



Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Xiaoke Yin

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

Orientador:

Dr. Sérgio Miguel Chilra Lagoa, Professor Auxiliar

ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa

Junho, 2018

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas, que, de alguma forma, contribuíram para a realização desta dissertação.

Agradeço aos meus pais e irmãos, por terem sido um suporte durante o meu percurso académico.

Agradeço ao Dr. Sérgio Lagoa pela sua constante disponibilidade e sugestões que me foi dando, de modo a tornar os resultados desta dissertação mais corretos possível.

Resumo

Este estudo tem como objetivo analisar os determinantes do incumprimento de crédito à habitação e verificar qual o seu impacto na concessão de crédito à habitação. Foi realizado um estudo econométrico sobre os principais determinantes do incumprimento de crédito à habitação - a taxa de desemprego, o rendimento disponível das famílias e a taxa de juro de crédito à habitação, com as variáveis rácio de crédito habitação vencido e crédito à habitação. Os dados do estudo são trimestrais e uma duração do primeiro trimestre de 2003 até ao último trimestre de 2016.

Entre as conclusões obtidas nesta investigação, realço que o rácio de crédito à habitação vencido é positivamente afetado pela taxa de desemprego e pela taxa de juro de crédito à habitação, assim como é negativamente afetado pelo rendimento disponível das famílias e pelo crédito à habitação. Isto significa que um aumento da taxa de desemprego ou da taxa de juro contribui para um aumento do incumprimento de crédito à habitação, enquanto uma diminuição do rendimento disponível ou do crédito à habitação leva também um aumento do incumprimento.

Palavras chave: Modelo VAR; Crédito à Habitação; Famílias; Crédito Malparado; Taxa de Juro; Taxa de Desemprego; Rendimento; Portugal

JEL Classification System: E32, E44, E50 e G01

Abstract

This dissertation aims to analyze the determinants of housing credit default and verify how it impacts the housing credit. It was developed an econometric study of the main determinants of housing credit default – unemployment rate, disposable income of families and housing credit interest rate, with the variables non-performing loan (NPL) ratio for the housing credit and the housing credit grant. Quarterly data covering the first quarter of 2003 to the last quarter of 2016 were used.

The main result from the econometric study provides that the overdue housing credit ratio is positively affected by the unemployment rate and the housing credit interest rate. On the other hand the non-performing loan ratio for housing credit reacts negatively to the disposable income of the families and the housing credit. This leads to the conclusion that an increase of the unemployment rate or the credit interest rate, will result in an increase of the housing credit default, while a decrease of the disposable income or the housing credit, causes an increase of the default.

Keywords: VAR Model; Housing Credit; Families; Non-performing Loan; Interest Rate; Unemployment Rate; Income; Portugal

JEL Classification System: E32, E44, E50 e G01

Índice

Agradecimentos.....	I
Resumo.....	II
Abstract	III
Índice.....	IV
Índice de Quadros.....	V
Índice de Figuras	VI
Glossário de Siglas	VII
Introdução.....	1
CAPÍTULO I - Descrição da Realidade	4
CAPÍTULO II – Revisão da Literatura	7
CAPÍTULO III - Metodologia e Dados	15
CAPÍTULO IV – Aplicação Prática do Estudo Econométrico	19
4.1. Análises de Estacionaridade.....	20
4.1.1. Teste Augmented Dickey-Fuller (ADF)	20
4.1.2. Teste Phillips-Perron (PP)	23
4.1.3. Teste de Estacionaridade KPSS - Kwiatkowski-Phillip-Schmidt-Shin	25
4.1.4. Conclusão dos testes de Raízes Unitárias.....	26
4.2. Modelo VAR.....	28
4.2.1. Modelo 1	28
4.2.2. Modelo 2	33
4.2.3. Conclusões do Estudo Econométrico	39
Conclusão	41
Referências	44
Anexos.....	46
Anexo A	46
Anexos B – Testes ADF com constante	48
Anexos C - Testes ADF com tendência e constante	60
Anexos D - Testes PP com constante	69
Anexos E - Testes PP com tendência e constante	78
Anexos F - Testes KPSS com constante	83
Anexos G – Testes KPSS com tendência e constante	93
Anexos H – Modelo 1	98
Anexos I – Modelo 2.....	106

Índice de Quadros

Quadro 3.1 - Apresentação das variáveis do estudo econométrico	16
Quadro 4.1 - Teste ADF em níveis e com constante	21
Quadro 4.2 - Teste ADF em níveis com tendência e constante.....	21
Quadro 4.3 - Teste ADF em primeiras diferenças e com constante	22
Quadro 4.4 - Teste ADF em primeiras diferenças com tendência e constante.....	22
Quadro 4.5 - Teste ADF em segundas diferenças e com constante	23
Quadro 4.6 - Teste PP em níveis e com constante	23
Quadro 4.7 - Teste PP em níveis com tendência e constante	24
Quadro 4.8 - Teste PP em primeiras diferenças e com constante.....	24
Quadro 4.9 - Teste de estacionaridade KPSS em níveis e com constante	25
Quadro 4.10 - Teste de KPSS em níveis com tendência e constante	25
Quadro 4.11 - Teste de estacionaridade KPSS em primeiras diferenças e com constante	26
Quadro 4.12 - Teste de KPSS em primeiras diferenças com tendência e constante	26
Quadro 4.13 - Resumo dos testes de raízes unitárias	27
Quadro 4.14 – Resultados de Causalidade à Granger	31
Quadro 4.15 – Resultados de Causalidade à Granger do Modelo 2	35
Quadro 4.16 – Resumo dos resultados do modelo VAR, Causalidade à Granger e FIR.....	39

Índice de Figuras

Figura 1.1 – Gráfico de crédito às famílias e crédito à habitação (Em M€ a preços de 2011).....	5
Figura 1.2 – Gráfico do rácio de crédito à habitação vencido.....	6
Figura 3.1 - Gráficos das variáveis do estudo econométrico.....	17
Figura 4.1 - Gráficos das variáveis do estudo em diferenças.....	19
Figura 4.2 - Gráficos da FIR Residuals – one std deviation.....	32
Figura 4.3 - Gráficos da FIR Residuals – one std deviation.....	36
Figura 4.4 – Gráficos da FIR Cholesky - dof adjusted.....	38

Glossário de Siglas

VAR – Vector Autoregression

PIB – Produto Interno Bruto

BCE – Banco Central Europeu

ISFF - Inquérito à Situação Financeira das Famílias

OECD – Observatório do Endividamento dos Consumidores

NPL – Non-performing Loan

ADF – Augmented Dickey-Fuller

PP – Phillips-Peron

KPSS – Kwiatkowski-Phillip-Schmidt-Shin

RCHV – Rácio de Crédito Habitação Vencido

TD – Taxa de Desemprego

TJ_CH – Taxa de Juro de Crédito Habitação

RMML – Rendimento Médio Mensal Líquido

CH – Crédito à Habitação

Introdução

A presente dissertação insere-se no contexto do 2º ano de Mestrado em Economia Monetária e Financeira no ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa, tendo como o tema, “Determinantes do Crédito Malparado das Famílias”.

Durante a década de 1990, os fatores como a transição para o novo regime monetário caracterizada pelas taxas de juro mais baixas e menos voláteis, assim como o processo da desregulamentação no setor bancário nacional que fez aumentar a concorrência e a oferta de produtos financeiros, vieram facilitar o acesso ao crédito e contribuíram para intensificar a relação entre as famílias portuguesas e o sistema bancário, tanto o número de produtos como a sua frequência da utilização.

Num contexto de baixas taxas de juro e de aumento da oferta de créditos, estimulou fortemente o consumo privado, que era o principal motor do crescimento da economia portuguesa. Mas a maior parcela dos créditos concedidos às famílias, tem sido o crédito à habitação, que corresponde cerca de 3/4 do total. Isto acontece essencialmente devido ao mal funcionamento do mercado de arrendamento em Portugal, mercado esse que tem pouca oferta e apresenta rendas elevadas para os novos inquilinos.

O aumento acentuado do consumo por parte das famílias nas últimas décadas, levou a diminuição da taxa de poupança e o aumento do endividamento das famílias. Neste contexto, perante situações como o aumento de desemprego, ou a subida de taxas de juro, associadas a alguma má gestão de orçamento familiar, podem contribuir para o aumento da probabilidade de ocorrer o crédito malparado das famílias.

O nível de endividamento das famílias tem vindo a aumentar significativamente nas últimas décadas em diversos países europeus e Portugal tem a terceira maior dívida das famílias da Zona Euro. Após um crescimento rápido, a dívida das famílias portuguesas atingiu os 95,4% do PIB em 2009, contrasta com os 26,1% de 1995, apenas atrás da Holanda (127,7%) e da Irlanda (123,2%).

No que toca a evolução da taxa de incumprimento das famílias portuguesas, o crescimento intensificou-se durante o período da crise financeira recente e atingiu o valor máximo no início de 2016. A crise num contexto de elevado nível de endividamento das

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

famílias, acompanhado do seu crédito malparado numa trajetória de subida, fez aumentar as preocupações para com a solvabilidade dos bancos e a capacidade das famílias para honrarem os seus compromissos financeiros a curto prazo.

Neste contexto, o tema escolhido para esta dissertação é pertinente, uma vez que se trata de um assunto atual e é muito debatido na sociedade portuguesa. É interessante saber os efeitos da redução do rendimento disponível nos anos de crise na evolução do crédito malparado das famílias. O problema do elevado nível de crédito malparado das famílias afeta em primeiro lugar muitas famílias e instituições financeiras, mas afeta também a economia portuguesa em geral.

A minha dissertação vai ter duas perguntas gerais de investigação, que são as seguintes: “Quais os determinantes do incumprimento de crédito à habitação?” e “Qual o impacto do incumprimento das famílias no crédito à habitação?”. Assim, com este trabalho, pretendo analisar a evolução do crédito malparado das famílias nos últimos anos em Portugal, assim como verificar quais os determinantes do incumprimento das famílias e avaliar qual o seu impacto na concessão de novos créditos à habitação. Será realizado um estudo econométrico para ajudar na obtenção de respostas às perguntas de investigação.

Os dados que vão ser utilizados nesta investigação são o rácio de crédito à habitação vencido, a taxa de juro de crédito à habitação, a taxa de desemprego, o rendimento médio mensal líquido e o crédito à habitação. São dados trimestrais e com um período entre o primeiro trimestre de 2003 e o quarto trimestre de 2016.

Em termos de métodos econométricos a utilizar nesta investigação, vão ser os testes de raízes unitárias, o modelo VAR, a casualidade à granger e a função impulso resposta.

Esta dissertação está dividida em 4 capítulos, tendo ainda a conclusão, as referências bibliográficas e os anexos. Assim sendo, os capítulos estão organizados da seguinte forma:

No capítulo I, será feita uma descrição da realidade sobre o tema em estudo, que servirá para retratar o cenário do crédito malparado das famílias nos últimos anos em Portugal.

No capítulo II, será feita uma revisão da literatura de suporte ao meu tema de investigação e identificando as variáveis a serem utilizadas no estudo econométrico. Assim como, obter as primeiras conclusões acerca do estudo.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

No capítulo III, será feita uma breve apresentação da metodologia e das variáveis a serem utilizadas no estudo econométrico e a descrição das hipóteses a serem testadas no estudo.

No capítulo IV, far-se-á realização do estudo econométrico, em que serão aplicados os testes de raízes unitárias, o modelo VAR, a casualidade à granger e a função impulso resposta, por forma a obter as respostas às duas perguntas gerais de investigação. Finaliza-se a dissertação com a conclusão.

CAPÍTULO I - Descrição da Realidade

Nas últimas duas décadas, apesar de descidas ligeiras recentes, o nível de endividamento das famílias em Portugal evoluiu para níveis preocupantes acerca da sua sustentabilidade. Em apenas 15 anos, a dívida das famílias portuguesas disparou, passando dos 26,1% do PIB em 1995 (2ª mais baixa da Área do Euro 16) para os 95,4% do PIB em 2009 (2ª mais alta da AE16), contrastando com os 63,2% da Área do Euro, Lagoa, et al. (2014). Contudo, no mesmo período, a evolução da taxa de incumprimento das famílias não teve variações tão significativas como no endividamento.

O setor bancário português passou por grandes transformações durante a década de 1990, por um lado, os fatores relativos a procura, como a transição para o novo regime monetário (União Económica e Monetária da UE) caracterizado pelas taxas de juro mais baixas e menos voláteis, por outro, o processo da desregulamentação no setor bancário levou a eliminação de barreiras à entrada e fez aumentar a concorrência, contribuíram para facilitar o acesso ao crédito. Além disso, a redução de custos de transação associada ao rápido desenvolvimento tecnológico nas últimas décadas levou ao surgimento de novos produtos financeiros. Estas transformações no setor bancário nacional contribuíram para intensificar a relação entre as famílias portuguesas e o sistema bancário, tanto o número de produtos como a sua frequência da utilização.

Num contexto de baixas taxas de juro e de aumento da oferta de créditos, muitas famílias aproveitaram para comprar casa em Portugal. Em termos de créditos concedidos às famílias, o crédito à habitação representa cerca de três quartos do total. Isto acontece essencialmente devido ao mal funcionamento do mercado de arrendamento em Portugal, mercado esse que tem pouca oferta e pede rendas elevadas para os novos inquilinos.

Para além de crédito à habitação, o “crédito barato” dos anos 90, estimulou também fortemente a procura pelo crédito ao consumo, para a compra de carros, móveis, electrodomésticos, entre outros artigos. Isto originou o consumo desenfreado das famílias, o que também ajudou ao nível de endividamento das famílias a disparar entre 1995 e 2009.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

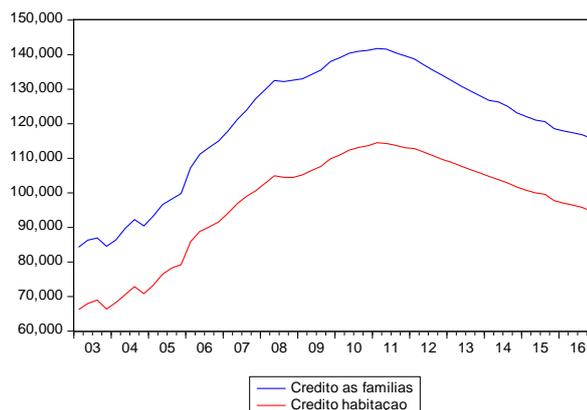


Figura 1.1 – Gráfico de crédito às famílias e crédito à habitação (Em M€ a preços de 2011)

Fonte: Banco de Portugal

Através do gráfico acima, podemos observar que em Portugal, entre 2003 e 2016, a evolução de crédito à habitação foi praticamente igual a do crédito total concedido às famílias, sendo que o crédito à habitação corresponde cerca de três quartos do total de crédito concedido às famílias. Tanto no crédito às famílias como no crédito à habitação, houve um crescimento progressivo até ao primeiro trimestre de 2011, altura em que coincidiu com a chegada da crise financeira em Portugal. A partir de 2011, a tendência da evolução da concessão de crédito tem sido de descida.

Uma consequência negativa do crescimento de endividamento das famílias, é que elas ficam mais vulneráveis aos choques, Lagoa, et al. (2014). As situações como o aumento de desemprego, a diminuição do rendimento disponível, ou a subida das taxas de juro, sobretudo quando a grande parte dos créditos à habitação em Portugal são contraídos em taxas variáveis, podem contribuir para o aumento da probabilidade de ocorrer o crédito malparado das famílias.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias



Figura 1.2 – Gráfico do rácio de crédito à habitação vencido

Fonte: Banco de Portugal

Podemos verificar no gráfico, que no período entre 2003 e 2009, a taxa de incumprimento de crédito à habitação não apresentou grandes variações na sua evolução, em comparação com o grande crescimento que houve no endividamento das famílias. Após algumas descidas e subidas ligeiras, o rácio de crédito à habitação vencido começou a tendência de subida a partir do segundo trimestre de 2011, atingindo o seu valor máximo no trimestre homólogo de 2016, antes de iniciar uma nova descida. Esta maior subida do incumprimento deve-se aos efeitos da crise financeira, que se intensificou no país a partir de 2011, nomeadamente, a subida das taxas de juro e dos impostos, o aumento do desemprego, os cortes nos salários e nos subsídios, entre outros, que contribuíram para uma deterioração geral dos rendimentos, dificultando assim o pagamento das dívidas por parte das famílias.

CAPÍTULO II – Revisão da Literatura

Recorde-se que a minha dissertação tem duas perguntas gerais de investigação e que são as seguintes: “Quais os determinantes do incumprimento de crédito à habitação?” e “Qual o impacto do incumprimento das famílias no crédito à habitação?”.

Com o intuito de apurar os estudos já existentes que contribuam para o conhecimento geral relacionado com o tema desta dissertação, foram analisados vários artigos/papers, cujo objeto de análise se considerou ir de encontro às perguntas para as quais se propõe obter respostas nesta investigação.

Segundo Costa (2016), os níveis de incumprimento das famílias em comparação com os das sociedades não financeiras são ainda relativamente contidos, contudo, têm vindo a aumentar gradualmente nos últimos anos em Portugal. Com base nos resultados do Inquérito à Situação Financeira das Famílias (ISFF) de 2013, a autora analisou sobre o peso da dívida no rendimento das famílias e a probabilidade de incumprimento. Nesta análise, a probabilidade de incumprimento dos particulares é estimada segundo as características socioeconómicas e demográficas das famílias e tendo em conta os choques que afetam negativamente a situação financeira das mesmas. Entre 2010 e 2013, no que diz respeito ao peso da dívida, o rácio do serviço da dívida face ao rendimento das famílias, ou seja, pagar o empréstimo com o rendimento desse mesmo período, diminuiu para a maioria das famílias, devido essencialmente a queda das taxas Euribor, apesar da diminuição dos salários líquidos verificada no mesmo período. O rácio entre a dívida e o rendimento anual manteve-se neste período, contudo muito elevado para mais de 1/3 das famílias endividadas. Por fim, o rácio entre a dívida e os ativos das famílias aumentou, refletindo uma quebra no valor da riqueza real. A probabilidade de incumprimento é maior nas famílias que acumulam níveis reduzidos de rendimento e riqueza, com níveis elevados de dívida e despesa. Sendo que nas famílias monoparentais com crianças, assim como aquelas em que o indivíduo de referência é mais jovem ou encontra-se desempregado e com um nível de escolaridade baixo, a probabilidade de incumprimento também é mais elevada. Os choques que afetam negativamente a situação financeira das famílias, contribuem para o aumento do incumprimento, pois as restrições de liquidez dos devedores, causadas pelos choques vão levar a um aumento do risco de crédito.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

De acordo com Farinha e Lacerda (2010), antes de entrar em incumprimento, é de esperar que se verifique situações como uma maior utilização dos cartões de crédito, uma renegociação das condições do empréstimo ou a contratação de novos créditos e, o incumprimento ocorre apenas depois de algumas alterações no perfil de créditos do devedor. As autoras referem que o estado de saúde e a situação de emprego dos devedores podem contribuir para aumentar o crédito malparado das famílias, assim como a idade, quanto mais jovem for o devedor maior é a probabilidade de entrar em incumprimento. O número de créditos também influencia a probabilidade de incumprimento, as pessoas que possuem mais do que um empréstimo ou têm relações com vários bancos, provavelmente foram obrigados a procurar créditos noutros bancos, têm uma maior probabilidade de incumprimento. Nos créditos conjuntos a taxa de incumprimento é maior do que nos créditos individuais, assim como os empréstimos com garantias pessoais, que também têm uma maior probabilidade de incumprimento do que os créditos com garantias financeiras. Ainda de acordo com o estudo, a taxa de incumprimento no crédito à habitação é menor do que nos créditos ao consumo e outros fins, isto acontece, pelo facto de habitação ser um bem de primeira necessidade. Por fim, a probabilidade de entrar em incumprimento aumenta com o prazo do empréstimo, quanto maior for o prazo do crédito maior a probabilidade de incumprimento, sendo que isto acontece tanto no crédito ao consumo como no crédito à habitação.

Frade et al. (2008) no âmbito de uma investigação do Observatório de Endividamento dos Consumidores (OEC), elaborou um relatório sobre as principais características sociodemográficas e financeiras dos sobreendividados em Portugal. O objetivo deste relatório passava por identificar a existência de algumas tendências e comportamentos dominantes nos sobreendividados, de forma a serem ponderados e refletidos em potenciais medidas preventivas e curativas do crédito malparado das famílias. O relatório foi baseado num questionário (Questionário OEC-DECO), realizado pela Associação de Defesa do Consumidor (DECO), sendo a população inquirida, todas as pessoas que pediram o apoio à DECO na renegociação de dívidas junto dos credores, no período entre 2005 e 2008. Em termos de perfil dos sobreendividados, os resultados da investigação revelam, que a maioria dos inquiridos são pessoas casadas e com filhos, com nível de habilitação literária médio (ensino secundário), trabalham por conta de outrem, cujo rendimento disponível familiar entre 500€ e 1500€ mensais e possuem várias dívidas, acumulando o crédito à habitação e automóvel com pelo menos um crédito pessoal e um cartão de crédito, ou seja, são sobretudo

pessoas da classe média e média baixa. São influenciados pela publicidade na escolha da instituição financeira a que vão pedir crédito e pela acessibilidade que é ter o crédito oferecido no local de venda do bem ou serviço. Quanto aos principais determinantes do incumprimento das famílias, surge destacado o desemprego, seguido de fatores como a doença, a deterioração das condições laborais, o agravamento dos custos de crédito, a má gestão do orçamento familiar e o divórcio. O relatório revela ainda a tendência do ganho da importância relativa do crédito pessoal no endividamento das famílias, sendo muitos destes créditos pessoais do tipo “crédito por telefone”, com taxas de juros a rondar os 30%, portanto, o risco de incumprimento é muito elevado.

Gomes (2011) veio certo modo fundamentar os determinantes do crédito malparado das famílias referidos nos artigos anteriores, num estudo aplicado na Região Autónoma da Madeira. Segundo a autora, os fatores determinantes do incumprimento das famílias são o rendimento mensal, a doença, o vínculo laboral, o estado civil, a dimensão do agregado familiar, a idade, o género, a taxa de desemprego, a taxa de juro, a taxa de consumo, a taxa de poupança e o PIB, podendo estes serem divididos por três segmentos, na envolvente macroeconómica, nas características socioeconómicas e as características do empréstimo. De acordo com a autora deste estudo, o endividamento das famílias aumentou na Madeira entre 2007 e 2009, provocado essencialmente por factores como o aumento do desemprego, a doença, a alteração do agregado familiar e a quebra de rendimento disponível, sendo que isto contribuiu para o aumento do crédito malparado das famílias e diminuiu a concessão de crédito bancário nos anos seguintes, principalmente no segmento de crédito à habitação. Perante esta instabilidade, as famílias começaram a poupar mais e consumir menos. O estudo diz-nos ainda que na Madeira o incumprimento pela parte das famílias aumentou até 2011 (ano do estudo), sendo que este incumprimento está relacionado com as variáveis macroeconómicas - a recessão económica e a subida da taxa de desemprego, combinadas com as características dos empréstimos - a subida das taxas de juros e com as variáveis socioeconómicas - o nível educacional, a idade, o divórcio e a área geográfica da região onde residem as famílias, sendo mais elevada a probabilidade de incumprimento nos centros urbanos, pois a intensidade dos hábitos de consumo tende a diminuir fora destes espaços.

A partir destes primeiros artigos, posso concluir que os principais determinantes do incumprimento de crédito à habitação são a taxa de desemprego, o rendimento disponível, a taxa de juro, o estado de saúde, a idade do devedor, o número de empréstimos do devedor, a

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

alteração do agregado familiar, o prazo do empréstimo, o nível educacional, o consumo, a deterioração das condições laborais e a má gestão do orçamento familiar.

Marcucci e Quagliariello (2006) analisaram o comportamento pró-cíclico da taxa de incumprimento do crédito bancário nas últimas décadas, em Itália. Com o objetivo de avaliar em que medida a macroeconomia afeta o desempenho do sistema bancário, a relação entre o ciclo económico e o comportamento dos bancos e o impacto do crédito malparado na economia real, foram utilizados os modelos econométricos VAR e a cointegração. Os resultados do estudo revelam, que existe efeito de feedback do sistema bancário para a economia real, isto é, quando os bancos têm baixos níveis de capital disponível, tendem a diminuir a concessão de crédito, afetando assim negativamente o performance da economia. Em fases de expansão da procura agregada, há um crescimento da concessão do crédito bancário e do endividamento da economia. O crédito malparado segue um padrão cíclico, uma vez que aumenta durante as recessões e cai em períodos de expansão da economia, isto acontece, porque a materialização do risco de crédito é mais sensível aos fatores macroeconómicos em períodos recessivos do que em períodos não recessivos. Os autores sugerem que os bancos devem manter reservas de capitais suficientes (acima dos parâmetros mínimos legais), para poderem conceder créditos adequados em períodos de recessão económica, de forma a reduzir a probabilidade de existir pró-ciclicidade da concessão de crédito, pois, em períodos recessivos o aumento do crédito malparado reduz o capital disponível dos bancos devido à diminuição do lucro, consequentemente, reduzindo a concessão de novos créditos, agravando assim a crise económica.

Andrade (2015), na sua dissertação de mestrado, fez uma análise sobre os determinantes do incumprimento do crédito bancário e o seu impacto no PIB, aplicando um estudo econométrico sobre as variáveis a taxa de inflação, a taxa de juro, o PIB e o capital disponível dos bancos. Segundo o autor, os principais determinantes do crédito malparado das famílias são a situação de emprego, o estado de saúde, a situação financeira das famílias, o número de créditos do devedor, a idade do devedor e o estado civil do devedor. Os resultados do estudo econométrico revelam que o rácio de crédito vencido das famílias não afeta negativamente a taxa de variação do PIB, por sua vez, o PIB afeta negativamente o incumprimento, o que significa que quando o PIB aumenta o incumprimento tende a diminuir. Ao contrário da taxa de incumprimento das empresas, a taxa de incumprimento das famílias não reage negativamente ao capital disponível dos bancos, o que significa que um aumento do

capital dos bancos não causa uma diminuição do incumprimento das famílias. A taxa de inflação e a taxa de juro afetam positivamente a taxa de incumprimento, ou seja, o aumento da taxa de juro e/ou de inflação aumenta também a probabilidade de incumprimento das famílias. O estudo econométrico revela também que um reforço no capital disponível dos bancos aumenta o PIB, pois o capital dos bancos afeta positivamente o PIB.

No artigo de Alves e Ribeiro (2011), foi aplicado um estudo econométrico com dois modelos, um para o segmento de crédito à habitação e o outro para o segmento de crédito ao consumo e outros fins, considerando o fluxo de empréstimos de cobrança duvidosa, uma das principais variáveis para determinar o incumprimento dos particulares. No primeiro modelo aplicado ao segmento de crédito à habitação, os autores concluem que o fluxo anual de empréstimos vencidos e outros de cobrança duvidosa varia positivamente com as taxas de juro do crédito, incluindo as taxas de juro do mercado monetário. Com base nos determinantes fundamentais, verifica-se que desde o início da crise financeira internacional de 2008, que o fluxo anual de empréstimos vencidos e outros de cobrança duvidosa permanece acima do que seria expectável. Enquanto no modelo de crédito ao consumo e outros fins, os resultados econométricos comprovam que o fluxo anual de empréstimos vencidos e outros de cobrança duvidosa evolui positivamente com a taxa de desemprego e as taxas de juro dos créditos ao consumo e outros fins, sendo que o fluxo para o mesmo período foi o esperado. O estudo demonstra, que perante certas situações macroeconómicas desfavoráveis da economia portuguesa, estes modelos permitem projetar os fluxos anuais de empréstimos vencidos e outros de cobrança duvidosa ao longo dos tempos, possibilitando assim estimar o incumprimento das famílias. Com isto, posso concluir que o incumprimento no crédito à habitação aumenta com o nível das taxas de juro real do crédito, enquanto as condições macroeconómicas do país, como a taxa de desemprego e o PIB, são alguns dos principais determinantes do incumprimento nos créditos ao consumo e outros fins. Sublinha-se a pouca influência das condições macroeconómicas para explicar o incumprimento de crédito à habitação neste estudo.

De acordo com Lopes e Frade (2012), o nível de consumo das famílias é muito influenciado pela situação económica e financeira em que se encontra o país. Se houvesse um maior controlo e compreensão por parte das famílias em relação ao consumo, poderia evitar as mesmas de entrarem em incumprimento no pagamento das suas dívidas. Contudo, reduzindo apenas o consumo privado pode não ser o suficiente para evitar que as famílias entrem em

incumprimento, sendo que o desemprego, a deterioração dos salários e os cortes nos benefícios sociais desempenham um papel fundamental na probabilidade de incumprimento das famílias. Nos anos da recente crise financeira, o crédito malparado das famílias aumentou consideravelmente em Portugal, provocado essencialmente pela quebra do rendimento disponível das famílias, que afetou os portugueses em geral. Ainda de acordo com o artigo, uma maior regulação das instituições financeiras e um aumento da confiança das famílias podem levar à diminuição da taxa de incumprimento dos particulares, sendo que os níveis mais baixos de incumprimento podem ser influenciados pela poupança das famílias, apoios financeiros de familiares e amigos e a redução no consumo. Com isto, posso concluir, que a taxa de desemprego e o rendimento disponível das famílias são alguns dos principais determinantes do crédito malparado das famílias.

Rinaldi, Sanchis-Arellano (2006) no artigo publicado sobre a fragilidade financeira das famílias dos países da área do Euro, focaram a análise sobre a probabilidade do incumprimento das famílias. Para esta análise, foi considerada uma amostra de cerca de 70% da população da Zona Euro, sendo utilizado o modelo do ciclo de vida de incumprimento e a análise de cointegração dos dados em série. Os resultados revelam que as condições financeiras das famílias podem piorar em caso de choques inesperados no rendimento disponível e na riqueza. A longo prazo, um crescimento do rácio dívida/rendimento das famílias leva a um aumento da probabilidade de incumprimento, mesmo quando esse aumento da probabilidade de incumprimento é acompanhado de um aumento do rendimento disponível das famílias, isto porque o impacto do efeito negativo da dívida na probabilidade de incumprimento é maior do que o efeito positivo do rendimento. Os resultados comprovam também que um aumento inesperado do crédito malparado pode levar a uma diminuição da concessão do crédito bancário e, conseqüentemente, provocando efeitos negativos no consumo privado. Por fim, no que diz respeito a comparação entre os países da área do Euro, o estudo conclui, que as diferenças existentes em fatores como as características institucionais e características da estrutura do lado da oferta de cada país, desempenham um papel muito importante na evolução da taxa de incumprimento das famílias.

Kelly, Terrence (2015) fizeram um estudo sobre o risco de crédito das instituições financeiras no mercado imobiliário irlandês, utilizando o mesmo modelo de teste de stress adoptado pelo Banco Central Europeu (BCE), para estimar a probabilidade de incumprimento das famílias. O modelo inclui variáveis das características dos empréstimos e condições

macroeconómicas, tais como a taxa de desemprego e o preço da habitação. Para além de estimar a probabilidade de incumprimento das famílias, o estudo também permite estimar a probabilidade de cura do incumprimento em diversos cenários económicos. O estudo conclui, que a taxa de desemprego tem uma influência muito maior do que o preço da habitação na probabilidade de incumprimento das famílias, por exemplo, o aumento de um ponto percentual na taxa de desemprego contribui para o agravamento de 5,4% na probabilidade de incumprimento das famílias. Por sua vez, a diminuição de um ponto percentual na taxa de desemprego, reduz a probabilidade de incumprimento das famílias em 6,6%. O estudo demonstra ainda que a diminuição da taxa de desemprego tem um efeito positivo maior do que a redução de dívida na probabilidade de incumprimento das famílias. Portanto, para reduzir o crédito malparado das famílias, uma política macroeconómica com o objetivo de estimular a economia interna e de promoção do emprego é mais eficaz do que uma política focada na redução da dívida.

Tavares (2015) analisou os determinantes do incumprimento do crédito à habitação por parte das famílias, na sua dissertação de mestrado. Segundo a autora, as situações de desemprego, divórcios e volatilidades na economia do país originam uma quebra de rendimento familiar, que por sua vez, tem vindo a provocar o crescimento progressivo do sobreendividamento e, conseqüentemente, o incumprimento das famílias, nas últimas décadas. As transformações no setor bancário nacional durante a década de 1990, provocadas por um lado, por fatores como a transição para o novo regime monetário caracterizado pelas taxas de juro mais baixas e menos voláteis, por outro, o processo de desregulamentação no setor, levou a eliminação de barreiras à entrada e fez aumentar a concorrência. Estes fatores com o surgimento de novos produtos financeiros associados ao rápido desenvolvimento tecnológico, contribuíram para facilitar o acesso ao crédito e para um uso muito mais intensivo do mesmo pela parte das famílias. Devido ao ganho da visibilidade do problema de incumprimento das famílias, levou o Estado a adotar medidas no sentido de uma maior regulamentação sobre as situações de incumprimento, nomeadamente, medidas de prevenção e gestão dos contratos, como o Plano de Ação para o Risco de Incumprimento (PARI) e o Procedimento Extrajudicial de Regularização de Situações de Incumprimento (PERSI). Os bancos também tomaram algumas medidas para reduzir o crédito malparado das famílias, através de um maior racionamento na concessão de créditos a particulares, assim como a implantação de medidas para o tratamento e prevenção de incumprimento. Assim, ainda de

acordo com a autora do estudo, em muitos casos, o incumprimento pode ser de fácil resolução, desde que os cliente de crédito à habitação, comuniquem atempadamente as suas dificuldades financeiras aos respetivos bancos.

Conclusão da síntese da bibliografia

A partir da síntese da bibliografia relevante, retirei várias conclusões prévias sobre o o crédito malparado das famílias e que vou destacar os seguintes aspetos. O crédito malparado das famílias tem um comportamento cíclico ao longo dos anos, aumentando em períodos de recessão económica e diminuindo em períodos de recuperação da economia. Os principais determinantes do incumprimento de crédito à habitação são a situação de emprego, o estado de saúde, o rendimento disponível, a taxa de juro, o PIB, a alteração do agregado familiar, a idade e o número de empréstimos do devedor.

Uma outra conclusão a retirar a partir da revisão da literatura é que os bancos devem ter reservas de capitais disponíveis suficientes para conseguir conceder créditos adequados em fases de contração da economia.

Em termos de papel do Estado para diminuir a taxa de incumprimento de crédito à habitação, uma política macroeconómica com o objetivo de estimular a economia e de promoção do emprego é mais eficaz do que uma política focada na redução da dívida.

Em relação as metodologias utilizadas na literatura, as principais são os modelos VAR, os testes de raízes unitárias e a cointegração, como por exemplo nos artigos de Marcucci e Quagliariello (2006), Rinaldi e Sanchis (2006), Gomes (2011), Andrade (2015), entre outros artigos trabalhados na síntese da bibliografia. Estas serão também as metodologias que irei utilizar no estudo econométrico desta dissertação.

CAPÍTULO III - Metodologia e Dados

Começamos este capítulo da dissertação, por recordar as duas perguntas gerais da investigação, “Quais os determinantes do incumprimento de crédito à habitação?” e “Qual o impacto do incumprimento das famílias no crédito à habitação?”. Assim sendo, o objetivo deste estudo econométrico passa por quantificar o grau de impacto das variáveis determinantes sobre o crédito malparado habitação, assim como avaliar o impacto do incumprimento das famílias na concessão do crédito à habitação.

A metodologia que vou utilizar no estudo econométrico é baseada nos modelos de Vectores Autorregressivos (VAR), por considerar que seria a metodologia mais adequada, uma vez que é simples de implementar e não requer um grande número de dados nem de variáveis. Assim sendo, neste estudo vou aplicar os testes de raízes unitárias para analisar a estacionariedade das variáveis, o modelo VAR, a causalidade à granger e a função impulso resposta para obter respostas às duas perguntas gerais de investigação.

Com o intuito de analisar de que forma a evolução do incumprimento de crédito habitação por parte das famílias, reage a diferentes choques macroeconómicos e identificar os efeitos que o incumprimento das famílias, têm sobre a concessão de crédito à habitação, foram escolhidas cinco variáveis com base na minha revisão da literatura. As variáveis escolhidas são a taxa de juro de crédito à habitação, a taxa de desemprego, o rendimento disponível das famílias, a taxa de incumprimento das famílias no crédito à habitação e o crédito à habitação. Estas variáveis tentam resumir os efeitos das condições macroeconómicas sobre a probabilidade de incumprimento das famílias e as respetivas fragilidades financeiras, isto é, a variável taxa de juro de crédito é adequada para explicar o crédito malparado, as variáveis taxa de desemprego e rendimento disponível das famílias são fatores económicos que podem explicar o incumprimento das famílias.

Não havendo uma taxa de juro única composta por todos os tipos de créditos concedidos às famílias em Portugal, optei por utilizar a taxa de juro de crédito à habitação. Por uma questão de coerência, optei também por utilizar o rácio de crédito à habitação vencido e o crédito à habitação. De referir, que para a variável rendimento disponível das famílias, vou utilizar o rendimento médio mensal líquido (salário real). Assim sendo, as variáveis que vou incluir no estudo econométrico, são a taxa de juro de crédito à habitação, a taxa de desemprego, o rendimento médio mensal líquido, o rácio de crédito à habitação

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

vencido e o crédito à habitação. Os dados das cinco variáveis são trimestrais, tendo uma periodicidade do primeiro trimestre de 2003 até ao quarto trimestre de 2016. Este período é o máximo que foi possível obter após a entrada de Portugal no euro. Os dados foram retirados das respetivas bases de dados já sem sazonalidade.

Quadro 3.1 - Apresentação das variáveis do estudo econométrico

Sigla	Descrição	Fonte	Observação
RCHV	Rácio de Crédito à Habitação Vencido	BdP	Em %, calculado pelo autor
TJ_CH	Taxa de Juro de Crédito à Habitação	BdP	Taxa nominal em %
TD	Taxa de Desemprego	BdP	Ajustado sazonalmente, em %
RMML	Rendimento Médio Mensal Líquido	INE	Em euros, a preços de 2011
C_H	Crédito à Habitação	BdP	Em Milhões Euros e a preços de 2011

Os dados foram todos obtidos através do sítio da internet do Banco de Portugal, exceto o rendimento médio mensal líquido, que foi extraído do Instituto Nacional de Estatísticas (INE). O rácio de crédito à habitação vencido é calculado pelos créditos vencidos à habitação a dividir pelo total de empréstimos à habitação. Em termos de unidades de medida dos dados utilizados, o rendimento médio mensal líquido está em euros e o crédito à habitação em milhões de euros, enquanto a taxa de juro de crédito à habitação, a taxa de desemprego e o rácio de crédito à habitação vencido estão em percentagem.

Na figura seguinte, podemos observar os gráficos das cinco variáveis do estudo econométrico.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

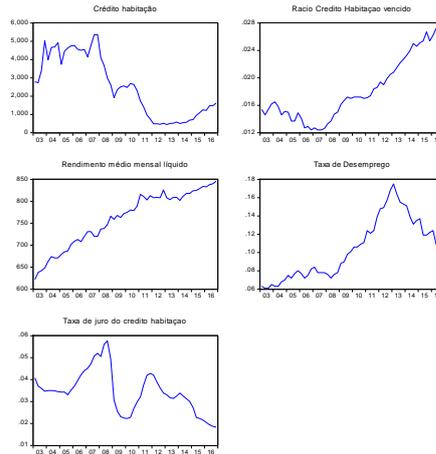


Figura 3.1 - Gráficos das variáveis do estudo econométrico

Analisando os gráficos da figura 3, podemos constatar, que o rácio de incumprimento do crédito à habitação depois de algumas variações ligeiras iniciais, subiu bastante a partir de 2011, tendo diminuído ligeiramente no último ano. A taxa de desemprego atingiu o seu máximo em 2012 e desde então tem vindo a recuperar os níveis mais baixos. Em relação a concessão de crédito à habitação, verificou-se uma queda elevada a partir da crise financeira internacional de 2007, retomou a tendência de subida ligeira nos últimos anos. O rendimento médio mensal líquido tem mantido uma tendência de crescimento, sendo que o ritmo do crescimento desacelerou a partir de 2011. Por fim, a taxa de juro de crédito à habitação, após ter atingido o valor máximo do período em análise, em 2008, verificou-se uma grande descida até a chegada da crise financeira recente, sendo que durante a crise teve novamente um grande crescimento da taxa de juro, desde 2012 que tem vindo a descer, devido às políticas monetárias seguidas pelo Banco Central Europeu (BCE).

Hipóteses a testar

Com esta investigação, pretendo concluir que a evolução da taxa de incumprimento de crédito habitação seja negativamente afetada pela variação do rendimento médio mensal líquido, uma vez que com a evolução positiva do rendimento disponível poderá haver uma menor probabilidade de incumprimento por parte das famílias. O aumento da taxa de juro de crédito habitação implica encargos maiores para com o pagamento das dívidas das famílias (uma vez que os créditos em Portugal são maioritariamente à taxa variável), logo, aumenta a probabilidade de incumprimento. Enquanto a taxa de desemprego apresenta uma relação

positiva com a taxa de incumprimento das famílias, pois o aumento da taxa de desemprego tende a originar uma quebra de rendimento disponível, dificultando assim o cumprimento do pagamento das suas dívidas. Pretendo ainda concluir que o incumprimento das famílias afeta negativamente a concessão de crédito à habitação, uma vez, que o aumento do incumprimento reduz o capital disponível dos bancos devido à diminuição do lucro, conseqüentemente, reduzindo a concessão de novos créditos.

Desta forma, na primeira hipótese pretendo testar de que forma as variáveis taxa de juro do crédito habitação, taxa de desemprego e rendimento médio mensal líquido afetam o incumprimento de crédito habitação.

- H1: variáveis que afetam o incumprimento do crédito habitação:
 - H1a: a taxa de juro afeta positivamente o incumprimento;
 - H1b: a taxa de desemprego afeta positivamente o incumprimento;
 - H1c: o rendimento médio mensal líquido afeta negativamente o incumprimento;

Nesta segunda hipótese tem como o intuito, avaliar o impacto que o incumprimento das famílias tem na concessão do crédito à habitação.

- H2: o aumento do incumprimento das famílias leva a diminuição do crédito à habitação.

Entre vários artigos lidos durante a minha revisão bibliográfica, o estudo aplicado em Portugal que mais se assemelha com a minha investigação foi Andrade (2015), como tal, penso que é importante referir as diferenças existentes entre os dois estudos. Assim, em Andrade (2015), o autor abordou sobre o incumprimento de todo o crédito às famílias e às empresas, utilizando as taxas de juro, de inflação e de variação do PIB como variáveis explicativas do incumprimento e juntando posteriormente a variável capital disponível dos bancos para estimar o impacto do crédito vencido no PIB. Enquanto o objetivo da minha investigação passa por estudar o impacto dos determinantes no incumprimento das famílias e apurar o impacto do crédito malparado das famílias na concessão do crédito bancário. Como variáveis determinantes do incumprimento, para além da taxa de juro, incluí duas novas variáveis, o rendimento disponível das famílias e a taxa de desemprego. Estimar o impacto no crédito bancário é outro fator diferenciador da minha dissertação. Por fim, uma outra diferença é a escolha de taxa de juro, em Andrade, José (2015) recorreu a taxa de juro de

crédito ao consumo, enquanto no meu estudo vou utilizar a taxa de juro de crédito à habitação, uma vez que não existe uma taxa de juro única composta por todos tipos de crédito concedidos às famílias.

CAPÍTULO IV – Aplicação Prática do Estudo Econométrico

O estudo econométrico será composto por testes de raízes unitárias, o modelo VAR, a causalidade à Granger e a função impulso resposta.

De referir, que não vou testar o Cointegração neste estudo, devido a reduzida amostra temporal do estudo, 14 anos, uma vez que este teste requer períodos mais longos.

No estudo econométrico, o rendimento médio mensal líquido e o crédito à habitação são as únicas variáveis em Log, por estar em euros e em milhões de euros, respetivamente, e não em rácio como as outras variáveis. A figura seguinte apresenta os gráficos das variáveis em diferenças, com o objetivo de analisar a tendência de cada variável deste estudo econométrico.

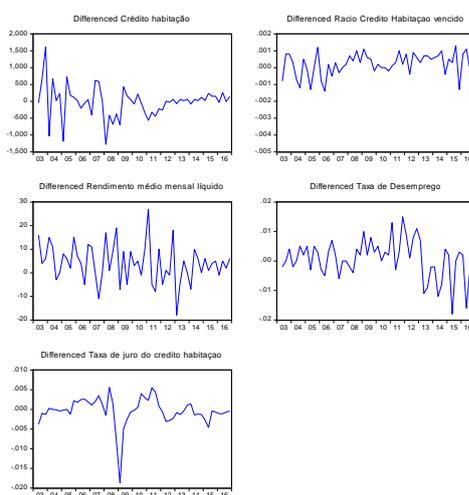


Figura 4.1 - Gráficos das variáveis do estudo em diferenças

Observando os gráficos da Figura acima, nenhuma variável demonstra ter uma tendência de crescimento. Neste contexto, vou aplicar os testes de raízes unitárias, com a tendência e com o constante para todas as variáveis do estudo, e de seguida apenas com

constante. Provavelmente devido a curto período temporal do estudo (56 observações), as séries não apresentam uma tendência clara.

4.1. Análises de Estacionaridade

Para a aplicação do modelo VAR, as variáveis têm de ser estacionárias. Assim, na análise da estacionaridade das variáveis do estudo econométrico, vou aplicar os testes de raízes unitárias, por forma a conhecer o tipo de processo que cada série segue para construir o modelo VAR adequado. Sendo que as séries podem ser de três tipos:

- 1 - Estacionárias $I(0)$ – a série evolui uniformemente ao longo de um intervalo do tempo;
- 2 - Trend Stationary Process (TSP) $I(0)$ – a série evolui em torno de uma tendência, seja linear ou não, mas a tendência está bem definida;
- 3 - Difference Stationary Process (DSP) $I(1)$ – a série evolui crescentemente e parece que não tem fim mas com uma diferenciação a série passa a estacionária;

A aplicação dos testes de raízes unitárias é muito importantes para o cálculo do modelo VAR, sendo que para o cálculo do mesmo é necessário que as séries sejam estacionárias. Caso contrário, o modelo pode gerar resultados de estimação incorrectos. Sendo que a estacionariedade das séries pode ser em níveis ou em primeiras diferenças ou até em segundas diferenças. Só é necessário fazer teste em diferenças quando a série é não estacionária em níveis.

Neste sentido, os testes de raízes unitárias que vou recorrer são o Teste Augmented Dickey-Fuller (ADF), o Teste Phillips-Perron (PP) e o Teste de Estacionaridade KPSS, sendo que vou fazer os testes com tendência e com constante, e só com constante.

4.1.1. Teste Augmented Dickey-Fuller (ADF)

O teste ADF deriva do teste de Dickey-Fuller, em que inclui os desfasamentos necessários por forma a permitir a correção da presença de auto correlação dos erros. As hipóteses do teste ADF são $H_0 \sim I(1)$: a variável é não estacionária e $H_1 \sim I(0)$: a variável é estacionária, em que se $p\text{-value} < 5\%$ rejeitamos H_0 .

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Quadro 4.1 - Teste ADF em níveis e com constante

Variável	t-Statistic	5% t-Statist	p-value	Lags	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-1.700421	-2.919952	0.4250	4	Aceita H0	Não estacionária
TJ_CH	-2.453705	-2.916566	0.1324	1	Aceita H0	Não estacionária
TD	-1.769435	-2.921175	0.3911	5	Aceita H0	Não estacionária
RMML	-2.591010	-2.915522	0.1009	0	Aceita H0	Não estacionária
C_H	-1.234504	-2.921175	0.6524	5	Aceita H0	Não estacionária

Os resultados dos testes ADF com constante exógeno revelam que todas as séries são não estacionárias em níveis. Assim sendo, é necessário fazer o teste ADF em primeiras diferenças para todas as variáveis.

Quadro 4.2 - Teste ADF em níveis com tendência e constante

Variável	t-Statistic	5% t-Statist	p-value	Lags	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-3.280408	-3.500495	0.0811	4	Aceita H0	Não estacionária
TJ_CH	-3.219000	-3.495295	0.0916	1	Aceita H0	Não estacionária
TD	-2.149175	-3.508508	0.5058	8	Aceita H0	Não estacionária
RMML	-2.617812	-3.493692	0.2744	0	Aceita H0	Não estacionária
C_H	-1.025438	-3.502373	0.9310	5	Aceita H0	Não estacionária

Os resultados do teste ADF em níveis com tendência e com constante revelam igualmente que todas as séries são não estacionárias. Portanto, podemos concluir que no teste ADF todas as variáveis do estudo são não estacionárias em níveis.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Quadro 4.3 - Teste ADF em primeiras diferenças e com constante

Variável	t-Statistic	5% t-Statist	p-value	Lags	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-1.308103	-2.919952	0.6190	3	Aceita H0	Não estacionária
TJ_CH	-3.891295	-2.916566	0.0039	0	Aceita H1	Estacionária
TD	-1.769919	-2.921175	0.3908	4	Aceita H0	Não estacionária
RMML	-8.292471	-2.916566	0.0000	0	Aceita H1	Estacionária
C_H	-3.337941	-2.921175	0.0183	4	Aceita H1	Estacionária

Aplicado o teste ADF em primeiras diferenças, podemos confirmar que as variáveis taxa de juro de crédito à habitação, rendimento médio mensal líquido e crédito à habitação são estacionárias em primeiras diferenças. Os resultados não são conclusivos para o rácio de crédito à habitação vencido e a taxa de desemprego, que não passaram para estacionárias. Portanto, é ainda necessário fazer o teste ADF em segundas diferenças para estas duas variáveis.

Quadro 4.4 - Teste ADF em primeiras diferenças com tendência e constante

Variável	t-Statistic	5% t-Statist	p-value	Lags	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-0.906022	-3.500495	0.9473	3	Aceita H0	Não estacionária
TD	-2.072016	-3.502373	0.5483	4	Aceita H0	Não estacionária

Como as variáveis TJ_CH, RMML e C_H já estão confirmadas que são estacionárias em primeiras diferenças no teste ADF só com constante, não vou testar mais. Aplicados os testes ADF com tendência e com constante em primeiras diferenças, verificamos que nenhuma variável passou para estacionária. Portanto, é necessário fazer o teste ADF em segundas diferenças para as duas variáveis. Podemos concluir que as variáveis RCHV e TD são não estacionárias em primeiras diferenças nos testes ADF só com constante e com tendência+constante.

Quadro 4.5 - Teste ADF em segundas diferenças e com constante

Variável	t-Statistic	5% t-Statist	p-value	Lags	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-8.362854	-2.919952	0.0000	2	Aceita H1	Estacionária
TD	-8.276419	-3.500495	0.0010	3	Aceita H1	Estacionária

Com a aplicação do teste ADF só com constante em segundas diferenças, as duas variáveis passaram a ser estacionárias, logo rejeitamos H0.

Podemos concluir que o rendimento médio mensal líquido e a taxa de desemprego são estacionárias em segundas diferenças no teste ADF com constante e com tendência e constante, uma vez que no teste ADF com tendência+constante, as variáveis RCHV (0.0000) e TD (0.0054) também são estacionárias em segundas diferenças. Pode consultar os testes ADF com tend+const das variáveis RCHV e TD nos anexos C3 e C7, respetivamente.

Os resultados obtidos nos testes ADF para todas as variáveis do estudo, estão identificados nos anexos B e C.

4.1.2. Teste Phillips-Perron (PP)

No teste PP, a variância de longo prazo do erro é estimada a partir dos resíduos da regressão do teste, sendo que as hipóteses deste teste coincidem com as do ADF, mas usando outra estatística de teste.

Quadro 4.6 - Teste PP em níveis e com constante

Variável	Adj. T-Statist	5% Adj. T-Statist	p-value	Bandw.	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-0.543265	-2.915522	0.8741	0	Aceita H0	Não estacionária
TJ_CH	-1.674411	-2.915522	0.4384	3	Aceita H0	Não estacionária
TD	-1.310026	-2.915522	0.6188	3	Aceita H0	Não estacionária
RMML	-3.997864	-2.915522	0.0028	11	Aceita H1	Estacionária
C_H	-1.083950	-2.915522	0.7160	4	Aceita H0	Não estacionária

Os resultados do teste Phillips-Perron em níveis e com constante exógeno, mostram que todas as variáveis são não estacionárias em níveis, exceto o rendimento médio mensal líquido. Assim sendo, é necessário fazer o teste PP em primeiras diferenças para as restantes

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

quatro variáveis que são não estacionárias em níveis. Recorde-se que apenas é necessário fazer teste de raízes unitárias em primeiras diferenças para as variáveis que não são estacionárias em níveis.

Quadro 4.7 - Teste PP em níveis com tendência e constante

Variável	Adj. T-Statist	5% Adj. T-Statist	p-value	Bandw.	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-1.997536	-3.493692	0.5896	2	Aceita H0	Não estacionária
TJ_CH	-2.129272	-3.493692	0.5183	3	Aceita H0	Não estacionária
TD	-0.386313	-3.493692	0.9858	3	Aceita H0	Não estacionária
RMML	-2.559890	-3.493692	0.2996	4	Aceita H0	Não estacionária
C_H	-1.534651	-3.493692	0.8053	4	Aceita H0	Não estacionária

Os resultados dos testes PP em níveis com tendência e constante revelam que todas as séries são não estacionárias. Portanto, podemos concluir que as variáveis RCHV, TJ_CH, TD e C_H são não estacionárias em níveis, nos testes PP com constante e com tendência+constante.

Quadro 4.8 - Teste PP em primeiras diferenças e com constante

Variável	Adj. T-Statist	5% Adj. T-Statist	p-value	Bandw	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	-4.659554	-2.916566	0.0004	2	Aceita H1	Estacionária
TJ_CH	-3.765212	-2.916566	0.0056	6	Aceita H1	Estacionária
TD	-5.660544	-2.916566	0.0000	1	Aceita H1	Estacionária
C_F	-5.768802	-2.916566	0.0000	2	Aceita H1	Estacionária

Aplicando o teste PP em primeiras diferenças para as séries que são não estacionárias em níveis, as variáveis passaram a ser todas estacionárias, logo, rejeitamos H0.

Podemos concluir que com o teste PP, o rácio de crédito à habitação vencido, a taxa de juro de crédito à habitação, a taxa de desemprego e o crédito à habitação são estacionárias em primeiras diferenças.

Os resultados obtidos nos testes PP para todas as variáveis do estudo, estão identificados nos anexos D e E.

4.1.3. Teste de Estacionaridade KPSS - Kwiatkowski-Phillip-Schmidt-Shin

No teste de estacionaridade (KPSS), as variáveis são em níveis se forem estacionárias em que as hipóteses deste teste são inversas às dos testes ADF e PP, assim, $H_0 \sim I(0)$: variável estacionária e $H_1 \sim I(1)$: variável não estacionária, em que se $LM\text{-Stat} < \text{valor crítico a 5\%}$ aceitamos H_0 e se $LM\text{-Stat} > \text{valor crítico a 5\%}$ rejeitamos H_0 .

Quadro 4.9 - Teste de estacionaridade KPSS em níveis e com constante

Variável	LM-Stat	5% LM-Stat	Bandwidth	Aceita H_0/H_1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	0.758939	0.463000	6	Aceita H_1	Não estacionária
TJ_CH	0.395031	0.463000	5	Aceita H_0	Estacionária
TD	0.677538	0.463000	6	Aceita H_1	Não estacionária
RMML	0.880091	0.463000	6	Aceita H_1	Não estacionária
C_H	0.661179	0.463000	6	Aceita H_1	Não estacionária

Na tabela acima estão apresentados os resultados do teste KPSS em níveis e com constante exógeno, sendo que a maioria das séries são não estacionárias, somente a série taxa de juro de crédito à habitação é estacionária em níveis. Assim sendo, é necessário fazer o teste KPSS em primeiras diferenças para as restantes quatro variáveis.

Quadro 4.10 - Teste de KPSS em níveis com tendência e constante

Variável	LM-Stat	5% LM-Stat	Bandwidth	Aceita H_0/H_1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	0.217717	0.146000	5	Aceita H_1	Não estacionária
TJ_CH	0.091389	0.146000	5	Aceita H_0	Estacionária
TD	0.128143	0.146000	5	Aceita H_0	Estacionária
RMML	0.250694	0.146000	5	Aceita H_1	Não estacionária
C_H	0.120705	0.146000	5	Aceita H_0	Estacionária

Os resultados dos testes KPSS em níveis com tendência e constante revelam que as variáveis taxa de juro de crédito à habitação, taxa de desemprego e crédito à habitação são

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

estacionárias em níveis. Sendo que a taxa de juro de crédito à habitação é estacionária em níveis com constante e com tendência e constante.

Quadro 4.11 - Teste de estacionaridade KPSS em primeiras diferenças e com constante

Variável	LM-Stat	5% LM-Stat	Bandwidth	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	0.182084	0.463000	1	Aceita H0	Estacionária
RMML	0.534102	0.463000	2	Aceita H1	Não estacionária

Os resultados do teste KPSS só com constante em primeiras diferenças, revelam que a variável RCHV passou a ser estacionária, ao contrário do rendimento médio mensal líquido.

Quadro 4.12 - Teste de KPSS em primeiras diferenças com tendência e constante

Variável	LM-Stat	5% LM-Stat	Bandwidth	Aceita H0/H1	Estacionária / Não estacionária
RCHV	0.152849	0.146000	2	Aceita H1	Não estacionária
RMML	0.104465	0.146000	10	Aceita H0	Estacionária

Aplicado o teste KPSS com tendência e constante em primeiras diferenças, a variável rendimento médio mensal líquido passou a ser estacionária,

Com isto, podemos concluir que com o teste KPSS, as variáveis rácio de crédito à habitação vencido e rendimento médio mensal líquido são estacionárias em primeiras diferenças.

Os resultados obtidos nos testes KPSS para todas as variáveis do estudo, estão identificados nos anexo F e G.

4.1.4. Conclusão dos testes de Raízes Unitárias

A tabela seguinte resume os resultados dos seis testes de raízes unitárias realizados neste estudo econométrico, teste Augmented Dickey-Fuller (ADF), teste Phillips-Perron e

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

teste de Estacionaridade (KPSS), em cada um deles foi realizado teste com tendência e com constante exógeno, como análise de robustez.

Quadro 4.13 - Resumo dos testes de raízes unitárias

Variáveis	Estacionárias	Const/ Tend+Const	Testes de Raízes Unitárias
C_H	Em Níveis	Tend+Const	KPSS
C_H	1 ^a . Diferenças	Constante	PP
C_H	1 ^a . Diferenças	Constante	ADF
RCHV	1 ^a . Diferenças	Constante	KPSS
RCHV	1 ^a . Diferenças	Constante	PP
RCHV	2 ^a . Diferenças	Constante	ADF
RMML	Em Níveis	Constante	PP
RMML	1 ^a . Diferenças	Constante	ADF
RMML	1 ^a . Diferenças	Tend+Const	KPSS
TD	Em Níveis	Tend+Const	KPSS
TD	1 ^a . Diferenças	Constante	PP
TD	2 ^a . Diferenças	Constante	ADF
TJ_CH	Em Níveis	Constante/Tend+Const	KPSS
TJ_CH	1 ^a . Diferenças	Constante	ADF e PP

Os resultados dos testes de raízes unitárias revelam que quatro das cinco variáveis do estudo são estacionárias em níveis, mas apenas em um dos testes efetuados, sendo que foi no teste KPSS que apresentou mais variáveis estacionárias em níveis. As variáveis que obtiveram resultados como sendo estacionárias em níveis são o rendimento médio mensal líquido (PP com Constante), a taxa de juro de crédito à habitação (KPSS com Constante), a taxa de desemprego (KPSS com Tendência e Constante) e o crédito à habitação (KPSS com Tendência e Constante).

Nas variáveis rácio de crédito à habitação vencido e taxa de desemprego, foi mesmo necessário recorrer às segundas diferenças para as séries passarem para estacionárias,

Como podemos verificar na tabela acima, exceto a taxa de desemprego, todas as variáveis têm como o resultado mais comum, estacionária em primeiras diferenças, C_H (2/3 dos testes), RCHV (2/3 dos testes), RMML (2/3 dos testes), TD (1/3 dos testes) e TJ_CH (2/3 dos testes). Assim sendo, posso concluir que as variáveis C_H, RCHV, RMML e TJ_CH são estacionárias em primeiras diferenças.

Em relação a variável taxa de desemprego, que obteve resultados menos claros nos testes de raízes unitárias, vou considera-la como estacionária em primeiras diferenças, por ser

esse o resultado no teste PP, com constante e com constante+tendência, assim como no teste KPSS com constante. Pode consultar o teste PP com tendência e constante em primeiras diferenças no anexo E4 e o teste KPSS com constante no anexo F5.

Tendo em conta que as variáveis deste estudo são estacionárias em primeiras diferenças, vou aplicar as séries em variações/diferenças no modelo VAR, para o modelo ser mais eficiente e assim obter resultados mais fiáveis.

4.2. Modelo VAR

Os modelos Vectores Autorregressivos (VAR) são sistemas de equações, nos quais cada variável é modelizada pelos seus valores desfasados e pelos valores desfasados das outras variáveis do sistema, permitindo deste modo descrever relações meramente estatísticas entre as variáveis.

Para a interpretação dos resultados do VAR, temos que verificar se o valor do coeficiente (beta) é positivo ou negativo, o desvio padrão e o t-value, que é o valor de referência para observar a significância estatística das relações entre as variáveis. Os t-values estão divididos em três níveis: se $|t| > 1.65$, equivale a 10%; se $|t| > 1.96$, equivale a 5%; se $|t| > 2.32$, equivale a 1% (mais significância estatística).

Nesta parte da investigação, vou aplicar dois modelos, sendo que o modelo 1 tem como o objetivo avaliar o impacto que as variáveis determinantes têm sobre o incumprimento do crédito habitação, enquanto o modelo 2 vai estimar a influência do crédito malparado das famílias na concessão do crédito à habitação.

4.2.1. Modelo 1

Este primeiro modelo tem como o objetivo, avaliar o grau de impacto das variáveis determinantes no incumprimento de crédito à habitação. Sendo que as variáveis utilizadas são a taxa de juro de crédito à habitação (TJCH), a taxa de desemprego (TD), o rendimento médio mensal líquido (RMML) e o rácio de crédito habitação vencido (RCHV). Pode consultar os gráficos dos resíduos das variáveis do modelo 1 no anexo H1.

Para começar, vamos escolher o número ótimo de Lags a incluir no modelo VAR. A escolha do número ótimo de Lags é importante, na medida em que se o número for muito pequeno poderá surgir auto correlação entre os termos do erro e assim tornar os estimadores ineficientes, sendo que a escolha de um número de lags elevado requer uma grande utilização de parâmetros.

Com a aplicação do teste *Lag Length Criteria*, para determinar o número adequado de Lags a incluir no modelo VAR, o output obtido mostra-nos que não há unanimidade para a escolha. Os critérios LR, FPE e AIC indicam-nos que o número ótimo é de 4 Lags. Por sua vez, o critério Schwarz e o HQ indicam-nos o Lag 0. Pode consultar este teste no anexo H2.

Com o intuito de confirmar o resultado do teste *Lag Length Criteria*, foi aplicado o teste *Lag Exclusion Wald*. Neste teste, optei por incluir 4 Lags, por tratar-se de dados trimestrais, um Lag para cada trimestre. A análise do teste *Lag Exclusion Wald* tem por base os valores da última coluna da tabela (*Joint*), nomeadamente, os valores do p-value para cada Lag. Assim, com base nos resultados obtidos neste teste, verifica-se que há dois Lags com uma significância estatística inferior a 5%, o Lag 2 e o Lag 4, como demonstra o anexo H3. Isto significa que estes Lags não podem ser eliminados.

Perante estes resultados, vou optar por escolher 4 Lags como o número adequado, por ser considerado como o Lag ótimo por três dos cinco critérios de decisão no teste *Lag Length Criteria* e um dos melhores no teste *Lag Exclusion Wald*.

Escolhido o número de Lags adequado (4), foi estimado o VAR (4). Com o objetivo de confirmar a qualidade da análise, vou aplicar três testes aos resíduos, a saber, o teste LM de auto correlação, o teste *White Heteroskedasticity (no cross terms)* e o teste de normalidade. Para o modelo VAR ser aplicado corretamente, procura-se que não haja auto correlação, nem heteroscedasticidade e que exista normalidade entre os resíduos.

O *Autocorrelation LM test* é um dos testes mais utilizados para detetar a existência de auto correlação. Neste teste, aceitamos a hipótese nula, se o modelo não for auto correlacionado. Os resultados do teste LM de auto correlação indicam-nos que todos os p-values são superiores a 5%, logo, aceitamos a H0, porque não existe auto correlação no modelo. Pode consultar este teste no anexo H5.

No teste de heterocedasticidade dos resíduos, o p-value é maior que 5% (0.4405), logo, não rejeitamos a hipótese nula, ou seja, existe homocedasticidade dos erros, como demonstra o anexo H6.

Em relação ao teste de normalidade dos resíduos, que consiste em verificar se os valores dos erros apresentam assimetria e não são achatados. Tendo em conta que os p-values deste teste são inferiores a 5%, podemos interpretar que os resíduos não estão normalmente distribuídos, pelo que rejeitamos a hipótese nula. Por norma é difícil conseguir obter distribuição normal dos resíduos. Pode consultar este teste no anexo H7.

Após a realização destes testes acerca da solidez e a capacidade de produzir relações de causalidade confiáveis do modelo VAR, podemos constatar, que estão reunidas as condições necessárias para ser considerado um bom modelo, uma vez que não há auto correlação, nem heterocedasticidade nos resíduos.

Analisando o *output* do modelo VAR(4), podemos constatar que a taxa de desemprego afeta positivamente o rácio de crédito à habitação vencido no segundo Lag a 1% (t-value: 2.74062 e coef: 0.059543), resultado significativo em termos estatísticos e confirma a hipótese H1b, ou seja, um aumento de 1 ponto percentual na taxa de desemprego aumenta em 0.059% o rácio de crédito à habitação vencido. Trata-se de um efeito pequeno. Enquanto o rendimento médio mensal líquido e a taxa de juro de crédito à habitação não afetam o rácio de crédito à habitação vencido em nenhum período, não confirmando as hipóteses H1a e H1c. De referir que o rácio de crédito à habitação vencido afeta positivamente o próprio rácio no quarto lag a 1% (t-value: 2.69705). O *output* do modelo VAR está no anexo H4.

Causalidade à Granger

O teste de Causalidade à Granger procura verificar se a variação de uma variável ajuda a prever a evolução de outra variável. Assim, a variável A causa à Granger a variável B se os valores passados de A ajudam a prever o valor presente de B. Segue abaixo a tabela com os resultados da causalidade à granger das variáveis do modelo 1. Pode ver este teste no anexo H8.

Quadro 4.14 – Resultados de Causalidade à Granger

Regressor	Variável Dependente			
	D_RCHV	D_LOG_RMML	D_TD	D_TJCH
D_RCHV		0.3044	0.5080	0.0466
D_LOG_RMML	0.9251		0.2818	0.2118
D_TD	0.0797	0.8038		0.5260
D_TJCH	0.6323	0.4626	0.4650	
TODOS	0.4826	0.4474	0.2956	0.2066

Como podemos verificar nesta tabela, a nível estatístico de 5%, nenhuma variável causa à Granger o rácio de crédito à habitação vencido. Mas à 10%, a taxa de desemprego causa à Granger o rácio de crédito vencido (0.0797), isto significa que a variação da taxa de desemprego ajuda a prever a evolução do incumprimento de crédito à habitação. Por sua vez, a taxa de juro e o rendimento médio mensal líquido não explicam a evolução do incumprimento de crédito à habitação, porque estas não causam à Granger o rácio de crédito à habitação vencido. De referir, que o rácio de crédito à habitação vencido causa à Granger a taxa de juro de crédito à (0,0466<5%).

Função Impulso Resposta (FIR)

A função impulso resposta procura avaliar como as variáveis endógenas reagem em termos de dinâmica, a choques exógenos do modelo e a duração que leva a resposta a este impulso, sendo que é no erro do modelo que se verificam os choques exógenos das variáveis. Um choque exógeno numa variável provoca a variação da própria variável no imediato e na mesma proporção, assim como provocará variações em outras variáveis, mas apenas a partir do período seguinte ao do choque. Neste ponto do meu estudo econométrico, o objetivo passa por verificar nos gráficos da função impulso resposta, se há um efeito positivo ou negativo, sendo relevante verificar também se o efeito é estatisticamente significativo, em que para o ser não pode incluir o zero no intervalo de confiança da FIR. Refira-se também que os gráficos de função impulso resposta apresentados abaixo, são gráficos do método residuals – one std deviation e acumulados ao longo dos anos.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

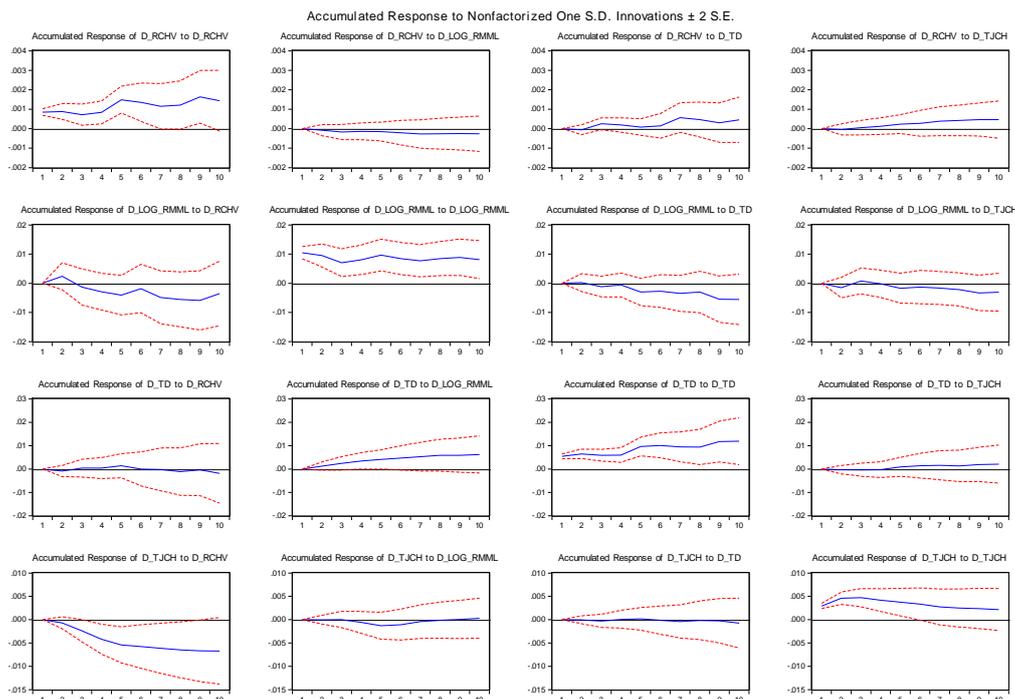


Figura 4.2 - Gráficos da FIR Residuals – one std deviation

Analisando os gráficos da Função Impulso Resposta da figura acima, é possível observar, que o rendimento médio mensal líquido tem um efeito ligeiramente negativo sobre o rácio de crédito à habitação vencido, a partir do período 2. A taxa de desemprego por sua vez, tem um efeito positivo a partir do segundo período sobre o rácio de crédito vencido. Quanto a taxa de juro de crédito à habitação, apresenta um efeito positivo sobre o rácio de crédito à habitação vencido, a partir do período 4. Os efeitos de cada variável não são estatisticamente significativos, pois incluem o zero nos intervalos de confiança. Estes resultados vão de encontro da hipótese 1, isto é, quando aumenta a taxa de juro de crédito à habitação ou a taxa de desemprego, aumenta também o incumprimento das famílias no crédito à habitação, enquanto o aumento do rendimento médio mensal líquido leva à diminuição do incumprimento.

Para quantificar os impactos de cada variável determinante sobre o rácio de crédito à habitação, foi aplicada a FIR com choque unitária em tabela. Assim, podemos constatar que o rendimento médio mensal líquido apresenta um efeito negativo sobre o rácio de crédito à habitação vencido a partir do período 2 (coef: -0.007524), alcançando o efeito máximo no período 7 (coef: -0.026241), ou seja, um aumento de 1 ponto percentual no rendimento médio diminui 0.007524% e 0.026241%, respectivamente, na taxa de incumprimento de crédito à habitação. Quanto a taxa de desemprego, apesar do efeito ligeiramente negativo no período 2,

apresenta um efeito positivo sobre o rácio de crédito à habitação vencido a partir do período 3, atingindo o efeito máximo no período 7 (coef: 0.105758), o que significa que um aumento de 1 pp na taxa de desemprego aumenta 0.105758% o rácio de incumprimento. Finalmente, a taxa de juro de crédito à habitação, após o efeito negativo ligeiro no período 2, tem um efeito positivo e crescente sobre o rácio de crédito à habitação vencido a partir do período 3, atingindo o efeito máximo no décimo período (coef: 0.158843), isto é, um aumento de 1 ponto percentual na taxa de juro do crédito aumenta 0.158843% o rácio de crédito à habitação vencido. Tratam-se de efeitos pequenos em qualquer um dos casos. Pode consultar a FIR com choque unitária em tabela, no anexo G10.

4.2.2. Modelo 2

Face ao número reduzido de observações, o objetivo passa por ter menos parâmetros a estimar. Assim, dada a pouca importância da variável rendimento médio mensal líquido para prever o incumprimento de crédito à habitação demonstrada no modelo anterior, vou excluir a variável rendimento médio mensal líquido (RMML) no modelo 2. Esta exclusão permite ter menos parâmetros a estimar. Adicionando por sua vez, o crédito à habitação (CH), para continuar a analisar os impactos dos determinantes no rácio de crédito à habitação vencido. Assim como testar a hipótese 2, ou seja, avaliar o impacto negativo que o incumprimento das famílias tem sobre a concessão de crédito à habitação. As variáveis incluídas neste modelo 2 são o crédito à habitação (CH), a taxa de juro de crédito à habitação (TJCH), a taxa de desemprego (TD) e o rácio de crédito à habitação vencido (RCHV). Pode consultar os gráficos dos resíduos das variáveis do modelo 2 no anexo I1.

Iniciamos este segundo modelo com a escolha do número ótimo de Lags a incluir no VAR. O *output* obtido no teste *Lag Length Criteria* para a escolha do número ótimo de Lags, mostra-nos que não existe uma unanimidade para a sua escolha, três dos cinco critérios indicam-nos 4 Lags como sendo o número ótimo. Sendo que o critério Schwarz indica o 0 Lag e o critério HQ indica o 2 Lags como o número ótimo. Pode consultar o *output* do teste *Lag Length Criteria* no anexo I2.

Com o objetivo de confirmar o resultado do teste anterior, foi aplicado o teste *Lag Exclusion Wald*. Neste teste, optei por incluir 4 Lags, por tratar-se de dados trimestrais, um Lag para cada trimestre. Como já foi referido anteriormente, a análise do teste *Lag Exclusion*

Wald tem por base os valores da última coluna da tabela (*Joint*). Os resultados obtidos neste teste são inconclusivos, na medida em que todos os p-values são inferiores a 5%, como demonstra o anexo I3.

Perante este resultado do *Lag Exclusion Wald test*, vou optar por escolher o 4 Lags como o número adequado, por ser considerado como o Lag óptimo por três dos cinco critérios de decisão no teste *Lag Length Criteria*.

Escolhido o número de Lags adequado (4), foi estimado o VAR (4). Com o intuito de confirmar a qualidade da análise do modelo VAR, vou aplicar três testes aos resíduos, a saber, o teste LM de auto correlação, o teste *White Heteroskedasticity (no cross terms)* e o teste de normalidade. Para o modelo VAR ser aplicado corretamente, procura-se que não exista auto correlação, nem heteroscedasticidade e que exista normalidade entre os resíduos.

Para detetar a existência de auto correlação, foi aplicado o teste LM de auto correlação. Os resultados do teste LM indicam-nos que todos os p-values são superiores a 5%, logo, aceitamos a H_0 , porque não existe auto correlação no modelo. Pode consultar este teste no anexo I5.

O p-value do teste de heterocedasticidade dos resíduos é maior que 5% (0.6074), o que significa que aceitamos a hipótese nula, ou seja, existe homocedasticidade dos erros, como demonstra o anexo I6.

Em relação ao teste de normalidade dos resíduos, verifica-se que os p-values do teste são inferiores a 5%. Assim, podemos concluir que os resíduos não estão normalmente distribuídos, pelo que rejeitamos a hipótese nula. Pode consultar este teste no anexo I7.

Após a análise destes três testes acerca da solidez e a capacidade de produzir relações de causalidade confiáveis do modelo VAR, podemos concluir, que estão reunidas as condições necessárias para ser considerado um bom modelo, pois não existe auto correlação, nem heterocedasticidade nos resíduos.

Analisando os resultados obtidos no modelo VAR(4), podemos concluir que a taxa de desemprego afeta positivamente o rácio de crédito à habitação vencido no segundo lag a 5% (t-value: 2.20306 e coef: 0.060034), confirmando a hipótese H1b. Por sua vez, a taxa de juro de crédito à habitação não afeta o rácio de crédito à habitação vencido em nenhum período, não confirmando a H1a. O crédito à habitação quase afeta negativamente o rácio de crédito à

habitação vencido a 10% no terceiro Lag (-1.53781), isto significa que o aumento da concessão de crédito à habitação diminui o rácio de incumprimento das famílias.

Por sua vez, o rácio de crédito à habitação vencido afeta negativamente (mas não significativo estatisticamente) a concessão do crédito à habitação, uma vez que os sinais dos coeficientes são negativos, exceto o Lag 3, confirmando assim a hipótese 2. Isto significa que o aumento do incumprimento de crédito à habitação leva a diminuição da concessão de crédito à habitação.

Por fim, o rácio de crédito à habitação vencido afeta positivamente o próprio rácio no quarto período a 5% (t-value: 2.19755). Pode consultar o *output* do VAR no anexo I4.

Causalidade à Granger

Segue abaixo a tabela com os resultados da causalidade à Granger das variáveis do modelo 2. Pode consultar este teste no anexo I8.

Quadro 4.15 – Resultados de Causalidade à Granger do Modelo 2

Regressor	Variável Dependente			
	D_RCHV	D_TD	D_TJCH	D_LOG_CH
D_RCHV		0.0349	0.6078	0.7277
D_TD	0.0751		0.1029	0.2405
D_TJCH	0.8991	0.6225		0.0164
D_LOG_CH	0.6324	0.0062	0.0737	
TODOS	0.3183	0.0124	0.0874	0.0030

Com base na tabela acima, podemos verificar, que a nível de significância estatística de 5%, nenhuma variável causa à Granger o rácio de crédito à habitação vencido. Mas à 10%, a taxa de desemprego causa à Granger o rácio de crédito vencido (0.0751), isto significa que a variação da taxa de desemprego ajuda a prever a evolução do incumprimento das famílias. Em termos de sinais dos coeficientes no VAR, são todos negativos, exceto o Lag 2 (t-value: 2.20306), que afeta positivamente o rácio de incumprimento.

A taxa de juro de crédito à habitação não causa à Granger a taxa de incumprimento das famílias (0.8991>5%). O rácio de crédito à habitação vencido não causa à Granger a concessão de crédito à habitação (p-value: 0.7277>5%), ou seja, a variação da taxa de

incumprimento das famílias não ajuda a prever a evolução de crédito à habitação. O crédito à habitação não causa à Granger o rácio de crédito à habitação vencido.

De referir ainda, que o rácio de crédito vencido causa à Granger a taxa de desemprego (0.0349 <5%), a taxa de juro de crédito à habitação causa à Granger o crédito à habitação (0.0164 <5%) e por fim, o crédito à habitação causa à Granger a taxa de desemprego (0.0062 <5%).

Função Impulso Resposta (FIR)

Nesta secção do meu estudo econométrico, o objetivo passa por verificar nos gráficos da função impulso resposta, se há um efeito positivo ou negativo, Refira-se que os gráficos de função impulso resposta apresentados abaixo, são gráficos do método de decomposição *residuals – one std deviation* e acumulados ao longo dos anos.

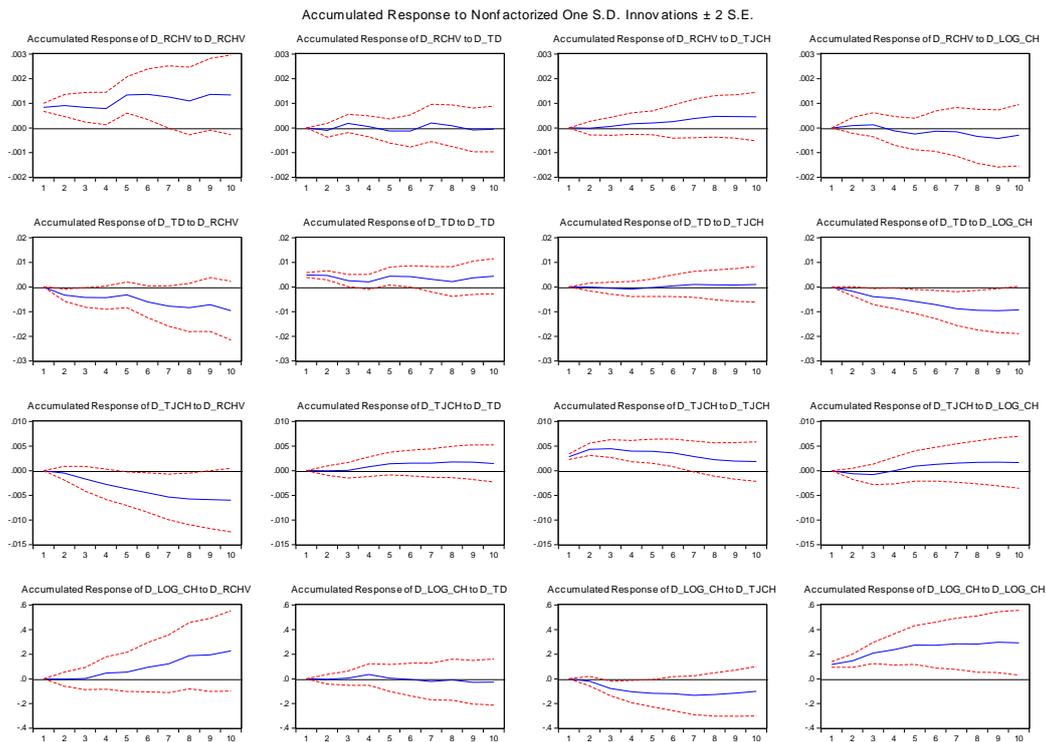


Figura 4.3 - Gráficos da FIR Residuals – one std deviation

Analisando os gráficos da FIR deste modelo apresentados na figura acima, é possível observar, que a taxa de desemprego apresenta um efeito muito irregular sobre o rácio de crédito à habitação vencido, alternando entre o positivo e o negativo, ou seja, mais

inconclusivo do que no modelo 1, no qual apresentou um efeito positivo sobre o incumprimento. A taxa de juro de crédito à habitação tem um efeito nulo no início, mas a partir do período 3, apresenta um efeito positivo no rácio de crédito à habitação vencido, ainda que estatisticamente pouco significativo. Resultado semelhante ao do modelo 1. Quanto ao crédito à habitação tem um efeito inicial positivo sobre o rácio de crédito à habitação vencido, mas a partir do quarto período o efeito cruza o zero e inverte-se para o negativo. Os efeitos não são estatisticamente significativos, pois incluem o zero nos intervalos de confiança. Quanto o efeito do rácio de crédito à habitação vencido sobre a concessão do crédito à habitação, é nulo no início e a partir do período 3, o efeito passa a ser positivo, não confirmando assim a hipótese 2, em que esperava que um aumento do incumprimento das famílias afete negativamente a concessão de crédito à habitação.

Tendo em conta os resultados surpreendentes obtidos nesta FIR, acerca dos efeitos do rácio do crédito vencido na concessão do crédito à habitação, assim como dos impactos inconstantes da taxa de desemprego sobre o rácio de crédito à habitação vencido, vou aplicar a função impulso resposta com outro método de decomposição, o Cholesky - *dof adjusted*.

A função impulso resposta de Cholesky foi aplicada, com a ordenação das variáveis de acordo com a sua velocidade de resposta ao impulso, de mais lenta para a mais rápida. Assim, a ordenação foi a seguinte: a taxa de desemprego, o rácio de crédito habitação vencido, o crédito à habitação e a taxa de juro de crédito à habitação.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

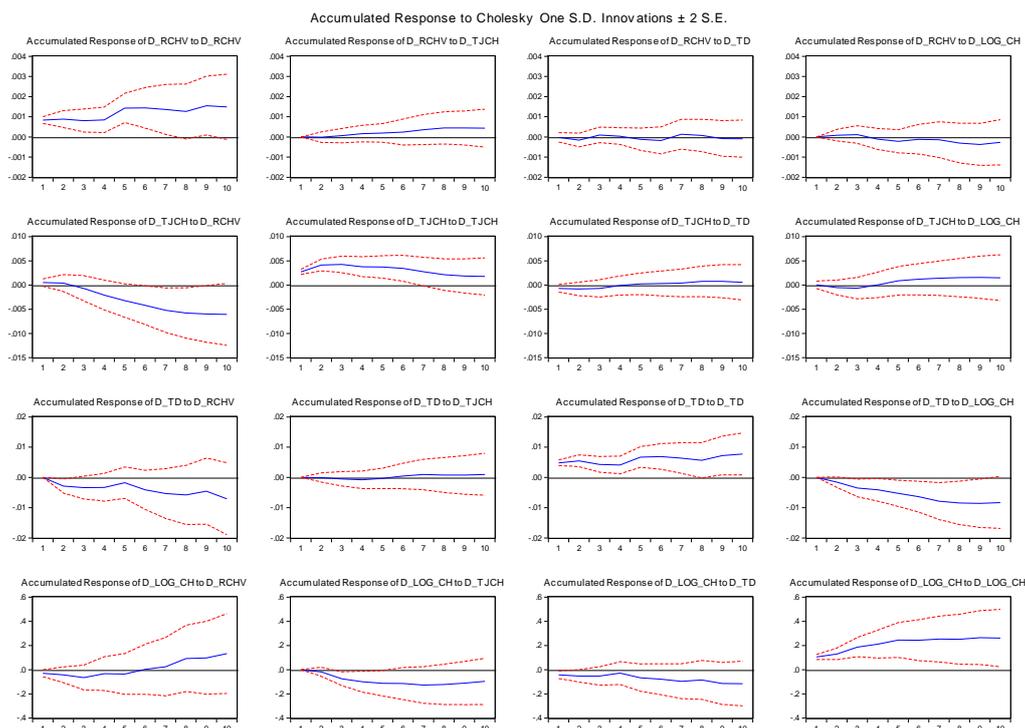


Figura 4.4 – Gráficos da FIR Cholesky - dof adjusted

Com base nos gráficos da FIR apresentados acima, podemos observar, que o rácio de crédito à habitação vencido tem um efeito negativo sobre o crédito à habitação, mas a partir do sexto período o efeito passa a ser positivo. Isto significa que o aumento da taxa de incumprimento de crédito à habitação causa a diminuição da concessão de crédito à habitação, mas só até ao sexto período, pois a médio e longo prazo o aumento do rácio de crédito vencido leva o aumento do crédito à habitação. Este resultado é diferente da FIR anterior e confirma parcialmente a hipótese 2, em que previa uma diminuição do crédito à habitação quando aumenta a taxa de incumprimento. Em relação aos efeitos das variáveis determinantes sobre a taxa de incumprimento, os resultados são de todo semelhantes aos da FIR anterior, ou seja, a taxa de desemprego apresenta um efeito irregular, alternando entre o positivo e o negativo, a taxa de juro tem um efeito positivo no rácio de crédito à habitação vencido, enquanto o crédito à habitação tem um efeito inicial positivo, mas depois passa para o negativo. Os resultados são estatisticamente pouco significativos, uma vez que inclui o zero no intervalo de confiança.

4.2.3. Conclusões do Estudo Econométrico

Com a aplicação do modelo VAR, podemos concluir para a hipótese 1, que a taxa de desemprego afeta positivamente o rácio de crédito à habitação vencido a 1%, resultado estatisticamente significativo e confirma a hipótese H1b. Por sua vez, a taxa de juro e o rendimento médio mensal líquido não afetam o rácio de crédito vencido, não confirmando assim as hipóteses H1a e H1c. Enquanto o rácio de crédito à habitação vencido afeta negativamente a concessão do crédito à habitação, uma vez que os sinais dos coeficientes são negativos, com a exceção do Lag 3. O resultado é estatisticamente pouco significativo, mas confirma a hipótese 2.

Os resultados da causalidade à granger revelam que somente a taxa de desemprego causa à Granger o incumprimento das famílias. A taxa de juro e o rendimento médio mensal líquido não causam à Granger o rácio de crédito à habitação vencido. Já o rácio de crédito à habitação vencido também não causa à Granger o crédito à habitação.

Finalmente, na Função Impulso Resposta, podemos concluir, que a taxa de desemprego tem um efeito positivo sobre o rácio de crédito à habitação vencido, ainda que no modelo 2 os resultados tenham sido menos claros. A taxa de juro de crédito à habitação tem um efeito positivo no rácio de crédito à habitação vencido a partir do período 3 e o rendimento médio mensal líquido tem um efeito ligeiramente negativo sobre o rácio de crédito vencido. Os efeitos não são estatisticamente significativos, mas confirmam as hipóteses H1a, H1b e H1c. Por sua vez, o efeito do rácio de crédito à habitação vencido sobre o crédito à habitação é negativo, mas a partir da segunda metade passa a positivo, confirmando assim parcialmente a hipótese 2. Os bancos podem tentar recuperar a rendibilidade perdida com o crédito malparado concedendo mais crédito.

Quadro 4.16 – Resumo dos resultados do modelo VAR, Causalidade à Granger e FIR

Hipótese	Resposta	Modelo/Teste
H1a: TJ_CH ---> RCHV	Confirmada	FIR
H1b: TD ---> RCHV	Confirmada	VAR, C. Granger e FIR
H1c: RMML ---> RCHV	Confirmada	FIR
H2: RCHV ---> CH	Confirmada	VAR e FIR

De uma forma geral, podemos afirmar com segurança para a hipótese 1b, que a taxa de desemprego afeta positivamente a taxa de incumprimento de crédito à habitação. Por sua vez,

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

em H1a e H1c, podemos confirmar (mas sem significância estatística) que a taxa de juro e o rendimento médio mensal líquido apresentam efeitos positivos e negativos respetivamente, sobre o incumprimento de crédito à habitação. Por fim, na hipótese 2, os resultados do VAR e da FIR confirmam que o rácio de crédito à habitação vencido tem um efeito negativo (mas sem significância estatística) sobre a concessão de crédito à habitação.

Conclusão

Neste trabalho de dissertação foi elaborado um estudo econométrico, recorrendo o auxílio do programa Eviews para aplicar os modelos VAR, no período entre o primeiro trimestre de 2003 e o último trimestre de 2016. Sendo incluídas no estudo cinco variáveis, a saber, o rácio de crédito à habitação vencido, a taxa de juro de crédito à habitação, a taxa de desemprego, o rendimento médio mensal líquido e o crédito à habitação, com o objetivo de obter respostas às duas perguntas gerais de investigação desta dissertação, “Quais os determinantes do incumprimento de crédito à habitação?” e “Qual o impacto do incumprimento das famílias no crédito à habitação?”.

Com a realização deste trabalho de dissertação, foram obtidas as seguintes conclusões às duas perguntas gerais de investigação, que vou apresentar de seguida.

Com base na revisão da literatura, os principais determinantes do crédito malparado das famílias são a situação de emprego, o rendimento disponível das famílias, a taxa de juro do empréstimo, o número de empréstimos do devedor, o estado de saúde, a alteração do agregado familiar e a idade do devedor.

Uma outra conclusão que retirei neste estudo com base na literatura, é que o crédito malparado aumenta em períodos recessivos da economia e diminui em períodos de retoma económica. Assim sendo, os bancos devem ter reservas de capitais disponíveis suficientes para poderem conceder créditos adequados em períodos de recessão económica, uma vez, que em alturas recessivas, o capital disponível dos bancos é menor devido a diminuição dos lucros provocada pelo aumento do crédito malparado. Quando há uma trajetória ascendente da taxa de incumprimento, como em alturas de crise, é importante que os bancos continuem a ter capacidade para financiar adequadamente a economia, evitando assim que a falta de liquidez na economia agrave o crédito malparado das famílias e a recessão. Sendo que as medidas dos Acordos de Basileia III (2010) vieram solucionar exatamente neste sentido, reforçando as reservas de capitais dos bancos.

Ainda com base na revisão da literatura, no que toca a implementação de políticas macroeconómicas no sentido de diminuir o incumprimento de crédito à habitação por parte das famílias, constata-se que uma política com o objetivo de estímulo à economia e de promoção do emprego é mais eficaz do que uma política focada na redução da dívida, como foi referido em Kelly e Terrence (2015).

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Com base nos resultados do estudo econométrico, podemos concluir, que o rácio de crédito à habitação vencido é afetado positivamente pela taxa de desemprego e pela taxa de juro de crédito à habitação e afetado negativamente pelo rendimento médio mensal líquido, ainda que os efeitos positivos da taxa de juro e negativos do rendimento médio sobre o rácio de crédito à habitação vencido, são efeitos estatisticamente pouco significativos. Estes resultados são esperados, pois o aumento da taxa de desemprego ou da taxa de juro contribui para o aumento do incumprimento de crédito à habitação, por sua vez, a diminuição do rendimento médio mensal líquido leva ao aumento da probabilidade de incumprimento.

Ainda de acordo com os resultados do estudo econométrico, o rácio de crédito à habitação vencido tem um efeito negativo (mas não significativo estatisticamente) sobre a concessão de novos créditos à habitação, Ou seja, um aumento da taxa de incumprimento de crédito à habitação leva a uma diminuição da concessão de crédito à habitação.

Outra conclusão é que o crédito à habitação, apesar do efeito inicial positivo, a médio prazo o seu efeito sobre o rácio de crédito à habitação vencido é negativo, isto é, exceto os primeiros tempos, o aumento de crédito à habitação leva a diminuição da taxa de incumprimento de crédito à habitação. Os bancos ao conceder mais crédito às famílias em períodos de contracção económica, uma vez que são nessas alturas que aumenta o incumprimento, contribui para recuperar a confiança das famílias, ajudando assim crescer a economia e conseqüentemente, diminuir a taxa de incumprimento.

Em termos de políticas económicas para reduzir o crédito malparado das famílias, as conclusões que podemos retirar desta dissertação, é que as políticas de estímulo a economia, promovendo o emprego com mais e melhores oportunidades são das mais eficazes. É também importante, criar condições necessárias para reduzir a prociclicidade da concessão de crédito e manter taxas de juros mais baixas e menos voláteis.

Devido às dificuldades em obter os dados para as variáveis do estudo, nomeadamente dados de taxa de juro e de taxa de incumprimento das famílias, só foi possível realizar este estudo com uma amostra temporal de 14 anos, como já foi referido anteriormente. Penso que com um período de estudo mais longo, poderá obter conclusões mais claras e mais sólidas.

Para trabalhos futuros, gostaria que abordassem e explorassem soluções no sentido de reduzir o crédito malparado do sistema bancário português, nomeadamente soluções para baixar o incumprimento das famílias. Apesar do seu peso ser relativamente inferior se

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

comparando com o das empresas, a verdade é que a recente crise financeira em Portugal num contexto de elevado endividamento das famílias, levou a um grande aumento do incumprimento das famílias, que afetou por um lado, a rentabilidade dos bancos, por outro, provocou situações financeiras dramáticas na vida das famílias. Por isso, penso que é importante encontrar mais medidas, tanto dos decisores políticos como dos próprios bancos, no sentido de combater com eficácia o problema do crédito malparado das famílias, para assim não afetar a concessão de novos créditos aos agentes económicos e evitar também mais eventuais custos para os contribuintes.

Referências

- Abreu Lopes, C. e Frade, C. (2012), “The Way into Bankruptcy: Market Anomie and Sacrifice Among Portuguese Consumers”, Springer Science + Business Media. New York,
- Alves, Nuno e Ribeiro, Nuno (2011), “Modelação do Incumprimento dos Particulares”, Relatório de Estabilidade Financeira, Novembro de 2011, Banco de Portugal.
- Andrade, José (2015), *Quais os Determinantes do Incumprimento do Crédito Bancário e o seu Impacto no Produto Interno Bruto?*, Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Lisboa, ISCTE – IUL.
- Castro, Vitor (2013), “Macroeconomic Determinants of the credit risk in the banking system – The case of the GIPSI” Economic Modeling. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Costa, Sónia (2012), “Probabilidade de Incumprimento das Famílias: Uma Análise com Base nos Resultados do ISFF”, Relatório de Estabilidade Financeira, Outubro de 2016, Banco de Portugal.
- 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.
- Frade, C. Lopes, C. Jesus, F. Ferreira, T. (2008), “Um perfil dos Sobreendividados em Portugal”, Relatório, Centro de Estudos Sociais, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Gomes, Marília (2011), *O Crédito Malparado e o Sobreendividamento das Famílias na Região Autónoma da Madeira*, Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Gestão das Instituições Financeiras, Lisboa, ISCAL.
- Kelly, Robert. Terence, O’Malley (2015), “The Good, the Bad and the Impaired, A Credit Risk Model of the Irish Mortgage Market”, Journal of Financial Stability. Dublin, Ireland.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

- Lagoa, Sérgio. Leão, Emanuel. Mamede, Ricardo. Barradas, Ricardo (2014), “Financialisation, Economy, Society and Sustainable Development – The case of Portugal”. FESSUD Studies in Financial Systems, 2014, Inglês, Reino Unido.
- Marcucci, Juri e Quagliariello, Mario (2006), “Is Bank Portfolio Riskiness Procyclical? Evidence From Italy Using a Vector Autoregression”, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money* 18 (2008) 46-63.
- Rinaldi, Laura e Sanchis-Arellano, Alicia (2006), “Household Debt Sustainability – What Explains Household Non-Performing-Loans? An Empirical Analysis”, Banco Central Europeu.
- Sousa Andrade, João (2001), “Apontamentos de Econometria Aplicada”, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra. Disponível online em: <http://www4.fe.uc.pt/jasa/estudos/econometria.pdf>
- Tavares, Pamela (2015), *Crédito à Habitação em Portugal, Análise do Incumprimento dos Particulares*, Dissertação de Mestrado em Contabilidade, Lisboa, ISG.

Anexos

Anexo A

Figura A1 – Gráfico de crédito às famílias e crédito à habitação

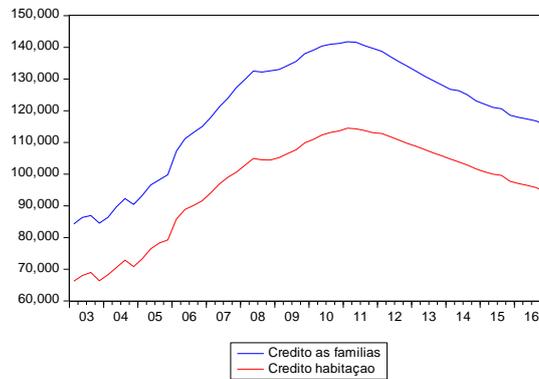


Figura A2 – Gráfico do rácio de crédito à habitação vencido



Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura A3 - Representações gráficas das variáveis do estudo

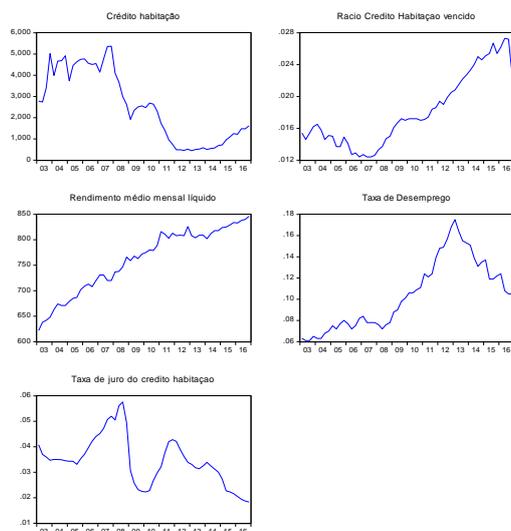
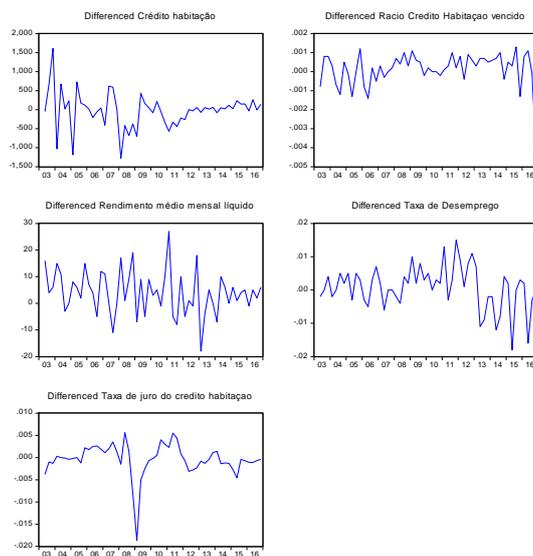


Figura A4 - Representações gráficas das variáveis do estudo em diferenças



Anexos B – Testes ADF com constante

Figura B1 – variável RCHV em níveis

Null Hypothesis: RCHV has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.700421	0.4250
Test critical values:		
1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RCHV)
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/18 Time: 22:57
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCHV(-1)	-0.053016	0.031178	-1.700421	0.0960
D(RCHV(-1))	0.079516	0.190458	0.417498	0.6783
D(RCHV(-2))	-0.065378	0.190478	-0.343232	0.7330
D(RCHV(-3))	0.167025	0.187972	0.888562	0.3790
D(RCHV(-4))	0.779188	0.186275	4.182998	0.0001
C	0.000895	0.000535	1.673085	0.1012
R-squared	0.303510	Mean dependent var		0.000120
Adjusted R-squared	0.226122	S.D. dependent var		0.000944
S.E. of regression	0.000830	Akaike info criterion		-11.23902
Sum squared resid	3.10E-05	Schwarz criterion		-11.01175
Log likelihood	292.5951	Hannan-Quinn criter.		-11.15217
F-statistic	3.921941	Durbin-Watson stat		1.531806
Prob(F-statistic)	0.004903			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B2 – variável RCHV em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.308103	0.6190
Test critical values:		
1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RCHV,2)

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 22:59

Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4

Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RCHV(-1))	-0.444831	0.340058	-1.308103	0.1973
D(RCHV(-1),2)	-0.576603	0.310112	-1.859340	0.0694
D(RCHV(-2),2)	-0.760393	0.256221	-2.967722	0.0047
D(RCHV(-3),2)	-0.691514	0.182640	-3.786216	0.0004
C	1.59E-05	0.000140	0.113151	0.9104
R-squared	0.466907	Mean dependent var		-9.61E-05
Adjusted R-squared	0.420551	S.D. dependent var		0.001113
S.E. of regression	0.000847	Akaike info criterion		-11.21596
Sum squared resid	3.30E-05	Schwarz criterion		-11.02657
Log likelihood	291.0071	Hannan-Quinn criter.		-11.14359
F-statistic	10.07221	Durbin-Watson stat		1.396314
Prob(F-statistic)	0.000006			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B3 – variável RCHV em segundas diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV,2) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.362854	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.565430	
5% level	-2.919952	
10% level	-2.597905	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RCHV,3)
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/18 Time: 23:00
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RCHV(-1),2)	-3.701420	0.442602	-8.362854	0.0000
D(RCHV(-1),3)	1.783014	0.319607	5.578772	0.0000
D(RCHV(-2),3)	0.797379	0.164965	4.833638	0.0000
C	-8.15E-05	0.000120	-0.680876	0.4993
R-squared	0.743354	Mean dependent var		-7.84E-05
Adjusted R-squared	0.726972	S.D. dependent var		0.001634
S.E. of regression	0.000854	Akaike info criterion		-11.21866
Sum squared resid	3.43E-05	Schwarz criterion		-11.06714
Log likelihood	290.0757	Hannan-Quinn criter.		-11.16076
F-statistic	45.37723	Durbin-Watson stat		1.448691
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B4 – variável TJ_CH em níveis

Null Hypothesis: TJ_CH has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.453705	0.1324
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TJ_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 04/25/18 Time: 20:55
 Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TJ_CH(-1)	-0.105071	0.042821	-2.453705	0.0176
D(TJ_CH(-1))	0.627708	0.112243	5.592419	0.0000
C	0.003558	0.001548	2.298583	0.0257
R-squared	0.388582	Mean dependent var		-0.000346
Adjusted R-squared	0.364605	S.D. dependent var		0.003564
S.E. of regression	0.002841	Akaike info criterion		-8.835269
Sum squared resid	0.000412	Schwarz criterion		-8.724770
Log likelihood	241.5523	Hannan-Quinn criter.		-8.792654
F-statistic	16.20635	Durbin-Watson stat		1.814686
Prob(F-statistic)	0.000004			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B5 – variável TJ_CH em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TJ_CH) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.891295	0.0039
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TJ_CH,2)

Method: Least Squares

Date: 04/25/18 Time: 20:57

Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TJ_CH(-1))	-0.442332	0.113672	-3.891295	0.0003
C	-0.000118	0.000408	-0.289710	0.7732
R-squared	0.225524	Mean dependent var		6.30E-05
Adjusted R-squared	0.210630	S.D. dependent var		0.003349
S.E. of regression	0.002975	Akaike info criterion		-8.760718
Sum squared resid	0.000460	Schwarz criterion		-8.687052
Log likelihood	238.5394	Hannan-Quinn criter.		-8.732308
F-statistic	15.14218	Durbin-Watson stat		1.712322
Prob(F-statistic)	0.000285			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B6 – variável TD em níveis

Null Hypothesis: TD has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.769435	0.3911
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TD)

Method: Least Squares

Date: 04/25/18 Time: 20:59

Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4

Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD(-1)	-0.043121	0.024370	-1.769435	0.0839
D(TD(-1))	0.299329	0.141841	2.110317	0.0407
D(TD(-2))	-0.036437	0.121074	-0.300945	0.7649
D(TD(-3))	0.061935	0.129526	0.478167	0.6350
D(TD(-4))	0.639574	0.130321	4.907669	0.0000
D(TD(-5))	-0.267791	0.155458	-1.722587	0.0921
C	0.004725	0.002704	1.747040	0.0878
R-squared	0.472750	Mean dependent var		0.000840
Adjusted R-squared	0.399181	S.D. dependent var		0.006726
S.E. of regression	0.005213	Akaike info criterion		-7.545954
Sum squared resid	0.001169	Schwarz criterion		-7.278271
Log likelihood	195.6488	Hannan-Quinn criter.		-7.444019
F-statistic	6.425884	Durbin-Watson stat		2.084151
Prob(F-statistic)	0.000069			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B7 – variável TD em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TD) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.769919	0.3908
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TD,2)

Method: Least Squares

Date: 04/25/18 Time: 20:59

Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4

Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1))	-0.361977	0.204516	-1.769919	0.0837
D(TD(-1),2)	-0.296677	0.226312	-1.310922	0.1967
D(TD(-2),2)	-0.344723	0.207579	-1.660685	0.1039
D(TD(-3),2)	-0.289158	0.181276	-1.595125	0.1178
D(TD(-4),2)	0.340693	0.153486	2.219696	0.0316
C	0.000138	0.000789	0.174595	0.8622
R-squared	0.623690	Mean dependent var		-4.77E-19
Adjusted R-squared	0.580928	S.D. dependent var		0.008246
S.E. of regression	0.005338	Akaike info criterion		-7.515671
Sum squared resid	0.001254	Schwarz criterion		-7.286228
Log likelihood	193.8918	Hannan-Quinn criter.		-7.428298
F-statistic	14.58499	Durbin-Watson stat		2.134245
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B8 – variável TD em segundas diferenças

Null Hypothesis: D(TD,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.365981	0.0010
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(TD,3)

Method: Least Squares

Date: 04/25/18 Time: 21:14

Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4

Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1),2)	-2.360341	0.540621	-4.365981	0.0001
D(TD(-1),3)	0.749769	0.424908	1.764544	0.0844
D(TD(-2),3)	0.162107	0.290358	0.558299	0.5794
D(TD(-3),3)	-0.274575	0.152358	-1.802172	0.0782
C	-0.000257	0.000774	-0.332223	0.7413
R-squared	0.845741	Mean dependent var		2.00E-05
Adjusted R-squared	0.832029	S.D. dependent var		0.013330
S.E. of regression	0.005463	Akaike info criterion		-7.486895
Sum squared resid	0.001343	Schwarz criterion		-7.295693
Log likelihood	192.1724	Hannan-Quinn criter.		-7.414085
F-statistic	61.67907	Durbin-Watson stat		2.064844
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B9 – variável RMML em níveis

Null Hypothesis: LOG_RMML has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.591010	0.1009
Test critical values:		
1% level	-3.555023	
5% level	-2.915522	
10% level	-2.595565	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_RMML)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 21:40
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_RMML(-1)	-0.043358	0.016734	-2.591010	0.0123
C	0.292949	0.110914	2.641225	0.0108
R-squared	0.112426	Mean dependent var		0.005592
Adjusted R-squared	0.095679	S.D. dependent var		0.010900
S.E. of regression	0.010366	Akaike info criterion		-6.264971
Sum squared resid	0.005695	Schwarz criterion		-6.191977
Log likelihood	174.2867	Hannan-Quinn criter.		-6.236744
F-statistic	6.713335	Durbin-Watson stat		2.317803
Prob(F-statistic)	0.012334			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B10 – variável RMML em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_RMML) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.292471	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.557472	
5% level	-2.916566	
10% level	-2.596116	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_RMML,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 21:40
 Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_RMML(-1))	-1.106970	0.133491	-8.292471	0.0000
C	0.005821	0.001633	3.563500	0.0008
R-squared	0.569412	Mean dependent var		-0.000339
Adjusted R-squared	0.561131	S.D. dependent var		0.016137
S.E. of regression	0.010691	Akaike info criterion		-6.202581
Sum squared resid	0.005943	Schwarz criterion		-6.128915
Log likelihood	169.4697	Hannan-Quinn criter.		-6.174171
F-statistic	68.76507	Durbin-Watson stat		2.066123
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B11 – variável CH em níveis

Null Hypothesis: LOG_CH has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.234504	0.6524
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 21:41
 Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_CH(-1)	-0.025811	0.020908	-1.234504	0.2237
D(LOG_CH(-1))	0.441416	0.127970	3.449357	0.0013
D(LOG_CH(-2))	0.210396	0.118616	1.773754	0.0832
D(LOG_CH(-3))	-0.114329	0.117843	-0.970178	0.3374
D(LOG_CH(-4))	0.398291	0.113411	3.511918	0.0011
D(LOG_CH(-5))	-0.403237	0.115209	-3.500058	0.0011
C	0.182154	0.158077	1.152312	0.2556
R-squared	0.523875	Mean dependent var		-0.021190
Adjusted R-squared	0.457439	S.D. dependent var		0.160807
S.E. of regression	0.118448	Akaike info criterion		-1.299503
Sum squared resid	0.603290	Schwarz criterion		-1.031820
Log likelihood	39.48758	Hannan-Quinn criter.		-1.197568
F-statistic	7.885394	Durbin-Watson stat		1.931248
Prob(F-statistic)	0.000009			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura B12 – variável CH em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_CH) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.337941	0.0183
Test critical values:		
1% level	-3.568308	
5% level	-2.921175	
10% level	-2.598551	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_CH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 21:42
 Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_CH(-1))	-0.522536	0.156544	-3.337941	0.0017
D(LOG_CH(-1),2)	-0.018909	0.173213	-0.109164	0.9136
D(LOG_CH(-2),2)	0.190944	0.152790	1.249720	0.2180
D(LOG_CH(-3),2)	0.060565	0.139540	0.434035	0.6664
D(LOG_CH(-4),2)	0.439418	0.112080	3.920576	0.0003
C	-0.011853	0.017162	-0.690658	0.4934
R-squared	0.647361	Mean dependent var		-0.001274
Adjusted R-squared	0.607288	S.D. dependent var		0.190135
S.E. of regression	0.119152	Akaike info criterion		-1.304675
Sum squared resid	0.624672	Schwarz criterion		-1.075232
Log likelihood	38.61687	Hannan-Quinn criter.		-1.217302
F-statistic	16.15470	Durbin-Watson stat		1.946227
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexos C - Testes ADF com tendência e constante

Figura C1 – variável RCHV em níveis

Null Hypothesis: RCHV has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.280408	0.0811
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(RCHV)
 Method: Least Squares
 Date: 05/08/18 Time: 23:54
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCHV(-1)	-0.191865	0.058488	-3.280408	0.0020
D(RCHV(-1))	-0.017067	0.181499	-0.094031	0.9255
D(RCHV(-2))	-0.136697	0.179951	-0.759634	0.4515
D(RCHV(-3))	0.123049	0.176446	0.697376	0.4892
D(RCHV(-4))	0.728576	0.175106	4.160768	0.0001
C	0.001945	0.000630	3.086413	0.0035
@TREND(2003Q1)	5.14E-05	1.88E-05	2.738137	0.0089
R-squared	0.404911	Mean dependent var		0.000120
Adjusted R-squared	0.323762	S.D. dependent var		0.000944
S.E. of regression	0.000776	Akaike info criterion		-11.35715
Sum squared resid	2.65E-05	Schwarz criterion		-11.09200
Log likelihood	296.6073	Hannan-Quinn criter.		-11.25583
F-statistic	4.989746	Durbin-Watson stat		1.550506
Prob(F-statistic)	0.000565			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C2 – variável RCHV em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.906022	0.9473
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(RCHV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/08/18 Time: 23:55
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RCHV(-1))	-0.393600	0.434426	-0.906022	0.3697
D(RCHV(-1),2)	-0.613863	0.368208	-1.667164	0.1024
D(RCHV(-2),2)	-0.782890	0.284023	-2.756428	0.0084
D(RCHV(-3),2)	-0.702360	0.192965	-3.639836	0.0007
C	6.44E-05	0.000289	0.222923	0.8246
@TREND(2003Q1)	-1.99E-06	1.03E-05	-0.192791	0.8480
R-squared	0.467347	Mean dependent var		-9.61E-05
Adjusted R-squared	0.408163	S.D. dependent var		0.001113
S.E. of regression	0.000856	Akaike info criterion		-11.17757
Sum squared resid	3.30E-05	Schwarz criterion		-10.95030
Log likelihood	291.0281	Hannan-Quinn criter.		-11.09073
F-statistic	7.896545	Durbin-Watson stat		1.409998
Prob(F-statistic)	0.000021			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C3 – variável RCHV em segundas diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.276419	0.0000
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(RCHV,3)
 Method: Least Squares
 Date: 05/08/18 Time: 23:56
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RCHV(-1),2)	-3.674700	0.443996	-8.276419	0.0000
D(RCHV(-1),3)	1.764451	0.320565	5.504191	0.0000
D(RCHV(-2),3)	0.792162	0.165241	4.793980	0.0000
C	0.000150	0.000272	0.550405	0.5847
@TREND(2003Q1)	-7.71E-06	8.15E-06	-0.946094	0.3490
R-squared	0.748253	Mean dependent var		-7.84E-05
Adjusted R-squared	0.726362	S.D. dependent var		0.001634
S.E. of regression	0.000855	Akaike info criterion		-11.19871
Sum squared resid	3.36E-05	Schwarz criterion		-11.00932
Log likelihood	290.5671	Hannan-Quinn criter.		-11.12634
F-statistic	34.18073	Durbin-Watson stat		1.481599
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C4 – variável TJ_CH em níveis

Null Hypothesis: TJ_CH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.219000	0.0916
Test critical values:		
1% level	-4.137279	
5% level	-3.495295	
10% level	-3.176618	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TJ_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 05/08/18 Time: 23:57
 Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TJ_CH(-1)	-0.150533	0.046764	-3.219000	0.0023
D(TJ_CH(-1))	0.634743	0.108716	5.838539	0.0000
C	0.006768	0.002140	3.162428	0.0027
@TREND(2003Q1)	-5.72E-05	2.72E-05	-2.100952	0.0407
R-squared	0.438180	Mean dependent var		-0.000346
Adjusted R-squared	0.404471	S.D. dependent var		0.003564
S.E. of regression	0.002751	Akaike info criterion		-8.882831
Sum squared resid	0.000378	Schwarz criterion		-8.735498
Log likelihood	243.8364	Hannan-Quinn criter.		-8.826010
F-statistic	12.99881	Durbin-Watson stat		1.893462
Prob(F-statistic)	0.000002			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C5 – variável TD em níveis

Null Hypothesis: TD has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 8 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.149175	0.5058
Test critical values:		
1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TD)
 Method: Least Squares
 Date: 05/08/18 Time: 23:59
 Sample (adjusted): 2005Q2 2016Q4
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD(-1)	-0.147318	0.068546	-2.149175	0.0384
D(TD(-1))	0.362201	0.149953	2.415429	0.0209
D(TD(-2))	0.221347	0.151332	1.462656	0.1522
D(TD(-3))	0.215341	0.144046	1.494951	0.1436
D(TD(-4))	0.480917	0.140888	3.413465	0.0016
D(TD(-5))	-0.213849	0.160644	-1.331201	0.1915
D(TD(-6))	-0.076744	0.170743	-0.449474	0.6558
D(TD(-7))	-0.082518	0.173074	-0.476777	0.6364
D(TD(-8))	0.592107	0.173132	3.419973	0.0016
C	0.007092	0.003182	2.228739	0.0322
@TREND(2003Q1)	0.000253	0.000155	1.628025	0.1122
R-squared	0.624783	Mean dependent var		0.000638
Adjusted R-squared	0.520556	S.D. dependent var		0.006882
S.E. of regression	0.004765	Akaike info criterion		-7.653393
Sum squared resid	0.000818	Schwarz criterion		-7.220380
Log likelihood	190.8547	Hannan-Quinn criter.		-7.490448
F-statistic	5.994445	Durbin-Watson stat		1.947146
Prob(F-statistic)	0.000028			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C6 – variável TD em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TD) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.072016	0.5483
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TD,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/08/18 Time: 23:59
 Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1))	-0.441621	0.213136	-2.072016	0.0443
D(TD(-1),2)	-0.249873	0.228061	-1.095642	0.2793
D(TD(-2),2)	-0.319727	0.207288	-1.542428	0.1303
D(TD(-3),2)	-0.280105	0.180314	-1.553424	0.1277
D(TD(-4),2)	0.334288	0.152635	2.190118	0.0340
C	0.002303	0.001911	1.205023	0.2348
@TREND(2003Q1)	-6.84E-05	5.51E-05	-1.242290	0.2209
R-squared	0.636728	Mean dependent var		-4.77E-19
Adjusted R-squared	0.586039	S.D. dependent var		0.008246
S.E. of regression	0.005306	Akaike info criterion		-7.510932
Sum squared resid	0.001210	Schwarz criterion		-7.243249
Log likelihood	194.7733	Hannan-Quinn criter.		-7.408997
F-statistic	12.56144	Durbin-Watson stat		2.140455
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C7 – variável TD em segundas diferenças

Null Hypothesis: D(TD,2) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.381289	0.0054
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(TD,3)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:00
 Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1),2)	-2.407718	0.549545	-4.381289	0.0001
D(TD(-1),3)	0.786053	0.431716	1.820765	0.0754
D(TD(-2),3)	0.184211	0.294464	0.625580	0.5348
D(TD(-3),3)	-0.264134	0.154301	-1.711806	0.0940
C	0.000779	0.001829	0.425681	0.6724
@TREND(2003Q1)	-3.41E-05	5.45E-05	-0.626088	0.5345
R-squared	0.847103	Mean dependent var		2.00E-05
Adjusted R-squared	0.829728	S.D. dependent var		0.013330
S.E. of regression	0.005501	Akaike info criterion		-7.455765
Sum squared resid	0.001331	Schwarz criterion		-7.226322
Log likelihood	192.3941	Hannan-Quinn criter.		-7.368392
F-statistic	48.75496	Durbin-Watson stat		2.058264
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C8 – variável RMML em níveis

Null Hypothesis: LOG_RMML has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.617812	0.2744
Test critical values:		
1% level	-4.133838	
5% level	-3.493692	
10% level	-3.175693	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_RMML)
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/18 Time: 22:51
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_RMML(-1)	-0.155750	0.059496	-2.617812	0.0116
C	1.020624	0.385897	2.644808	0.0108
@TREND(2003Q1)	0.000615	0.000313	1.964222	0.0549
R-squared	0.173732	Mean dependent var		0.005592
Adjusted R-squared	0.141952	S.D. dependent var		0.010900
S.E. of regression	0.010097	Akaike info criterion		-6.300180
Sum squared resid	0.005301	Schwarz criterion		-6.190689
Log likelihood	176.2549	Hannan-Quinn criter.		-6.257839
F-statistic	5.466769	Durbin-Watson stat		2.215789
Prob(F-statistic)	0.007001			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura C9 – variável CH em níveis

Null Hypothesis: LOG_CH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.025438	0.9310
Test critical values:		
1% level	-4.152511	
5% level	-3.502373	
10% level	-3.180699	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:02
 Sample (adjusted): 2004Q3 2016Q4
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_CH(-1)	-0.048300	0.047102	-1.025438	0.3110
D(LOG_CH(-1))	0.442297	0.129058	3.427113	0.0014
D(LOG_CH(-2))	0.232794	0.126757	1.836536	0.0734
D(LOG_CH(-3))	-0.101349	0.121296	-0.835547	0.4081
D(LOG_CH(-4))	0.406826	0.115478	3.522985	0.0010
D(LOG_CH(-5))	-0.381023	0.123403	-3.087616	0.0036
C	0.395397	0.430015	0.919497	0.3631
@TREND(2003Q1)	-0.001432	0.002682	-0.533939	0.5962
R-squared	0.527085	Mean dependent var		-0.021190
Adjusted R-squared	0.448266	S.D. dependent var		0.160807
S.E. of regression	0.119445	Akaike info criterion		-1.266268
Sum squared resid	0.599223	Schwarz criterion		-0.960344
Log likelihood	39.65670	Hannan-Quinn criter.		-1.149771
F-statistic	6.687265	Durbin-Watson stat		1.906852
Prob(F-statistic)	0.000025			

Anexos D - Testes PP com constante

Figura D1 – variável RCHV em níveis

Null Hypothesis: RCHV has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 0 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.543265	0.8741
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)	8.38E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.38E-07

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RCHV)
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/18 Time: 23:02
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCHV(-1)	-0.015230	0.028035	-0.543265	0.5892
C	0.000406	0.000522	0.778219	0.4399
R-squared	0.005538	Mean dependent var		0.000131
Adjusted R-squared	-0.013226	S.D. dependent var		0.000927
S.E. of regression	0.000933	Akaike info criterion		-11.08141
Sum squared resid	4.61E-05	Schwarz criterion		-11.00842
Log likelihood	306.7388	Hannan-Quinn criter.		-11.05318
F-statistic	0.295137	Durbin-Watson stat		1.400519
Prob(F-statistic)	0.589225			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D2 – variável RCHV em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-4.659554	0.0004
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)	8.39E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.11E-07

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(RCHV,2)

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 23:03

Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(RCHV(-1))	-0.913764	0.192284	-4.752146	0.0000
C	0.000129	0.000134	0.966522	0.3383
R-squared	0.302789	Mean dependent var		-7.04E-05
Adjusted R-squared	0.289381	S.D. dependent var		0.001107
S.E. of regression	0.000933	Akaike info criterion		-11.07925
Sum squared resid	4.53E-05	Schwarz criterion		-11.00558
Log likelihood	301.1396	Hannan-Quinn criter.		-11.05084
F-statistic	22.58289	Durbin-Watson stat		1.446155
Prob(F-statistic)	0.000016			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D3 – variável TJ_CH em níveis

Null Hypothesis: TJ_CH has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.674411	0.4384
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)	1.23E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.51E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TJ_CH)

Method: Least Squares

Date: 04/26/18 Time: 23:50

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TJ_CH(-1)	-0.048185	0.051781	-0.930554	0.3563
C	0.001269	0.001866	0.679899	0.4995
R-squared	0.016076	Mean dependent var		-0.000409
Adjusted R-squared	-0.002489	S.D. dependent var		0.003562
S.E. of regression	0.003566	Akaike info criterion		-8.398990
Sum squared resid	0.000674	Schwarz criterion		-8.325996
Log likelihood	232.9722	Hannan-Quinn criter.		-8.370762
F-statistic	0.865932	Durbin-Watson stat		0.840928
Prob(F-statistic)	0.356303			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D4 – variável TJ_CH em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TJ_CH) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.765212	0.0056
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)	8.52E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.52E-06

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TJ_CH,2)

Method: Least Squares

Date: 04/26/18 Time: 23:51

Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TJ_CH(-1))	-0.442332	0.113672	-3.891295	0.0003
C	-0.000118	0.000408	-0.289710	0.7732
R-squared	0.225524	Mean dependent var		6.30E-05
Adjusted R-squared	0.210630	S.D. dependent var		0.003349
S.E. of regression	0.002975	Akaike info criterion		-8.760718
Sum squared resid	0.000460	Schwarz criterion		-8.687052
Log likelihood	238.5394	Hannan-Quinn criter.		-8.732308
F-statistic	15.14218	Durbin-Watson stat		1.712322
Prob(F-statistic)	0.000285			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D5 – variável TD em níveis

Null Hypothesis: TD has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.310026	0.6188
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)	3.96E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.57E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TD)

Method: Least Squares

Date: 04/26/18 Time: 23:52

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD(-1)	-0.033264	0.026289	-1.265305	0.2113
C	0.004223	0.002867	1.472753	0.1467
R-squared	0.029322	Mean dependent var		0.000764
Adjusted R-squared	0.011007	S.D. dependent var		0.006446
S.E. of regression	0.006411	Akaike info criterion		-7.226017
Sum squared resid	0.002178	Schwarz criterion		-7.153023
Log likelihood	200.7155	Hannan-Quinn criter.		-7.197789
F-statistic	1.600996	Durbin-Watson stat		1.506592
Prob(F-statistic)	0.211297			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D6 – variável TD em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TD) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.660544	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)	3.90E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.00E-05

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(TD,2)

Method: Least Squares

Date: 04/26/18 Time: 23:53

Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1))	-0.757603	0.134310	-5.640692	0.0000
C	0.000626	0.000872	0.718245	0.4758
R-squared	0.379604	Mean dependent var		3.70E-05
Adjusted R-squared	0.367673	S.D. dependent var		0.008000
S.E. of regression	0.006361	Akaike info criterion		-7.240787
Sum squared resid	0.002104	Schwarz criterion		-7.167121
Log likelihood	197.5013	Hannan-Quinn criter.		-7.212377
F-statistic	31.81741	Durbin-Watson stat		1.946825
Prob(F-statistic)	0.000001			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D7 – variável RMML em níveis

Null Hypothesis: LOG_RMML has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 11 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.997864	0.0028
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)	0.000104
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.39E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_RMML)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:09
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_RMML(-1)	-0.043358	0.016734	-2.591010	0.0123
C	0.292949	0.110914	2.641225	0.0108
R-squared	0.112426	Mean dependent var		0.005592
Adjusted R-squared	0.095679	S.D. dependent var		0.010900
S.E. of regression	0.010366	Akaike info criterion		-6.264971
Sum squared resid	0.005695	Schwarz criterion		-6.191977
Log likelihood	174.2867	Hannan-Quinn criter.		-6.236744
F-statistic	6.713335	Durbin-Watson stat		2.317803
Prob(F-statistic)	0.012334			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D8 – variável CH em níveis

Null Hypothesis: LOG_CH has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.083950	0.7160
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)	0.028025
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.057420

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:12
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_CH(-1)	-0.021251	0.027007	-0.786865	0.4349
C	0.150360	0.204936	0.733693	0.4664
R-squared	0.011547	Mean dependent var		-0.009878
Adjusted R-squared	-0.007103	S.D. dependent var		0.169934
S.E. of regression	0.170536	Akaike info criterion		-0.664054
Sum squared resid	1.541374	Schwarz criterion		-0.591060
Log likelihood	20.26149	Hannan-Quinn criter.		-0.635827
F-statistic	0.619156	Durbin-Watson stat		1.514770
Prob(F-statistic)	0.434866			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura D9 – variável CH em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_CH) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.768802	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)	0.027311
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.030957

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_CH,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:13
 Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOG_CH(-1))	-0.766377	0.135327	-5.663152	0.0000
C	-0.007002	0.022973	-0.304781	0.7617
R-squared	0.381477	Mean dependent var		0.002023
Adjusted R-squared	0.369583	S.D. dependent var		0.212105
S.E. of regression	0.168409	Akaike info criterion		-0.688506
Sum squared resid	1.474807	Schwarz criterion		-0.614839
Log likelihood	20.58965	Hannan-Quinn criter.		-0.660095
F-statistic	32.07129	Durbin-Watson stat		2.121502
Prob(F-statistic)	0.000001			

Anexos E - Testes PP com tendência e constante

Figura E1 – variável RCHV em níveis

Null Hypothesis: RCHV has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.997536	0.5896
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)	7.80E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.73E-07

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(RCHV)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:14
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RCHV(-1)	-0.114583	0.057229	-2.002181	0.0505
C	0.001305	0.000682	1.913723	0.0612
@TREND(2003Q1)	3.19E-05	1.62E-05	1.975230	0.0536
R-squared	0.074944	Mean dependent var		0.000131
Adjusted R-squared	0.039365	S.D. dependent var		0.000927
S.E. of regression	0.000908	Akaike info criterion		-11.11739
Sum squared resid	4.29E-05	Schwarz criterion		-11.00790
Log likelihood	308.7284	Hannan-Quinn criter.		-11.07505
F-statistic	2.106415	Durbin-Watson stat		1.414785
Prob(F-statistic)	0.131937			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura E2 – variável TJ_CH em níveis

Null Hypothesis: TJ_CH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.129272	0.5183
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)	1.19E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.41E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TJ_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:16
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TJ_CH(-1)	-0.083303	0.058515	-1.423618	0.1605
C	0.003702	0.002675	1.384274	0.1722
@TREND(2003Q1)	-4.32E-05	3.42E-05	-1.263458	0.2121
R-squared	0.045381	Mean dependent var		-0.000409
Adjusted R-squared	0.008665	S.D. dependent var		0.003562
S.E. of regression	0.003546	Akaike info criterion		-8.392863
Sum squared resid	0.000654	Schwarz criterion		-8.283372
Log likelihood	233.8037	Hannan-Quinn criter.		-8.350522
F-statistic	1.236000	Durbin-Watson stat		0.839311
Prob(F-statistic)	0.298938			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura E3 – variável TD em níveis

Null Hypothesis: TD has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.386313	0.9858
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)	3.91E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.09E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TD)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:18
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
TD(-1)	-0.002891	0.047144	-0.061324	0.9513
C	0.003190	0.003170	1.006261	0.3189
@TREND(2003Q1)	-7.59E-05	9.77E-05	-0.777446	0.4404
R-squared	0.040475	Mean dependent var		0.000764
Adjusted R-squared	0.003570	S.D. dependent var		0.006446
S.E. of regression	0.006435	Akaike info criterion		-7.201210
Sum squared resid	0.002153	Schwarz criterion		-7.091719
Log likelihood	201.0333	Hannan-Quinn criter.		-7.158869
F-statistic	1.096734	Durbin-Watson stat		1.571142
Prob(F-statistic)	0.341559			

Figura E4 – variável TD em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TD) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.774275	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)	3.77E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.44E-05

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(TD,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:18
 Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4
 Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(TD(-1))	-0.793872	0.136215	-5.828098	0.0000
C	0.002763	0.001843	1.498927	0.1401
@TREND(2003Q1)	-7.40E-05	5.63E-05	-1.313082	0.1950
R-squared	0.399892	Mean dependent var		3.70E-05
Adjusted R-squared	0.376358	S.D. dependent var		0.008000
S.E. of regression	0.006318	Akaike info criterion		-7.236999
Sum squared resid	0.002036	Schwarz criterion		-7.126500
Log likelihood	198.3990	Hannan-Quinn criter.		-7.194384
F-statistic	16.99235	Durbin-Watson stat		1.948274
Prob(F-statistic)	0.000002			

Figura E5 – variável CH em níveis

Null Hypothesis: LOG_CH has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.534651	0.8053
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)	0.027889
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.058180

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_CH)
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:20
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG_CH(-1)	-0.040272	0.046500	-0.866067	0.3904
C	0.329009	0.409969	0.802523	0.4259
@TREND(2003Q1)	-0.001258	0.002494	-0.504337	0.6162
R-squared	0.016359	Mean dependent var		-0.009878
Adjusted R-squared	-0.021474	S.D. dependent var		0.169934
S.E. of regression	0.171748	Akaike info criterion		-0.632570
Sum squared resid	1.533872	Schwarz criterion		-0.523079
Log likelihood	20.39568	Hannan-Quinn criter.		-0.590229
F-statistic	0.432401	Durbin-Watson stat		1.494091
Prob(F-statistic)	0.651261			

Anexos F - Testes KPSS com constante

Figura F1 – variável RCHV em níveis

Null Hypothesis: RCHV is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.758939
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)	2.01E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000126

KPSS Test Equation

Dependent Variable: RCHV

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 23:06

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.018137	0.000605	29.98394	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.018138
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.004527
S.E. of regression	0.004527	Akaike info criterion		-7.939946
Sum squared resid	0.001127	Schwarz criterion		-7.903779
Log likelihood	223.3185	Hannan-Quinn criter.		-7.925925
Durbin-Watson stat	0.041969			

Figura F2 – variável RCHV em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.182084
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)	8.43E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.81E-07

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(RCHV)

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 23:07

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000131	0.000125	1.047824	0.2994
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.000131
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.000927
S.E. of regression	0.000927	Akaike info criterion		-11.11222
Sum squared resid	4.64E-05	Schwarz criterion		-11.07572
Log likelihood	306.5861	Hannan-Quinn criter.		-11.09811
Durbin-Watson stat	1.407325			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura F3 – variável TJ_CH em níveis

Null Hypothesis: TJ_CH is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.395031
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)	8.95E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000385

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TJ_CH

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 20:32

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.034525	0.001276	27.06746	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.034525
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.009545
S.E. of regression	0.009545	Akaike info criterion		-6.447883
Sum squared resid	0.005011	Schwarz criterion		-6.411716
Log likelihood	181.5407	Hannan-Quinn criter.		-6.433861
Durbin-Watson stat	0.138542			

Figura F4 – variável TD em níveis

Null Hypothesis: TD is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.677538
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)	0.001062
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.006713

KPSS Test Equation

Dependent Variable: TD

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 20:33

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.104018	0.004394	23.67296	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.104018
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.032881
S.E. of regression	0.032881	Akaike info criterion		-3.974128
Sum squared resid	0.059465	Schwarz criterion		-3.937961
Log likelihood	112.2756	Hannan-Quinn criter.		-3.960106
Durbin-Watson stat	0.038275			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura F5 – variável TD em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(TD) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.311672
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)	4.08E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	5.73E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(TD)

Method: Least Squares

Date: 04/28/18 Time: 20:34

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000764	0.000869	0.878538	0.3835
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.000764
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.006446
S.E. of regression	0.006446	Akaike info criterion		-7.232620
Sum squared resid	0.002244	Schwarz criterion		-7.196123
Log likelihood	199.8971	Hannan-Quinn criter.		-7.218507
Durbin-Watson stat	1.511635			

Figura F6 – variável RMML em níveis

Null Hypothesis: LOG_RMML is stationary
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.880091
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)	0.007075
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.042143

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: LOG_RMML
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:24
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.629609	0.011342	584.5096	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		6.629609
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.084877
S.E. of regression	0.084877	Akaike info criterion		-2.077530
Sum squared resid	0.396226	Schwarz criterion		-2.041363
Log likelihood	59.17085	Hannan-Quinn criter.		-2.063509
Durbin-Watson stat	0.020534			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura F7 – variável RMML em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_RMML) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.534102
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)	0.000117
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.51E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(LOG_RMML)

Method: Least Squares

Date: 05/09/18 Time: 00:26

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005592	0.001470	3.804910	0.0004
R-squared	0.000000	Mean dependent var		0.005592
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.010900
S.E. of regression	0.010900	Akaike info criterion		-6.182071
Sum squared resid	0.006416	Schwarz criterion		-6.145574
Log likelihood	171.0070	Hannan-Quinn criter.		-6.167958
Durbin-Watson stat	2.152183			

Figura F8 – variável RMML em segundas diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_RMML,2) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 23 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.311970
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)	0.000256
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.39E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(LOG_RMML,2)

Method: Least Squares

Date: 05/09/18 Time: 00:27

Sample (adjusted): 2003Q3 2016Q4

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000339	0.002196	-0.154157	0.8781
R-squared	0.000000	Mean dependent var		-0.000339
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.016137
S.E. of regression	0.016137	Akaike info criterion		-5.397015
Sum squared resid	0.013802	Schwarz criterion		-5.360182
Log likelihood	146.7194	Hannan-Quinn criter.		-5.382810
Durbin-Watson stat	2.867019			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura F9 – variável CH em níveis

Null Hypothesis: LOG_CH is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.661179
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)	0.712440
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.576480

KPSS Test Equation

Dependent Variable: LOG_CH

Method: Least Squares

Date: 05/09/18 Time: 00:28

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.537687	0.113813	66.22856	0.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var		7.537687
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.851700
S.E. of regression	0.851700	Akaike info criterion		2.534532
Sum squared resid	39.89663	Schwarz criterion		2.570699
Log likelihood	-69.96688	Hannan-Quinn criter.		2.548553
Durbin-Watson stat	0.039220			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura F10 – variável CH em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_CH) is stationary

Exogenous: Constant

Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.173591
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)	0.028352
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.057448

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(LOG_CH)

Method: Least Squares

Date: 05/09/18 Time: 00:28

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.009878	0.022914	-0.431114	0.6681
R-squared	0.000000	Mean dependent var		-0.009878
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.169934
S.E. of regression	0.169934	Akaike info criterion		-0.688804
Sum squared resid	1.559381	Schwarz criterion		-0.652307
Log likelihood	19.94210	Hannan-Quinn criter.		-0.674690
Durbin-Watson stat	1.529212			

Anexos G – Testes KPSS com tendência e constante

Figura G1 – variável RCHV em níveis

Null Hypothesis: RCHV is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.217717
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)	4.59E-06
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.20E-05

KPSS Test Equation

Dependent Variable: RCHV

Method: Least Squares

Date: 05/09/18 Time: 00:30

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011432	0.000576	19.86279	0.0000
@TREND(2003Q1)	0.000244	1.80E-05	13.51354	0.0000
R-squared	0.771782	Mean dependent var		0.018138
Adjusted R-squared	0.767556	S.D. dependent var		0.004527
S.E. of regression	0.002182	Akaike info criterion		-9.381685
Sum squared resid	0.000257	Schwarz criterion		-9.309351
Log likelihood	264.6872	Hannan-Quinn criter.		-9.353641
F-statistic	182.6156	Durbin-Watson stat		0.182963
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura G2 – variável RCHV em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(RCHV) is stationary

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.152849
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)	8.40E-07
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	8.11E-07

KPSS Test Equation

Dependent Variable: D(RCHV)

Method: Least Squares

Date: 05/09/18 Time: 00:32

Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.33E-05	0.000255	0.130602	0.8966
@TREND(2003Q1)	3.48E-06	7.93E-06	0.439474	0.6621
R-squared	0.003631	Mean dependent var		0.000131
Adjusted R-squared	-0.015169	S.D. dependent var		0.000927
S.E. of regression	0.000934	Akaike info criterion		-11.07949
Sum squared resid	4.62E-05	Schwarz criterion		-11.00650
Log likelihood	306.6861	Hannan-Quinn criter.		-11.05127
F-statistic	0.193138	Durbin-Watson stat		1.413041
Prob(F-statistic)	0.662105			

Figura G3 – variável TD em níveis

Null Hypothesis: TD is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.128143
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)	0.000369
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001736

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: TD
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:36
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.059248	0.005162	11.47738	0.0000
@TREND(2003Q1)	0.001628	0.000162	10.05975	0.0000
R-squared	0.652059	Mean dependent var		0.104018
Adjusted R-squared	0.645615	S.D. dependent var		0.032881
S.E. of regression	0.019574	Akaike info criterion		-4.994135
Sum squared resid	0.020690	Schwarz criterion		-4.921801
Log likelihood	141.8358	Hannan-Quinn criter.		-4.966092
F-statistic	101.1986	Durbin-Watson stat		0.110439
Prob(F-statistic)	0.000000			

Figura G4 – variável RMML em níveis

Null Hypothesis: LOG_RMML is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.250694
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)	0.000528
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.002346

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: LOG_RMML
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/18 Time: 22:41
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.491938	0.006171	1051.968	0.0000
@TREND(2003Q1)	0.005006	0.000193	25.87635	0.0000
R-squared	0.925372	Mean dependent var		6.629609
Adjusted R-squared	0.923990	S.D. dependent var		0.084877
S.E. of regression	0.023401	Akaike info criterion		-4.637051
Sum squared resid	0.029570	Schwarz criterion		-4.564717
Log likelihood	131.8374	Hannan-Quinn criter.		-4.609007
F-statistic	669.5856	Durbin-Watson stat		0.217614
Prob(F-statistic)	0.000000			

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura G5 – variável RMML em primeiras diferenças

Null Hypothesis: D(LOG_RMML) is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 10 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.104465
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)	0.000109
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.71E-05

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: D(LOG_RMML)
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/18 Time: 22:36
 Sample (adjusted): 2003Q2 2016Q4
 Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010443	0.002909	3.590092	0.0007
@TREND(2003Q1)	-0.000173	9.04E-05	-1.916972	0.0606
R-squared	0.064840	Mean dependent var		0.005592
Adjusted R-squared	0.047195	S.D. dependent var		0.010900
S.E. of regression	0.010640	Akaike info criterion		-6.212745
Sum squared resid	0.006000	Schwarz criterion		-6.139751
Log likelihood	172.8505	Hannan-Quinn criter.		-6.184518
F-statistic	3.674780	Durbin-Watson stat		2.300620
Prob(F-statistic)	0.060639			

Figura G6 – variável CH em níveis

Null Hypothesis: LOG_CH is stationary
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	LM-Stat.
Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test statistic	0.120705
Asymptotic critical values*:	
1% level	0.216000
5% level	0.146000
10% level	0.119000

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

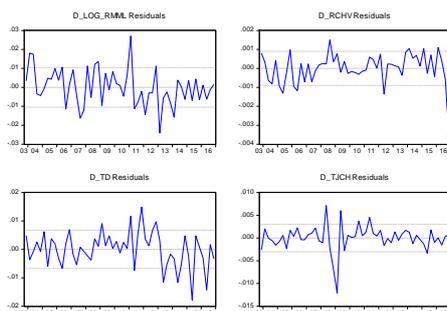
Residual variance (no correction)	0.262491
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.196265

KPSS Test Equation
 Dependent Variable: LOG_CH
 Method: Least Squares
 Date: 05/09/18 Time: 00:40
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 56

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.678950	0.137594	63.07648	0.0000
@TREND(2003Q1)	-0.041500	0.004314	-9.621011	0.0000
R-squared	0.631560	Mean dependent var		7.537687
Adjusted R-squared	0.624737	S.D. dependent var		0.851700
S.E. of regression	0.521741	Akaike info criterion		1.571769
Sum squared resid	14.69952	Schwarz criterion		1.644103
Log likelihood	-42.00952	Hannan-Quinn criter.		1.599812
F-statistic	92.56386	Durbin-Watson stat		0.109825
Prob(F-statistic)	0.000000			

Anexos H – Modelo 1

Figura H1 – representações gráficas dos resíduos das variáveis (Modelo 1)



Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura H2 – Lag Length Criteria (Modelo 1)

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D_LOG_RMML D_RCHV D_TD D_TJCH

Exogenous variables: C

Date: 05/13/18 Time: 14:42

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	842.3148	NA	6.20e-20	-32.87509	-32.72357*	-32.81719*
1	857.2348	26.91459	6.49e-20	-32.83274	-32.07516	-32.54324
2	872.7426	25.54220	6.70e-20	-32.81343	-31.44979	-32.29235
3	891.4978	27.94904	6.20e-20	-32.92148	-30.95178	-32.16880
4	914.0124	30.01941*	5.10e-20*	-33.17696*	-30.60119	-32.19268

* 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

Figura H3 – Lag Exclusion Wald Test (Modelo 1)

VAR Lag Exclusion Wald Tests

Date: 05/17/18 Time: 23:18

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Chi-squared test statistics for lag exclusion:

Numbers in [] are p-values

	D_LOG_RMML	D_RCHV	D_TD	D_TJCH	Joint
Lag 1	2.354031 [0.670950]	0.668599 [0.955144]	5.397503 [0.248887]	13.36184 [0.009637]	24.05975 [0.088208]
Lag 2	9.192601 [0.056462]	8.025699 [0.090641]	3.456732 [0.484488]	7.197904 [0.125792]	31.37325 [0.012053]
Lag 3	3.193358 [0.526004]	2.841794 [0.584640]	4.764994 [0.312271]	7.748885 [0.101222]	19.98887 [0.220723]
Lag 4	3.184333 [0.527465]	8.978926 [0.061628]	17.65336 [0.001442]	3.375746 [0.497021]	39.09254 [0.001055]
df	4	4	4	4	16

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura H4 – Estimações do modelo VAR(4) (Modelo 1)

Vector Autoregression Estimates
 Date: 05/27/18 Time: 15:06
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	D_RCHV	D_LOG_RMML	D_TD	D_TJCH
D_RCHV(-1)	0.035403 (0.21824) [0.16222]	2.786257 (2.68583) [1.03739]	-1.081962 (1.38168) [-0.78307]	-0.824089 (0.75071) [-1.09774]
D_RCHV(-2)	-0.193939 (0.22198) [-0.87368]	-4.526219 (2.73184) [-1.65684]	1.337736 (1.40535) [0.95189]	-1.486958 (0.76357) [-1.94737]
D_RCHV(-3)	0.222571 (0.22510) [0.98878]	-1.432413 (2.77017) [-0.51708]	-0.645364 (1.42507) [-0.45286]	-1.424992 (0.77429) [-1.84039]
D_RCHV(-4)	0.611793 (0.22684) [2.69705]	-3.615630 (2.79161) [-1.29518]	2.261038 (1.43610) [1.57443]	-0.518170 (0.78028) [-0.66408]
D_LOG_RMML(-1)	-0.007524 (0.01335) [-0.56375]	-0.093942 (0.16425) [-0.57196]	0.114633 (0.08449) [1.35670]	-0.001855 (0.04591) [-0.04041]
D_LOG_RMML(-2)	-0.007989 (0.01312) [-0.60880]	-0.229329 (0.16149) [-1.42006]	0.094397 (0.08308) [1.13626]	-0.001322 (0.04514) [-0.02929]
D_LOG_RMML(-3)	-0.006344 (0.01243) [-0.51026]	0.070988 (0.15302) [0.46392]	0.131766 (0.07872) [1.67392]	-0.072668 (0.04277) [-1.69907]
D_LOG_RMML(-4)	-0.005919 (0.01191) [-0.49681]	0.052636 (0.14663) [0.35896]	0.066968 (0.07543) [0.88778]	-0.072699 (0.04098) [-1.77379]
D_TD(-1)	-0.010697 (0.02311) [-0.46283]	0.041587 (0.28442) [0.14622]	0.193679 (0.14631) [1.32371]	-0.006322 (0.07950) [-0.07953]
D_TD(-2)	0.059543 (0.02173) [2.74062]	-0.231960 (0.26738) [-0.86754]	-0.167804 (0.13755) [-1.21996]	-0.049927 (0.07473) [-0.66805]
D_TD(-3)	-0.029328 (0.02443) [-1.20038]	-0.086253 (0.30068) [-0.28687]	0.173922 (0.15468) [1.12442]	0.126611 (0.08404) [1.50653]
D_TD(-4)	0.007653 (0.02555) [0.29955]	-0.165728 (0.31442) [-0.52710]	0.541948 (0.16175) [3.35060]	0.003100 (0.08788) [0.03528]
D_TJCH(-1)	-0.013616 (0.04879)	-0.517556 (0.60039)	-0.110573 (0.30886)	0.562275 (0.16782)

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

		[-0.27910]	[-0.86203]	[-0.35800]	[3.35056]
D_TJCH(-2)	0.034371 (0.05452) [0.63042]	1.070136 (0.67097) [1.59492]	0.107380 (0.34517) [0.31109]	-0.285532 (0.18754) [-1.52251]	
D_TJCH(-3)	0.010796 (0.05671) [0.19037]	-1.129597 (0.69791) [-1.61855]	-0.041723 (0.35903) [-0.11621]	-0.044639 (0.19507) [-0.22884]	
D_TJCH(-4)	0.034938 (0.04692) [0.74460]	0.201797 (0.57745) [0.34946]	0.432311 (0.29706) [1.45531]	0.022095 (0.16140) [0.13690]	
C	0.000138 (0.00024) [0.58531]	0.007647 (0.00291) [2.62924]	-0.002392 (0.00150) [-1.59863]	0.001406 (0.00081) [1.72914]	
R-squared	0.446689	0.342187	0.554331	0.565575	
Adj. R-squared	0.186307	0.032628	0.344605	0.361140	
Sum sq. resids	2.47E-05	0.003734	0.000988	0.000292	
S.E. equation	0.000852	0.010480	0.005391	0.002929	
F-statistic	1.715516	1.105400	2.643117	2.766527	
Log likelihood	298.4634	170.4463	204.3453	235.4572	
Akaike AIC	-11.03778	-6.017503	-7.346876	-8.566949	
Schwarz SC	-10.39384	-5.373561	-6.702934	-7.923007	
Mean dependent	0.000120	0.004779	0.000824	-0.000327	
S.D. dependent	0.000944	0.010655	0.006659	0.003665	
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.61E-20			
Determinant resid covariance		3.19E-21			
Log likelihood		914.0124			
Akaike information criterion		-33.17696			
Schwarz criterion		-30.60119			

Figura H5 – Teste LM de Autocorrelação (Modelo 1)

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Null Hypothesis: no serial correlation at lag
 order h
 Date: 05/13/18 Time: 14:56
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 51

Lags	LM-Stat	Prob
1	14.59817	0.5542
2	15.48638	0.4893
3	19.14304	0.2613
4	13.29192	0.6513

Probs from chi-square with 16 df.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura H6 – Teste de Heterocedasticidade (Modelo 1)

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/13/18 Time: 14:57

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
323.1319	320	0.4405

Individual components:

Dependent	R-squared	F(32,18)	Prob.	Chi-sq(32)	Prob.
res1*res1	0.533632	0.643630	0.8651	27.21525	0.7076
res2*res2	0.617247	0.907117	0.6071	31.47961	0.4928
res3*res3	0.376463	0.339612	0.9963	19.19961	0.9638
res4*res4	0.815527	2.486728	0.0223	41.59188	0.1194
res2*res1	0.658149	1.082952	0.4406	33.56558	0.3914
res3*res1	0.444009	0.449207	0.9766	22.64445	0.8892
res3*res2	0.706041	1.351033	0.2532	36.00810	0.2863
res4*res1	0.760266	1.783849	0.0982	38.77356	0.1907
res4*res2	0.588163	0.803331	0.7137	29.99630	0.5683
res4*res3	0.632669	0.968817	0.5456	32.26613	0.4536

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura H7 – Teste de Normalidade (Modelo 1)

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 05/13/18 Time: 14:59
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 51

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.493446	2.069657	1	0.1503
2	-1.663127	23.51093	1	0.0000
3	-0.031501	0.008435	1	0.9268
4	-0.726086	4.481208	1	0.0343
Joint		30.07022	4	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.088797	2.519145	1	0.1125
2	7.138552	36.39618	1	0.0000
3	2.777410	0.105286	1	0.7456
4	5.921933	18.14260	1	0.0000
Joint		57.16321	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	4.588802	2	0.1008
2	59.90711	2	0.0000
3	0.113720	2	0.9447
4	22.62381	2	0.0000
Joint	87.23344	8	0.0000

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura H8 – Causalidade à Granger (Modelo 1)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 05/19/18 Time: 19:46

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Dependent variable: D_RCHV

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_LOG_RMML	0.896400	4	0.9251
D_TD	8.347291	4	0.0797
D_TJCH	2.569174	4	0.6323
All	11.54804	12	0.4826

Dependent variable: D_LOG_RMML

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_RCHV	4.837070	4	0.3044
D_TD	1.627863	4	0.8038
D_TJCH	3.601365	4	0.4626
All	11.97857	12	0.4474

Dependent variable: D_TD

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_RCHV	3.305922	4	0.5080
D_LOG_RMML	5.053846	4	0.2818
D_TJCH	3.585414	4	0.4650
All	14.08072	12	0.2956

Dependent variable: D_TJCH

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D_RCHV	9.659816	4	0.0466
D_LOG_RMML	5.834627	4	0.2118
D_TD	3.193676	4	0.5260
All	15.67390	12	0.2066

Figura H9 – FIR (Modelo 1)

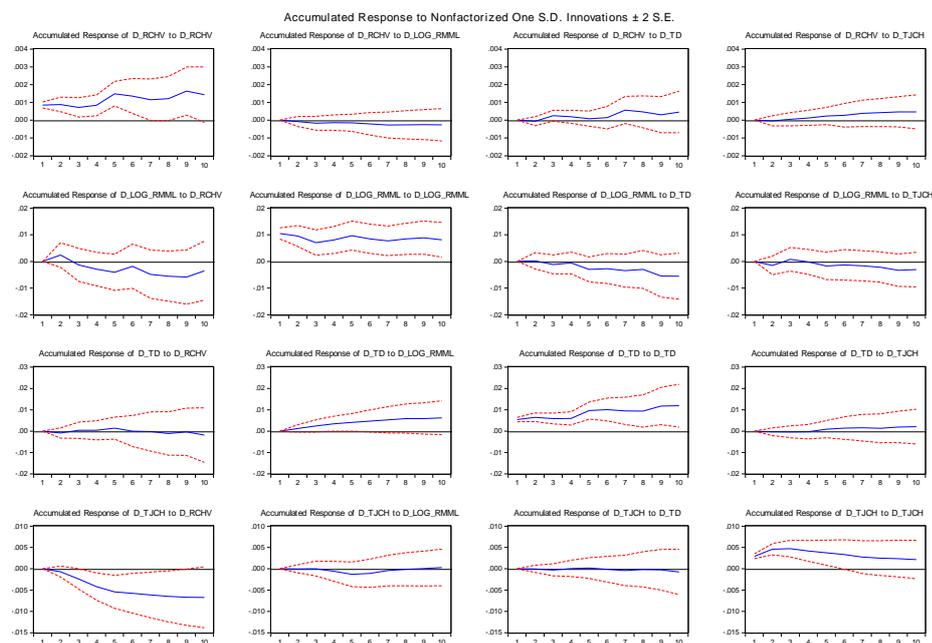


Figura H10 – FIR choque unitária em tabela (Modelo 1)

Accumulated Response of D_RCHV:				
Period	D_RCHV	D_LOG_RMMML	D_TD	D_TJCH
1	1.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	1.035403 (0.21824)	-0.007524 (0.01335)	-0.010697 (0.02311)	-0.013616 (0.04879)
3	0.844548 (0.30715)	-0.016273 (0.01845)	0.046170 (0.02780)	0.017694 (0.06390)
4	0.981782 (0.33256)	-0.013448 (0.02058)	0.035664 (0.03396)	0.042838 (0.07290)
5	1.748045 (0.36393)	-0.014237 (0.02296)	0.015359 (0.03945)	0.080923 (0.08215)
6	1.593185 (0.55704)	-0.019620 (0.03009)	0.026865 (0.05886)	0.092836 (0.11297)
7	1.346279 (0.67305)	-0.026241 (0.03479)	0.105758 (0.07009)	0.130043 (0.12653)
8	1.422618 (0.71646)	-0.024800 (0.03775)	0.086523 (0.08309)	0.145468 (0.13311)
9	1.920343 (0.76812)	-0.024310 (0.03997)	0.057305 (0.09353)	0.158832 (0.14347)
10	1.685093 (0.90398)	-0.024925 (0.04334)	0.085151 (0.10794)	0.158843 (0.16234)

Anexos I – Modelo 2

Figura I1 – representações gráficas dos resíduos das variáveis (Modelo 2)

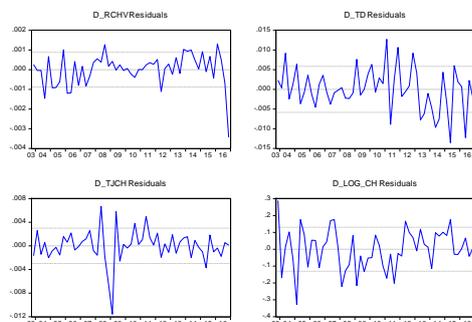


Figura I2 – Teste Lag Length Criteria (Modelo 2)

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: D_RCHV D_TD D_TJCH
 D_LOG_CH
 Exogenous variables: C
 Date: 05/22/18 Time: 22:08
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 51

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	713.0094	NA	9.88e-18	-27.80429	-27.65278*	-27.74639
1	734.7365	39.19385	7.91e-18	-28.02888	-27.27130	-27.73939
2	761.2113	43.60569	5.31e-18	-28.43966	-27.07602	-27.91857*
3	782.3762	31.53980	4.48e-18	-28.64220	-26.67250	-27.88952
4	802.3429	26.62221*	4.07e-18*	-28.79776*	-26.22199	-27.81348

* 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

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura I3 – Lag Exclusion Wald Test (Modelo 2)

VAR Lag Exclusion Wald Tests

Date: 05/22/18 Time: 22:13

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Chi-squared test statistics for lag exclusion:

Numbers in [] are p-values

	D_RCHV	D_TD	D_TJCH	D_LOG_CH	Joint
Lag 1	1.932474 [0.748177]	9.414036 [0.051544]	11.68383 [0.019864]	4.291087 [0.368042]	32.98575 [0.007422]
Lag 2	6.758700 [0.149203]	11.88962 [0.018191]	5.623150 [0.229115]	11.55099 [0.021022]	36.98459 [0.002108]
Lag 3	5.341962 [0.253974]	5.635243 [0.228095]	9.253725 [0.055061]	5.297149 [0.258144]	32.79830 [0.007858]
Lag 4	6.003819 [0.198863]	19.53876 [0.000616]	3.518552 [0.475063]	7.467202 [0.113164]	32.46977 [0.008681]
df	4	4	4	4	16

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura I4 – estimações do modelo VAR(4) (Modelo 2)

Vector Autoregression Estimates
 Date: 05/22/18 Time: 22:12
 Sample (adjusted): 2004Q2 2016Q4
 Included observations: 51 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	D_RCHV	D_TD	D_TJCH	D_LOG_CH
D_RCHV(-1)	0.090186 (0.24816) [0.36342]	-3.997011 (1.44513) [-2.76584]	-0.629276 (0.84559) [-0.74419]	-3.170306 (34.7884) [-0.09113]
D_RCHV(-2)	-0.181720 (0.23733) [-0.76569]	-0.987239 (1.38207) [-0.71432]	-1.009014 (0.80869) [-1.24772]	-1.270826 (33.2702) [-0.03820]
D_RCHV(-3)	0.195341 (0.22224) [0.87897]	-2.637556 (1.29420) [-2.03798]	-0.732716 (0.75727) [-0.96757]	40.26341 (31.1550) [1.29236]
D_RCHV(-4)	0.535071 (0.24349) [2.19755]	1.281685 (1.41793) [0.90392]	0.101964 (0.82967) [0.12290]	-8.849172 (34.1334) [-0.25925]
D_TD(-1)	-0.020581 (0.02874) [-0.71621]	-0.028154 (0.16734) [-0.16824]	-0.000717 (0.09792) [-0.00732]	-0.817908 (4.02843) [-0.20303]
D_TD(-2)	0.060034 (0.02725) [2.20306]	-0.532267 (0.15869) [-3.35410]	-0.004333 (0.09285) [-0.04666]	1.948396 (3.82014) [0.51003]
D_TD(-3)	-0.044079 (0.02832) [-1.55619]	0.094934 (0.16495) [0.57554]	0.170700 (0.09652) [1.76861]	5.880700 (3.97077) [1.48100]
D_TD(-4)	-0.002758 (0.02907) [-0.09487]	0.260997 (0.16931) [1.54151]	0.120864 (0.09907) [1.21999]	-5.049407 (4.07583) [-1.23887]
D_TJCH(-1)	-0.004912 (0.04915) [-0.09995]	-0.013384 (0.28620) [-0.04676]	0.527495 (0.16746) [3.14993]	-7.161133 (6.88956) [-1.03942]
D_TJCH(-2)	0.035342 (0.05518) [0.64054]	-0.290209 (0.32131) [-0.90321]	-0.277892 (0.18801) [-1.47809]	-15.40043 (7.73482) [-1.99105]
D_TJCH(-3)	0.027916 (0.06147) [0.45415]	-0.277718 (0.35796) [-0.77585]	-0.129713 (0.20945) [-0.61930]	7.845034 (8.61698) [0.91042]
D_TJCH(-4)	-0.008261 (0.05500) [-0.15020]	0.007631 (0.32029) [0.02382]	0.297399 (0.18741) [1.58691]	1.855472 (7.71016) [0.24065]
D_LOG_CH(-1)	0.000832 (0.00139)	-0.015125 (0.00808)	-0.005556 (0.00473)	0.246021 (0.19457)

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

	[0.59924]	[-1.87129]	[-1.17475]	[1.26445]
D_LOG_CH(-2)	-0.000383 (0.00117) [-0.32847]	-0.012165 (0.00679) [-1.79258]	0.003742 (0.00397) [0.94240]	0.431549 (0.16336) [2.64166]
D_LOG_CH(-3)	-0.001624 (0.00106) [-1.53781]	-0.002939 (0.00615) [-0.47790]	0.008589 (0.00360) [2.38683]	-0.073763 (0.14804) [-0.49826]
D_LOG_CH(-4)	-7.59E-05 (0.00107) [-0.07122]	-0.016654 (0.00620) [-2.68455]	0.002798 (0.00363) [0.77078]	0.202461 (0.14934) [1.35568]
C	1.43E-05 (0.00016) [0.09026]	0.001302 (0.00092) [1.41159]	9.73E-05 (0.00054) [0.18023]	-0.015785 (0.02221) [-0.71086]
R-squared	0.471988	0.640161	0.593196	0.643759
Adj. R-squared	0.223511	0.470824	0.401759	0.476116
Sum sq. resids	2.35E-05	0.000798	0.000273	0.462389
S.E. equation	0.000832	0.004844	0.002835	0.116618
F-statistic	1.899526	3.780411	3.098648	3.840061
Log likelihood	299.6569	209.8002	237.1323	47.56508
Akaike AIC	-11.08458	-7.560794	-8.632641	-1.198631
Schwarz SC	-10.44064	-6.916852	-7.988699	-0.554689
Mean dependent	0.000120	0.000824	-0.000327	-0.017710
S.D. dependent	0.000944	0.006659	0.003665	0.161119
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.29E-18		
Determinant resid covariance		2.54E-19		
Log likelihood		802.3429		
Akaike information criterion		-28.79776		
Schwarz criterion		-26.22199		

Figura I5 – Teste LM de Autocorrelação (Modelo 2)

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h
 Date: 05/22/18 Time: 22:16
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 51

Lags	LM-Stat	Prob
1	15.43282	0.4932
2	22.25645	0.1351
3	21.69010	0.1535
4	19.36831	0.2500

Probs from chi-square with 16 df.

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura I6 – Teste de Heterocedasticidade (Modelo 2)

VAR Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 05/22/18 Time: 22:18

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
312.4960	320	0.6074

Individual components:

Dependent	R-squared	F(32,18)	Prob.	Chi-sq(32)	Prob.
res1*res1	0.625103	0.937913	0.5761	31.88026	0.4727
res2*res2	0.599748	0.842865	0.6730	30.58715	0.5380
res3*res3	0.845748	3.084125	0.0071	43.13314	0.0904
res4*res4	0.648808	1.039189	0.4793	33.08922	0.4138
res2*res1	0.378749	0.342931	0.9960	19.31621	0.9621
res3*res1	0.587977	0.802715	0.7143	29.98683	0.5688
res3*res2	0.739062	1.593186	0.1493	37.69217	0.2250
res4*res1	0.629130	0.954206	0.5599	32.08565	0.4625
res4*res2	0.563967	0.727539	0.7894	28.76231	0.6312
res4*res3	0.808438	2.373890	0.0280	41.23035	0.1271

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura I7 – Teste de Normalidade (Modelo 2)

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 05/22/18 Time: 22:19
 Sample: 2003Q1 2016Q4
 Included observations: 51

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-1.641773	22.91107	1	0.0000
2	0.093733	0.074680	1	0.7846
3	-0.818596	5.695842	1	0.0170
4	-0.324607	0.895642	1	0.3440
Joint		29.57723	4	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	7.273593	38.81015	1	0.0000
2	2.621510	0.304417	1	0.5811
3	4.740815	6.439680	1	0.0112
4	2.414136	0.729378	1	0.3931
Joint		46.28362	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	Df	Prob.
1	61.72122	2	0.0000
2	0.379097	2	0.8273
3	12.13552	2	0.0023
4	1.625020	2	0.4437
Joint	75.86086	8	0.0000

Determinantes do Crédito Malparado das Famílias

Figura I8 – Causalidade à Granger (Modelo 2)

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 05/22/18 Time: 22:24

Sample: 2003Q1 2016Q4

Included observations: 51

Dependent variable: D_RCHV

Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_TD	8.494344	4	0.0751
D_TJCH	1.069133	4	0.8991
D_LOG_CH	2.568381	4	0.6324
All	13.73037	12	0.3183

Dependent variable: D_TD

Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_RCHV	10.35424	4	0.0349
D_TJCH	2.624246	4	0.6225
D_LOG_CH	14.36899	4	0.0062
All	25.54895	12	0.0124

Dependent variable: D_TJCH

Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_RCHV	2.708094	4	0.6078
D_TD	7.706880	4	0.1029
D_LOG_CH	8.539291	4	0.0737
All	19.04663	12	0.0874

Dependent variable: D_LOG_CH

Excluded	Chi-sq	Df	Prob.
D_RCHV	2.043916	4	0.7277
D_TD	5.491211	4	0.2405
D_TJCH	12.13317	4	0.0164
All	29.74758	12	0.0030

Figura I9 – FIR residuals one std deviation (Modelo 2)

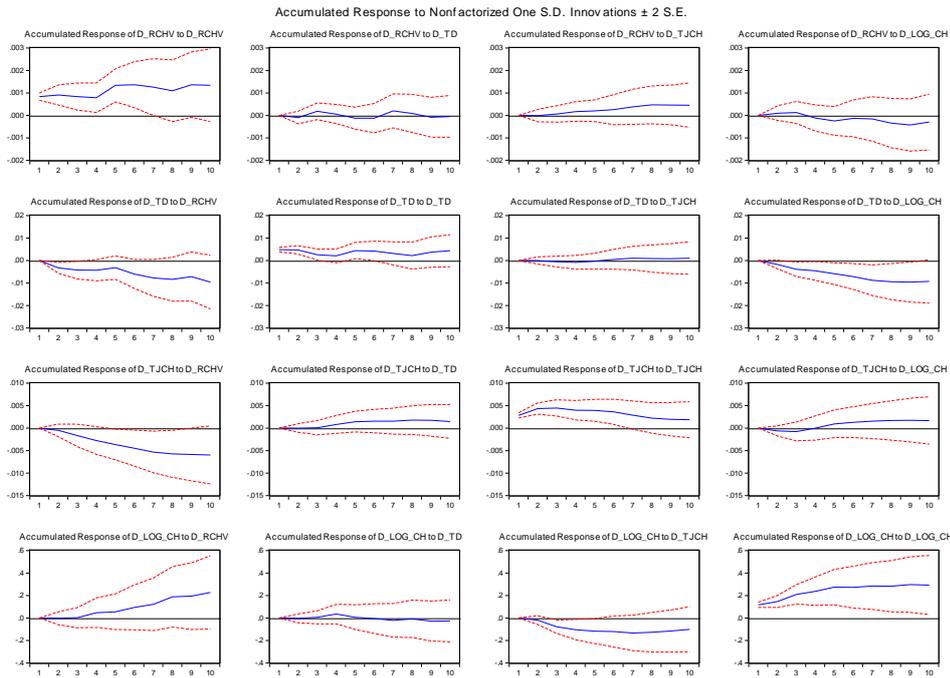
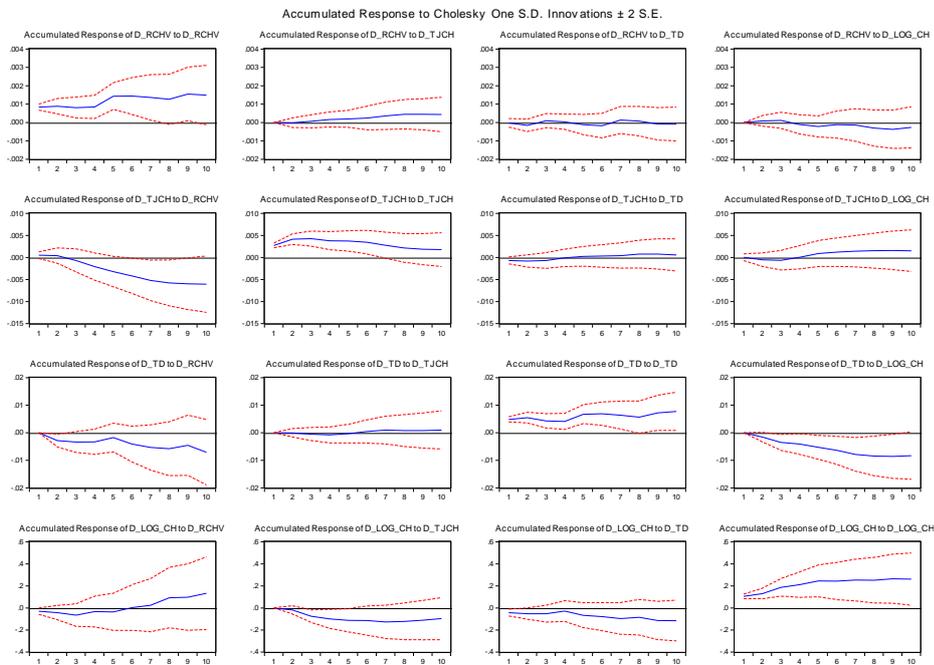


Figura I10 – FIR Cholesky dof adjusted (Modelo 2)



FIM