



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Carina Filipa Jacinto Lito

**IMPLICAÇÕES DA PANDEMIA COVID-19
PARA A QUALIDADE DO CRÉDITO:
o caso do setor bancário português**

**Trabalho de Projeto no âmbito do Mestrado em Economia na
especialidade de Economia Financeira, orientada pela Professora
Doutora Fátima Teresa Sol Murta e coorientada pelo Professor
Doutor Pedro Miguel Avelino Bação, apresentada à Faculdade de
Economia da Universidade de Coimbra.**

Julho de 2022

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

IMPLICAÇÕES DA PANDEMIA
COVID-19 PARA A QUALIDADE DO
CRÉDITO:
o caso do setor bancário português

Carina Filipa Jacinto Lito

Trabalho de Projeto em Economia na especialidade de Economia Financeira, orientada pela Professora Doutora Fátima Teresa Sol Murta e coorientada pelo Professor Doutor Pedro Miguel Avelino Bação, apresentada à Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Coimbra, Julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer à minha família e amigos que sempre acreditaram no meu potencial e contribuíram para que concluísse com sucesso esta etapa do meu percurso acadêmico e em particular:

Gostaria de fazer um agradecimento especial à minha mãe, que é minha maior referência de resiliência e que me inspira, diariamente, a perseguir os meus objetivos, além de ter lançado as bases para alcançar o meu crescimento pessoal e acadêmico.

Agradecer ao meu irmão, por me inspirar a superar as minhas capacidades.

Agradeço à minha madrinha, pelo apoio incondicional.

Agradecer à minha melhor amiga, por estar sempre presente.

Por fim, gostaria de deixar um agradecimento profundo à Dra. Fátima Sol e ao Dr. Pedro Bação pela dedicação na orientação, esclarecimento de dúvidas e apoio ao longo deste processo.

RESUMO

O presente trabalho de projeto investiga as determinantes da qualidade de crédito (mais precisamente, do peso do crédito vencido) e calcula previsões para a sua evolução em Portugal no futuro próximo. Estas previsões são calculadas a partir dos modelos VAR estimados e quatro cenários para a evolução da taxa Euribor e da inflação, que dependem, em especial, das medidas de política monetária que forem adotadas. Dadas as acentuadas flutuações macroeconómicas que a pandemia de COVID-19 originou, serão estimadas várias versões do modelo VAR, para o período de 2003 a 2021, correspondendo a formas alternativas de encarar aqueles impactos. Numa dessas versões, ao modelo VAR será acrescentada uma variável *dummy* para o período em que Portugal foi mais fortemente afetado pela pandemia de COVID-19. Na definição daquela variável, considera-se que este período se iniciou em Março de 2020 e que a situação estabilizou em Maio de 2021, após o início da vacinação e de o país ter transitado do estado de emergência para o estado de alerta. Os resultados evidenciam efeitos muito significativos sobre os rácios de incumprimento, a começar no fim de 2022/início de 2023. Os setores com registos mais elevados de incumprimento serão as famílias no crédito à habitação e as empresas, podendo estes aumentos exceder os 10 pp., resultados estes observados na sequência da crise da dívida e do programa de assistência económica e financeira negociado com a troika em 2011. Em última instância, se o sistema financeiro português não estiver mais bem preparado para combater este problema, terá o Estado de intervir ou a falta de intervenção poderá determinar a falência de alguma entidade.

Classificações JEL: E51; E31; E47;G51 ;G21

Palavras-Chave: Incumprimento; Inflação; Previsões da Euribor; Crédito à habitação; Setor bancário português.

ABSTRACT

This project investigates the determinants of credit quality (more precisely, the weight of overdue credit) and calculates forecasts for its evolution in Portugal in the near future. These forecasts are calculated from the estimated VAR models and four scenarios for the evolution of the Euribor rate and inflation, which depend mostly, on monetary policy measures that are adopted. Given the sharp macroeconomic fluctuations that the COVID-19 pandemic has caused, several versions of the VAR model will be estimated, for the period 2003 to 2021, corresponding to alternative ways of addressing those impacts. In one of these versions, the VAR model will add a dummy variable for the period in which Portugal was most affected by the COVID-19 pandemic. To define that variable, it is considered that this period began in March 2020 and that the situation stabilized in May 2021, after the beginning of vaccination and the country has moved from the state of emergency to the state of alert. The results show very significant effects on default ratios, starting at the end of 2022/early 2023. The sectors with the highest records of default will be household loans and businesses, and these increases may exceed 10 pp., results followed by the debt crisis and the economic and financial assistance programme negotiated with the troika in 2011. Ultimately, if the Portuguese financial system is no longer prepared to tackle this problem, the government has to intervene or the lack of intervention may determine the bankruptcy of some entity.

JEL Classification System: E51; E31; E47;G51 ;G21

Keywords: NPLs; Inflation; Euribor forecasts; Housing credit; Portuguese banking system.

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| AGRADECIMENTOS | III |
| RESUMO | IV |
| ABSTRACT | V |
| ÍNDICE DE FIGURAS | VII |
| ÍNDICE DE QUADROS E TABELAS | VIII |
| 1. Introdução..... | 1 |
| 2. Revisão da Literatura | 3 |
| 3. Importância e evolução dos NPLs em Portugal | 8 |
| 4. Estudo Empírico..... | 11 |
| 4.1. Dados e Metodologia | 11 |
| 4.2. Resultados e Discussão | 15 |
| 5. Conclusões | 32 |
| BIBLIOGRAFIA | 34 |
| ANEXOS | 36 |
| Anexo I – Testes ADF..... | 36 |
| Anexo II – Testes KPSS | 37 |
| Anexo III – Desfasamentos Seleccionados pelos Critérios de Akaike | 38 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1: EVOLUÇÃO DO RÁCIO DOS NPLs, 2003-2021 | 10 |
| FIGURA 2: EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS, 2003-2021 | 14 |
| FIGURA 3: FUNÇÕES IMPULSO-RESPOSTA – RESPOSTA DO INCUMPRIMENTO TOTAL (PRIMEIRA DIFERENÇA)..... | 24 |
| FIGURA 4: FUNÇÕES IMPULSO-RESPOSTA – RESPOSTA DO INCUMPRIMENTO NO CRÉDITO À HABITAÇÃO (PRIMEIRA DIFERENÇA) | 25 |
| FIGURA 5: FUNÇÕES IMPULSO-RESPOSTA – RESPOSTA DO INCUMPRIMENTO NO CRÉDITO AO CONSUMO E PARA OUTROS FINS (PRIMEIRA DIFERENÇA) | 26 |
| FIGURA 6: FUNÇÕES IMPULSO-RESPOSTA – RESPOSTA DO INCUMPRIMENTO NO CRÉDITO ÀS EMPRESAS (PRIMEIRA DIFERENÇA)..... | 27 |
| FIGURA 7: CENÁRIOS PARA A EVOLUÇÃO DA TAXA DE INFLAÇÃO..... | 29 |
| FIGURA 8: CENÁRIOS PARA A EVOLUÇÃO DA TAXA EURIBOR | 29 |
| FIGURA 9: CENÁRIOS PARA A EVOLUÇÃO DOS RÁCIOS DE INCUMPRIMENTO | 30 |

ÍNDICE DE QUADROS E TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1: VARIÁVEIS DO ESTUDO ECONOMÉTRICO | 11 |
| TABELA 2: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS, USANDO AS OBSERVAÇÕES 2003:01 - 2021:12. | 13 |
| TABELA 3: TESTES ADF E KPSS | 16 |
| TABELA 4: TESTES ADF E KPSS – PRIMEIRAS DIFERENÇAS DAS VARIÁVEIS | 16 |
| TABELA 5: DESFASAMENTOS SELECIONADOS PELO CRITÉRIO DE AKAIKE | 18 |
| TABELA 6: COEFICIENTES ESTIMADOS PARA A VARIÁVEL DUMMY | 18 |
| TABELA 7: TESTES DE CAUSALIDADE À GRANGER – MODELOS COM NPL (TOTAL) | 19 |
| TABELA 8: TESTES DE CAUSALIDADE À GRANGER – MODELOS COM NPL_H (CRÉDITO À HABITAÇÃO) | 20 |
| TABELA 9: TESTES DE CAUSALIDADE À GRANGER – MODELOS COM NPL_CF (CONSUMO E OUTROS FINS)..... | 21 |
| TABELA 10: TESTES DE CAUSALIDADE À GRANGER – MODELOS COM NPL_SNF (CRÉDITO ÀS EMPRESAS)..... | 22 |

1. Introdução

O presente trabalho de projeto tem como objetivo, o estudo do impacto das principais determinantes da qualidade do crédito em contexto de pandemia COVID-19, no desempenho do incumprimento de empréstimos às famílias (habitação e consumo) e empréstimos às empresas, do setor bancário português, no período de 2003 a 2021.

A estabilidade do sistema bancário é essencial para o crescimento económico global. Por um lado, os bancos são as principais instituições financeiras (IFs), cujo papel principal é canalizar ou auxiliar a canalizar fundos de entidades que possuem poupanças para as que necessitam de fundos, contribuindo por esta via, para o processo de financiamento e o regular funcionamento da economia (Banco de Portugal, 2022). Por outro, enfrentam um maior número de riscos em relação a outras IFs, nomeadamente riscos de taxa de juro, liquidez, crédito, mercado e reputação, além de estabelecerem relações de maior proximidade com os agentes económicos no seu quotidiano, ou seja, com as pessoas, as empresas e o governo (Carey & Stulz, 2005). Recentemente, o surgimento da pandemia COVID-19, despertou o interesse, em diversos autores, em analisarem as consequências pandémicas ou pós-pandémicas, que constituem um fator de preocupação por poderem ameaçar a estabilidade das instituições bancárias. Uma vez que os bancos estão naturalmente expostos ao risco, a pandemia COVID-19 aumentará a sua exposição e intensidade, quer pela crise de liquidez, contração de crédito e aumento de créditos não produtivos e taxas de crédito vencido pela redução de retornos de empréstimos e investimentos, queda das taxas de juro do mercado, quer por corridas aos bancos (Larbi-Odam et al., 2020).

Em Portugal, a pandemia COVID-19, instalou-se oficialmente a 2 de Março de 2020, ano em que foram introduzidas novas medidas, com o objetivo de assegurar condições de financiamento adequadas ao setor financeiro, a provisão de crédito à economia e a estabilização dos mercados financeiros (Banco de Portugal, 2021a). Contudo, os bancos portugueses receiam a deterioração da qualidade de crédito e incapacidade dos devedores cumprirem as suas obrigações, após findo o prazo estipulado para estas medidas (junho de 2022). Adicionada a esta preocupação, surge o novo ciclo de subidas de taxas de juros, que está a começar e poderá afetar o crédito vencido do setor bancário português, o incumprimento de créditos familiares e empresariais. Atualmente, a guerra na Europa, entre

a Rússia e a Ucrânia, tem conduzido a uma situação de inflação, que poderá intensificar e prolongar as consequências da pandemia.

As implicações da pandemia COVID-19 para a qualidade do crédito do setor bancário, é uma temática atual e em desenvolvimento, debatida por um número crescente de autores que estudam os efeitos da nova era da pandemia COVID-19, marcada pelo ambiente de incerteza generalizada, nos diversos setores de mercado e na conjuntura económica global. Uma vez que a estabilidade financeira e a gestão dos bancos constitui uma preocupação para as entidades reguladoras, a análise dos determinantes dos empréstimos não produtivos (NPLs) poderá ter utilidade económica e científica para os reguladores de políticas, ao abordar a resolução e prevenção de crédito vencido no setor bancário.

Neste âmbito, a dissertação pretende analisar as principais determinantes macroeconómicas do incumprimento e dar resposta à seguinte questão de investigação: “Qual é o impacto da subida da Euribor e da inflação no crédito vencido do setor bancário português?”. Através de cenários de subidas da Euribor e da inflação, pretende-se obter a previsão do desempenho do incumprimento no sistema bancário português, que poderá fornecer alertas para a existência de futuras vulnerabilidades no setor financeiro, em Portugal, que foi o país escolhido, considerando a inexistência de artigos que analisam ex-ante o desempenho dos NPLs com base em subidas da Euribor e da inflação.

As principais evidências indicam efeitos significativos no incumprimento, a começar no fim de 2022/início de 2023, sendo os aumentos maiores no incumprimento do crédito à habitação e a empresas. No pior dos cenários os NPLs atingirão um aumento de 10 pp., à semelhança dos resultados observados na sequência da crise da dívida e do programa de assistência económica e financeira negociado com a troika em 2011.

A estrutura deste trabalho é a seguinte: a seção dois, apresenta a revisão da literatura, onde são revistos os principais determinantes da qualidade de crédito. Na seção três, efetua-se a contextualização e descrição histórica do desempenho dos NPLs do setor bancário português, no período 2003-2021. A seção quatro consiste no estudo empírico que se subdivide em dois pontos, descrição da amostra utilizada e da metodologia aplicada, e apresentação e discussão dos resultados. Por fim, apresentam-se as principais conclusões.

2. Revisão da Literatura

Recentemente, o sistema financeiro tem sido sujeito a grandes desafios devido à turbulência econômica e financeira provocada pela pandemia COVID-19. A necessidade iminente de atenuar o impacto pandêmico na conjuntura econômico-financeira global, repercutiu-se no reforço de novas medidas de política, que visam garantir condições de financiamento adequadas ao setor financeiro, a provisão de crédito à economia e estabilização dos mercados financeiros.

Segundo Barua e Barua (2020) os bancos são as instituições do mercado financeiro, que sofrerão as consequências mais severas provocadas pela pandemia COVID-19. Numa linha de literatura semelhante Alsadoro et al. (2020), conclui que o setor bancário foi o mais afetado, na fase inicial da pandemia. Neste âmbito, as pandemias como a COVID-19 produzem um conjunto complexo e diversificado de consequências para os bancos, constituindo assim uma ameaça para a estabilidade do sistema bancário (Alsadoro et. al, 2020).

Sendo os bancos as principais instituições financeiras, afetadas pela pandemia COVID-19, cujo papel principal é conceder crédito, contribuindo para o processo de financiamento e regular funcionamento da economia, importa analisar os determinantes da qualidade de crédito. Estes determinam a capacidade dos devedores fazerem face ao pagamento das suas dívidas, que, *ex-post*, assumem a forma de incumprimento, podendo provocar vulnerabilidades no setor bancário.

Diversos autores declaram que os determinantes macroeconômicos apresentam uma elevada relevância para esta matéria (Llewellyn, 2002). Nomeadamente, situações de contração ou recessão econômica com altas taxas de desemprego, de juros e inflação, que desencadeiam crises bancárias, têm efeitos nos NPLs (Demirgüç-Kunt & Detragiache, 1998).

Marcucci e Quagliariello (2006), realizaram um estudo sobre a natureza pró-cíclica do comportamento dos bancos, considerando a solidez bancária, determinada pelo cenário macroeconômico. No momento em que ocorre uma expansão econômica, o crescimento dos lucros das empresas, alavanca a expansão da procura e potencia o crescimento do crédito bancário, levando ao endividamento da economia. Quando um choque afeta negativamente os lucros dos clientes, pode observar-se a queda dos preços dos ativos, afetando a sua riqueza financeira e contraindo o valor das garantias, o que conduz à acumulação de crédito vencido e aumento do número de empresas com dificuldades financeiras, causando perdas

significativas nos balanços dos bancos. Consequentemente, a rentabilidade e a adequação de capital deterioram-se (ciclicidade). Este impacto do ciclo de negócios é definido como *first round effect*. Os resultados de Marcucci e Quagliariello (2006) indicam a existência de *first round effect* e de feedback quando os bancos têm buffers de capital reduzido, pois os empréstimos passam a ser relativamente inferiores, afetando a economia. Neste sentido, os autores confirmam a importância da regulação bancária e dos bancos manterem o capital acima do mínimo regulatório, para fazer face à procura de crédito em situações de contração, reduzindo os *second round effect*, ao manter uma oferta de crédito adaptada a possíveis contrações económicas.

São vários os estudos que confirmam a relação estabelecida entre a fase do ciclo e o crédito vencido. Salas e Saurina (2002) concluem que o crescimento do PIB tem um efeito negativo sobre o crédito vencido, além de deduzirem a rápida transmissão da evolução macroeconómica à capacidade dos devedores fazerem o pagamento das suas dívidas, isto é, o incumprimento de crédito diminui em períodos favoráveis para a economia e aumenta durante crises, seguindo o padrão cíclico. Louzis et al. (2012) defendem conclusões semelhantes para a Grécia nos anos de 2003-2009, além de concluírem que os empréstimos às empresas são os mais sensíveis à taxa de crescimento real do PIB, enquanto as hipotecas são as menos afetadas pela evolução macroeconómica. Em contraposição, Dimitrios et al. (2016) concluem que o efeito do crescimento económico não é relevante para os países europeus entre 1990-2015. Bohachova (2008), afirma que o ciclo de negócios constitui um fator fulcral na evolução do risco de crédito. Este estudo indica que, os países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) mantêm os rácios de capital mais elevados durante os picos de negócios, comparativamente aos países não pertencentes à OCDE. Deste modo, em fases economicamente positivas observa-se a acumulação mais acelerada de riscos bancários, sendo que alguns deles se materializam à medida que a qualidade dos ativos se deteriora durante recessões posteriores. Nkusu (2011) vai ao encontro destes argumentos ao analisar 26 economias avançadas, concluindo que existe uma ligação adversa entre a evolução macroeconómica e o crédito vencido.

Para Carey (1998), a situação económica estimada pelo PIB, é o fator mais importante que influencia as taxas de perda na carteira de dívida diversificada. Numa mesma linha Martin, Salas e Saurina (2009), descobrem que períodos de taxas de juro demasiado baixas/altas, onde o poder de mercado dos clientes é bastante reduzido/elevado e os choques nas variáveis macroeconómicas (por exemplo o crescimento/diminuição abrupta da inflação) afetam positivamente/negativamente a procura agregada de empréstimos, podem antecipar

períodos de receção/expansão económica, respetivamente. O estudo realizado por Radivojevic et al. (2019) para países da América Latina, indica que o crescimento do PIB tem um efeito significativo sobre o crédito vencido, ou seja, a atividade económica expansionista é o risco mais importante para a qualidade dos ativos bancários nestes países. Resultados que estão em sintonia com as descobertas de Jovovic (2017), Skarica (2013) e Beck et al. (2015): no período de boom, os bancos reduzem as suas condições de crédito, pelo que a qualidade dos ativos do banco se deteriora. Radivojevic et al. (2019) constataram ainda que um choque no crédito vencido, provavelmente, terá um efeito prolongado no sistema bancário. Contudo, identificam algumas variáveis que não têm impacto estatisticamente significativo no crédito vencido, como a taxa de desemprego e a taxa de inflação (Radivojevic, et al., 2019). Em contrapartida, Castro (2013) ao analisar o desempenho de fatores macroeconómicos e o risco de crédito de cinco países (Grécia, Irlanda, Portugal, Espanha e Itália – GIPSI), no período de 1997 a 2011, declara a taxa de desemprego uma determinante relevante estatisticamente, concluindo que o risco de crédito bancário aumenta quando se verifica que a taxa de desemprego, taxa de juro e crescimento do crédito aumentam e se observa a diminuição do crescimento do PIB, dos índices de ações e preços de habitação. Numa linha de literatura semelhante Aver (2008) argumenta que o risco de crédito bancário da Eslovénia depende especialmente da conjuntura económica (emprego e desemprego), das taxas de juro de longo prazo e do valor do índice bolsista. Kattai (2010) e Fainstein e Novikov (2011) chegam à mesma conclusão num estudo para os sistemas bancários de três Estados Bálticos (Estônia, Letônia e Lituânia). Rinaldi e Sanchis-Arellano (2006) estudam o crédito vencido familiar em países europeus e concluem que aumentos do rendimento disponível e as condições monetárias afetam negativamente o crédito vencido e o oposto acontece com o aumento da taxa de desemprego. Berge e Boye (2007) constatam que o crédito vencido é altamente sensível a taxas de juros reais e ao desemprego para o sistema bancário nórdico no período 1993-2005.

Ali e Daly (2010) estudam o setor bancário australiano e norte-americano para o período 1995-2009 e concluem que o nível do PIB, taxas de juros e dívida desempenham uma elevada relevância no desempenho do crédito vencido.

Considerando um painel de cinco novos estados membros da UE (Bulgária, Romênia, Estônia, Letônia e Lituânia), Festic et al. (2011) também mostram que a combinação de desaceleração da atividade económica, crescimento do crédito e financiamento disponível e falta de supervisão são prejudiciais ao desempenho bancário e deterioram o crédito vencido.

Barua e Barua (2020) estudam os efeitos da pandemia Covid-19 no setor bancário do Bangladesh. Embora o país tenha uma economia emergente e um forte potencial económico, apresenta altas taxas de crédito vencido e os preços dos empréstimos limitados pelo banco central. Os autores concluem que, devido à pandemia, todos os bancos sofrerão uma queda nos valores dos ativos ponderados pelo risco, nos índices de adequação de capital e na receita de juros. Neste sentido, a persistência da pandemia por um período mais longo pode provocar uma crise de solvência e sustentabilidade em todo o setor bancário para além de, eventualmente, poderem ocorrer corridas bancárias. Os autores confirmam ainda que a pandemia Covid-19 poderá levar à fragilidade financeira e de capital dos bancos de todas as economias.

Yarovaya et al. (2020) avaliam o impacto da pandemia Covid-19 na qualidade dos ativos, risco de incumprimento e adequação de capital dos credores, em carteiras de crédito de 255 bancos mais afetados da União Europeia (UE). Os resultados indicam que existe uma relação positiva entre o crescimento dos empréstimos e o PIB. Estima-se ainda, que o crédito vencido crescerá e, entre os perfis de países, Portugal poderá experimentar um rácio de NPL máximo. O aumento de NPLs será acompanhado pelo aumento do risco de incumprimento (nos cenários em que a contração do PIB é mais significativa) e por desadequação de capital. Embora os bancos da UE estejam bem capitalizados, com a contração do PIB, espera-se um aumento substancial da probabilidade de incumprimento e a deterioração significativa da adequação de capital, prevendo-se vulnerabilidades para os bancos de maior dimensão que poderão desencadear uma crise sistémica.

Gholipour e Arjomandi (2006), realizaram um estudo dos efeitos de várias respostas de política económica à Covid-19, em 2020 e em 47 economias. Os resultados indicam que as políticas prudenciais e de apoio a devedores reduzem o crédito vencido. Estima-se que medidas macroprudenciais de liquidez e capital bancário, poderão ter implicações negativas na concorrência bancária. Embora as medidas de resposta à COVID-19 possam atenuar o impacto da pandemia no setor financeiro, tais vulnerabilidades bancárias precisarão de medidas preventivas no período pós-pandemia.

Se por um lado, diversos autores defendem que os impactos e dimensões da crise pandémica são claramente distintas de outras crises (Mirza, Hasnaoui, Naqvi, & Rizvi, 2020), por outro, alguns autores consideram relevante a observação de lições de crises financeiras sistémicas globais, por considerarem que os efeitos entre ambas poderão ser semelhantes (Barua & Barua, 2020). Ari et al. (2020) afirma que a resolução de NPLs relativos à crise COVID-19 poderá ser favorável comparativamente à de NPLs da crise

2008-2012, argumentando que a crise pandémica não foi induzida por um boom de crédito e que, se a desaceleração económica for temporária, os NPLs pós-COVID-19 podem ser de empresas ilíquidas viáveis, em vez de empresas zombies inviáveis. Contudo, a resolução dos NPLs poderá enfrentar desafios, uma vez que a dívida pública dos países europeus é substancialmente mais alta, os bancos são menos lucrativos e as condições do setor empresarial são mais frágeis comparativamente a 2008, fatores que, historicamente, complicam a resolução de NPLs. Além de que, se a recuperação económica da pandemia for lenta e prolongada, as perdas de crédito aumentarão e poderão sobrecarregar os bancos, complicando ainda mais a resolução de NPLs.

3. Importância e evolução dos NPLs em Portugal

Nesta secção descreve-se a evolução dos empréstimos não produtivos do setor bancário português e a contextualização histórica dos seus principais determinantes no período de 2003 a 2021.

Neste período aconteceu uma das crises financeiras mais severas da história bancária, em 2007-08. Em 2010, a crise de dívida pública Portugal despoletou o recurso do Programa de Assistência Económica e Financeira (PAEF) entre 2011 e 2014. A sua principal causa foi o elevado nível do stock de dívida pública, que se situava entre os maiores da área do euro, e o perfil temporal de reembolsos de dívida, sendo a capacidade de refinanciamento da dívida pública uma vulnerabilidade face a alterações abruptas das condições de mercado (PIB, taxa de emprego, inflação, etc) (Banco de Portugal, s.d.). O período pós-PAEF, foi caracterizado pela recuperação gradual da economia e pela manutenção de uma política monetária, que tem estado na base de um ambiente de taxas de juro muito baixas (Esteves, et al., 2019). Recentemente, este período de recuperação foi afetado pela pandemia COVID-19. O agravamento da crise económica, tem levantado preocupações para os bancos portugueses, que receiam a suspensão do desempenho e a capacidade dos devedores cumprirem as suas obrigações.

Desde 2003 até 2021, o rácio de empréstimos não produtivos do setor bancário português tem sofrido algumas oscilações. A Figura 1 apresenta a evolução do rácio dos empréstimos não produtivos, no total, e por categorias: particulares (PRT) designadamente o crédito à habitação e crédito ao consumo e outros fins; e a sociedades não financeiras (SNF). Esta informação tem frequência mensal. Na Figura 1, podemos observar um rácio de empréstimos vencidos dos particulares, relativamente reduzido e moderado. Porém, após instalada a crise financeira de 2007-08 e a crise da dívida pública em 2010, observa-se um crescimento neste rácio, de mais de dois pp., e ele começa por registar um valor de 2,2% em 2003, atingindo o seu pico de 4,5% em 2015, retomando o seu valor inicial em 2019 e finalizando com 1,4% em 2021. O rácio de empréstimos não produtivos das SNF é o que atinge valores mais altos, com um pico de 16,2%, nos últimos meses de 2015 e 2016, período após o qual, o rácio decresce gradualmente, registando um valor relativamente estabilizado em 2021 de 2,3%, comparativamente com 2,6%, em 2003. Os picos observados devem-se, essencialmente, ao elevado peso das exposições vencidas há mais de 2 anos, originando o aumento gradual do crédito vencido das sociedades não financeiras (Banco de Portugal, 2015). O segundo rácio, que tem maior contributo para o impacto positivo no incumprimento

dos particulares, é o rácio de empréstimos ao consumo e outros fins. Como podemos observar na Figura 1, é o rácio que mantém rácios de incumprimento mais elevados na primeira fase do período observado, registando valores de incumprimento de 4,7% em 2003. Podemos verificar uma tendência predominantemente crescente até 2017 onde atinge o seu pico de 12,8%, embora seja superado pelo rácio de incumprimento das sociedades financeiras no período de 2013 a 2018. Decresce gradualmente após 2017, ainda regista um valor de 4,5% em 2021, mantendo-se os seus níveis de incumprimento superiores aos restantes setores. O rácio de empréstimos vencidos do crédito à habitação, apresenta ser o menos significativo, devido, por um lado, ao facto das famílias priorizarem o cumprimento das suas obrigações hipotecárias, sendo que geralmente o incumprimento deste setor, se verifica numa fase de fragilidade financeira mais avançada, quando a taxa de esforço familiar é excessiva e por outro lado, por vivermos num ambiente de taxas de juro com níveis muito baixos no mercado monetário, que se têm prolongado nos últimos anos e assim contribuindo para a redução dos encargos com juros das famílias.

Em 2021, verifica-se um ligeiro aumento de 0,1 pp. de empréstimos não produtivos nas duas categorias de crédito a particulares (habitação, consumo e outros fins) no período de Julho a Agosto e ainda um crescimento de 0,1 pp. de empréstimos não produtivos a SNF de Setembro a Outubro. Segundo o Relatório da Estabilidade Financeira (2021b) do Banco de Portugal, o aumento deste rácio para as SNF em 2020/2021, pode justificar-se, essencialmente, pelos setores mais afetados pela pandemia, nomeadamente, o alojamento, restauração e similares (8,2% dos empréstimos a SNF) e as atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas (1,3% dos empréstimos a SNF). No que diz respeito ao aumento dos empréstimos não produtivos a particulares para habitação, este pode justificar-se com alguns sinais de deterioração da qualidade dos empréstimos em moratória.

As moratórias e as linhas de crédito com garantia pública permitiram a redução do risco de incumprimento, porém após o fim destas medidas, em Junho de 2022, receia-se a deterioração da qualidade destes créditos. Neste âmbito, é essencial uma abordagem proativa e uma gestão eficiente do risco de crédito, identificando previamente perdas para situações de não viabilidade e definindo soluções que contribuam para uma recuperação dos devedores viáveis (Banco de Portugal, 2021).

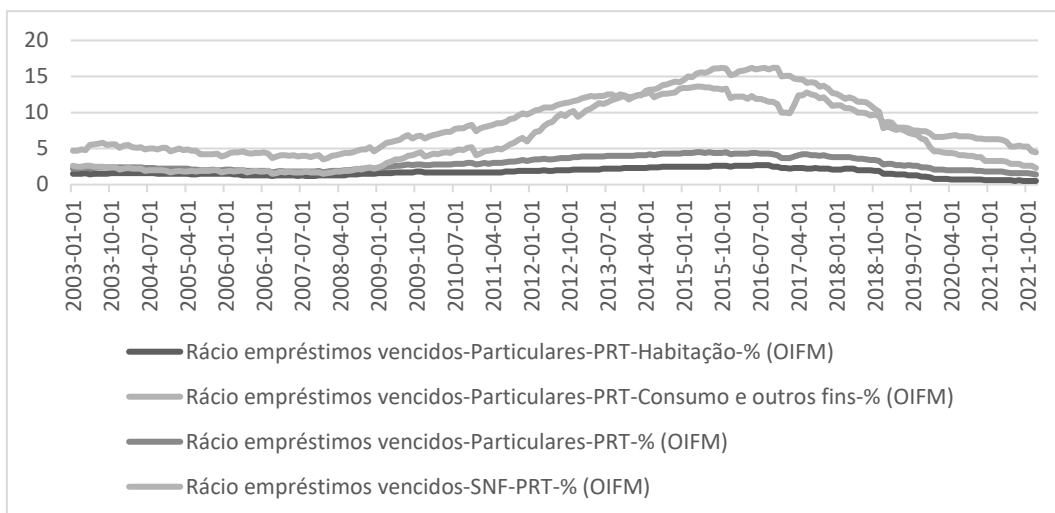


Figura 1: Evolução do Rácio dos NPLs, 2003-2021

Fonte: Autoria própria, com base nos dados do Banco de Portugal

4. Estudo Empírico

4.1. Dados e Metodologia

O presente capítulo descreve os dados utilizados e a metodologia deste estudo, cujo objetivo é identificar as determinantes da qualidade de crédito (mais precisamente, do peso do crédito vencido) e calcular previsões para a sua evolução em Portugal, num futuro próximo. Estas previsões são calculadas a partir dos modelos estimados e de cenários para a evolução da taxa Euribor e da taxa de inflação, que dependem, em especial, das medidas de política monetária que forem adotadas.

No modelo base serão incluídas como variáveis explicativas da variável dependente (o rácio de crédito vencido do setor bancário português) as principais variáveis macroeconómicas identificadas na literatura sobre o tema, designadamente, a taxa Euribor, a taxa de crescimento do PIB, a taxa de inflação e a taxa de desemprego. Dadas as acentuadas flutuações macroeconómicas que a pandemia COVID-19 originou, serão estimadas várias versões do modelo VAR, correspondendo a formas alternativas de encarar aqueles impactos. Numa dessas versões, ao modelo VAR será acrescentada uma variável *dummy* para o período em que Portugal foi mais fortemente afetado pela pandemia COVID-19. Na definição daquela variável, considera-se que este período se iniciou em Março de 2020 e que a situação estabilizou em Maio de 2021, após o início da vacinação e do país ter transitado do estado de emergência para o estado de alerta. O software utilizado foi o Gretl versão 2022a.

A tabela 1 apresenta as variáveis selecionadas, o período de análise e a respetiva fonte:

Tabela 1: Variáveis do estudo econométrico

| Variável | Descrição | Período | Fonte |
|-------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|
| NPL | Rácio de empréstimos não produtivos | 2003-2021 | BPstat |
| PIBREAL | PIB real | 2003-2021 | INE |
| Euribor | Taxa Euribor a 12 meses | 2003-2021 | BPstat |
| Desemprego | Taxa de desemprego | 2003-2021 | INE |
| Inflação | Taxa de inflação homóloga | 2003-2021 | BPstat |

A variável NPL apresenta sazonalidade, pelo que, para evitar que esse elemento distorcesse a análise, foi ajustada através do procedimento X-13-ARIMA. Os dados recolhidos para o PIB real foram utilizados para calcular a sua taxa de crescimento através da aplicação da primeira diferença do logaritmo.

No estudo empírico, estimaram-se modelos VAR. O modelo VAR é um modelo de n variáveis e n equações que expressa cada variável como uma função linear dos seus próprios valores passados e dos valores passados de todas as outras variáveis consideradas no modelo, além de um termo de erro sem autocorrelação.

Na forma matricial, um modelo VAR(p) pode ser representado pela seguinte equação:

$$X_t = C + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

X_t é o vector com as variáveis do modelo, que neste estudo são NPL (os empréstimos em incumprimento), os indicadores macroeconómicos (associados à inflação, ao desemprego e ao crescimento económico) e o indicador relativo à taxa de juro:

$$X_t = \begin{bmatrix} euribor_t \\ crescimento_t \\ inflação_t \\ desemprego_t \\ incumprimento_t \end{bmatrix}$$

No modelo base, o indicador de incumprimento (NPL) é o indicador total, ou seja, para o conjunto dos créditos; noutros modelos são usados indicadores setoriais, ou seja, para certas categorias de créditos: crédito à habitação (NPL_H) e crédito ao consumo e para outros fins (NPL_CF) concedidos às famílias (particulares), e créditos concedidos às empresas (sociedades não financeiras, NPL_SNF). Em resultado da análise de estacionaridade (que será apresentada na próxima subsecção), o indicador de incumprimento entrará no modelo VAR em primeira diferença. Ainda na equação (1), C é o vector com os termos constantes para cada equação, p é a ordem do VAR (o número de defasamentos das variáveis), B_i é a matriz dos coeficientes do i -ésimo defasamento das variáveis, e finalmente ε_t é o vector dos termos de erro.

Os modelos estimados (para os quatro indicadores de incumprimento) são usados para prever a evolução do rácio de incumprimento respetivo em quatro cenários relativos à evolução da taxa de juro Euribor e da inflação. Os quatro cenários foram construídos tendo como base a curva a prazo das taxas de juro Euribor (*interest rate forward curve*) publicada pela *Chatham Financial*¹ e hipóteses acerca da evolução da taxa de juro.

¹ <https://www.chathamfinancial.com>

Tendo em conta a literatura económica, espera-se que os empréstimos não produtivos das famílias e empresas, sejam negativamente afetados pelo crescimento do PIB, pois é quando a economia se encontra numa fase de expansão que se assiste a uma evolução positiva do ambiente macroeconómico e os devedores têm maior facilidade em cumprir as suas obrigações. Por outro lado, a taxa de inflação e a taxa de desemprego devem apresentar uma relação positiva com os empréstimos não produtivos, pois, em geral, períodos em que a taxas de inflação e de desemprego estão elevadas são períodos de incerteza e de problemas económicos, em que será mais difícil cumprir as obrigações decorrentes dos empréstimos recebidos. Por fim, a Euribor deverá ter um efeito positivo no rácio de incumprimento dos créditos bancários por o seu aumento tornar mais elevado o custo dos empréstimos e, portanto, reduzir a capacidade de cumprimento das obrigações por parte dos devedores.

Podemos testar as seguintes hipóteses no estudo empírico. Em primeiro lugar, teste-se a existência de relações de *feedback* entre as variáveis, isto é, se as variáveis se afetam mutuamente. Em segundo lugar, testamos se aquelas relações correspondem aos efeitos esperados, ou seja:

- ✓ Taxa de inflação impacta positivamente os NPLs;
- ✓ Taxa de desemprego impacta positivamente os NPLs;
- ✓ Taxa de crescimento do PIB real impacta negativamente os NPLs;
- ✓ Taxa da Euribor impacta positivamente os NPLs.

As hipóteses serão testadas a partir dos resultados da estimação dos modelos VAR, que possibilitam a aplicação de testes de causalidade à Granger e a estimação das funções impulso resposta.

Nas tabelas seguintes podemos analisar as estatísticas descritivas do ano 2003 ao 2021.

Tabela 2: Estatísticas Descritivas, usando as observações 2003:01 - 2021:12

| Variável | Média | Mediana | Mínimo | Máximo |
|--------------------|--------------|----------------|---------------|---------------|
| Desemprego | 10,537 | 9,5000 | 5,8000 | 18,400 |
| Euribor | 1,0885 | 0,76422 | -0,65243 | 5,1010 |
| Inflação | 1,4750 | 1,4000 | -1,8000 | 4,1000 |
| Crescimento | 0,00051598 | 0,0013824 | -0,058249 | 0,047750 |
| NPL (total) | 6,8062 | 4,6004 | 1,6378 | 16,150 |
| NPL_CF | 8,0234 | 7,1643 | 3,8164 | 13,970 |
| NPL_H | 1,6941 | 1,6696 | 0,47547 | 2,7048 |
| NPL_SNF | 20,004 | 19,077 | 12,206 | 30,223 |

Na *Figura 1* podemos observar a evolução de cada variável. Os nomes das variáveis na *Figura 1* são os usados pelo *software* econométrico utilizado, Gretl. A variável “ld_PIBreal” corresponde à taxa de crescimento do PIB real. As variáveis cujos nomes na *Figura 1* terminam em “_sa” são as séries dos rácios de incumprimento corrigidos da sazonalidade.

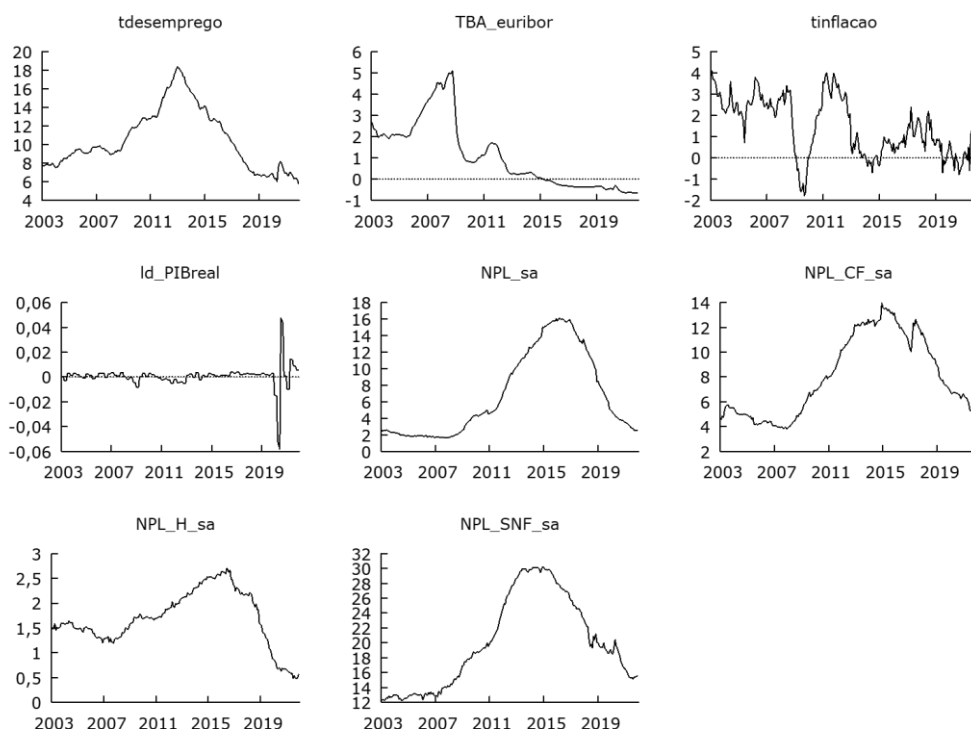


Figura 3: Evolução das variáveis, 2003-2021

A taxa de desemprego apresenta uma tendência crescente até 2013 (o máximo de 18,4% ocorreu em Janeiro de 2013), começando em seguida a decrescer a um ritmo gradual, até atingir 5,8% em Dezembro de 2021. A Euribor a 12 meses apresenta um comportamento crescente até 2008, registando um marco máximo de 5,1%. Após instalada a crise financeira verifica-se uma diminuição gradual e significativa, que conduz a Euribor para valores negativos, atingindo o seu valor mínimo de -0,65% em Dezembro de 2021. A taxa de inflação evidencia bastantes oscilações, apresentando também valores negativos em 2009, com um mínimo de -1,8% em Setembro de 2009 e um máximo de 4,1% em Fevereiro de 2003. O gráfico da taxa de variação do PIB real fica distorcido pelo efeito da crise pandémica de 2020, que originou flutuações muito acentuadas, fazendo as restantes flutuações

parecerem irrelevantes (ou nulas). A evolução dos NPLs bancários portugueses foi descrito na segunda secção.

A observação dos gráficos das variáveis ajuda-nos a perceber que a maior parte das variáveis parecem ser não estacionárias, ou pelo menos parecem ter sofrido alterações de comportamento.

4.2. Resultados e Discussão

Os resultados do estudo empírico têm como base os testes de raízes unitárias, a estimação de modelos VAR, a causalidade à Granger e as funções impulso-resposta, que permitirão capturar relações de interdependência entre variáveis e avaliar o impacto de choques estocásticos sobre o crédito vencido do setor bancário português, no seu total e dividido em setores, para diferentes cenários das taxas de juro e de inflação.

Em primeiro lugar, são realizados testes de raízes unitárias/estacionaridade: o teste *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) e o teste *Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin* (KPSS). Após efetuar os testes com constante e com tendência, no caso em que as séries não satisfaçam as condições de estacionaridade/ausência de raiz unitária, aplicam-se de novo os testes às primeiras diferenças das séries. Os resultados apresentados na Tabela 3 indicam que apenas a variável crescimento é estacionária. Sendo assim, foram aplicados os testes às primeiras diferenças das variáveis, estando os resultados na Tabela 4. Verificamos que, após aplicadas as primeiras diferenças, as variáveis em geral (a exceção é a variável NPL) passam a estacionárias quando se usa o teste ADF. Contudo, o teste KPSS dá resultados opostos nos casos dos rácios de incumprimento e da taxa de desemprego.

Os testes de raiz unitária/estacionaridade estão provavelmente a ser afetados pelas alterações de comportamento que foram observadas na Figura 1. Com efeito, tratando-se muitas delas de taxas limitadas inferiormente por zero e superiormente pela unidade, não é de esperar que o seu comportamento seja representado por um processo com raiz unitária de forma exata. Por outro lado, é sabido que as alterações de comportamento das séries levam estes testes (ADF/KPSS) a favorecer a hipótese da não estacionaridade. Além disso, o objetivo deste estudo é fazer previsões de curto/médio prazo, para o que o mais importante poderá ser o facto de o modelo VAR estimado ser ele próprio estacionário. As experiências com versões alternativas do modelo VAR, variando quanto às variáveis, que apareciam em níveis e em primeiras diferenças, levaram à conclusão que um VAR com a primeira diferença

do rácio de incumprimento e com os níveis das restantes variáveis (inflação, desemprego, crescimento e Euribor) é estacionário e produz resultados plausíveis, como se verá.

Tabela 3: Testes ADF e KPSS

| | ADF | | KPSS | |
|-------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| | constante | constante e tendência | constante | constante e tendência |
| NPL | -2.230 | -2.391 | 2.232*** | 0.725*** |
| NPL_CF | -0.757 | 0.626 | 2.175*** | 0.848*** |
| NPL_H | -1.055 | -0.801 | 0.794*** | 0.783*** |
| NPL_SNF | -1.334 | 0.453 | 2.177*** | 0.954*** |
| Inflação | -2.688* | -3.047 | 1.643*** | 0.091 |
| Desemprego | -1.054 | -1.168 | 1.030*** | 1.012*** |
| - | | | | |
| Crescimento | 4.037*** | -4.022*** | 0.059 | 0.046 |
| Euribor | -1.208 | -2.947 | 3.442*** | 0.289*** |

Os valores apresentados são as estatísticas dos testes. */**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%. A hipótese nula no teste ADF é a existência de raiz unitária (não estacionaridade). A hipótese nula no teste KPSS é a estacionaridade.

Tabela 4: Testes ADF e KPSS – primeiras diferenças das variáveis

| | ADF | | KPSS | |
|-------------|-----------|--------------------------|-----------|--------------------------|
| | constante | constante e tendência | constante | constante e tendência |
| NPL | -1.627 | -1.922 | 1.235*** | 0.668*** |
| - | | | | |
| NPL_CF | 8.110*** | -8.493*** | 0.923*** | 0.359*** |
| NPL_H | -3.241** | -3.502** | 1.024*** | 0.362*** |
| NPL_SNF | -3.062** | -7.840*** | 1.259*** | 0.402*** |
| - | | | | |
| Inflação | 4.485*** | -4.511*** | 0.115 | 0.044 |
| Desemprego | -3.089** | -3.507** | 0.880*** | 0.171** |
| - | | | | |
| Crescimento | 9.358*** | -9.351*** | 0.010 | 0.009 |
| - | | | | |
| Euribor | 4.899*** | -4.903*** | 0.078 | 0.077 |

Os valores apresentados são as estatísticas dos testes. */**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%. A hipótese nula no teste ADF é a existência de raiz unitária (não estacionaridade). A hipótese nula no teste KPSS é a estacionaridade.

Modelos VAR

Conforme foi referido anteriormente, neste estudo são estimadas três versões do modelo VAR. A primeira versão utiliza a amostra completa (Janeiro de 2003 a Dezembro de 2021) e emprega as variáveis identificadas anteriormente. A segunda versão utiliza uma amostra pré-Covid (Janeiro de 2003 a Dezembro de 2019) e também emprega as variáveis identificadas anteriormente. A terceira versão utiliza a amostra completa, mas, além das variáveis identificadas anteriormente, inclui ainda, como variável exógena, uma variável *dummy* que toma o valor um de Março de 2020 a Abril de 2021, e o valor zero nos restantes períodos. A estimação destas versões do modelo VAR corresponde a várias formas de considerar o efeito da pandemia: a primeira versão considera que este efeito se sente apenas nos choques que afetam as variáveis do modelo; a segunda versão considera que durante o período mais afetado pela pandemia as relações dinâmicas entre as variáveis poderão ter sido diferentes, pelo que esse período é excluído da estimação; a terceira versão considera que o efeito da pandemia pode ser representado por uma alteração do nível médio das variáveis durante o período mais afetado pela pandemia.

Número Ótimo de Desfasamentos

A estimação dos modelos VAR foi realizada com um máximo de 15 desfasamentos, o que corresponde a um ano e um trimestre. Em face dos resultados obtidos, 15 parece ser um número adequado, não muito pequeno para o modelo não ficar especificado incorretamente e não muito grande para evitar a perda de demasiados graus de liberdade. Os critérios usados para definir o número de desfasamentos do modelo VAR foi o de Akaike (AIC). Este critério resulta em modelos com mais desfasamentos, o que pode evitar uma especificação demasiado curta para capturar as relações dinâmicas entre as variáveis, bem como o aparecimento de autocorrelação no termo de erro.

Os desfasamentos a utilizar nos modelos VAR segundo o AIC são os que constam da Tabela 5. A utilização da amostra pré-Covid faz diferença na escolha do número de desfasamentos: se apenas esta parte da amostra for utilizada, o número de desfasamentos cai para cerca de metade (de seis ou sete para três). Já a inclusão da variável *dummy* para o período mais influenciado pela pandemia não faz diferença para a escolha do número de desfasamentos. É de notar que a variável *dummy* raramente é estatisticamente significativa

e, nos poucos casos em que tal acontece, é apenas ao nível de significância de 10%. A Tabela 6 mostra os coeficientes estimados para a variável *dummy* em cada equação da versão dos modelos VAR que inclui essa variável *dummy* como variável exógena. Uma vez que os modelos VAR têm muitas variáveis e muitos desfasamentos, ou seja, envolvem muitos parâmetros, os resultados da estimação de cada modelo VAR são muito extensos, como podemos observar no ANEXO C, sendo necessárias muitas páginas para os apresentar os resultados completos da estimação, pelo que não incluímos esses resultados neste trabalho.

Tabela 5: Desfasamentos selecionados pelo critério de Akaike

| Versão do modelo VAR | Amostra | Indicador de incumprimento | | | |
|----------------------|-----------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | | NPL (total) | NPL_H (Habitação) | NPL_CF (Consumo e Outros Fins) | NPL_SNF (Sociedades Não Financeiras) |
| Pré-Covid | 2003-2019 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Completa | 2003-2021 | 7 | 7 | 6 | 7 |
| Dummy | 2003-2021 | 7 | 7 | 6 | 7 |

Tabela 6: Coeficientes estimados para a variável dummy

| Equação | Indicador de incumprimento | | | |
|----------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | NPL (total) | NPL_H (Habitação) | NPL_CF (Consumo e Outros Fins) | NPL_SNF (Sociedades Não Financeiras) |
| Euribor | 0.039 | 0.034 | 0.024 | 0.024 |
| Crescimento | -0.003 | -0.003 | -0.004* | -0.003 |
| Inflação | -0.32* | -0.202 | -0.173 | -0.163 |
| Desemprego | -0.072 | -0.012 | -0.023 | -0.012 |
| Incumprimento | 0.096 | 0.037* | 0.104 | -0.031 |

*/**/**** indica significância ao nível de 10%/5%/1%.

Causalidade à Granger

Em seguida, aplica-se o teste de causalidade à Granger para testar a existência de relações de *feedback* entre as variáveis, ou seja, mais propriamente, analisar se os desfasamentos de uma variável ajudam a prever valores futuros de outras variáveis no modelo. Diz-se que a variável *x* causa a variável *y* se a hipótese nula dos coeficientes dos desfasamentos da variável *x* na equação da variável *y* forem todos iguais a zero. Esta é a

hipótese nula do teste de causalidade à Granger cujos resultados são apresentados nas Tabelas 7 (indicador de incumprimento total), 8 (incumprimento nos créditos à habitação), 9 (incumprimento no crédito ao consumo e para outros fins) e 10 (incumprimento no crédito às empresas).

Tabela 7: Testes de Causalidade à Granger – modelos com NPL (total)

| Pré-Covid | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 8.1996*** | 1.5798 | 0.32211 | 5.5145*** |
| Crescimento | 5.5432*** | | 0.43348 | 3.169** | 0.40659 |
| Inflação | 5.3149*** | 5.6505*** | | 0.64172 | 1.8052 |
| Desemprego | 1.667 | 5.5782*** | 0.27157 | | 11.253*** |
| Incumprimento | 0.56932 | 0.070849 | 0.025715 | 1.3852 | |

| Completa | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 0.9944 | 2.2115** | 1.2875 | 0.8702 |
| Crescimento | 0.50741 | | 1.5827 | 6.194*** | 0.79283 |
| Inflação | 1.161 | 1.13 | | 1.4202 | 1.4896 |
| Desemprego | 0.4674 | 7.1857*** | 1.2329 | | 2.3401** |
| Incumprimento | 0.31618 | 1.5363 | 1.7345 | 1.3503 | |

| Dummy | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 1.1982 | 2.6445** | 1.1972 | 1.0399 |
| Crescimento | 0.75281 | | 1.1946 | 5.8824*** | 0.51424 |
| Inflação | 1.2481 | 1.2106 | | 1.1795 | 1.3983 |
| Desemprego | 0.69109 | 7.2942*** | 1.6973 | | 2.5916** |
| Incumprimento | 0.46033 | 1.6909 | 2.0035* | 1.4517 | |

*/**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%.

Tabela 8: Testes de Causalidade à Granger – modelos com NPL_H (crédito à habitação)

| Pré-Covid | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 8.1784*** | 1.7991 | 0.63007 | 6.0414*** |
| Crescimento | 5.1179*** | | 0.4131 | 3.403** | 1.7595 |
| Inflação | 5.0914*** | 5.5001*** | | 0.58929 | 0.13313 |
| Desemprego | 1.1909 | 8.2475*** | 0.46824 | | 6.7307*** |
| Incumprimento | 0.89319 | 0.7569 | 0.63902 | 0.74661 | |

| Completa | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 1.1744 | 2.1775** | 1.7795* | 1.2398 |
| Crescimento | 0.68641 | | 1.5775 | 6.3618*** | 0.5961 |
| Inflação | 1.1046 | 1.1083 | | 1.3015 | 0.33559 |
| Desemprego | 0.40046 | 6.6926*** | 0.73414 | | 1.1405 |
| Incumprimento | 0.98358 | 1.3571 | 1.2705 | 0.93689 | |

| Dummy | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 1.3519 | 2.3459** | 1.6649 | 1.6177 |
| Crescimento | 0.89052 | | 1.2193 | 5.4734*** | 0.52747 |
| Inflação | 1.1817 | 1.1714 | | 1.2019 | 0.44195 |
| Desemprego | 0.57371 | 6.7369*** | 0.88312 | | 1.6902 |
| Incumprimento | 1.0588 | 1.4707 | 1.2184 | 0.90596 | |

*/**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%.

Tabela 9: Testes de Causalidade à Granger – modelos com NPL_CF (consumo e outros fins)

| Pré-Covid | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 8.9979*** | 1.6658 | 0.44784 | 1.1379 |
| Crescimento | 5.4996*** | | 0.37862 | 3.1639** | 0.48287 |
| Inflação | 4.986*** | 5.8016*** | | 0.63577 | 0.86411 |
| Desemprego | 1.0659 | 9.7513*** | 0.66783 | | 2.3124* |
| Incumprimento | 0.30761 | 0.74465 | 1.4297 | 0.83221 | |

| Completa | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 0.59216 | 2.3783** | 1.1354 | 1.5399 |
| Crescimento | 0.62546 | | 1.7116 | 6.7791*** | 1.6317 |
| Inflação | 1.1286 | 1.5549 | | 1.0467 | 1.2417 |
| Desemprego | 0.23471 | 9.1196*** | 0.52402 | | 3.7517*** |
| Incumprimento | 0.313 | 1.2958 | 1.5627 | 0.71081 | |

| Dummy | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 0.6245 | 2.5501** | 1.0758 | 1.7624 |
| Crescimento | 0.76217 | | 1.2591 | 6.1603*** | 1.3501 |
| Inflação | 1.2118 | 1.696 | | 0.9665 | 1.2458 |
| Desemprego | 0.30243 | 8.2114*** | 0.6107 | | 3.9872*** |
| Incumprimento | 0.32394 | 1.1885 | 1.5754 | 0.72424 | |

*/**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%.

Tabela 10: Testes de Causalidade à Granger – modelos com NPL_SNF (crédito às empresas)

| Pré-Covid | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|-----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 8.602*** | 1.4469 | 0.31622 | 2.0085 |
| Crescimento | 5.2355*** | | 0.44378 | 2.4217* | 0.22532 |
| Inflação | 5.6087*** | 5.5759*** | | 0.86331 | 1.0051 |
| Desemprego | 0.91089 | 7.7172*** | 0.42882 | | 6.1167*** |
| Incumprimento | 0.37639 | 0.093003 | 6.9588*** | 1.052 | |

| Completa | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|-----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 0.61046 | 1.9733* | 1.5225 | 1.2471 |
| Crescimento | 0.26966 | | 2.2386** | 4.5316*** | 0.95137 |
| Inflação | 1.5361 | 0.67519 | | 1.4237 | 3.1536*** |
| Desemprego | 0.27766 | 6.9664*** | 1.0146 | | 1.5046 |
| Incumprimento | 1.0033 | 4.4214*** | 3.8909*** | 1.6686 | |

| Dummy | Variável dependente | | | | |
|---------------|---------------------|-------------|-----------|------------|---------------|
| | Euribor | Crescimento | Inflação | Desemprego | Incumprimento |
| Euribor | | 0.57316 | 2.0949** | 1.4851 | 1.2291 |
| Crescimento | 0.36591 | | 1.5533 | 4.0696*** | 0.90067 |
| Inflação | 1.5844 | 0.71698 | | 1.3604 | 3.1337*** |
| Desemprego | 0.35199 | 6.4353*** | 1.1492 | | 1.5057 |
| Incumprimento | 0.9831 | 4.5784*** | 3.7661*** | 1.6336 | |

*/**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%.

Os resultados dos testes de causalidade à Granger variam consoante a versão do modelo VAR (pré-Covid, completa ou com a variável *dummy*), bem como consoante o indicador de incumprimento. No período anterior à pandemia, a taxa de desemprego causa à Granger o incumprimento, qualquer que seja o indicador usado para este. No período anterior à pandemia, a taxa de inflação também causa à Granger o incumprimento total e o incumprimento no crédito à habitação. Quando a amostra inclui o período mais recente, afetado pela pandemia, a taxa de desemprego causa à Granger apenas o incumprimento total e o incumprimento no crédito ao consumo e para outros fins. Incluindo este período mais recente na amostra, a taxa de inflação apenas causa à Granger o incumprimento no crédito às empresas. Os testes que usam este período mais recente não detetam nenhuma variável que cause à Granger o incumprimento no crédito à habitação.

Funções Impulso-Resposta

Para testar o segundo conjunto de hipóteses que foram apresentadas no início desta secção, relativas ao sinal dos efeitos de variações em cada variável sobre o indicador de incumprimento, são usadas as funções impulso-resposta estimadas a partir de cada modelo VAR estimado.

A função impulso-resposta (*impulse-response function*, IRF) permitem traçar a evolução dos valores das variáveis do modelo após o aumento em uma unidade do valor corrente de um dos choques que determinam os termos de erro do modelo VAR. Esses choques são associados a cada uma das variáveis endógenas do modelo através de hipóteses acerca da relação entre os choques e o termo de erro de cada equação. O procedimento mais habitual para tal consiste na aplicação da decomposição de *Cholesky*. Neste procedimento, a ordem das variáveis desempenha um papel fundamental, pelo facto das restrições impostas implicarem que alguns choques não têm efeitos imediatos sobre algumas variáveis do sistema. A ordenação das variáveis deverá assim ser determinada em função dos resultados relatados na literatura económica e de suposições plausíveis.

Uma vez que as funções impulso-resposta dependem dos coeficientes do modelo e estes têm de ser estimados, existe incerteza acerca do verdadeiro comportamento das funções impulso-resposta. A representação gráfica das funções impulso-resposta será então acompanhada por uma banda que representa um intervalo de confiança para a função impulso-resposta, com um certo grau de confiança, frequentemente de 90%. A observação da função impulso-resposta dá informação acerca do sinal do efeito de cada choque sobre cada variável do modelo VAR, sendo que esse sinal pode, por exemplo, começar por ser positivo e passado algum tempo sobre o choque tornar-se negativo, ou seja, o sinal do efeito pode variar à medida que se avança no tempo relativamente ao período em que ocorreu o choque.

As funções impulso-resposta estimadas com base nos modelos VAR analisados acima, para um horizonte de 48 meses (quatro anos) a partir da ocorrência de cada choque, estão representadas nas figuras 2 (resposta do incumprimento total aos choques nas outras variáveis), 3 (resposta do incumprimento no crédito à habitação), 4 (resposta do incumprimento no crédito ao consumo e para outros fins) e 5 (resposta do incumprimento no crédito às empresas), juntamente com linhas a tracejado que limitam o intervalo de confiança a 90%. No caso das funções impulso-resposta, as conclusões não são afetadas pela

versão do modelo (em cada figura, cada coluna de gráficos corresponde a uma versão do modelo VAR). Ou seja, o tratamento dado ao período da pandemia não influencia significativamente as indicações dadas pelas funções impulso-resposta acerca do efeito dos choques noutras variáveis sobre o incumprimento.

Figura 4: Funções impulso-resposta – resposta do incumprimento total (primeira diferença)

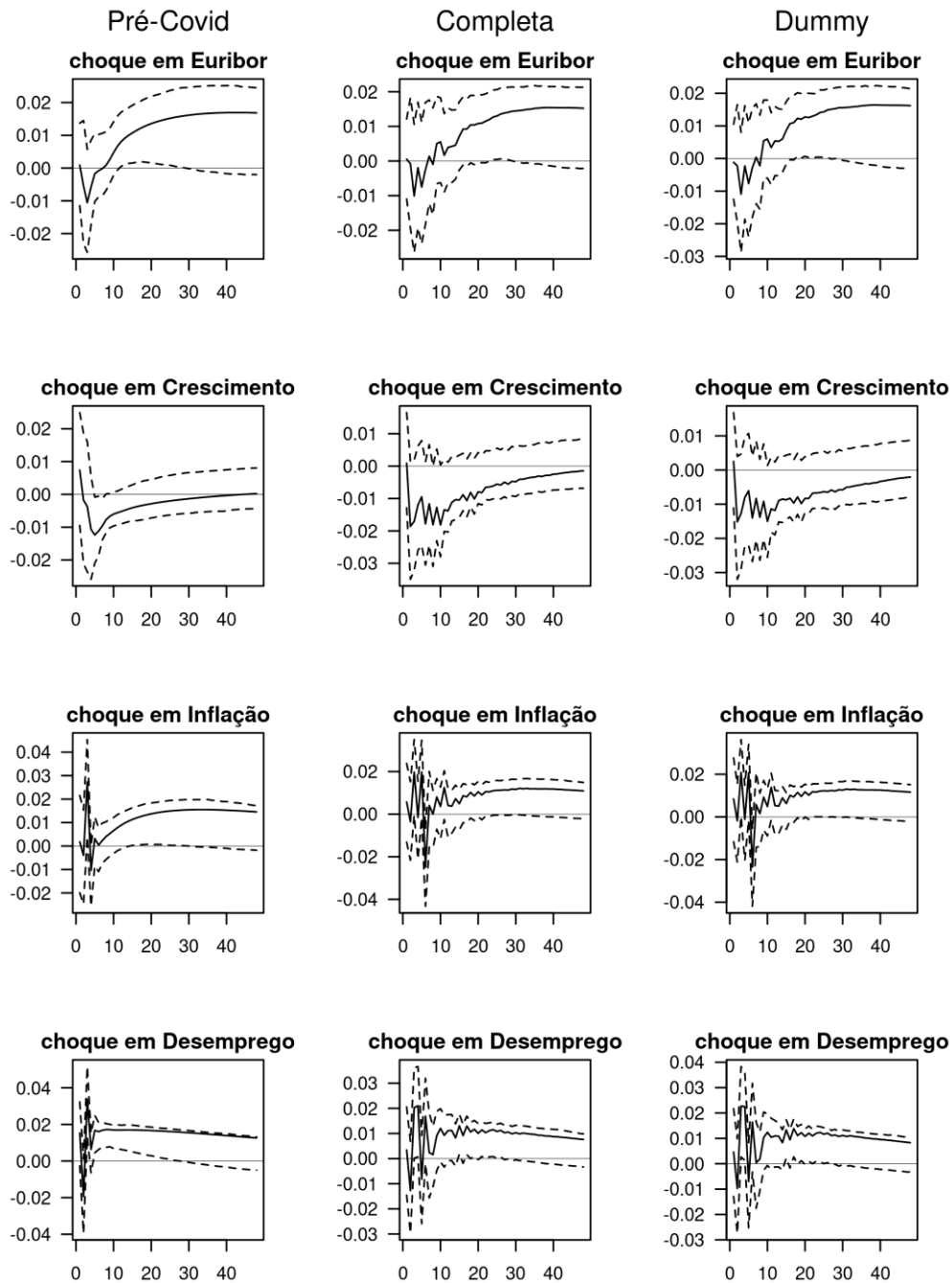


Figura 5: Funções impulso-resposta – resposta do incumprimento no crédito à habitação (primeira diferença)

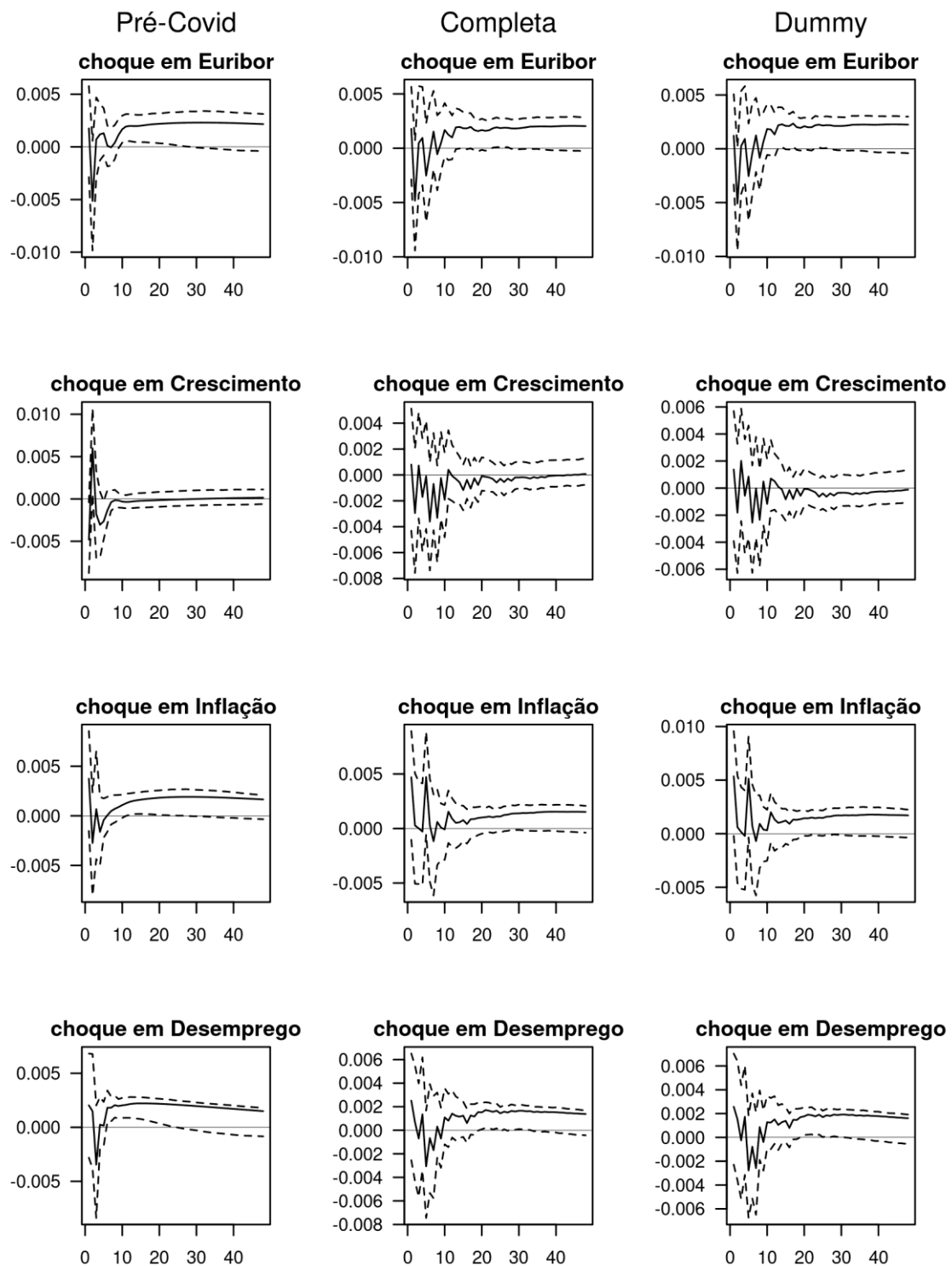


Figura 6: Funções impulso-resposta – resposta do incumprimento no crédito ao consumo e para outros fins (primeira diferença)

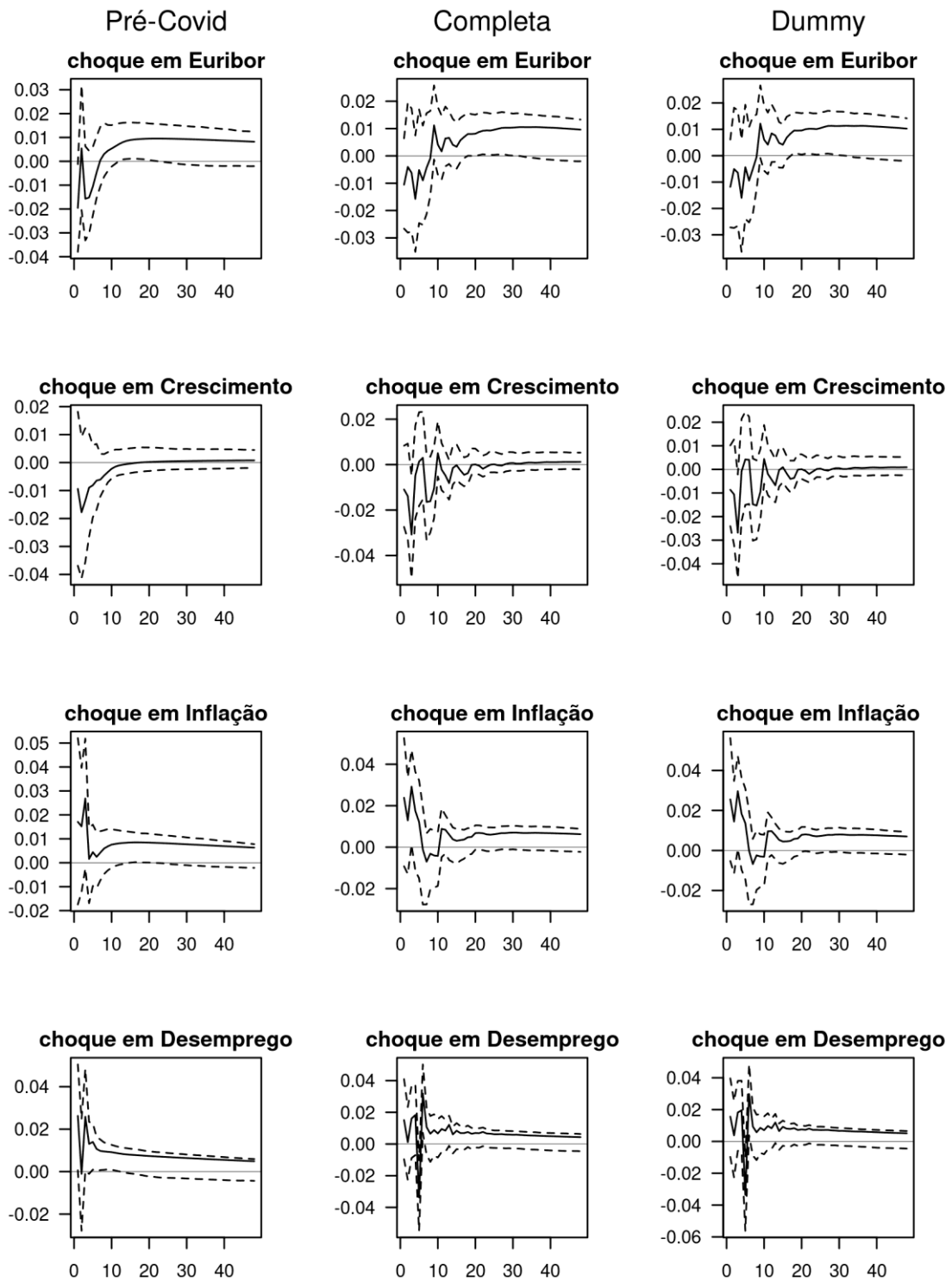
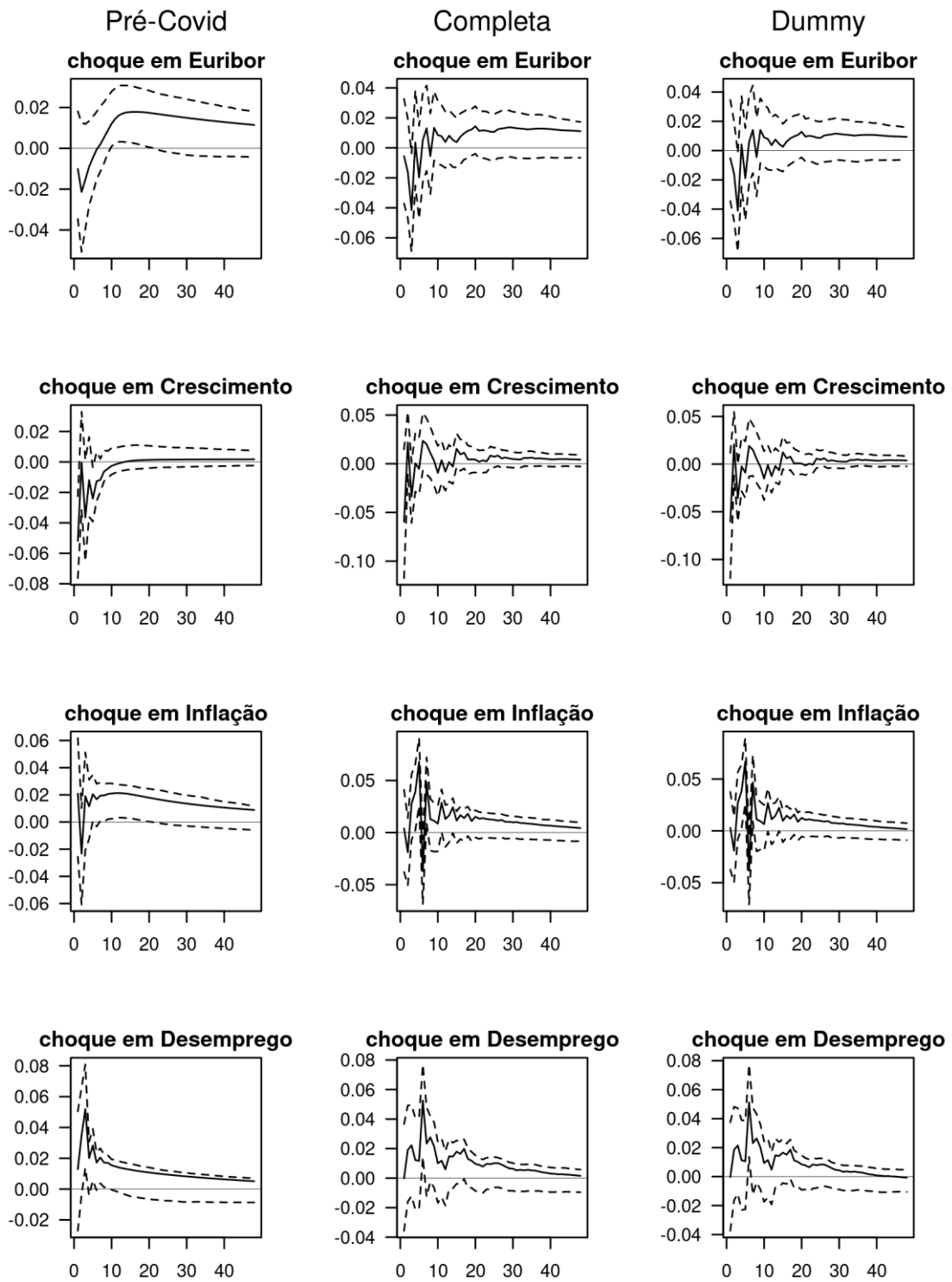


Figura 7: Funções impulso-resposta – resposta do incumprimento no crédito às empresas
(primeira diferença)



O comportamento das funções impulso-resposta obtidas através dos modelos VAR confirma em geral as hipóteses colocadas no início desta secção. Designadamente, um aumento da taxa de inflação, ou da taxa de desemprego, ou da taxa de juro, parece originar um aumento do incumprimento, enquanto um aumento da taxa de crescimento económico parece reduzir o incumprimento. No entanto, nem sempre a hipótese nula da resposta ao choque ser nula é rejeitada. Em particular, as versões do modelo VAR que incluem o período da pandemia não produzem resultados conclusivos acerca do sinal dos efeitos, apesar de globalmente a forma das funções impulso-resposta ser semelhante às obtidas na versão que usa a amostra pré-Covid. No caso do choque sobre a taxa de crescimento do PIB, a hipótese nula nunca é claramente rejeitada, confirmando as indicações dadas pelos testes de causalidade à Granger. Note-se ainda que, uma vez que os modelos VAR estimados são estacionários, todas as funções impulso-resposta obtidas tenderão mais tarde ou mais cedo para zero, ou seja, o efeito dos choques será temporário.

Cenários para a evolução do incumprimento no futuro próximo

A análise realizada permite concluir que as variáveis incluídas no modelo VAR parecem influenciar a evolução do crédito em situação de incumprimento. A evolução da conjuntura económica em resultado da pandemia e da invasão da Ucrânia pela Rússia poderá ter reflexos importantes naquelas variáveis e, portanto, nos indicadores de incumprimento. Com vista a avaliar essas possíveis implicações, fez-se a simulação da evolução dos NPLs em quatro cenários para a evolução da Euribor e da inflação. No cenário mais otimista assumiram-se as previsões para a taxa Euribor da *Chatham Financial*² e para a inflação assumiu-se o valor de 8.1% de Maio até Dezembro de 2022, descendo rapidamente para 2% no período homólogo do ano seguinte (Maio de 2023). No segundo cenário, menos otimista, assume-se que a Euribor sobe mais 1 pp. relativamente ao primeiro cenário até Maio de 2023, e que a inflação se mantém em 8.1% até Dezembro de 2022, como no primeiro cenário, descendo para 4% em Maio de 2023 e para 2% em Maio de 2024. No terceiro cenário, a Euribor tem uma subida de 2 pp. adicionais relativamente ao primeiro cenário até Maio de 2023, enquanto, à semelhança dos cenários anteriores, a inflação se mantém em 8.1% até finais de 2022, mas decresce para 6% em Maio de 2023 e para 2% passados apenas em Maio de 2025. Por fim, no cenário mais pessimista assume-se uma Euribor a subir mais 3 pp até

² <https://www.chathamfinancial.com>

Maio de 2023, a inflação em 8,1% até Dezembro do mesmo ano, à semelhança dos cenários anteriores, mas tendo uma descida mais lenta, para 8% em Maio de 2023 e para 2% apenas em Dezembro de 2025. Estes cenários estão representados nas Figuras 6 (taxa de inflação) e 7 (Euribor).

Figura 8: Cenários para a evolução da taxa de inflação

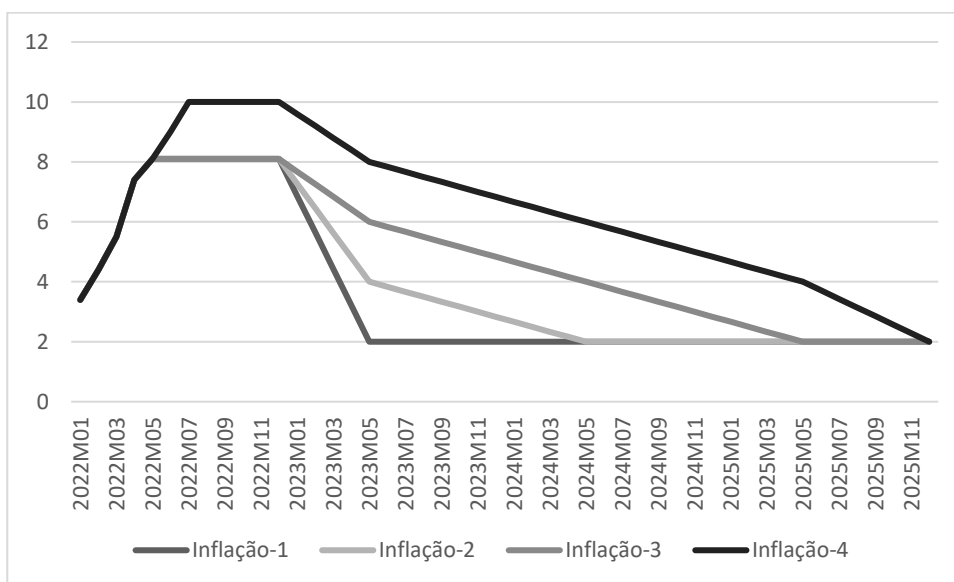
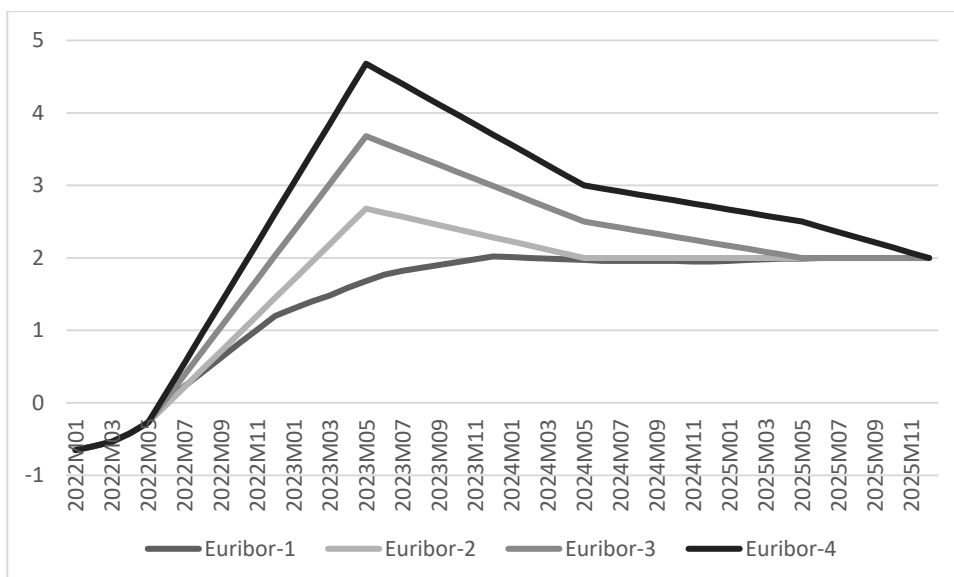


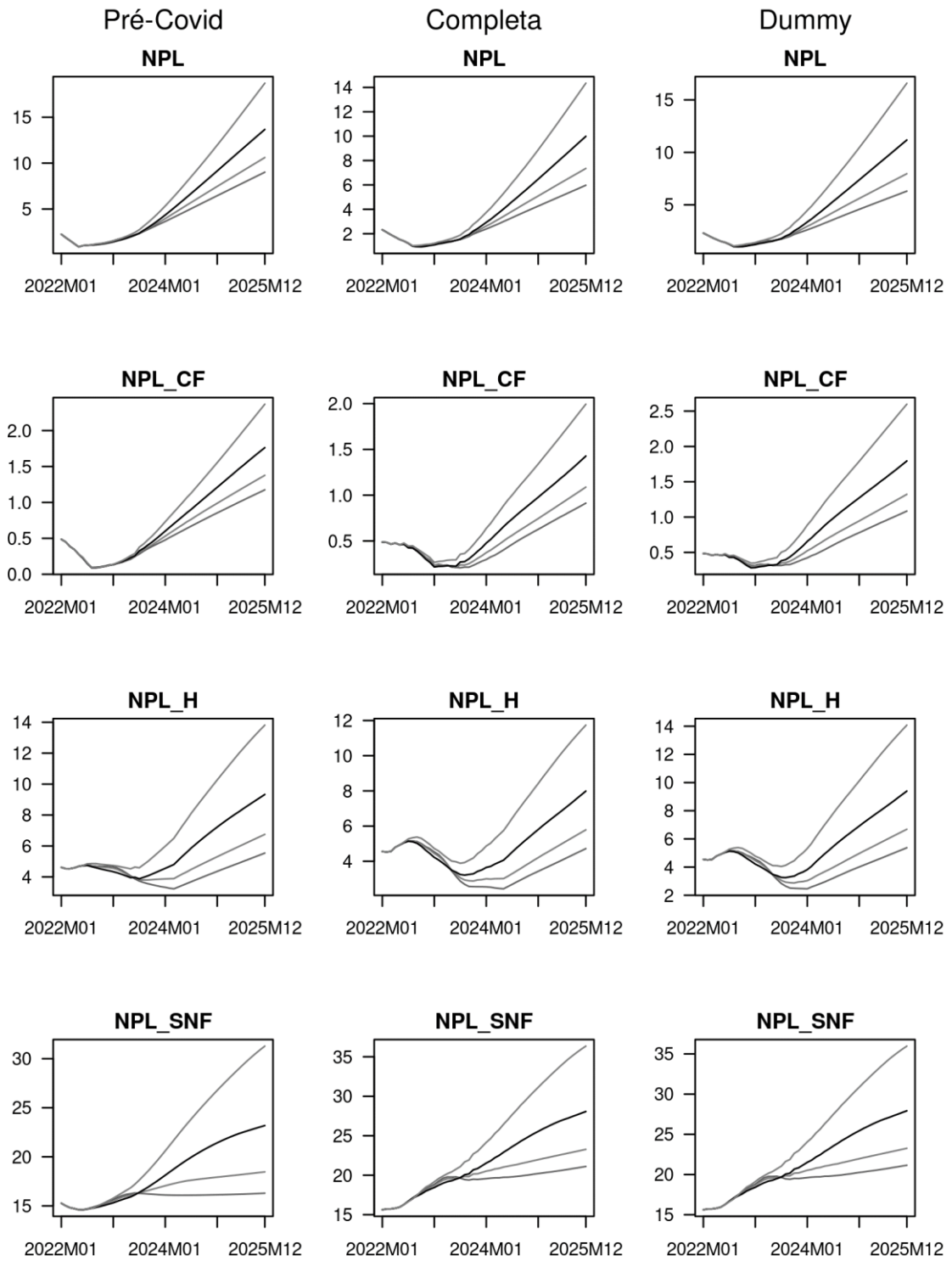
Figura 9: Cenários para a evolução da taxa Euribor



A partir destes cenários, foi calculada a evolução do incumprimento prevista pelos modelos VAR estimados, supondo que não há choques nas outras variáveis e impondo a

restrição da taxa de incumprimento não poder ser negativa. A Figura 8 mostra os resultados obtidos.

Figura 10: Cenários para a evolução dos rácios de incumprimento



As previsões para a evolução dos rácios de incumprimento nos cenários considerados são semelhantes entre si. Todas apontam para efeitos muito significativos sobre os rácios de incumprimento. Porém, as previsões também apontam no sentido do aumento nos rácios de incumprimento apenas começar no final de 2022/início de 2023. Em pontos percentuais, o aumento será pequeno no incumprimento no crédito ao consumo e para outros fins, que, até ao fim do período considerado (2025) não deverá subir para mais do que 2,5%. No entanto, nos outros rácios de incumprimento, no pior dos cenários os aumentos poderão exceder os 10 pp.. Nesse caso tratar-se-á de um regresso aos valores observados na sequência da crise da dívida e do programa de assistência económica e financeira negociado com a troika em 2011. Resta saber se o sistema financeiro estará agora mais bem preparado para enfrentar esse problema ou se o Estado terá novamente de intervir (ou, se não intervier, deixar falir alguma entidade).

5. Conclusões

A elaboração do presente trabalho de projeto tem por objetivo compreender o efeito das determinantes da qualidade de crédito, mais concretamente, do crédito vencido do setor financeiro português. A análise inclui o período com flutuações macroeconómicas importantes, originadas pela pandemia COVID-19. Em resultado da pandemia e da invasão da Ucrânia pela Rússia, a conjuntura económica atual apresenta inflação em níveis elevados, pelo que se oferece uma oportunidade única para analisar ex-ante o impacto do aumento da Euribor (expectável devido às medidas de política monetária destinadas a combater a inflação) no incumprimento do setor bancário português, até 2025. Assim, dá-se resposta à questão de investigação: “qual o impacto da subida da Euribor e da inflação no crédito vencido do setor bancário português?”.

Com a revisão da literaturas pudemos concluir que as principais determinantes macroeconómicas da qualidade do crédito do setor bancário são o crescimento do PIB, a inflação, a taxa de desemprego e as taxas de juro.

Apos a análise dos modelos VAR constituídos por estas variáveis, pudemos constatar que no período mais afetado pela pandemia, a inflação, o incumprimento e o crescimento do PIB, ajudam a prever aumentos de incumprimento no total, no crédito ao consumo e outros fins, e nas empresas, respetivamente, ainda que com uma significância estatística reduzida de 10%.

Os testes de causalidade à Granger, comprovam que no período anterior à pandemia, as variáveis que causam à Granger aumentos do incumprimento são a taxa de desemprego (todos os indicadores) e a taxa de inflação (crédito total e à habitação). Quando a amostra inclui o período mais recente, afetado pela pandemia, as variáveis que causam à Granger aumentos do incumprimento passam a ser a taxa de desemprego (crédito total e ao consumo e outros fins) e a taxa de inflação (crédito às empresas).

O comportamento das funções impulso-resposta obtidas através dos modelos VAR confirma em geral as hipóteses colocadas no início desta secção, ainda que o efeito dos choques seja temporário. Designadamente, um aumento da taxa de inflação, ou da taxa de desemprego, ou da taxa de juro, parece originar um aumento do incumprimento e o efeito inverso para um aumento da taxa de crescimento económico, que parece reduzir o incumprimento, assim como era expectável com base nas conclusões retiradas da literatura.

Podemos concluir, através da análise efetuada, que as variáveis incluídas no modelo VAR parecem influenciar a evolução do crédito em situação de incumprimento, como queríamos comprovar.

Com a evolução da conjuntura económica em resultado da pandemia, intensificada pela invasão da Ucrânia pela Rússia, após a simulação da evolução dos NPLs, em quatro cenários, vemos reflexos importantes naquelas variáveis e nos indicadores de incumprimento que trarão implicações para os bancos, famílias e empresas.

As previsões indicam que os quatro cenários de aumentos da Euribor, acompanhados por aumentos da taxa de inflação, têm uma evolução semelhante e efeitos bastante significativos sobre o aumento dos NPLs do setor bancário, até 2025. O setor mais exposto a estes efeitos, será o crédito à habitação das famílias e o setor do crédito a empresas. Em contrapartida, o crédito ao consumo e outros fins sofrerá uma exposição menor. Nos piores cenários, os aumentos poderão exceder os 10 pp., o que nos levaria de regresso aos valores atingidos na sequência da crise da dívida e do programa de assistência económica e financeira negociado com a troika em 2011. Sendo Portugal um país com uma economia bastante vulnerável e com uma das maiores dívidas públicas do mundo, fator que historicamente dificulta a resolução dos NPLs, esperam-se medidas preventivas pós-pandemia mais eficazes para a resolução deste problema. Em última instância, podemos assistir, novamente, a uma intervenção estatal, ou na ausência de intervenção, à falência de algumas entidades.

Para investigações futuras seria interessante desenvolver um estudo que categorize (idade, dimensão, etc) e analise a situação financeira das diferentes categorias de bancos portugueses, sendo esta decisiva para algumas entidades bancárias sobreviverem no período pós-pandemia.

BIBLIOGRAFIA

- Aldasoro et. al, I. (2020). Effects of Covid-19 on the banking sector: the market's. *BIS*, nº 12.
- Ali, A. &. (2010). Macroeconomic determinants of credit risk: Recent evidence from a cross country study. *International Review of Financial Analysis*, 19(3), 165-171.
- Ari, A. C. (2020). COVID-19 and non-performing loans: lessons from past crises. , SSRN 3632272.
- Aver, B. (2008). An empirical analysis of credit risk factors of the Slovenian banking system. *Managing Global Transitions*.
- Banco de Portugal. (2015). *Relatório de Estabilidade Financeira*. Lisboa: Eurosistema.
- Banco de Portugal. (2021). *Relatório da Estabilidade Financeira*. Lisboa: Eurosistema.
- Banco de Portugal. (2021a). *Relatório da Implementação da Política Monetária 2020*. Obtido de Banco de Portugal:
https://www.bportugal.pt/sites/default/files/anexos/pdf-boletim/ripm_2021.pdf
- Banco de Portugal. (2021b). *Relatório da Implementação da Política Monetária, 2020*. Lisboa: Banco de Portugal, Eurosistema.
- Banco de Portugal. (2022). *Portal do Cliente Bancário*. Obtido de Banco de Portugal:
<https://clientebancario.bportugal.pt/pt-pt/o-que-sao-e-tipos-de-credito>
- Banco de Portugal. (s.d.). *Programa de Assistência Económica e Financeira*. Obtido de PAEF e pós-programa: <https://www.bportugal.pt/page/programa-de-assistencia-economica-e-financeira>
- Barua, B., & Barua, S. (12 de July de 2020). COVID-19 implications for banks: evidence. p. 19 .
- Beck, R. J. (2015). Key determinants of non-performing loans: new evidence from a global sample. *Open Economies Review*, pp. 26(3), 525-550.
- Berge, T. O., & Boye, K. G. (2007). An analysis of banks problem loans. 65-76.
- Bohachova, O. (2008). The impact of macroeconomic factors on risks in the banking sector: a cross-country empirical assessment. p. 44.
- Carey, M. (1998). Credit risk in private debt portfolios. *Journal of Finance*, 53 (4), 1363-1387.
- Carey, M., & Stulz, R. (2005). The risks of financial institutions. *NBER*, Working Paper No. 11442 JEL No.G2, G21, G22, G28, G10, D81.
- Castro, V. (2013). Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system:The case of the GIPSI. *Economic Modelling*, 31 , 672-683.
- Chatham Financial. (s.d.). *European Forward Curves*. Obtido de
<https://www.chathamfinancial.com/technology/european-forward-curves>
- Demirgüç-Kunt, A., & Detragiache, E. (1998). The determinants of banking crises in developing and developed countries. *Staff Papers*, 45(1), 81-109.
- Dimitrios, A. H. (2016). Determinants of non-performing loans: Evidence from Euro-area countries. *Finance research letters*, 18, 116-119.
- Esteves, P., Nuno, R., Couchinho, A., Nascimento, B., Ramos, C., Rodrigues, L., & Torre, R. (2019). *Séries Longas Setor Bancario Portugues 1990-2018*. Lisboa: Banco de Portugal.
- Fainstein, G., & Novikov, I. (2011). The comparative analysis of credit risk determinants in the banking sector of the Baltic States. *Review of Economics & Finance*, 1(3), 20-45.
- Festić, M., Kavkler, A., & Repina, S. (2011). The macroeconomic sources of systemic risk in the banking sectors of five new EU member states. *Journal of Banking & Finance*, 35(2), 310-322.

- Gholipour, H. F., & Arjomandi, A. (2021). Economic policy responses to the COVID-19 pandemic and growth of nonperforming loans. *International Review of Finance*, pp. 1-16.
- Kattai, R. (2010). Credit risk model for the Estonian banking sector. *Eesti Pank*.
- Larbi-Odam, C., C., A. K., & Frimpong-Kwakye, J. (2020). Financial risk implications of COVID-19 on banks. Deloitte.
- Llewellyn, D. T. (2002). An analysis of the causes of recent banking crises. *The European Journal of Finance*, 8 (2), 152-175.
- Louzis, D. P., Vouldis, A. n., & Metaxas, V. L. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios. *Journal of Banking & Finance*, 36 (4), 1012-1027.
- Marcucci, J., & Quagliariello, M. (2006). Is bank portfolio riskiness procyclical? *Int. Fin. Markets, Inst. and Money*, 18 (1), 46-63.
- Martín-Oliver, A., Salas-Fumás, V., & Saurina, J. (2009). Informational differentiation, interest rate dispersion and market power. *Applied Economics Letters*, 16(16), 1645-1649.
- Mirza, N., Hasnaoui, J. A., Naqvi, B., & Rizvi, S. K. (2020). The impact of human capital efficiency on Latin American mutual funds during Covid-19 outbreak. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 156 (1), 1-7.
- Nkusu, M. M. (2011). Non performing loans and macrofinancial vulnerabilities in advanced economies. *International Monetary Fund*, WP/11/161.
- Radivojevic, N., Cvijanovič, D. C., Sekulic, D., Pavlovic, D., Jovic, S., & Maksimovic, G. (2019). Econometric model of non-performing loans determinants. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 520 , 481-488.
- Rinaldi, L., & Sanchis-Arellano, A. (2006). Household debt sustainability: What explains household non-performing loans? *An empirical analysis*.
- Salas, V., & Saurina, J. (2002). Credit risk in two institutional regimes: Spanish commercial and savings banks. *Journal of Financial Services Research*, 22, 203–224.
- Škarica, B. (2013). Determinants of non-performing loans in Central and Eastern European countries. *EFZG working paper series*, (07), 1-19.
- Yarovaya, L., Mirza, N., Rizvi, S., & Naqvi, B. (Outubro de 2020). COVID-19 Pandemic and Stress Testing the Eurozone Credit Portfolios. *COVID-19 Pandemic and Stress Testing the Eurozone Credit Portfolios*, p. SSRN 3705474.

ANEXOS

Anexo I – Testes ADF

| | Contante | | | | Constante e Tendência | | | |
|--------------------|-----------------|--------|--------|-------|------------------------------|--------|--------|--------|
| | Coef. | Desv.P | Estat. | Prob. | Coef. | Desv.P | Estat. | Prob.* |
| NPL | 0,0000 | -0.006 | -2.230 | 0.196 | -0.00 | -0.009 | -2.391 | 0.384 |
| NPL_CF | -0.012 | -0.004 | -0.757 | 0.830 | -0.01 | 0.0039 | 0.6257 | 0.999 |
| NPL_H | -0.019 | -0.007 | -1.055 | 0.735 | -0.02 | -0.005 | -0.801 | 0.964 |
| NPL_SNF | -0.008 | -0.005 | -1.334 | 0.616 | -0.02 | 0.9992 | 0.9992 | 0.002 |
| Inflação | 0.008 | -0.072 | -1.334 | 0.076 | 0.013 | -0.110 | 0.453 | 0.119 |
| Desemprego | 0.001 | -0.005 | -2.688 | 0.736 | 0.002 | -0.005 | -3.047 | 0.916 |
| Crescimento | 0.007 | -0.515 | -1.054 | 0.001 | 0.007 | -0.514 | -1.168 | 0.008 |
| Euribor | 0.009 | 0.6737 | -4.037 | 0.674 | 0.002 | -0.016 | -4.022 | 0.148 |

Primeiras Diferenças das Variáveis

| | Contante | | | | Constante e Tendência | | | |
|--------------------|-----------------|---------|--------|---------|------------------------------|---------|--------|--------|
| | Coef. | Desv. P | Estat. | Prob.* | Coef. | Desv. P | Estat. | Prob.* |
| NPL | 0.003 | -0.121 | -1.627 | 0.469 | 0.004 | -0.156 | -1.922 | 0.643 |
| NPL_CF | -0.011 | -0.705 | -8.110 | 0,0(02) | -0.006 | -0.759 | -8.493 | 0,(04) |
| NPL_H | -0.016 | -0.405 | -3.241 | 0.018 | -0.010 | -0.485 | -3.502 | 0.039 |
| NPL_SNF | -0.006 | -0.346 | -3.062 | 0.029 | -0.023 | -0.698 | -7.840 | 0,(07) |
| Inflação | 0.001 | -1.010 | -4.485 | 0.0002 | 0.000 | -1.019 | -4.511 | 0.001 |
| Desemprego | 0.002 | -0.305 | -3.089 | 0.027 | 0.003 | -0.373 | -3.507 | 0.039 |
| Crescimento | -0.007 | -3.264 | -9.358 | 0,0(04) | -0.008 | -3.272 | -9.351 | 0,(03) |
| Euribor | 0.010 | -0.234 | -4.899 | 0,0(03) | 0.010 | -0.235 | -4.903 | 0.002 |

Anexo II – Testes KPSS

| Estat. | Estat. | Prob. | *** | ** | * | Estat. | Prob. | ** | * | *** |
|--------------------|---------------|--------------|------------|-----------|----------|---------------|--------------|-----------|----------|------------|
| NPL | 2.23 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.725 | 0.01 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| NPL_CF | 2.18 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.848 | 0.01 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| NPL_H | 0.79 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.783 | 0.01 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| NPL_SNF | 2.18 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.959 | 0.01 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| Inflação | 1.64 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.091 | 0.1 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| Desemprego | 1.03 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 1.012 | 0.01 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| Crescimento | 0.06 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.046 | 0.1 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |
| Euribor | 3.44 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.289 | 0.01 | 0.12 | 0.15 | 0.217 |

*/**/** indica significância ao nível de 10%/5%/1%.

Primeiras Diferenças das Variáveis

| | Estat. | Prob. | *** | ** | * | Estat. | Prob. | *** | ** | * |
|--------------------|---------------|--------------|------------|-----------|----------|---------------|--------------|------------|-----------|----------|
| NPL | 1.235 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.668 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| NPL_CF | 0.923 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.359 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| NPL_H | 1.024 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.362 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| NPL_SNF | 1.259 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.402 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| Inflação | 0.115 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.044 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| Desemprego | 0.880 | 0.01 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.171 | 0.037 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| Crescimento | 0.010 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.009 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |
| Euribor | 0.078 | 0.1 | 0.4 | 0.5 | 0.8 | 0.077 | 0.1 | 0.01 | 0.12 | 0.15 |

Anexo III – Desfasamentos Seleccionados pelos Critérios de Akaike

NPLs – Sociedades Não Financeiras – Período de Pré-COVID-19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 1039.66966 | | -10.741167 | -10.224713 | -10.531919 |
| 2 | 1143.48699 | 0.00000 | -11.579649 | -10.63282* | -11.19603* |
| 3 | 1176.17385 | 0.00002 | -11.66142* | -10.284215 | -11.103431 |
| 4 | 1194.08949 | 0.07420 | -11.586058 | -9.778471 | -10.853692 |
| 5 | 1217.98397 | 0.00395 | -11.574298 | -9.336332 | -10.667558 |
| 6 | 1247.45128 | 0.00015 | -11.621822 | -8.953479 | -10.540710 |
| 7 | 1273.64752 | 0.00107 | -11.634548 | -8.535827 | -10.379063 |
| 8 | 1289.18131 | 0.18679 | -11.533844 | -8.004745 | -10.103986 |
| 9 | 1302.34446 | 0.39035 | -11.407920 | -7.448443 | -9.803689 |
| 10 | 1325.67993 | 0.00536 | -11.390212 | -7.000357 | -9.611608 |
| 11 | 1350.40776 | 0.00249 | -11.387317 | -6.567084 | -9.434340 |
| 12 | 1369.49653 | 0.04445 | -11.324431 | -6.073821 | -9.197081 |
| 13 | 1386.47960 | 0.10863 | -11.239145 | -5.558156 | -8.937422 |
| 14 | 1407.64752 | 0.01653 | -11.198378 | -5.087011 | -8.722282 |
| 15 | 1432.19642 | 0.00275 | 11.193579 | -4.651835 | -8.543110 |

NPLs – Sociedades Não Financeiras – Período de COVID.19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 718.49066 | | -6.495195 | -6.020206 | -6.303216 |
| 2 | 891.38631 | 0.00000 | -7.890437 | -7.019624* | -7.538475* |
| 3 | 930.47095 | 0.00000 | -8.023311 | -6.756675 | -7.511366 |
| 4 | 953.15694 | 0.00758 | -8.001481 | -6.339020 | -7.329553 |
| 5 | 982.40482 | 0.00017 | -8.041555 | -5.983271 | -7.209645 |
| 6 | 1017.70713 | 0.00000 | -8.138747 | -5.684639 | -7.146853 |
| 7 | 1045.55419 | 0.00040 | -8.165606* | -5.315674 | -7.013730 |
| 8 | 1052.80859 | 0.95212 | -7.998194 | -4.752439 | -6.686336 |
| 9 | 1064.27806 | 0.58113 | -7.870548 | -4.228968 | -6.398706 |
| 10 | 1091.29695 | 0.00066 | -7.889594 | -3.852191 | -6.257770 |
| 11 | 1117.15194 | 0.00130 | -7.897660 | -3.464433 | -6.105853 |
| 12 | 1139.65915 | 0.00833 | -7.874143 | -3.045092 | -5.922353 |
| 13 | 1163.29748 | 0.00455 | -7.861297 | -2.636422 | -5.749525 |
| 14 | 1180.85711 | 0.08607 | -7.791105 | -2.170406 | -5.519350 |
| 15 | 1206.19369 | 0.00176 | -7.794280 | -1.777758 | -5.362542 |

NPLs – Habitação – Período de Pré-COVID-19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 1387.73352 | | -14.443974 | -13.927520 | -14.234726 |
| 2 | 1490.37582 | 0.00000 | -15.269955 | -14.32312* | -14.88634* |
| 3 | 1523.53680 | 0.00001 | -15.35677* | -13.979565 | -14.798781 |
| 4 | 1539.58553 | 0.15521 | -15.261548 | -13.453961 | -14.529182 |
| 5 | 1556.70142 | 0.10305 | -15.177675 | -12.939709 | -14.270935 |
| 6 | 1575.43476 | 0.05211 | -15.111008 | -12.442665 | -14.029896 |
| 7 | 1604.48226 | 0.00019 | -15.154067 | -12.055346 | -13.898581 |
| 8 | 1619.49300 | 0.22349 | -15.047798 | -11.518699 | -13.617940 |
| 9 | 1631.92890 | 0.46958 | -14.914137 | -10.954660 | -13.309906 |
| 10 | 1656.79152 | 0.00230 | -14.912676 | -10.522821 | -13.134072 |
| 11 | 1671.78587 | 0.22471 | -14.806233 | -9.986000 | -12.853256 |
| 12 | 1694.85504 | 0.00618 | -14.785692 | -9.535081 | -12.658342 |
| 13 | 1721.31660 | 0.00091 | -14.801240 | -9.120252 | -12.499518 |
| 14 | 1737.21344 | 0.16407 | -14.704398 | -8.593032 | -12.228303 |
| 15 | 1763.02813 | 0.00134 | -14.713065 | -8.171321 | -12.062597 |

NPLs – Habitação – Período de COVID.19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 1121.87758 | | -10.300732 | -9.825743 | -10.108753 |
| 2 | 1281.13373 | 0.00000 | -11.567299 | -10.69649* | -11.21534* |
| 3 | 1336.62747 | 0.06135 | -11.619127 | -9.956667 | -10.947200 |
| 4 | 1336.62747 | 0.06135 | -11.619127 | -9.956667 | -10.947200 |
| 5 | 1362.11567 | 0.00161 | -11.623733 | -9.565449 | -10.791822 |
| 6 | 1391.84637 | 0.00012 | -11.668362 | -9.214254 | -10.676469 |
| 7 | 1421.28189 | 0.00015 | -11.71021* | -8.860275 | -10.558331 |
| 8 | 1431.91709 | 0.67744 | -11.574690 | -8.328934 | -10.262831 |
| 9 | 1443.93302 | 0.51753 | -11.452198 | -7.810619 | -9.980357 |
| 10 | 1488.79895 | 0.08527 | -11.403764 | -6.970537 | -9.611957 |
| 11 | 1488.79895 | 0.08527 | -11.403764 | -6.970537 | -9.611957 |
| 12 | 1519.07182 | 0.00009 | -11.453508 | -6.624457 | -9.501718 |
| 13 | 1549.10201 | 0.00010 | -11.500962 | -6.276088 | -9.389190 |
| 14 | 1566.16517 | 0.10524 | -11.426087 | -5.805388 | -9.154331 |
| 15 | 1598.34739 | 0.00003 | -11.493843 | -5.477321 | -9.062105 |

NPLs – Consumo e Outros Fins – Período de Pré-COVID-19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 1081.81683 | | -11.189541 | -10.673087 | -10.980293 |
| 2 | 1182.60344 | 0.00000 | -11.995781 | 11.048950* | -11.61216* |
| 3 | 1215.13366 | 0.00002 | -12.07589* | -10.698681 | -11.517897 |
| 4 | 1232.64812 | 0.08768 | -11.996257 | -10.188669 | -11.263890 |
| 5 | 1259.65465 | 0.00066 | -12.017603 | -9.779637 | -11.110863 |
| 6 | 1278.57127 | 0.04802 | -11.952886 | -9.284543 | -10.871774 |
| 7 | 1300.91165 | 0.00909 | -11.924592 | -8.825871 | -10.669107 |
| 8 | 1318.47361 | 0.08598 | -11.845464 | -8.316365 | -10.415606 |
| 9 | 1331.32354 | 0.42375 | -11.716208 | -7.756731 | -10.111977 |
| 10 | 1354.14581 | 0.00705 | -11.693040 | -7.303186 | -9.914436 |
| 11 | 1369.50464 | 0.19854 | -11.590475 | -6.770242 | -9.637498 |
| 12 | 1389.34603 | 0.03143 | -11.535596 | -6.284985 | -9.408246 |
| 13 | 1410.20655 | 0.01925 | -11.447348 | -5.335981 | -8.971252 |
| 14 | 1431.05069 | 0.01941 | -11.447348 | -5.335981 | -8.971252 |
| 15 | 1455.61152 | 0.00273 | -11.442676 | -4.900931 | -8.792207 |

NPLs – Consumo e Outros Fins – Período de COVID-19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 784.82441 | | -7.120985 | -6.645996 | -6.929006 |
| 2 | 982.52715 | 0.00000 | -8.384002 | -7.513190* | -8.032040* |
| 3 | 1000.51322 | 0.00000 | -8.514407 | -7.247771 | -8.002462 |
| 4 | 1000.51322 | 0.07202 | -8.448238 | -6.785778 | -7.776310 |
| 5 | 1030.09253 | 0.00014 | -8.491439 | -6.433155 | -7.659529 |
| 6 | 1060.53829 | 0.00008 | -8.542814* | -6.088706 | -7.550921 |
| 7 | 1083.34538 | 0.00711 | -8.522126 | -5.672195 | -7.370250 |
| 8 | 1091.00938 | 0.93338 | -8.358579 | -5.112823 | -7.046720 |
| 9 | 1108.40902 | 0.09190 | -8.286878 | -4.645298 | -6.815036 |
| 10 | 1134.70530 | 0.00101 | -8.299107 | -4.261703 | -6.667283 |
| 11 | 1152.59261 | 0.07509 | -8.232006 | -3.798779 | -6.440199 |
| 12 | 1176.92370 | 0.00310 | -8.225695 | -3.396644 | -6.273906 |
| 13 | 1200.89335 | 0.00379 | -8.215975 | -2.991100 | -6.104203 |
| 14 | 1223.82097 | 0.00667 | -8.196424 | -2.575725 | -5.924669 |
| 15 | 1249.29168 | 0.00163 | -8.200865 | -2.184342 | -5.769127 |

NPLs – Total – Período de Pré-COVID-19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 1125.36036 | | -11.652770 | -11.136316 | -11.443522 |
| 2 | 1226.76945 | 0.00000 | -12.465632 | -11.51880* | -12.08201* |
| 3 | 1263.33063 | 0.00000 | -12.58862* | -11.211414 | -12.030630 |
| 4 | 1278.61021 | 0.20403 | -12.485215 | -10.677628 | -11.752849 |
| 5 | 1303.05795 | 0.00291 | -12.479340 | -10.241375 | -11.572601 |
| 6 | 1323.21942 | 0.02701 | -12.427866 | -9.759523 | -11.346754 |
| 7 | 1350.68647 | 0.00050 | -12.454111 | -9.355390 | -11.198626 |
| 8 | 1365.40772 | 0.24584 | -12.344763 | -8.815664 | -10.914905 |
| 9 | 1381.22818 | 0.16867 | -12.247108 | -8.287631 | -10.642877 |
| 10 | 1400.79970 | 0.03564 | -12.189359 | -7.799504 | -10.410755 |
| 11 | 1417.36729 | 0.12772 | -12.099652 | -7.279419 | -10.146675 |
| 12 | 1444.06927 | 0.00079 | -12.117758 | -6.867148 | -9.990408 |
| 13 | 1464.86106 | 0.01991 | -12.072990 | -6.392001 | -9.771267 |
| 14 | 1479.14053 | 0.28277 | -11.958942 | -5.847575 | -9.482846 |
| 15 | 1503.05979 | 0.00390 | -11.947445 | -5.405700 | -9.296976 |

NPLs – Total – Período de COVID-19

| Lags | Loglik | P(LR) | AIC | BIC | HQC |
|------|------------|---------|------------|------------|------------|
| 1 | 828.14960 | | -7.529713 | -7.054725 | -7.337734 |
| 2 | 988.69483 | 0.00000 | -8.808442 | -7.937629* | -8.456480 |
| 3 | 1032.63732 | 0.00000 | -8.987144 | -7.720508 | -8.475200* |
| 4 | 1048.74162 | 0.15206 | -8.903223 | -7.240763 | -8.231295 |
| 5 | 1081.37649 | 0.00002 | -8.975250 | -6.916966 | -8.143340 |
| 6 | 1114.09867 | 0.00002 | -9.048101 | -6.593993 | -8.056208 |
| 7 | 1139.54068 | 0.00166 | -9.052271* | -6.202339 | -7.900395 |
| 8 | 1150.42658 | 0.64889 | -8.919119 | -5.673363 | -7.607260 |
| 9 | 1167.79566 | 0.09305 | -8.847129 | -5.205549 | -7.375288 |
| 10 | 1188.72268 | 0.01863 | -8.808704 | -4.771301 | -7.176880 |
| 11 | 1209.21041 | 0.02309 | -8.766136 | -4.332909 | -6.974329 |
| 12 | 1235.06031 | 0.00131 | -8.774154 | -3.945103 | -6.822364 |
| 13 | 1263.40183 | 0.00029 | -8.805678 | -3.580803 | -6.693905 |
| 14 | 1277.70737 | 0.28050 | -8.704786 | -3.084088 | -6.433031 |
| 15 | 1306.71158 | 0.00020 | -8.742562 | -2.726040 | -6.310824 |