: 12:20
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TXJ_PJ(-1)	-0.098043	0.063278	-1.549414	0.1273
C	0.002396	0.001648	1.454400	0.1518
@TREND(2004Q1)	-1.71E-05	1.28E-05	-1.333330	0.1882

R-squared	0.046507	Mean dependent var	-0.000210
Adjusted R-squared	0.009835	S.D. dependent var	0.001102
S.E. of regression	0.001097	Akaike info criterion	-10.73951
Sum squared resid	6.26E-05	Schwarz criterion	-10.63002
Log likelihood	298.3366	Hannan-Quinn criter.	-10.69717
F-statistic	1.268171	Durbin-Watson stat	1.217155
Prob(F-statistic)	0.289902		

Anexo C6c – PP 1ªs diferenças TXJ PJ com constante

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.020692	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.06E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.18E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PJ,2)

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 11:14

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PJ(-1))	-0.648378	0.132381	-4.897817	0.0000
C	-0.000132	0.000145	-0.910056	0.3670

R-squared	0.315687	Mean dependent var	-1.57E-05
Adjusted R-squared	0.302527	S.D. dependent var	0.001255
S.E. of regression	0.001048	Akaike info criterion	-10.84679
Sum squared resid	5.72E-05	Schwarz criterion	-10.77313
Log likelihood	294.8634	Hannan-Quinn criter.	-10.81838
F-statistic	23.98861	Durbin-Watson stat	2.132914
Prob(F-statistic)	0.000010		

Anexo C6d – PP 1^{as} diferenças TXJ PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.991390	0.0008
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.05E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.17E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PJ,2)

Method: Least Squares
 Date: 07/20/18 Time: 12:43
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TXJ_PJ(-1))	-0.648471	0.133231	-4.867249	0.0000
C	2.11E-05	0.000300	0.070215	0.9443
@TREND(2004Q1)	-5.36E-06	9.21E-06	-0.581596	0.5634
R-squared	0.320196	Mean dependent var		-1.57E-05
Adjusted R-squared	0.293537	S.D. dependent var		0.001255
S.E. of regression	0.001055	Akaike info criterion		-10.81637
Sum squared resid	5.68E-05	Schwarz criterion		-10.70587
Log likelihood	295.0419	Hannan-Quinn criter.		-10.77375
F-statistic	12.01079	Durbin-Watson stat		2.146573
Prob(F-statistic)	0.000053			

Anexo C7 – PP IB

Anexo C7a – PP em níveis IB com constante

Null Hypothesis: IB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.852886	0.0576
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.05E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.36E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IB)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 10:43
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IB(-1)	-0.204901	0.074340	-2.756279	0.0080
C	0.034538	0.012609	2.739227	0.0084
R-squared	0.125370	Mean dependent var		-0.000173
Adjusted R-squared	0.108868	S.D. dependent var		0.004884
S.E. of regression	0.004611	Akaike info criterion		-7.885150
Sum squared resid	0.001127	Schwarz criterion		-7.812156
Log likelihood	218.8416	Hannan-Quinn criter.		-7.856922

F-statistic	7.597076	Durbin-Watson stat	1.674799
Prob(F-statistic)	0.007999		

Anexo C7b – PP em níveis IB com constante e tendência

Null Hypothesis: IB has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.475631	0.3386
Test critical values:	1% level	-4.133838	
	5% level	-3.493692	
	10% level	-3.175693	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.05E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.38E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IB)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 14:20
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IB(-1)	-0.210364	0.092722	-2.268760	0.0275
C	0.035600	0.016560	2.149843	0.0362
@TREND(2004Q1)	-4.90E-06	4.88E-05	-0.100311	0.9205
R-squared	0.125540	Mean dependent var		-0.000173
Adjusted R-squared	0.091906	S.D. dependent var		0.004884
S.E. of regression	0.004654	Akaike info criterion		-7.848980
Sum squared resid	0.001127	Schwarz criterion		-7.739489
Log likelihood	218.8469	Hannan-Quinn criter.		-7.806639
F-statistic	3.732620	Durbin-Watson stat		1.666362
Prob(F-statistic)	0.030566			

Anexo C7c – PP 1ªs diferenças IB com constante

Null Hypothesis: D(IB) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-6.680719	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.557472	
	5% level	-2.916566	

10% level -2.596116

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.30E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.98E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IB,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 11:15
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IB(-1))	-0.913192	0.136278	-6.700950	0.0000
C	-4.35E-05	0.000666	-0.065415	0.9481
R-squared	0.463379	Mean dependent var		0.000141
Adjusted R-squared	0.453060	S.D. dependent var		0.006607
S.E. of regression	0.004886	Akaike info criterion		-7.768414
Sum squared resid	0.001242	Schwarz criterion		-7.694748
Log likelihood	211.7472	Hannan-Quinn criter.		-7.740004
F-statistic	44.90274	Durbin-Watson stat		1.997680
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo C7d – PP 1ªs diferenças IB com constante e tendência

Null Hypothesis: D(IB) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.783233	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.25E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.89E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(IB,2)
 Method: Least Squares
 Date: 07/25/18 Time: 14:38
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

D(IB(-1))	-0.942379	0.138609	-6.798832	0.0000
C	-0.001403	0.001409	-0.996042	0.3239
@TREND(2004Q1)	4.75E-05	4.34E-05	1.094477	0.2789
R-squared	0.475694	Mean dependent var		0.000141
Adjusted R-squared	0.455133	S.D. dependent var		0.006607
S.E. of regression	0.004877	Akaike info criterion		-7.754593
Sum squared resid	0.001213	Schwarz criterion		-7.644094
Log likelihood	212.3740	Hannan-Quinn criter.		-7.711978
F-statistic	23.13575	Durbin-Watson stat		1.992663
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo C8 – Resultados Teste PP em 1^{as} diferenças

Variáveis	Adj. T-Statistic	5% Adj. T-Statistic	Constante ou Tendência + Constante	Rejeito ou não rejeito H0	Estacionária/ Não Estacionária
INAD_PF	-3,734410	-3,495295	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
INAD_PF	-3,779127	-2,916566	Constante	Rejeito H0	Estacionária
INAD_PJ	-4,205171	-3,495295	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
INAD_PJ	-4,267329	-2,916566	Constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PF	-5,754754	-3,495295	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PF	-5,642173	-2,916566	Constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PJ	-4,991390	-3,495295	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
TXJ_PJ	-5,020692	-2,916566	Constante	Rejeito H0	Estacionária
IB	-6,783233	-3,495295	Tendência + constante	Rejeito H0	Estacionária
IB	-6,680719	-2,916566	Constante	Rejeito H0	Estacionária

Teste PP em 1^{as} diferenças

Anexo D – Testes KPSS

Anexo D1 – KPSS TXVPIB

Anexo D1a – KPSS em níveis TXVPIB com constante

Null Hypothesis: TXVPIB is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.602993
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000159
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000293

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TXVPIB

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 11:35

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005646	0.001716	3.290761	0.0018
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.005646
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.012724
S.E. of regression	0.012724	Akaike info criterion		-5.872599
Sum squared resid	0.008743	Schwarz criterion		-5.836102
Log likelihood	162.4965	Hannan-Quinn criter.		-5.858486
Durbin-Watson stat	1.086264			

Anexo D1b – KPSS em níveis TXVPIB com constante e tendência

Null Hypothesis: TXVPIB is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.070095
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000131
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000188

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TXVPIB

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:04

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.014899	0.003193	4.666121	0.0000
@TREND(2004Q1)	-0.000330	9.92E-05	-3.331224	0.0016
R-squared	0.173129	Mean dependent var		0.005646
Adjusted R-squared	0.157528	S.D. dependent var		0.012724

S.E. of regression	0.011679	Akaike info criterion	-6.026342
Sum squared resid	0.007229	Schwarz criterion	-5.953348
Log likelihood	167.7244	Hannan-Quinn criter.	-5.998115
F-statistic	11.09705	Durbin-Watson stat	1.312833
Prob(F-statistic)	0.001580		

Anexo D1c – KPSS 1^{as} diferenças TXVPIB com constante

Null Hypothesis: D(TXVPIB) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.042115
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	0.000176
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.40E-05

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: D(TXVPIB)
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 12:28
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000342	0.001821	-0.187697	0.8518
R-squared	0.000000	Mean dependent var		-0.000342
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.013382
S.E. of regression	0.013382	Akaike info criterion		-5.771497
Sum squared resid	0.009491	Schwarz criterion		-5.734664
Log likelihood	156.8304	Hannan-Quinn criter.		-5.757292
Durbin-Watson stat	2.394212			

Anexo D2 – KPSS INAD PF

Anexo D2a – KPSS em níveis INAD PF com constante e tendência

Null Hypothesis: INAD_PF is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.081063
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000

10% level 0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.39E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.81E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: INAD_PF

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 11:57

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.056004	0.001312	42.67681	0.0000
@TREND(2004Q1)	-0.000370	4.11E-05	-9.004658	0.0000
R-squared	0.600248	Mean dependent var		0.045817
Adjusted R-squared	0.592846	S.D. dependent var		0.007798
S.E. of regression	0.004976	Akaike info criterion		-7.733319
Sum squared resid	0.001337	Schwarz criterion		-7.660985
Log likelihood	218.5329	Hannan-Quinn criter.		-7.705276
F-statistic	81.08387	Durbin-Watson stat		0.298534
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo D2b – KPSS em níveis INAD PF com constante

Null Hypothesis: INAD_PF is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	1.063713
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	5.97E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000200

KPSS Test Equation

Dependent Variable: INAD_PF

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:09

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	0.045817	0.001042	43.96582	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	0.045817	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.007798	
S.E. of regression	0.007798	Akaike info criterion	-6.852122	
Sum squared resid	0.003345	Schwarz criterion	-6.815955	
Log likelihood	192.8594	Hannan-Quinn criter.	-6.838100	
Durbin-Watson stat	0.122518			

Anexo D2c – KPSS em 1ªs diferenças INAD PF com constante

Null Hypothesis: D(INAD_PF) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.030710
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	7.25E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.53E-05

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: D(INAD_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/26/18 Time: 13:47
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000446	0.000366	-1.217367	0.2288
R-squared	0.000000	Mean dependent var	-0.000446	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	0.002718	
S.E. of regression	0.002718	Akaike info criterion	-8.960026	
Sum squared resid	0.000399	Schwarz criterion	-8.923529	
Log likelihood	247.4007	Hannan-Quinn criter.	-8.945913	
Durbin-Watson stat	0.767626			

Anexo D3 – KPSS INAD PJ

Anexo D3a – KPSS em níveis INAD PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: INAD_PJ is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.161625
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	1.93E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.88E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: INAD_PJ

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 12:01

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.016365	0.001181	13.85450	0.0000
@TREND(2004Q1)	0.000187	3.70E-05	5.049471	0.0000
R-squared	0.320730	Mean dependent var		0.021507
Adjusted R-squared	0.308151	S.D. dependent var		0.005385
S.E. of regression	0.004479	Akaike info criterion		-7.943741
Sum squared resid	0.001083	Schwarz criterion		-7.871407
Log likelihood	224.4247	Hannan-Quinn criter.		-7.915697
F-statistic	25.49715	Durbin-Watson stat		0.205845
Prob(F-statistic)	0.000005			

Anexo D3b – KPSS em níveis INAD PJ com constante

Null Hypothesis: INAD_PJ is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.625252
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.85E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	9.41E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: INAD_PJ

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:11

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.021507	0.000720	29.88824	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.021507
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.005385
S.E. of regression	0.005385	Akaike info criterion		-7.592718
Sum squared resid	0.001595	Schwarz criterion		-7.556551
Log likelihood	213.5961	Hannan-Quinn criter.		-7.578696
Durbin-Watson stat	0.139819			

Anexo D3c – KPSS 1^{as} diferenças INAD PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: D(INAD_PJ) is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.040925
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	3.83E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	6.77E-06

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PJ)

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 12:27

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000726	0.000545	-1.331147	0.1888
@TREND(2004Q1)	2.92E-05	1.69E-05	1.726435	0.0901
R-squared	0.053243	Mean dependent var		9.31E-05
Adjusted R-squared	0.035380	S.D. dependent var		0.002030
S.E. of regression	0.001994	Akaike info criterion		-9.561946
Sum squared resid	0.000211	Schwarz criterion		-9.488952
Log likelihood	264.9535	Hannan-Quinn criter.		-9.533718
F-statistic	2.980579	Durbin-Watson stat		0.972349
Prob(F-statistic)	0.090095			

Anexo D3d – KPSS 1^{as} diferenças INAD PJ com constante

Null Hypothesis: D(INAD_PJ) is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.180203
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	4.05E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.60E-06

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(INAD_PJ)

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:14

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.31E-05	0.000274	0.339951	0.7352
R-squared	0.000000	Mean dependent var		9.31E-05
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.002030
S.E. of regression	0.002030	Akaike info criterion		-9.543596
Sum squared resid	0.000223	Schwarz criterion		-9.507100
Log likelihood	263.4489	Hannan-Quinn criter.		-9.529483
Durbin-Watson stat	0.920999			

Anexo D4 – KPSS IGP_M

Anexo D4a – KPSS em níveis IGP_M com constante

Null Hypothesis: IGP_M is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.054839
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.22E-05
-----------------------------------	----------

HAC corrected variance (Bartlett kernel) 4.06E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: IGP_M

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 12:02

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004815	0.000636	7.572625	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.004815
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.004758
S.E. of regression	0.004758	Akaike info criterion		-7.840243
Sum squared resid	0.001245	Schwarz criterion		-7.804076
Log likelihood	220.5268	Hannan-Quinn criter.		-7.826221
Durbin-Watson stat	1.024098			

Anexo D4b – KPSS em níveis IGP_M com constante e tendência

Null Hypothesis: IGP_M is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.042576
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.20E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.03E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: IGP_M

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:15

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005618	0.001260	4.458610	0.0000
@TREND(2004Q1)	-2.92E-05	3.95E-05	-0.739256	0.4630
R-squared	0.010019	Mean dependent var		0.004815
Adjusted R-squared	-0.008314	S.D. dependent var		0.004758
S.E. of regression	0.004778	Akaike info criterion		-7.814598
Sum squared resid	0.001233	Schwarz criterion		-7.742264

Log likelihood	220.8087	Hannan-Quinn criter.	-7.786554
F-statistic	0.546500	Durbin-Watson stat	1.034328
Prob(F-statistic)	0.462953		

Anexo D5 – KPSS TXJ PF

Anexo D5a – KPSS em níveis TXJ PF com constante

Null Hypothesis: TXJ_PF is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.810930
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	3.28E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000117

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: TXJ_PF
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 12:06
 Sample: 2004Q1 2017Q4
 Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.035110	0.000773	45.43484	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.035110
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.005783
S.E. of regression	0.005783	Akaike info criterion		-7.450200
Sum squared resid	0.001839	Schwarz criterion		-7.414033
Log likelihood	209.6056	Hannan-Quinn criter.		-7.436178
Durbin-Watson stat	0.061330			

Anexo D5b – KPSS em níveis TXJ PF com constante e tendência

Null Hypothesis: TXJ_PF is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.332472
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.00E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.13E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TXJ_PF

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:19

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.041198	0.001202	34.27149	0.0000
@TREND(2004Q1)	-0.000221	3.77E-05	-5.875044	0.0000
R-squared	0.389942	Mean dependent var		0.035110
Adjusted R-squared	0.378644	S.D. dependent var		0.005783
S.E. of regression	0.004558	Akaike info criterion		-7.908686
Sum squared resid	0.001122	Schwarz criterion		-7.836352
Log likelihood	223.4432	Hannan-Quinn criter.		-7.880643
F-statistic	34.51614	Durbin-Watson stat		0.096487
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo D5c – KPSS 1ªs diferenças TXJ PF com constante

Null Hypothesis: D(TXJ_PF) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.331634
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	1.96E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.97E-06

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PF)

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 12:29

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	-0.000297	0.000191	-1.557719	0.1251
R-squared	0.000000	Mean dependent var		-0.000297
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.001414
S.E. of regression	0.001414	Akaike info criterion		-10.26698
Sum squared resid	0.000108	Schwarz criterion		-10.23048
Log likelihood	283.3420	Hannan-Quinn criter.		-10.25287
Durbin-Watson stat	1.460630			

Anexo D5d – KPSS 1^{as} diferenças TXJ PF com constante e tendência

Null Hypothesis: D(TXJ_PF) is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.056540
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	1.83E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.42E-06

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: D(TXJ_PF)
 Method: Least Squares
 Date: 07/26/18 Time: 13:23
 Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000933	0.000377	-2.475183	0.0165
@TREND(2004Q1)	2.27E-05	1.17E-05	1.939851	0.0577
R-squared	0.066294	Mean dependent var		-0.000297
Adjusted R-squared	0.048676	S.D. dependent var		0.001414
S.E. of regression	0.001379	Akaike info criterion		-10.29921
Sum squared resid	0.000101	Schwarz criterion		-10.22622
Log likelihood	285.2283	Hannan-Quinn criter.		-10.27098
F-statistic	3.763022	Durbin-Watson stat		1.564387
Prob(F-statistic)	0.057727			

Anexo D6a – KPSS TXJ PJ

Anexo D6a – KPSS em níveis TXJ PJ com constante

Null Hypothesis: TXJ_PJ is stationary
 Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.894727
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	1.10E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.76E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TXJ_PJ

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 12:06

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.021574	0.000447	48.26607	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.021574
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.003345
S.E. of regression	0.003345	Akaike info criterion		-8.545028
Sum squared resid	0.000615	Schwarz criterion		-8.508861
Log likelihood	240.2608	Hannan-Quinn criter.		-8.531006
Durbin-Watson stat	0.110586			

Anexo D6b – KPSS em níveis TXJ PJ com constante e tendência

Null Hypothesis: TXJ_PJ is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.115442
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000
*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)	
Residual variance (no correction)	5.50E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.80E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TXJ_PJ

Method: Least Squares

Date: 07/20/18 Time: 13:02

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.025560	0.000630	40.58182	0.0000
@TREND(2004Q1)	-0.000145	1.97E-05	-7.340663	0.0000
R-squared	0.499469	Mean dependent var		0.021574
Adjusted R-squared	0.490199	S.D. dependent var		0.003345
S.E. of regression	0.002388	Akaike info criterion		-9.201399
Sum squared resid	0.000308	Schwarz criterion		-9.129065
Log likelihood	259.6392	Hannan-Quinn criter.		-9.173355
F-statistic	53.88533	Durbin-Watson stat		0.213818
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexo D6c – KPSS 1^{as} diferenças TXJ PJ com constante

Null Hypothesis: D(TXJ_PJ) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.062915
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	1.19E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.16E-06

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(TXJ_PJ)

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:54

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000210	0.000149	-1.412720	0.1635
R-squared	0.000000	Mean dependent var		-0.000210
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.001102
S.E. of regression	0.001102	Akaike info criterion		-10.76462
Sum squared resid	6.56E-05	Schwarz criterion		-10.72812
Log likelihood	297.0269	Hannan-Quinn criter.		-10.75050
Durbin-Watson stat	1.272854			

Anexo D7 – KPSS IB

Anexo D7a – KPSS em níveis IB com constante

Null Hypothesis: IB is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.630188
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	7.06E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000206

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: IB
 Method: Least Squares
 Date: 06/29/18 Time: 12:07
 Sample: 2004Q1 2017Q4
 Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.169586	0.001133	149.7172	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.169586
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.008476
S.E. of regression	0.008476	Akaike info criterion		-6.685366
Sum squared resid	0.003952	Schwarz criterion		-6.649199
Log likelihood	188.1902	Hannan-Quinn criter.		-6.671344
Durbin-Watson stat	0.326414			

Anexo D7b – KPSS em níveis IB com constante e tendência

Null Hypothesis: IB is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.096517
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	5.10E-05
-----------------------------------	----------

HAC corrected variance (Bartlett kernel) 0.000128

KPSS Test Equation

Dependent Variable: IB

Method: Least Squares

Date: 07/26/18 Time: 13:28

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.177113	0.001918	92.35370	0.0000
@TREND(2004Q1)	-0.000274	6.01E-05	-4.552800	0.0000
R-squared	0.277379	Mean dependent var		0.169586
Adjusted R-squared	0.263997	S.D. dependent var		0.008476
S.E. of regression	0.007272	Akaike info criterion		-6.974522
Sum squared resid	0.002856	Schwarz criterion		-6.902188
Log likelihood	197.2866	Hannan-Quinn criter.		-6.946479
F-statistic	20.72799	Durbin-Watson stat		0.451331
Prob(F-statistic)	0.000031			

Anexo D7c – KPSS 1^{as} diferenças IB com constante

Null Hypothesis: D(IB) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Used-specified) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.219518
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.739000
5% level	0.463000
10% level	0.347000

*Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992, Table 1)

Residual variance (no correction)	2.34E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.32E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(IB)

Method: Least Squares

Date: 06/29/18 Time: 12:32

Sample (adjusted): 2004Q2 2017Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000173	0.000659	-0.262264	0.7941
R-squared	0.000000	Mean dependent var		-0.000173
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.004884
S.E. of regression	0.004884	Akaike info criterion		-7.787559

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Sum squared resid	0.001288	Schwarz criterion	-7.751062
Log likelihood	215.1579	Hannan-Quinn criter.	-7.773445
Durbin-Watson stat	1.796815		

Anexo D8 – Resultados Teste KPSS em 1^{as} diferenças

Variáveis	LM-Stat	5% LM -Stat	Constante ou Tendência + Constante	Aceita H0/ H1	Estacionária/ Não Estacionária
INAD_PF	0,030710	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária
INAD_PJ	0,040925	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária
INAD_PJ	0,180203	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária
TXVPIB	0,042115	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária
TXJ_PF	0,056540	0,146000	Tendência + constante	Aceito H0	Estacionária
TXJ_PF	0,331634	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária
TXJ_PJ	0,062915	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária
IB	0,219518	0,463000	Constante	Aceito H0	Estacionária

Tabela – Teste KPSS em 1^{as} diferenças

Anexo E – Modelo VAR

Anexo E1 – Modelo Setorial PJ com 3 lags

Vector Autoregression Estimates

Date: 08/14/18 Time: 14:29

Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4

Included observations: 52 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PJ)	IGP_M	D(TXJ_PJ)	TXVPIB
D(INAD_PJ(-1))	0.365149 (0.15175) [2.40633]	-0.977789 (0.49986) [-1.95613]	-0.153314 (0.11268) [-1.36065]	2.732373 (1.27098) [2.14982]
D(INAD_PJ(-2))	0.262203 (0.18410) [1.42421]	-0.973480 (0.60645) [-1.60521]	-0.140705 (0.13671) [-1.02926]	-1.049173 (1.54201) [-0.68039]
D(INAD_PJ(-3))	-0.261271 (0.15165) [-1.72284]	1.162096 (0.49955) [2.32629]	0.193017 (0.11261) [1.71407]	-0.534836 (1.27019) [-0.42107]
IGP_M(-1)	0.078765 (0.04924) [1.59965]	0.290021 (0.16220) [1.78809]	0.024200 (0.03656) [0.66189]	0.279552 (0.41241) [0.67785]
IGP_M(-2)	0.005178 (0.05219) [0.09922]	-0.018891 (0.17192) [-0.10988]	0.057571 (0.03875) [1.48552]	-1.236047 (0.43715) [-2.82754]
IGP_M(-3)	-0.002042 (0.05285)	0.021467 (0.17410)	-0.015835 (0.03925)	0.438585 (0.44268)

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

		[-0.03864]	[0.12330]	[-0.40350]	[0.99075]
D(TXJ_PJ(-1))	0.041574 (0.23210) [0.17912]	0.412283 (0.76456) [0.53924]	0.232551 (0.17235) [1.34932]	-0.281209 (1.94404) [-0.14465]	
D(TXJ_PJ(-2))	-0.400515 (0.21924) [-1.82682]	0.190376 (0.72220) [0.26361]	0.378462 (0.16280) [2.32476]	-0.927203 (1.83631) [-0.50493]	
D(TXJ_PJ(-3))	0.507678 (0.21969) [2.31091]	-0.117075 (0.72366) [-0.16178]	-0.042801 (0.16313) [-0.26238]	-3.474904 (1.84004) [-1.88849]	
TXVPIB(-1)	-0.064340 (0.01942) [-3.31382]	0.053184 (0.06396) [0.83158]	0.026336 (0.01442) [1.82675]	0.460558 (0.16262) [2.83212]	
TXVPIB(-2)	-0.042769 (0.02154) [-1.98523]	-0.076487 (0.07097) [-1.07779]	-0.015563 (0.01600) [-0.97285]	-0.084190 (0.18045) [-0.46657]	
TXVPIB(-3)	0.042582 (0.02340) [1.81998]	-0.075449 (0.07707) [-0.97897]	-0.000379 (0.01737) [-0.02180]	0.183755 (0.19596) [0.93770]	
C	0.000108 (0.00045) [0.23981]	0.004099 (0.00148) [2.76963]	-0.000424 (0.00033) [-1.27041]	0.003573 (0.00376) [0.94957]	
R-squared	0.683404	0.389217	0.463827	0.477904	
Adj. R-squared	0.585990	0.201283	0.298850	0.317259	
Sum sq. Resids	6.28E-05	0.000681	3.46E-05	0.004403	
S.E. equation	0.001269	0.004179	0.000942	0.010626	
F-statistic	7.015461	2.071036	2.811472	2.974912	
Log likelihood	280.5248	218.5345	296.0040	170.0073	
Akaike AIC	-10.28942	-7.905173	-10.88477	-6.038741	
Schwarz SC	-9.801606	-7.417362	-10.39696	-5.550930	
Mean dependent	0.000248	0.004431	-0.000206	0.005151	
S.D. dependent	0.001972	0.004676	0.001125	0.012860	
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.99E-21			
Determinant resid covariance		6.29E-22			
Log likelihood		974.1322			
Akaike information criterion		-35.46662			
Schwarz criterion		-33.51538			

Anexo E2 – Lag Length Criteria

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PJ) IGP_M D(TXJ_PJ) TXVPIB

Exogenous variables: C

Date: 08/14/18 Time: 14:29

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	884.0752	NA	1.21e-20	-34.51275	-34.36124	-34.45486

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

1	921.0229	66.65062	5.32e-21	-35.33423	-34.57665*	-35.04474*
2	937.8882	27.77822	5.20e-21	-35.36816	-34.00452	-34.84708
3	956.0759	27.10316*	4.93e-21*	-35.45395*	-33.48425	-34.70127
4	971.8949	21.09200	5.27e-21	-35.44686	-32.87109	-34.46258

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo E3 – Figura com os gráficos das variáveis dos resíduos do modelo VAR Setorial PJ

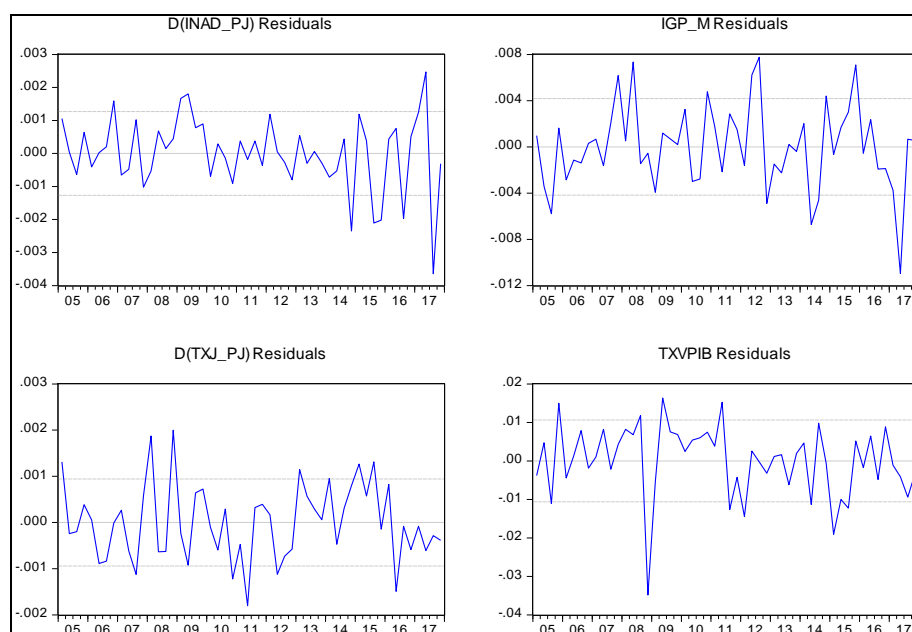


Gráfico dos resíduos do modelo setorial de pessoas jurídicas sem eliminação de outlier

Anexo E4 – VAR Setorial PJ com eliminação de outlier

Vector Autoregression Estimates

Date: 08/16/18 Time: 19:16

Sample (adjusted): 2005Q1 2017Q4

Included observations: 52 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PJ)	IGP_M	D(TXJ_PJ)	TXVPIB
D(INAD_PJ(-1))	0.437777 (0.12876) [3.39985]	-0.990984 (0.51090) [-1.93967]	-0.147649 (0.11502) [-1.28364]	2.919849 (1.28031) [2.28057]
D(INAD_PJ(-2))	0.102511 (0.15949) [0.64274]	-0.944468 (0.63282) [-1.49247]	-0.153161 (0.14247) [-1.07502]	-1.461390 (1.58584) [-0.92153]
D(INAD_PJ(-3))	-0.197551	1.150519	0.197987	-0.370353

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

	(0.12841)	(0.50950)	(0.11471)	(1.27680)
	[-1.53844]	[2.25812]	[1.72601]	[-0.29006]
IGP_M(-1)	0.004478	0.303517	0.018406	0.087795
	(0.04511)	(0.17897)	(0.04029)	(0.44849)
	[0.09929]	[1.69593]	[0.45680]	[0.19576]
IGP_M(-2)	0.026474	-0.022760	0.059232	-1.181076
	(0.04418)	(0.17528)	(0.03946)	(0.43924)
	[0.59929]	[-0.12985]	[1.50101]	[-2.68890]
IGP_M(-3)	-0.009131	0.022754	-0.016388	0.420287
	(0.04446)	(0.17642)	(0.03972)	(0.44211)
	[-0.20535]	[0.12898]	[-0.41260]	[0.95064]
D(TXJ_PJ(-1))	-0.036598	0.426485	0.226453	-0.482999
	(0.19603)	(0.77780)	(0.17511)	(1.94914)
	[-0.18670]	[0.54832]	[1.29319]	[-0.24780]
D(TXJ_PJ(-2))	-0.359406	0.182908	0.381669	-0.821087
	(0.18457)	(0.73235)	(0.16488)	(1.83524)
	[-1.94722]	[0.24976]	[2.31484]	[-0.44740]
D(TXJ_PJ(-3))	0.411360	-0.099577	-0.050313	-3.723533
	(0.18614)	(0.73855)	(0.16628)	(1.85079)
	[2.20997]	[-0.13483]	[-0.30259]	[-2.01186]
TXVPIB(-1)	-0.066490	0.053575	0.026168	0.455007
	(0.01633)	(0.06479)	(0.01459)	(0.16237)
	[-4.07163]	[0.82685]	[1.79387]	[2.80223]
TXVPIB(-2)	-0.030689	-0.078682	-0.014621	-0.053006
	(0.01834)	(0.07278)	(0.01639)	(0.18240)
	[-1.67297]	[-1.08102]	[-0.89224]	[-0.29061]
TXVPIB(-3)	0.026952	-0.072610	-0.001598	0.143411
	(0.02003)	(0.07946)	(0.01789)	(0.19913)
	[1.34582]	[-0.91377]	[-0.08932]	[0.72020]
C	0.000514	0.004025	-0.000392	0.004621
	(0.00039)	(0.00155)	(0.00035)	(0.00388)
	[1.31671]	[2.59997]	[-1.12511]	[1.19117]
DINADPJ_2017Q3	-0.005369	0.000975	-0.000419	-0.013860
	(0.00130)	(0.00514)	(0.00116)	(0.01288)
	[-4.14553]	[0.18982]	[-0.36196]	[-1.07622]
R-squared	0.781996	0.389795	0.465669	0.493347
Adj. R-squared	0.707416	0.181041	0.282871	0.320019
Sum sq. resids	4.32E-05	0.000680	3.45E-05	0.004273
S.E. equation	0.001066	0.004232	0.000953	0.010604
F-statistic	10.48530	1.867245	2.547458	2.846312
Log likelihood	290.2258	218.5591	296.0935	170.7879
Akaike AIC	-10.62407	-7.867659	-10.84975	-6.030305
Schwarz SC	-10.09873	-7.342325	-10.32441	-5.504970
Mean dependent	0.000248	0.004431	-0.000206	0.005151
S.D. dependent	0.001972	0.004676	0.001125	0.012860
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.38E-21		
Determinant resid covariance		3.94E-22		
Log likelihood		986.2785		
Akaike information criterion		-35.77994		

Schwarz criterion -33.67860

Anexo E5 – Lag Length Criteria – VAR Modelo Setorial PJ

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PJ) IGP_M D(TXJ_PJ) TXVPIB

Exogenous variables: C DINADPJ_2017Q3

Date: 08/16/18 Time: 20:15

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	892.9067	NA	9.98e-21	-34.70222	-34.39919	-34.58643
1	935.3324	74.86890	3.56e-21	-35.73853	-34.82943*	-35.39113*
2	952.2764	27.24319*	3.48e-21*	-35.77554	-34.26039	-35.19656
3	969.1223	24.44314	3.50e-21	-35.80872*	-33.68750	-34.99814
4	984.2191	19.53705	3.88e-21	-35.77330	-33.04602	-34.73112

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo F – VAR Modelo Setorial PF

Anexo F1 – VAR Modelo Setorial PF com 1 lag

Vector Autoregression Estimates

Date: 08/11/18 Time: 19:47

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PF)	IGP_M	D(TXJ_PF)	TXVPIB
D(INAD_PF(-1))	0.553176 (0.11408) [4.84904]	-0.067197 (0.24639) [-0.27272]	0.007911 (0.07610) [0.10396]	-0.509085 (0.58079) [-0.87654]
IGP_M(-1)	-0.057476 (0.06007) [-0.95677]	0.431152 (0.12975) [3.32302]	0.079865 (0.04007) [1.99306]	-0.069985 (0.30584) [-0.22883]
D(TXJ_PF(-1))	0.422164 (0.22518) [1.87478]	0.136332 (0.48635) [0.28032]	0.280603 (0.15021) [1.86810]	-4.728087 (1.14642) [-4.12421]
TXVPIB(-1)	-0.047627 (0.02512) [-1.89565]	0.034067 (0.05426) [0.62780]	0.024695 (0.01676) [1.47354]	0.217150 (0.12791) [1.69767]
C	0.000506 (0.00040)	0.002362 (0.00087)	-0.000704 (0.00027)	0.002942 (0.00204)

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

	[1.26030]	[2.72375]	[-2.62680]	[1.43946]
R-squared	0.512207	0.234562	0.194834	0.421530
Adj. R-squared	0.472387	0.172078	0.129106	0.374308
Sum sq. resids	0.000190	0.000886	8.45E-05	0.004924
S.E. equation	0.001969	0.004253	0.001313	0.010025
F-statistic	12.86309	3.753914	2.964245	8.926545
Log likelihood	262.4312	220.8499	284.2951	174.5464
Akaike AIC	-9.534489	-7.994441	-10.34426	-6.279496
Schwarz SC	-9.350324	-7.810275	-10.16010	-6.095331
Mean dependent	-0.000390	0.004586	-0.000265	0.005368
S.D. dependent	0.002711	0.004674	0.001407	0.012673
Determinant resid covariance (dof adj.)		9.34E-21		
Determinant resid covariance		6.33E-21		
Log likelihood		949.2340		
Akaike information criterion		-34.41607		
Schwarz criterion		-33.67941		

Anexo F2 – Lag Length Criteria – VAR modelo setorial PF

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PF) IGP_M D(TXJ_PF) TXVPIB

Exogenous variables: C

Date: 08/11/18 Time: 19:55

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	855.0270	NA	3.77e-20	-33.37361	-33.22209	-33.31571
1	893.3216	69.08055	1.58e-20*	-34.24791*	-33.49033*	-33.95841*
2	899.7496	10.58730	2.32e-20	-33.87253	-32.50889	-33.35145
3	914.3764	21.79683	2.53e-20	-33.81868	-31.84898	-33.06600
4	941.1555	35.70535*	1.76e-20	-34.24139	-31.66562	-33.25711

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo G – Estimação VAR modelo Feedback PJ

Anexo G1 – VAR modelo Feedback PJ com 1 lag

Vector Autoregression Estimates

Date: 08/16/18 Time: 21:44

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PJ)	IGP_M	D(TXJ_PJ)	TXVPIB	D(IB)
D(INAD_PJ(-1))	0.442630	-0.669801	-0.077655	0.496330	0.330400

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

	(0.11305) [3.91551]	(0.32019) [-2.09190]	(0.07605) [-1.02105]	(0.89483) [0.55466]	(0.35113) [0.94095]
IGP_M(-1)	0.065054 (0.04905) [1.32633]	0.393857 (0.13892) [2.83508]	0.079504 (0.03300) [2.40935]	-0.098735 (0.38825) [-0.25431]	-0.193543 (0.15235) [-1.27039]
D(TXJ_PJ(-1))	0.143597 (0.22097) [0.64984]	0.144847 (0.62588) [0.23143]	0.346025 (0.14867) [2.32755]	-2.589164 (1.74917) [-1.48023]	-0.391159 (0.68637) [-0.56989]
TXVPIB(-1)	-0.068515 (0.01854) [-3.69564]	0.017885 (0.05251) [0.34060]	0.015344 (0.01247) [1.23019]	0.381949 (0.14675) [2.60268]	-0.148847 (0.05759) [-2.58480]
D(IB(-1))	0.025212 (0.04721) [0.53400]	0.137469 (0.13373) [1.02799]	0.046723 (0.03176) [1.47095]	-0.077229 (0.37373) [-0.20665]	-0.134386 (0.14665) [-0.91637]
C	0.000224 (0.00032) [0.69167]	0.002753 (0.00092) [3.00839]	-0.000578 (0.00022) [-2.65663]	0.003118 (0.00256) [1.21882]	0.001568 (0.00100) [1.56229]
R-squared	0.521421	0.306990	0.302548	0.263800	0.228792
Adj. R-squared	0.471569	0.234802	0.229897	0.187113	0.148458
Sum sq. resid	0.000100	0.000802	4.53E-05	0.006267	0.000965
S.E. equation	0.001444	0.004089	0.000971	0.011426	0.004484
F-statistic	10.45939	4.252621	4.164390	3.439936	2.848005
Log likelihood	279.7542	223.5338	301.1570	168.0363	218.5518
Akaike AIC	-10.13904	-8.056807	-10.93174	-6.001345	-7.872290
Schwarz SC	-9.918047	-7.835809	-10.71074	-5.780346	-7.651292
Mean dependent	0.000161	0.004586	-0.000194	0.005368	-6.11E-05
S.D. dependent	0.001986	0.004674	0.001107	0.012673	0.004859
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.50E-26			
Determinant resid covariance		3.05E-26			
Log likelihood		1203.159			
Akaike information criterion		-43.45032			
Schwarz criterion		-42.34533			

Anexo G2 – Lag Length Criteria – VAR Modelo Feedback PJ

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PJ) IGP_M D(TXJ_PJ) TXVPIB D(IB)

Exogenous variables: C

Date: 08/26/18 Time: 13:04

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1091.652	NA	2.14e-25	-42.61379	-42.42440*	-42.54142
1	1132.984	72.93855*	1.13e-25*	-43.25426*	-42.11789	-42.82002*
2	1155.967	36.05286	1.26e-25	-43.17519	-41.09184	-42.37908
3	1180.009	32.99877	1.41e-25	-43.13762	-40.10730	-41.97964
4	1207.371	32.19057	1.50e-25	-43.23024	-39.25295	-41.71040

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion
 SC: Schwarz information criterion
 HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo G3 – VAR modelo *Feedback* PJ com eliminação de *outlier*

Vector Autoregression Estimates
 Date: 08/16/18 Time: 23:01
 Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4
 Included observations: 54 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PJ)	IGP_M	D(TXJ_PJ)	TXVPIB	D(IB)
D(INAD_PJ(-1))	0.490213 (0.09199) [5.32920]	-0.689228 (0.32403) [-2.12708]	-0.079139 (0.07722) [-1.02481]	0.577893 (0.90128) [0.64119]	0.294807 (0.35295) [0.83527]
IGP_M(-1)	-0.004334 (0.04195) [-0.10331]	0.422186 (0.14778) [2.85678]	0.081669 (0.03522) [2.31877]	-0.217672 (0.41106) [-0.52953]	-0.141639 (0.16097) [-0.87988]
D(TXJ_PJ(-1))	0.085750 (0.17925) [0.47839]	0.168464 (0.63140) [0.26681]	0.347830 (0.15048) [2.31148]	-2.688317 (1.75625) [-1.53071]	-0.347888 (0.68776) [-0.50583]
TXVPIB(-1)	-0.066867 (0.01501) [-4.45425]	0.017212 (0.05288) [0.32549]	0.015292 (0.01260) [1.21342]	0.384773 (0.14709) [2.61594]	-0.150080 (0.05760) [-2.60553]
D(IB(-1))	0.010531 (0.03833) [0.27476]	0.143462 (0.13501) [1.06257]	0.047181 (0.03218) [1.46627]	-0.102393 (0.37555) [-0.27265]	-0.123404 (0.14707) [-0.83911]
C	0.000646 (0.00027) [2.35629]	0.002581 (0.00097) [2.67086]	-0.000591 (0.00023) [-2.56521]	0.003842 (0.00269) [1.42961]	0.001252 (0.00105) [1.18932]
DINADPJ_2017Q3	-0.006647 (0.00130) [-5.12254]	0.002714 (0.00457) [0.59371]	0.000207 (0.00109) [0.19038]	-0.011394 (0.01271) [-0.89615]	0.004972 (0.00498) [0.99865]
R-squared	0.692885	0.312149	0.303086	0.276168	0.244816
Adj. R-squared	0.653679	0.224338	0.214118	0.183764	0.148410
Sum sq. resids	6.42E-05	0.000796	4.52E-05	0.006162	0.000945
S.E. equation	0.001169	0.004116	0.000981	0.011450	0.004484
F-statistic	17.67288	3.554794	3.406688	2.988700	2.539421
Log likelihood	291.7314	223.7355	301.1778	168.4937	219.1188
Akaike AIC	-10.54561	-8.027242	-10.89547	-5.981250	-7.856250
Schwarz SC	-10.28778	-7.769411	-10.63764	-5.723419	-7.598419
Mean dependent	0.000161	0.004586	-0.000194	0.005368	-6.11E-05
S.D. dependent	0.001986	0.004674	0.001107	0.012673	0.004859
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.58E-26			
Determinant resid covariance		1.79E-26			
Log likelihood		1217.575			
Akaike information criterion		-43.79906			
Schwarz criterion		-42.50990			

Anexo G4 - *Lag Length Criteria* – VAR Modelo *Feedback PJ* com eliminação de *outlier*

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PJ) IGP_M D(TXJ_PJ) TXVPIB D(IB)

Exogenous variables: C DINADPJ_2017Q3

Date: 08/16/18 Time: 22:10

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1101.949	NA	1.74e-25	-42.82152	-42.44273*	-42.67677
1	1147.855	79.21140*	7.73e-26*	-43.64139*	-42.31562	-43.13477*
2	1171.675	36.43023	8.40e-26	-43.59510	-41.32237	-42.72662
3	1194.877	30.93578	9.83e-26	-43.52459	-40.30488	-42.29424
4	1221.752	30.56371	1.08e-25	-43.59811	-39.43143	-42.00590

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

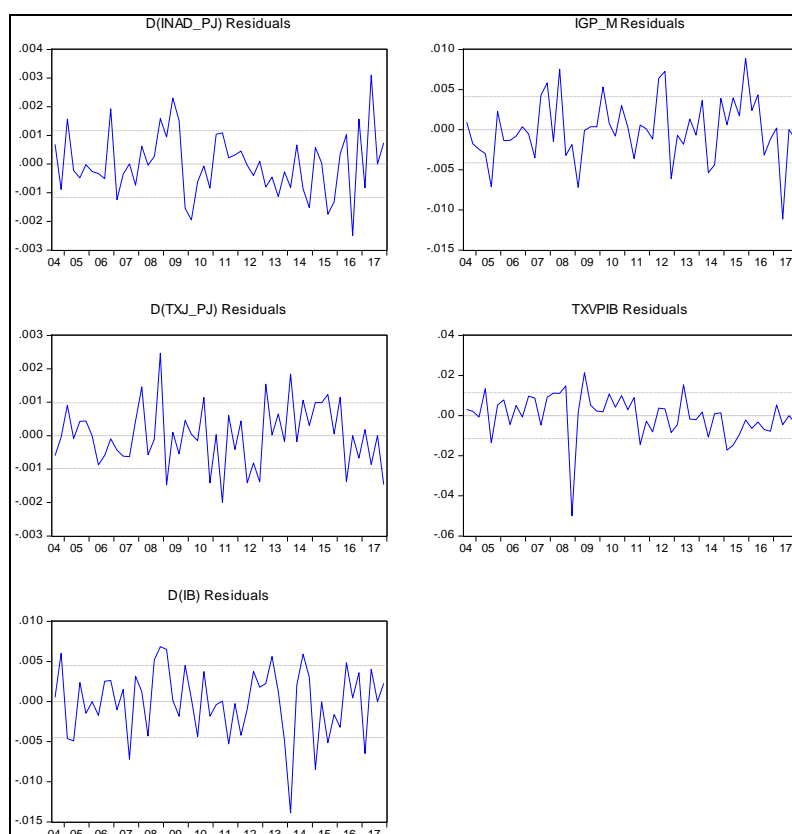
FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo G5 – Gráfico com os resíduos do modelo VAR *Feedback PJ* com eliminação de *outlier*



Anexo H – Estimações VAR modelo *Feedback* PF

Anexo H1 – VAR modelo *Feedback* PF com 1 lag

Vector Autoregression Estimates

Date: 08/16/18 Time: 23:18

Sample (adjusted): 2004Q3 2017Q4

Included observations: 54 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PF)	IGP_M	D(TXJ_PF)	TXVPIB	D(IB)
D(INAD_PF(-1))	0.573831 (0.11016) [5.20921]	-0.083221 (0.24833) [-0.33512]	0.005981 (0.07709) [0.07759]	-0.500202 (0.58872) [-0.84964]	0.126960 (0.26041) [0.48754]
IGP_M(-1)	-0.109228 (0.06232) [-1.75260]	0.471301 (0.14050) [3.35451]	0.084700 (0.04362) [1.94198]	-0.092240 (0.33308) [-0.27693]	-0.213683 (0.14733) [-1.45035]
D(TXJ_PF(-1))	0.371995 (0.21784) [1.70768]	0.175254 (0.49108) [0.35688]	0.285290 (0.15245) [1.87140]	-4.749663 (1.16420) [-4.07977]	-0.488742 (0.51496) [-0.94908]
TXVPIB(-1)	-0.056199 (0.02448) [-2.29569]	0.040717 (0.05519) [0.73781]	0.025496 (0.01713) [1.48823]	0.213463 (0.13083) [1.63160]	-0.162037 (0.05787) [-2.79999]
D(IB(-1))	-0.134166 (0.06043) [-2.22019]	0.104089 (0.13623) [0.76407]	0.012534 (0.04229) [0.29639]	-0.057698 (0.32296) [-0.17865]	-0.122035 (0.14286) [-0.85425]
C	0.000767 (0.00040) [1.90034]	0.002159 (0.00091) [2.37149]	-0.000728 (0.00028) [-2.57557]	0.003055 (0.00216) [1.41533]	0.001769 (0.00095) [1.85336]
R-squared	0.557634	0.243760	0.196304	0.421914	0.230501
Adj. R-squared	0.511555	0.164985	0.112586	0.361697	0.150345
Sum sq. resids	0.000172	0.000876	8.44E-05	0.004921	0.000963
S.E. equation	0.001895	0.004271	0.001326	0.010125	0.004479
F-statistic	12.10150	3.094383	2.344821	7.006531	2.875653
Log likelihood	265.0706	221.1763	284.3445	174.5643	218.6117
Akaike AIC	-9.595208	-7.969493	-10.30906	-6.243124	-7.874509
Schwarz SC	-9.374209	-7.748494	-10.08806	-6.022126	-7.653511
Mean dependent	-0.000390	0.004586	-0.000265	0.005368	-6.11E-05
S.D. dependent	0.002711	0.004674	0.001407	0.012673	0.004859
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.61E-25			
Determinant resid covariance		8.91E-26			
Log likelihood		1174.236			
Akaike information criterion		-42.37911			
Schwarz criterion		-41.27412			

Anexo H2 – Var Modelo *Feedback* PF – Lag Length Criteria

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PF) IGP_M D(TXJ_PF) TXVPIB D(IB)

Exogenous variables: C

Date: 08/12/18 Time: 14:26

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 50

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1039.734	NA	7.29e-25	-41.38937	-41.19816*	-41.31655
1	1085.297	80.19001	3.22e-25*	-42.21187*	-41.06465	-41.77500*
2	1100.483	23.69150	4.92e-25	-41.81934	-39.71611	-41.01842
3	1120.617	27.38224	6.47e-25	-41.62470	-38.56546	-40.45973
4	1155.855	40.87603*	5.04e-25	-42.03422	-38.01897	-40.50519
5	1180.544	23.70055	6.80e-25	-42.02174	-37.05048	-40.12866

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo H3 – VAR Modelo *Feedback* PF com eliminação de *outlier*

Vector Autoregression Estimates

Date: 08/17/18 Time: 11:10

Sample (adjusted): 2005Q2 2017Q4

Included observations: 51 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	D(INAD_PF)	IGP_M	D(TXJ_PF)	TXVPIB	D(IB)
D(INAD_PF(-1))	0.524796 (0.17323) [3.02947]	0.283481 (0.35185) [0.80568]	-0.071328 (0.10321) [-0.69109]	-0.071617 (0.81960) [-0.08738]	-0.582551 (0.29496) [-1.97499]
D(INAD_PF(-2))	0.139543 (0.19104) [0.73043]	-0.090987 (0.38803) [-0.23448]	-0.093909 (0.11382) [-0.82505]	1.028627 (0.90387) [1.13802]	0.873576 (0.32529) [2.68550]
D(INAD_PF(-3))	-0.002416 (0.20636) [-0.01171]	-0.252567 (0.41914) [-0.60258]	0.170981 (0.12295) [1.39068]	-1.383775 (0.97634) [-1.41731]	0.161529 (0.35137) [0.45971]
D(INAD_PF(-4))	-0.216869 (0.17581) [-1.23355]	-0.408884 (0.35709) [-1.14505]	-0.311034 (0.10475) [-2.96940]	0.166435 (0.83180) [0.20009]	0.173274 (0.29935) [0.57882]
IGP_M(-1)	-0.127333 (0.08223) [-1.54851]	0.514865 (0.16702) [3.08270]	0.120157 (0.04899) [2.45259]	-0.070530 (0.38905) [-0.18129]	-0.318073 (0.14001) [-2.27173]
IGP_M(-2)	0.039173 (0.09005) [0.43500]	0.096832 (0.18291) [0.52939]	0.023516 (0.05365) [0.43830]	-0.430199 (0.42607) [-1.00970]	0.128707 (0.15334) [0.83937]
IGP_M(-3)	-0.001730 (0.09928) [-0.01742]	-0.094888 (0.20166) [-0.47054]	0.003884 (0.05915) [0.06566]	0.603609 (0.46973) [1.28501]	0.069867 (0.16905) [0.41329]
IGP_M(-4)	0.038948 (0.09650)	-0.440281 (0.19601)	0.056825 (0.05750)	-0.370512 (0.45658)	0.316927 (0.16432)

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

	[0.40359]	[-2.24623]	[0.98833]	[-0.81150]	[1.92875]
D(TXJ_PF(-1))	0.197968 (0.29165) [0.67880]	-0.192816 (0.59237) [-0.32550]	0.100605 (0.17376) [0.57898]	-4.271544 (1.37985) [-3.09565]	-0.842445 (0.49659) [-1.69645]
D(TXJ_PF(-2))	0.178099 (0.31119) [0.57231]	-0.357868 (0.63207) [-0.56618]	0.080524 (0.18541) [0.43431]	-0.055298 (1.47233) [-0.03756]	0.565695 (0.52988) [1.06760]
D(TXJ_PF(-3))	0.226089 (0.31359) [0.72097]	-0.099729 (0.63694) [-0.15658]	0.145794 (0.18684) [0.78033]	-4.702788 (1.48368) [-3.16967]	0.170507 (0.53396) [0.31933]
D(TXJ_PF(-4))	-0.472883 (0.32969) [-1.43433]	-1.808927 (0.66964) [-2.70135]	-0.023533 (0.19643) [-0.11981]	-2.473429 (1.55984) [-1.58569]	1.054734 (0.56137) [1.87886]
TXVPIB(-1)	-0.083521 (0.03849) [-2.16979]	-0.049100 (0.07818) [-0.62801]	0.033958 (0.02293) [1.48069]	0.179978 (0.18212) [0.98824]	-0.125541 (0.06554) [-1.91541]
TXVPIB(-2)	0.050652 (0.04171) [1.21438]	0.033310 (0.08472) [0.39319]	0.003410 (0.02485) [0.13723]	-0.159462 (0.19734) [-0.80804]	0.020366 (0.07102) [0.28676]
TXVPIB(-3)	-0.032882 (0.04149) [-0.79262]	-0.068958 (0.08426) [-0.81837]	-0.000561 (0.02472) [-0.02270]	-0.123470 (0.19628) [-0.62905]	0.122094 (0.07064) [1.72843]
TXVPIB(-4)	0.044165 (0.03257) [1.35605]	-0.102058 (0.06615) [-1.54279]	-0.030568 (0.01940) [-1.57529]	0.054321 (0.15409) [0.35252]	-0.059955 (0.05546) [-1.08112]
D(IB(-1))	-0.087172 (0.08425) [-1.03465]	0.233578 (0.17113) [1.36494]	0.039022 (0.05020) [0.77738]	0.039284 (0.39862) [0.09855]	-0.272765 (0.14346) [-1.90134]
D(IB(-2))	0.057880 (0.08597) [0.67329]	0.188873 (0.17461) [1.08168]	-0.031796 (0.05122) [-0.62078]	0.206467 (0.40673) [0.50762]	-0.240247 (0.14638) [-1.64127]
D(IB(-3))	0.047217 (0.08169) [0.57799]	-0.318725 (0.16593) [-1.92089]	0.013830 (0.04867) [0.28414]	-0.062643 (0.38651) [-0.16207]	-0.023406 (0.13910) [-0.16827]
D(IB(-4))	-0.022350 (0.07676) [-0.29115]	-0.031213 (0.15592) [-0.20019]	0.084573 (0.04574) [1.84914]	-0.593709 (0.36319) [-1.63469]	0.113538 (0.13071) [0.86862]
C	0.000186 (0.00077) [0.24322]	0.004490 (0.00155) [2.88772]	-0.001240 (0.00046) [-2.72001]	0.003570 (0.00362) [0.98584]	-0.000143 (0.00130) [-0.11001]
DIB_2014Q1	0.064901 (0.17639) [0.36794]	-0.527741 (0.35827) [-1.47302]	-0.041137 (0.10509) [-0.39143]	-0.996134 (0.83455) [-1.19362]	1.211433 (0.30034) [4.03348]
R-squared	0.682395	0.565709	0.598478	0.688261	0.712412
Adj. R-squared	0.452405	0.251222	0.307720	0.462520	0.504159
Sum sq. resids	0.000117	0.000484	4.17E-05	0.002627	0.000340
S.E. equation	0.002011	0.004086	0.001198	0.009517	0.003425

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

F-statistic	2.967062	1.798831	2.058339	3.048887	3.420896
Log likelihood	258.6826	222.5445	285.0932	179.4187	231.5387
Akaike AIC	-9.281670	-7.864488	-10.31738	-6.173284	-8.217205
Schwarz SC	-8.448334	-7.031152	-9.484042	-5.339948	-7.383868
Mean dependent	-0.000244	0.004417	-0.000247	0.005208	5.88E-05
S.D. dependent	0.002718	0.004721	0.001440	0.012981	0.004864

Determinant resid covariance (dof adj.)	6.30E-26
Determinant resid covariance	3.75E-27
Log likelihood	1189.826
Akaike information criterion	-42.34611
Schwarz criterion	-38.17943

Anexo H4 – VAR Modelo *Feedback* PF com eliminação de *outlier* – *Lag Length Criteria*

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(INAD_PF) IGP_M D(TXJ_PF) TXVPIB D(IB)

Exogenous variables: C DIB_2014Q1

Date: 08/17/18 Time: 11:14

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1065.659	NA	7.22e-25	-41.39841	-41.01962*	-41.25366
1	1114.114	83.60769	2.90e-25*	-42.31819	-40.99243	-41.81158*
2	1130.858	25.60830	4.16e-25	-41.99442	-39.72169	-41.12594
3	1150.589	26.30842	5.58e-25	-41.78781	-38.56810	-40.55746
4	1189.826	44.62223*	3.79e-25	-42.34611*	-38.17943	-40.75390

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Anexo H5 – Gráfico dos resíduos do modelo *Feedback* PF com eliminação de *outlier*

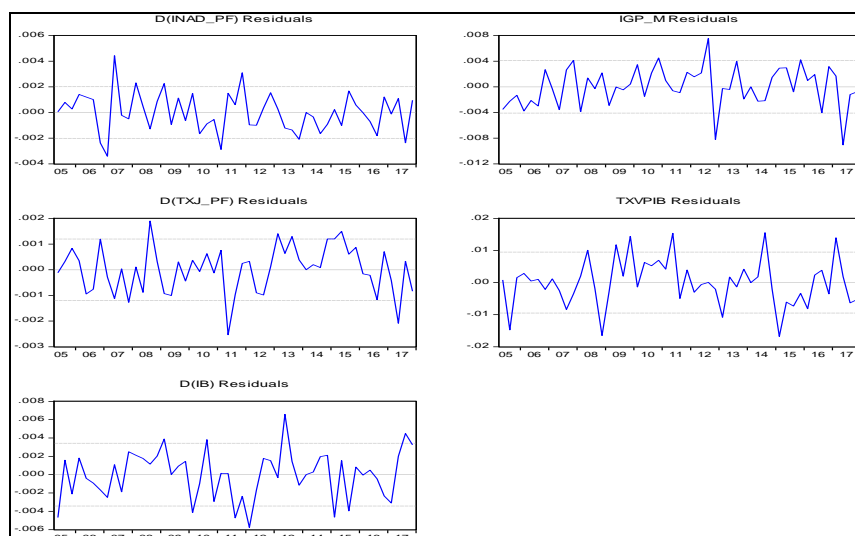


Gráfico dos resíduos do modelo *feedback* de pessoas físicas com eliminação de *outlier*

Anexo I – Causalidade à Granger

Anexo I1 - Causalidade à Granger VAR Modelo Setorial PJ

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 08/17/18 Time: 11:55

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 52

Dependent variable: D(INAD_PJ)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
IGP_M	0.477815	3	0.9237
D(TXJ_PJ)	7.763151	3	0.0512
TXVPIB	30.83879	3	0.0000
All	44.53218	9	0.0000

Dependent variable: IGP_M

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	8.860844	3	0.0312
D(TXJ_PJ)	0.391649	3	0.9420
TXVPIB	2.389011	3	0.4957
All	10.38261	9	0.3204

Dependent variable: D(TXJ_PJ)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	4.567266	3	0.2064
IGP_M	3.462434	3	0.3257
TXVPIB	3.271633	3	0.3516
All	16.37465	9	0.0595

Dependent variable: TXVPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	6.153686	3	0.1044
IGP_M	7.958464	3	0.0469
D(TXJ_PJ)	5.459798	3	0.1411
All	20.48655	9	0.0151

Anexo I2 – Causalidade à Granger VAR Modelo Setorial PF

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 08/17/18 Time: 11:59

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 54

Dependent variable: D(INAD_PF)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
IGP_M	0.915417	1	0.3387
D(TXJ_PF)	3.514787	1	0.0608
TXVPIB	3.593478	1	0.0580
All	13.92237	3	0.0030

Dependent variable: IGP_M

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	0.074378	1	0.7851
D(TXJ_PF)	0.078578	1	0.7792
TXVPIB	0.394134	1	0.5301
All	0.715200	3	0.8696

Dependent variable: D(TXJ_PF)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	0.010808	1	0.9172
IGP_M	3.972278	1	0.0463
TXVPIB	2.171310	1	0.1406
All	7.917737	3	0.0477

Dependent variable: TXVPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	0.768315	1	0.3807
IGP_M	0.052363	1	0.8190
D(TXJ_PF)	17.00911	1	0.0000
All	18.58064	3	0.0003

Anexo I3 – Causalidade à Granger VAR Modelo *Feedback* PJ

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 08/17/18 Time: 12:02

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 54

Dependent variable: D(INAD_PJ)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
IGP_M	0.010674	1	0.9177
D(TXJ_PJ)	0.228861	1	0.6324
TXVPIB	19.84031	1	0.0000
D(IB)	0.075495	1	0.7835
All	29.37611	4	0.0000

Dependent variable: IGP_M

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	4.524469	1	0.0334
D(TXJ_PJ)	0.071187	1	0.7896
TXVPIB	0.105946	1	0.7448
D(IB)	1.129047	1	0.2880
All	5.959254	4	0.2022

Dependent variable: D(TXJ_PJ)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	1.050227	1	0.3055
IGP_M	5.376686	1	0.0204
TXVPIB	1.472377	1	0.2250
D(IB)	2.149948	1	0.1426
All	11.37141	4	0.0227

Dependent variable: TXVPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	0.411124	1	0.5214
IGP_M	0.280406	1	0.5964
D(TXJ_PJ)	2.343077	1	0.1258
D(IB)	0.074338	1	0.7851
All	4.744342	4	0.3145

Dependent variable: D(IB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PJ)	0.697679	1	0.4036

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

IGP_M	0.774190	1	0.3789
D(TXJ_PJ)	0.255863	1	0.6130
TXVPIB	6.788797	1	0.0092
All	11.98962	4	0.0174

Anexo I4 – Causalidade à Granger VAR Modelo *Feedback* PF

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 08/17/18 Time: 12:03

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Dependent variable: D(INAD_PF)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
IGP_M	3.030371	4	0.5528
D(TXJ_PF)	4.240722	4	0.3744
TXVPIB	6.628406	4	0.1569
D(IB)	2.468567	4	0.6503
All	20.34254	16	0.2052

Dependent variable: IGP_M

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	4.285104	4	0.3688
D(TXJ_PF)	7.563026	4	0.1090
TXVPIB	4.240619	4	0.3744
D(IB)	8.092700	4	0.0882
All	16.44486	16	0.4224

Dependent variable: D(TXJ_PF)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	11.19443	4	0.0245
IGP_M	8.534690	4	0.0738
TXVPIB	5.191006	4	0.2683
D(IB)	5.073151	4	0.2799
All	37.20931	16	0.0020

Dependent variable: TXVPIB

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	2.506340	4	0.6435
IGP_M	2.428131	4	0.6575
D(TXJ_PF)	24.84600	4	0.0001
D(IB)	3.377320	4	0.4968
All	43.27786	16	0.0003

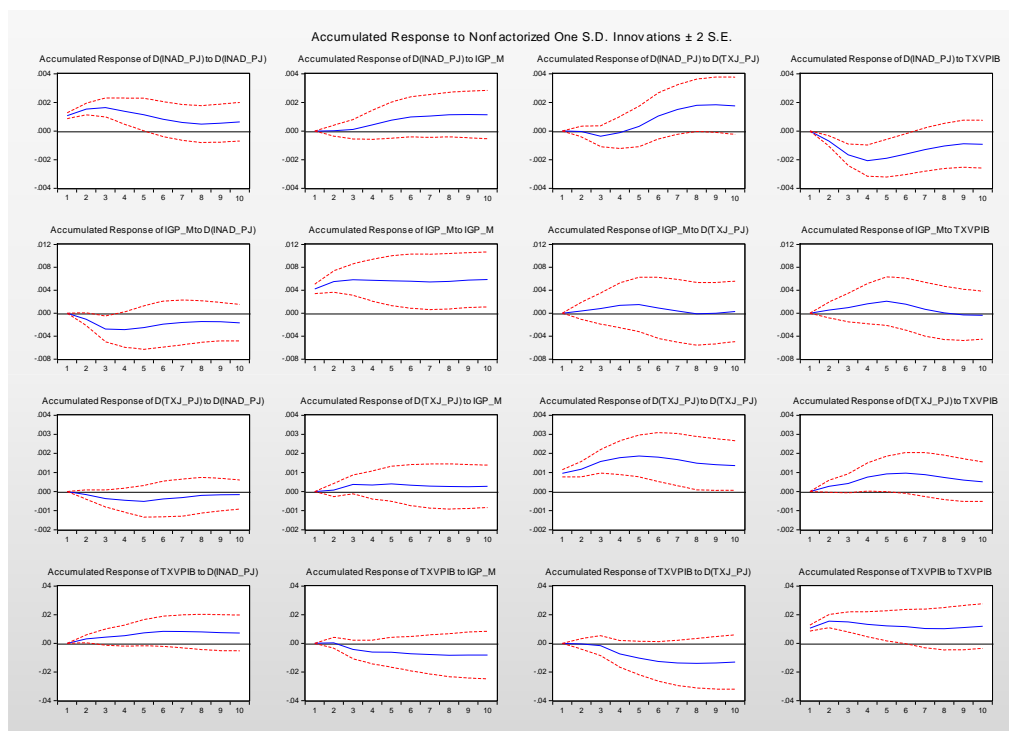
“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Dependent variable: D(IB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(INAD_PF)	13.98735	4	0.0073
IGP_M	13.90911	4	0.0076
D(TXJ_PF)	8.467223	4	0.0759
TXVPIB	9.128316	4	0.0580
All	54.85507	16	0.0000

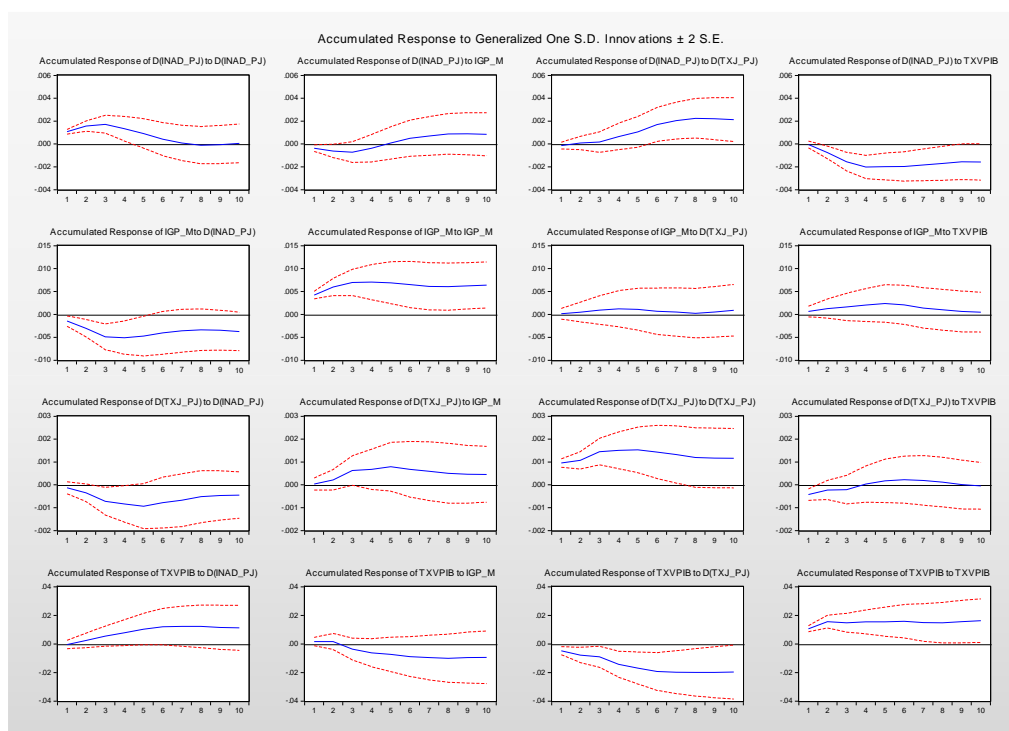
Anexo J – Função Impulso Resposta

Anexo J1a – Função Impulso Resposta VAR Modelo Setorial PJ – Método de decomposição:
Residual com 1 desvio padrão

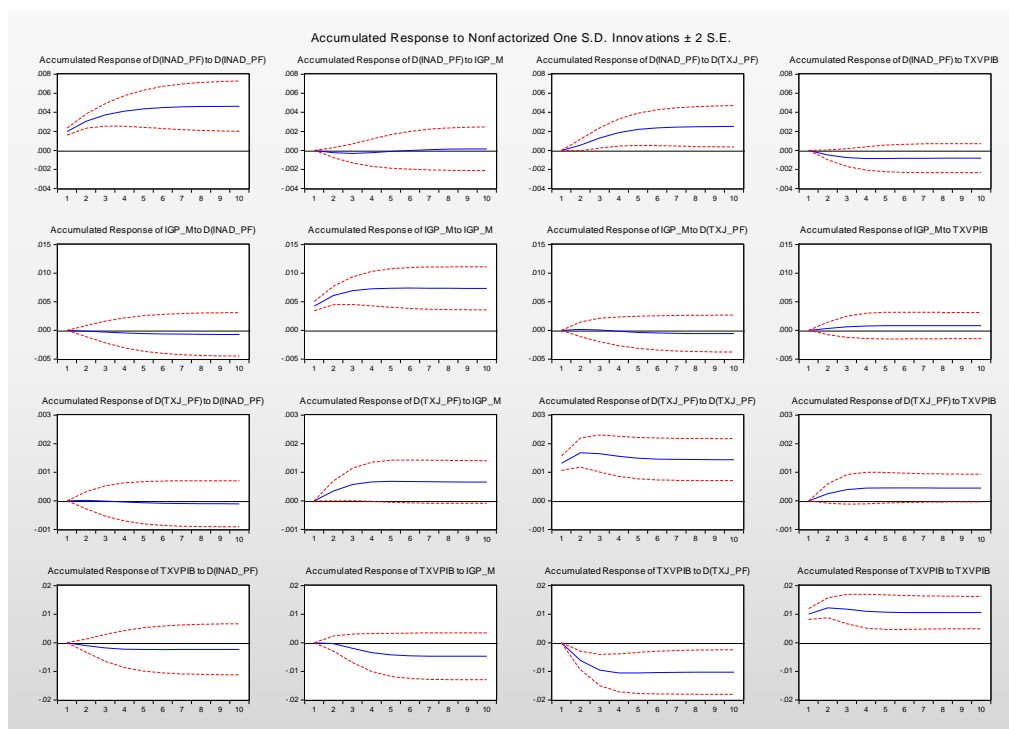


“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Anexo J1b – Função Impulso Resposta VAR Modelo Setorial PJ – Método de decomposição: Impulsos Generalizados

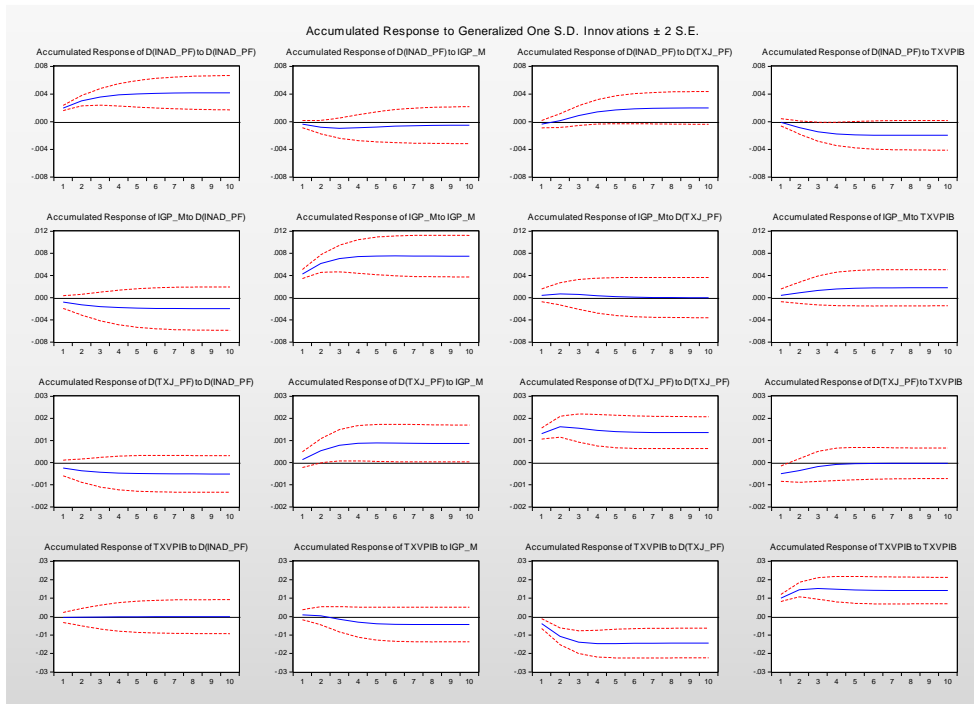


Anexo J2a – Função Impulso Resposta VAR Modelo Setorial PF – Método de decomposição: Residual com 1 desvio padrão

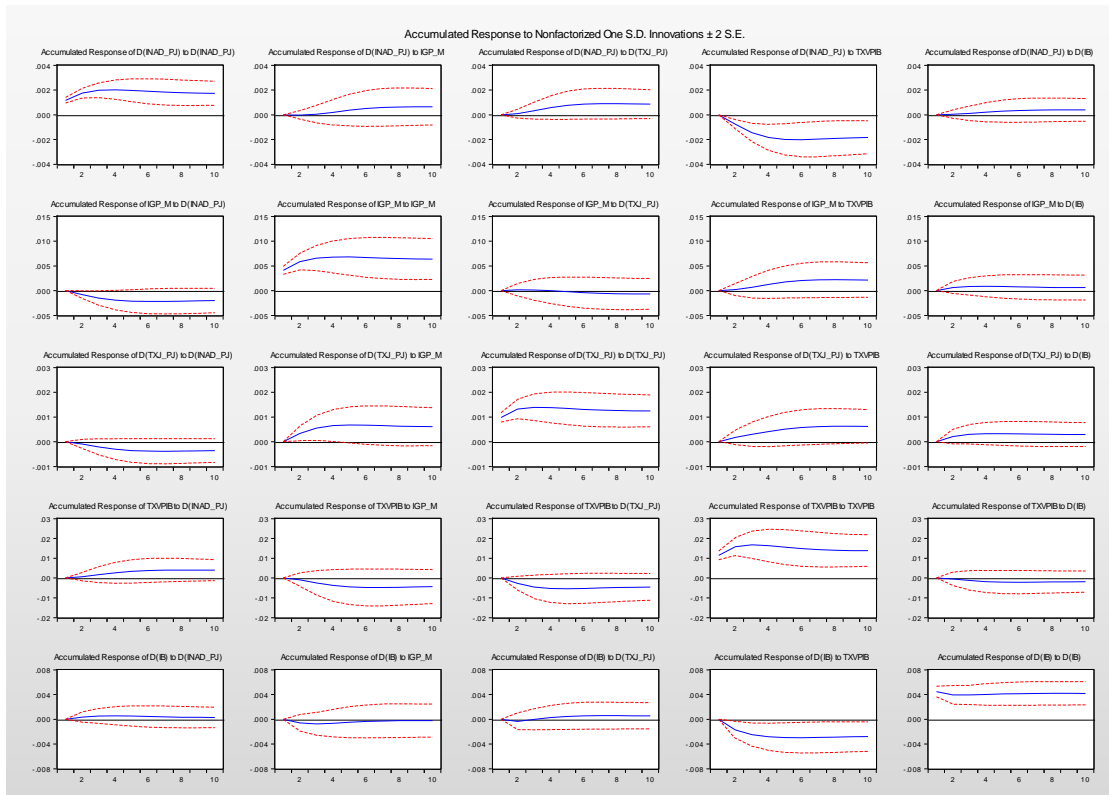


“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Anexo J2b – Função Impulso Resposta VAR Modelo Setorial PF – Método de decomposição: Impulsos Generalizados

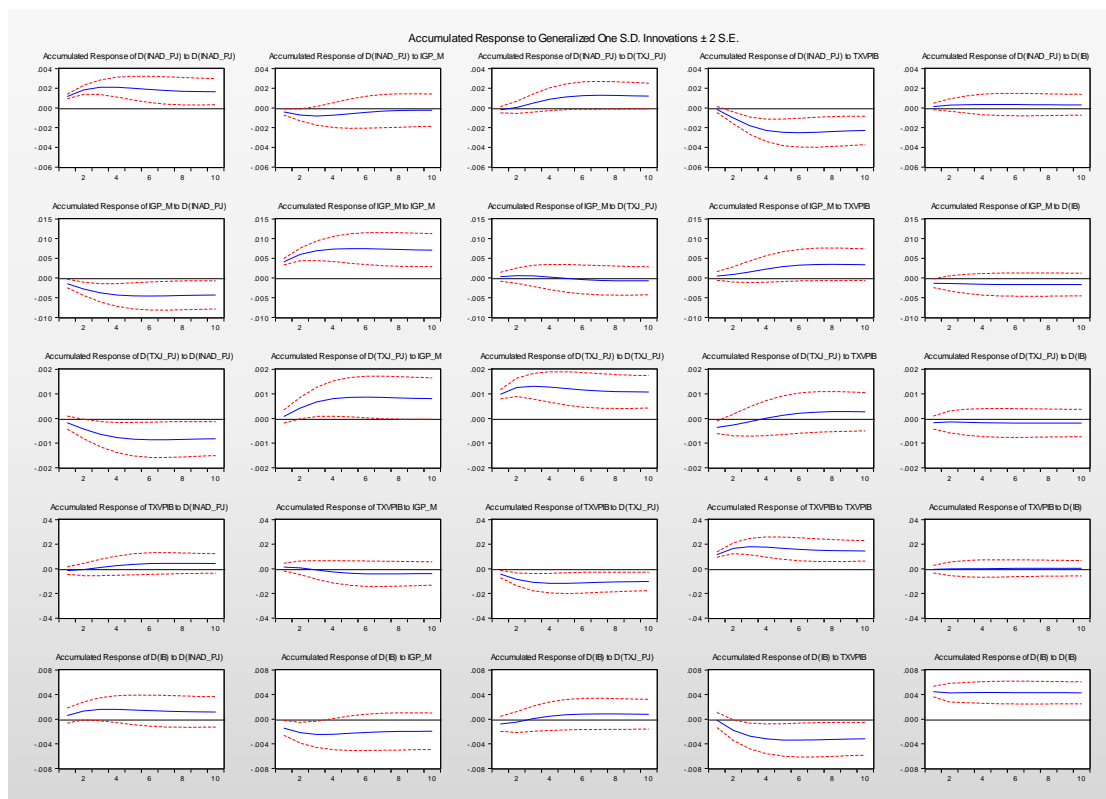


Anexo J3a – Função Impulso Resposta VAR Modelo *Feedback* PJ – Método de decomposição: Residual com 1 desvio padrão



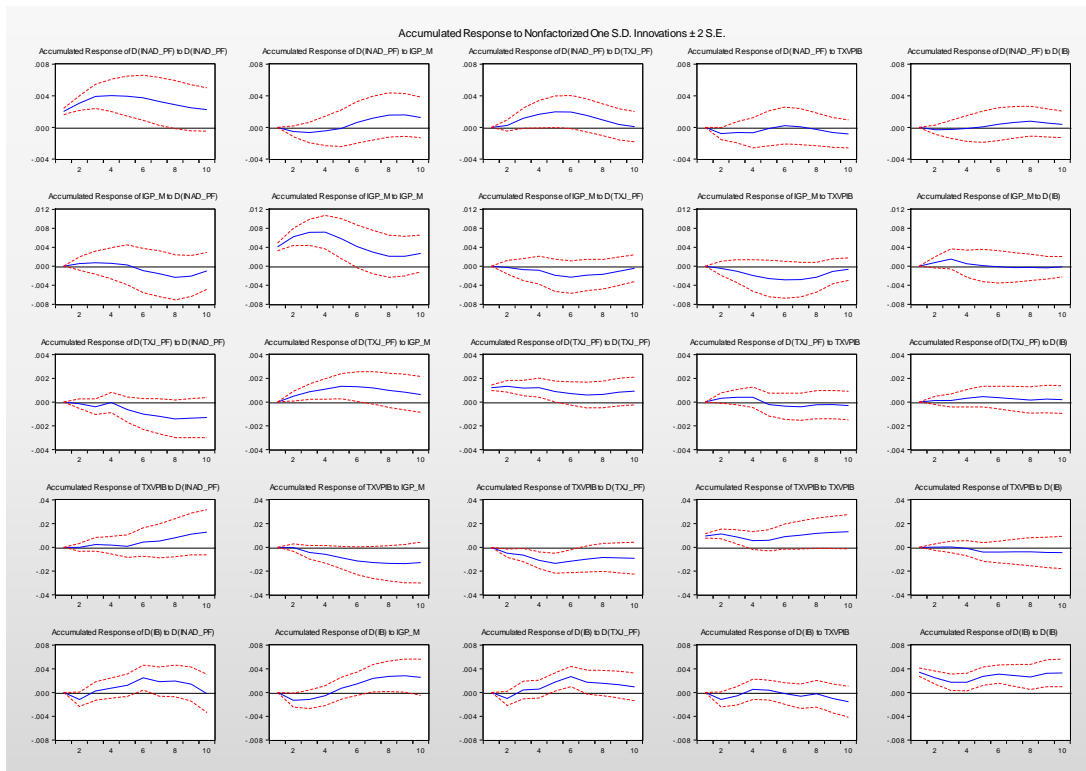
“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Anexo J3b – Função Impulso Resposta VAR Modelo *Feedback* PJ – Método de decomposição:
Impulsos Generalizados

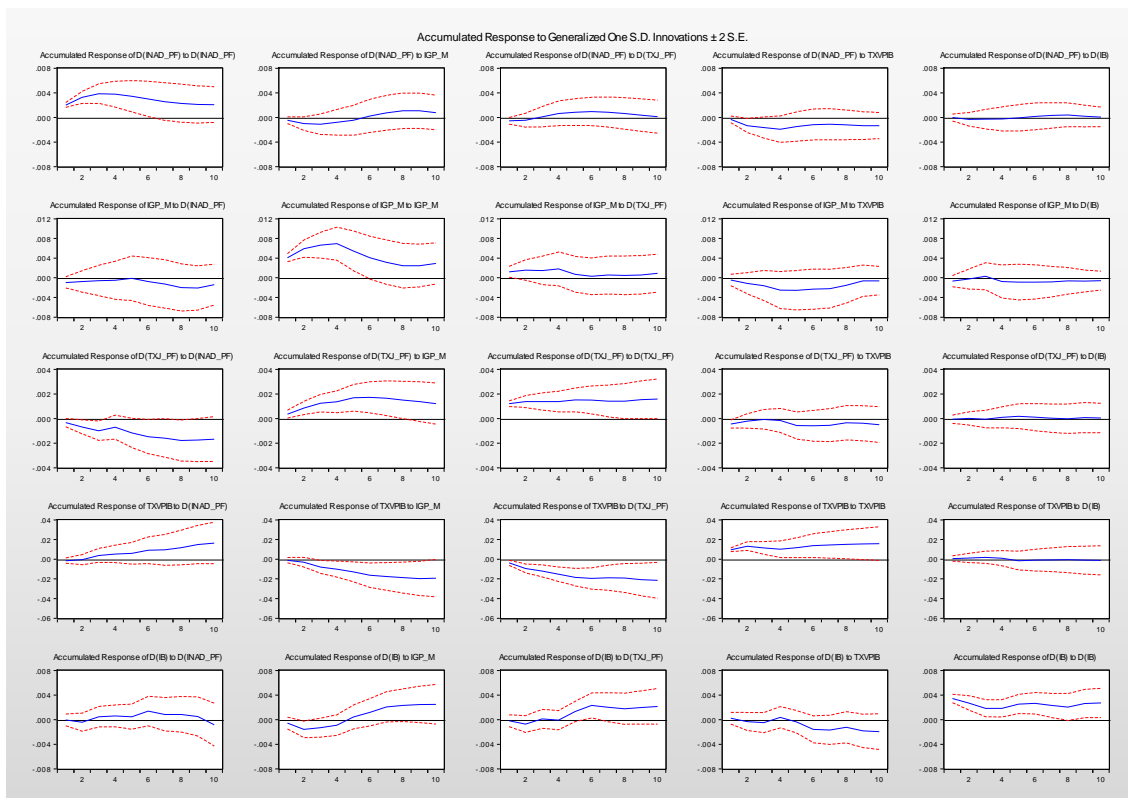


“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Anexo J4a – Função Impulso Resposta VAR Modelo *Feedback* PF – Método de decomposição:
Residual com 1 desvio padrão



Anexo J4b – Função Impulso Resposta VAR Modelo *Feedback* PF – Método de decomposição:
Impulsos Generalizados



Anexo K – Testes sobre os resíduos dos Modelos VAR

Anexo K1 – VAR Modelo setorial PJ

Anexo K1a – Teste Normalidade dos resíduos VAR Modelo setorial PJ

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/14/18 Time: 14:34

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 52

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.732198	4.646323	1	0.0311
2	-0.042726	0.015821	1	0.8999
3	0.286915	0.713442	1	0.3983
4	-0.350254	1.063210	1	0.3025
Joint		6.438796	4	0.1687

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.401537	4.255994	1	0.0391
2	3.099658	0.021519	1	0.8834
3	2.856758	0.044456	1	0.8330
4	3.426322	0.393793	1	0.5303
Joint		4.715761	4	0.3177

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	8.902316	2	0.0117
2	0.037340	2	0.9815
3	0.757899	2	0.6846
4	1.457003	2	0.4826
Joint	11.15456	8	0.1931

Anexo K1b – Teste Heterocedasticidade dos resíduos – VAR modelo setorial PJ

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/14/18 Time: 14:37

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 52

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
246.6278	240	0.3706

Individual components:

Dependent	R-squared	F(24,27)	Prob.	Chi-sq(24)	Prob.
res1*res1	0.639042	1.991705	0.0425	33.23018	0.0993
res2*res2	0.385773	0.706570	0.8035	20.06019	0.6933
res3*res3	0.595288	1.654751	0.1030	30.95495	0.1551
res4*res4	0.637799	1.981013	0.0437	33.16557	0.1006
res2*res1	0.276839	0.430670	0.9798	14.39563	0.9372
res3*res1	0.511660	1.178721	0.3377	26.60630	0.3231
res3*res2	0.341646	0.583808	0.9067	17.76562	0.8142
res4*res1	0.686182	2.459881	0.0126	35.68147	0.0589
res4*res2	0.324319	0.539986	0.9344	16.86457	0.8544
res4*res3	0.613070	1.782505	0.0737	31.87966	0.1300

Anexo K1c – Teste de Normalidade dos resíduos – VAR Modelo Setorial PJ com eliminação de *outlier*

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/16/18 Time: 20:30

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 52

Component	Skewness	Chi-sq	Df	Prob.
1	-0.103562	0.092951	1	0.7605
2	-0.018320	0.002909	1	0.9570
3	0.349956	1.061397	1	0.3029
4	-0.280364	0.681233	1	0.4092
Joint		1.838489	4	0.7654

Component	Kurtosis	Chi-sq	Df	Prob.
1	3.737090	1.177154	1	0.2779
2	3.015507	0.000521	1	0.9818
3	3.099641	0.021511	1	0.8834
4	3.406120	0.357356	1	0.5500
Joint		1.556543	4	0.8166

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.270105	2	0.5299
2	0.003430	2	0.9983
3	1.082908	2	0.5819
4	1.038589	2	0.5949
Joint	3.395032	8	0.9072

Anexo K1d – Teste de Heterocedasticidade dos resíduos – VAR Modelo Setorial PJ com eliminação de outlier

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/16/18 Time: 20:34

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 52

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
240.5729	250	0.6544

Individual components:

Dependent	R-squared	F(25,26)	Prob.	Chi-sq(25)	Prob.
res1*res1	0.402030	0.699217	0.8128	20.90554	0.6979
res2*res2	0.390642	0.666715	0.8428	20.31339	0.7302
res3*res3	0.587807	1.483093	0.1621	30.56599	0.2038
res4*res4	0.668222	2.094624	0.0333	34.74753	0.0929
res2*res1	0.326036	0.503108	0.9549	16.95386	0.8835
res3*res1	0.458004	0.878833	0.6255	23.81620	0.5300
res3*res2	0.334120	0.521843	0.9459	17.37424	0.8678
res4*res1	0.566791	1.360689	0.2201	29.47313	0.2446
res4*res2	0.303362	0.452884	0.9743	15.77482	0.9214
res4*res3	0.700248	2.429536	0.0141	36.41290	0.0656

Anexo K2 – VAR Modelo Setorial PF

Anexo K2a – Teste Normalidade dos resíduos – VAR Modelo setorial PF

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/11/18 Time: 20:08

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Component	Skewness	Chi-sq	Df	Prob.
1	0.187181	0.297811	1	0.5853
2	-0.142579	0.172794	1	0.6776
3	-0.320475	0.872987	1	0.3501
4	-0.062223	0.032909	1	0.8560
Joint		1.376501	4	0.8483

Component	Kurtosis	Chi-sq	Df	Prob.
1	3.579460	0.713518	1	0.3983
2	2.764329	0.118024	1	0.7312
3	2.560611	0.410257	1	0.5218

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

4	2.453585	0.634460	1	0.4257
Joint		1.876259	4	0.7585

Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	1.011329	2	0.6031	
2	0.290818	2	0.8647	
3	1.283245	2	0.5264	
4	0.667369	2	0.7163	
Joint		3.252761	8	0.9175

Anexo K2b – Teste Heterocedasticidade dos resíduos – VAR modelo setorial PF

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/11/18 Time: 20:09

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
326.9336	320	0.3827

Individual components:

Dependent	R-squared	F(32,18)	Prob.	Chi-sq(32)	Prob.
res1*res1	0.649281	1.041348	0.4773	33.11333	0.4126
res2*res2	0.709983	1.377039	0.2394	36.20912	0.2785
res3*res3	0.645611	1.024740	0.4925	32.92618	0.4215
res4*res4	0.759805	1.779345	0.0992	38.75005	0.1914
res2*res1	0.754172	1.725685	0.1116	38.46277	0.2001
res3*res1	0.724109	1.476345	0.1929	36.92953	0.2516
res3*res2	0.604484	0.859692	0.6556	30.82868	0.5257
res4*res1	0.423264	0.412816	0.9859	21.58646	0.9180
res4*res2	0.503131	0.569589	0.9197	25.65967	0.7785
res4*res3	0.673187	1.158669	0.3790	34.33255	0.3565

Anexo K3 – VAR Modelo *Feedback* PJ

Anexo K3a – Teste de Normalidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PJ

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/12/18 Time: 13:28

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 54

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.599075	3.230021	1	0.0723
2	0.027653	0.006882	1	0.9339
3	0.339853	1.039502	1	0.3079
4	-0.623091	3.494186	1	0.0616
5	-0.449882	1.821548	1	0.1771
Joint		9.592140	5	0.0877

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	6.717851	31.10044	1	0.0000
2	2.750538	0.140020	1	0.7083
3	3.160391	0.057882	1	0.8099
4	5.413903	13.11059	1	0.0003
5	2.856310	0.046455	1	0.8294
Joint		44.45539	5	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	34.33046	2	0.0000
2	0.146903	2	0.9292
3	1.097384	2	0.5777
4	16.60477	2	0.0002
5	1.868003	2	0.3930
Joint	54.04753	10	0.0000

Anexo K3b – Teste Heterocedasticidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PJ

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/12/18 Time: 13:32

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 54

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
175.1826	150	0.0781

Individual components:

Dependent	R-squared	F(10,43)	Prob.	Chi-sq(10)	Prob.
res1*res1	0.529583	4.840829	0.0001	28.59749	0.0014
res2*res2	0.226076	1.256103	0.2850	12.20812	0.2714
res3*res3	0.127645	0.629184	0.7806	6.892809	0.7355
res4*res4	0.140732	0.704261	0.7152	7.599544	0.6679
res5*res5	0.053801	0.244498	0.9894	2.905243	0.9836
res2*res1	0.084320	0.395964	0.9413	4.553282	0.9190
res3*res1	0.226755	1.260980	0.2822	12.24477	0.2690
res3*res2	0.212979	1.163641	0.3409	11.50087	0.3198

“Quais os determinantes do incumprimento no mercado de crédito bancário brasileiro e seu impacto no PIB?”

res4*res1	0.498805	4.279493	0.0004	26.93546	0.0027
res4*res2	0.195091	1.042217	0.4261	10.53490	0.3949
res4*res3	0.121223	0.593166	0.8105	6.546065	0.7675
res5*res1	0.422532	3.146304	0.0042	22.81675	0.0114
res5*res2	0.275950	1.638819	0.1280	14.90132	0.1357
res5*res3	0.200460	1.078092	0.3995	10.82483	0.3713
res5*res4	0.088742	0.418753	0.9298	4.792085	0.9046

Anexo K3c – Teste de Normalidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PJ com eliminação de *outlier*

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/16/18 Time: 22:24

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.223762	0.425591	1	0.5142
2	-0.182872	0.284258	1	0.5939
3	-0.444543	1.679760	1	0.1950
4	-0.017677	0.002656	1	0.9589
5	-0.187295	0.298175	1	0.5850
Joint		2.690441	5	0.7476

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.970171	0.001891	1	0.9653
2	3.693737	1.022702	1	0.3119
3	4.326934	3.741604	1	0.0531
4	3.695026	1.026504	1	0.3110
5	2.668430	0.233620	1	0.6289
Joint		6.026320	5	0.3037

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.427482	2	0.8076
2	1.306960	2	0.5202
3	5.421364	2	0.0665
4	1.029160	2	0.5978
5	0.531796	2	0.7665
Joint	8.716761	10	0.5592

Anexo K3d – Teste de Heterocedasticidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PJ com eliminação de *outlier*

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/16/18 Time: 22:37

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
629.8340	615	0.3305			

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(41,9)	Prob.	Chi-sq(41)	Prob.
res1*res1	0.781762	0.786327	0.7188	39.86987	0.5208
res2*res2	0.826380	1.044813	0.5116	42.14538	0.4212
res3*res3	0.878765	1.591118	0.2341	44.81700	0.3148
res4*res4	0.941051	3.504239	0.0249	47.99359	0.2104
res5*res5	0.822680	1.018434	0.5308	41.95670	0.4292
res2*res1	0.880381	1.615583	0.2261	44.89943	0.3118
res3*res1	0.807815	0.922679	0.6048	41.19856	0.4619
res3*res2	0.858418	1.330907	0.3395	43.77929	0.3544
res4*res1	0.846203	1.207772	0.4056	43.15635	0.3792
res4*res2	0.746347	0.645890	0.8362	38.06368	0.6019
res4*res3	0.939950	3.435959	0.0266	47.93743	0.2120
res5*res1	0.916019	2.394335	0.0818	46.71699	0.2492
res5*res2	0.971572	7.502203	0.0015	49.55018	0.1690
res5*res3	0.917609	2.444773	0.0770	46.79808	0.2466
res5*res4	0.810926	0.941472	0.5898	41.35721	0.4550

Anexo K4 – Modelo *Feedback* PF

Anexo K4a – Teste de Normalidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PF

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/12/18 Time: 14:37

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 54

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.250048	0.562717	1	0.4532
2	-0.300364	0.811964	1	0.3675
3	-0.178358	0.286303	1	0.5926
4	-0.353904	1.127231	1	0.2884
5	-0.676057	4.113483	1	0.0425
Joint		6.901698	5	0.2281

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.059360	0.007928	1	0.9290
2	3.616976	0.856485	1	0.3547
3	2.567741	0.420408	1	0.5167
4	3.913448	1.877371	1	0.1706
5	3.273668	0.168512	1	0.6814
Joint		3.330704	5	0.6491

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.570645	2	0.7518
2	1.668449	2	0.4342
3	0.706711	2	0.7023
4	3.004602	2	0.2226
5	4.281995	2	0.1175
Joint	10.23240	10	0.4203

Anexo K4b – Teste Heterocedasticidade dos resíduos – modelo *Feedback* PF

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/12/18 Time: 14:42

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 54

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
163.9233	150	0.2065

Individual components:

Dependent	R-squared	F(10,43)	Prob.	Chi-sq(10)	Prob.
res1*res1	0.164235	0.844990	0.5892	8.868715	0.5446
res2*res2	0.125874	0.619197	0.7890	6.797175	0.7444
res3*res3	0.184412	0.972272	0.4809	9.958262	0.4442
res4*res4	0.448130	3.491691	0.0020	24.19903	0.0071
res5*res5	0.093107	0.441461	0.9173	5.027758	0.8893
res2*res1	0.330141	2.119258	0.0436	17.82760	0.0579
res3*res1	0.325829	2.078202	0.0479	17.59475	0.0622
res3*res2	0.251408	1.444118	0.1942	13.57604	0.1932
res4*res1	0.198365	1.064040	0.4098	10.71173	0.3804
res4*res2	0.335247	2.168567	0.0390	18.10333	0.0532
res4*res3	0.462233	3.696023	0.0013	24.96056	0.0054
res5*res1	0.288765	1.745825	0.1011	15.59333	0.1119
res5*res2	0.254716	1.469611	0.1840	13.75465	0.1845
res5*res3	0.300821	1.850072	0.0802	16.24434	0.0928
res5*res4	0.313571	1.964306	0.0620	16.93285	0.0759

Anexo K4c – Teste de Normalidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PF com eliminação de *outlier*

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: residuals are multivariate normal

Date: 08/17/18 Time: 11:25

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.235697	0.472200	1	0.4920
2	-0.278551	0.659522	1	0.4167
3	-0.390288	1.294763	1	0.2552
4	-0.064999	0.035911	1	0.8497
5	-0.089687	0.068372	1	0.7937
Joint		2.530769	5	0.7719

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.299835	0.191040	1	0.6621
2	3.698292	1.036174	1	0.3087
3	2.792870	0.091169	1	0.7627
4	2.646054	0.266215	1	0.6059
5	2.787652	0.095820	1	0.7569
Joint		1.680417	5	0.8914

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.663241	2	0.7178
2	1.695696	2	0.4283
3	1.385932	2	0.5001
4	0.302126	2	0.8598
5	0.164192	2	0.9212
Joint	4.211186	10	0.9373

Anexo K4d – Teste Heterocedasticidade dos resíduos – Modelo *Feedback* PF com eliminação de *outlier*

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 08/17/18 Time: 11:29

Sample: 2004Q1 2017Q4

Included observations: 51

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
614.6951	615	0.4959

Individual components:

Dependent	R-squared	F(41,9)	Prob.	Chi-sq(41)	Prob.
res1*res1	0.839075	1.144553	0.4442	42.79283	0.3941
res2*res2	0.802854	0.893940	0.6282	40.94557	0.4730
res3*res3	0.792272	0.837217	0.6755	40.40588	0.4969
res4*res4	0.887864	1.738039	0.1907	45.28106	0.2979
res5*res5	0.718833	0.561205	0.8985	36.66046	0.6638
res2*res1	0.788312	0.817447	0.6923	40.20389	0.5059
res3*res1	0.861498	1.365394	0.3231	43.93641	0.3482
res3*res2	0.785793	0.805256	0.7027	40.07546	0.5116
res4*res1	0.838891	1.142996	0.4452	42.78345	0.3945
res4*res2	0.774652	0.754590	0.7459	39.50725	0.5370
res4*res3	0.838039	1.135824	0.4497	42.73997	0.3963
res5*res1	0.850576	1.249546	0.3819	43.37939	0.3702
res5*res2	0.876131	1.552619	0.2471	44.68268	0.3198
res5*res3	0.868870	1.454495	0.2842	44.31238	0.3337
res5*res4	0.785246	0.802646	0.7049	40.04756	0.5128