

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CIÊNCIAS ECONÔMICAS

TAREK JARESKI TUMA

INADIMPLÊNCIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DESAGREGADA PARA O PERÍODO
DE 2012-2021

CURITIBA

2021

TAREK JARESKI TUMA

INADIMPLÊNCIA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DESAGREGADA PARA O PERÍODO
DE 2012-2021

Monografia apresentada como requisito parcial
à obtenção de grau de Bacharel em Economia,
Curso de Graduação em Ciências Econômicas,
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universi-
dade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr Paulo de Andrade Jacinto

CURITIBA

2021

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar empiricamente quais são os principais determinantes macroeconômicos da inadimplência brasileira para o período de 2012-2021. Utilizando dados desagregados da carteira de crédito brasileira segmentados por tipo de cliente, modalidade, porte, renda, ocupação e ramo de atuação foi montado um painel dinâmico, e o estimador utilizado foi o Método dos Momentos Generalizados (GMM). Foi identificado um grande componente inercial da inadimplência, assim como participação muito relevante da taxa de juros no aumento desta. Dentre os determinantes que reduzem os contratos em atraso, pode-se destacar as concessões de novos créditos assim como o ciclo econômico. A análise desagregada da inadimplência indicou uma grande variação do comportamento dos determinantes para as várias segmentações disponíveis, indicando ganhos quando comparado com estimações consolidadas. A principal contribuição deste estudo está na utilização de um estimador escasso na literatura nacional, e no âmbito global este é um dos poucos trabalhos que utiliza dados desagregados para a carteira de crédito.

Palavras-chaves: Crédito. Estabilidade Financeira. GMM. Inadimplência.

ABSTRACT

This paper examines the key determinants of non-performing loans (NPL) for the Brazilian economy between 2012-2021. A dynamic panel was built, estimated by General Method of Moments (GMM), using data from the credit portfolio disaggregated by client (consumer or business); product; company size or income; occupation or industry. In all estimations, a strong persistence of NPL was identified, as well as a significant participation of interest rates on default levels. On factors that reduce NPL, the ratio of new credit concessions was found to be relevant in almost all specifications, similarly with the economic cycle. The disaggregated analysis found that the behavior of each determinant varies greatly between each segmentation used, indicating gains when compared to a consolidated estimation. The main contribution of this paper is the use of GMM for estimations, which is still rarely used in Brazilian literature on this topic. On a global level, this is one of the few studies that uses disaggregated data for the credit portfolio.

Key-words: Credit. Financial Stability. GMM. non-performing loans.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – INADIMPLÊNCIA BANCÁRIA AGREGADA, BRASIL E ESTADOS UNIDOS	15
FIGURA 2 – CARTEIRA ATIVA E CARTEIRA ATIVA PADRONIZADA	45
FIGURA 3 – INADIMPLÊNCIA E INADIMPLÊNCIA PADRONIZADA	46
FIGURA 4 – EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE CRÉDITO E DA TAXA DE DESEMPREGO — PESSOA FÍSICA TOTAL	70
FIGURA 5 – EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE CRÉDITO E DA TAXA DE DESEMPREGO — EMPRÉSTIMO COM CONSIGNAÇÃO EM FOLHA DE PAGAMENTO	71
FIGURA 6 – EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE CRÉDITO E DA TAXA DE DESEMPREGO — EMPRÉSTIMO SEM CONSIGNAÇÃO EM FOLHA DE PAGAMENTO	71

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO E PROVISIONAMENTO DA RESOLUÇÃO Nº 2682 DE 1999	18
TABELA 2 – ESTUDOS INTERNACIONAIS SOBRE INADIMPLÊNCIA POR PAÍS	19
TABELA 3 – ESTUDOS INTERNACIONAIS SOBRE INADIMPLÊNCIA SEGUNDO METODOLOGIAS	21
TABELA 4 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — LITERATURA INTERNACIONAL	23
TABELA 5 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — FAIXA DE RENDA NACIONAL	25
TABELA 6 – SINAL DOS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — LITERATURA INTERNACIONAL	26
TABELA 7 – SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL	29
TABELA 8 – ESTUDOS NACIONAIS SOBRE INADIMPLÊNCIA SEGUNDO METODOLOGIAS	36
TABELA 9 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — INTERNACIONAL VERSUS NACIONAL	37
TABELA 10 – SUMÁRIO DA LITERATURA NACIONAL	39
TABELA 11 – VARIÁVEIS DE CARTEIRA DE CRÉDITO UTILIZADOS	42
TABELA 12 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA	43
TABELA 13 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR PORTE/RENDA	48
TABELA 14 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR MODALIDADE	49
TABELA 15 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR OCUPAÇÃO	50
TABELA 16 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR RAMO DE ATIVIDADE	51
TABELA 17 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVA DOS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA	54
TABELA 18 – CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS	61
TABELA 19 – TESTE DE HAUSMAN — MODELO 1	62
TABELA 20 – TESTE DE HAUSMAN — MODELO 2	62
TABELA 21 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — CARTEIRA AGREGADA	64
TABELA 22 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — TIPO DE CLIENTE	66
TABELA 23 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — MODALIDADE PESSOA FÍSICA	76

TABELA 24 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — MODALIDADE PESSOA JURÍDICA	78
TABELA 25 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — RENDA PESSOA FÍSICA	80
TABELA 26 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — PORTE PESSOA JURÍDICA	82
TABELA 27 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — OCUPAÇÃO PESSOA FÍSICA	83
TABELA 28 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — RAMO DE ATUAÇÃO PESSOA JURÍDICA	85

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1	Conceitos e medidas de inadimplência	17
2.2	Literatura empírica internacional	18
2.3	Literatura empírica nacional	35
2.4	Considerações finais	40
3	METODOLOGIA	42
3.1	Fonte de Dados	42
3.1.1	Análise Descritiva dos Dados	43
3.1.2	Determinantes da inadimplência	53
3.2	Modelo Econométrico	55
3.2.1	Testes de Especificação	59
4	ANÁLISE DA INADIMPLÊNCIA DO BRASIL	61
4.1	Seleção do Estimador	61
4.2	Resultados para os Determinantes da Inadimplência — Carteira de Crédito Agregada	64
4.2.1	Resultados para os Determinantes da Inadimplência — Tipo de Cliente	66
4.3	Determinantes da Inadimplência — Uma Análise Individual	67
4.3.1	Atividade Econômica	67
4.3.2	Taxa de Desocupação	69
4.3.3	Taxa Média de Juros	72
4.3.4	IPCA	72
4.3.5	Câmbio Bilateral	73
4.3.6	Concessões	74
4.3.7	Prorrogações COVID	74
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
	REFERÊNCIAS	92
	APÊNDICES	102
APÊNDICE 1	DISTRIBUIÇÃO DA INADIMPLÊNCIA	103

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar os principais determinantes macroeconômicos da inadimplência brasileira de forma desagregada. O mercado de crédito é um componente essencial da economia ao permitir uma intermediação de recursos entre indivíduos superavitários e deficitários. Essa dinâmica é extremamente complexa tanto no nível do indivíduo e empresa quanto no nível macroeconômico: do ponto de vista empresarial, o crédito pode ser adotado como parte do fluxo de caixa de uma empresa ou indivíduo, permitindo um investimento ou consumo presente que seria inviável por pagamentos a vista (CHEN; TENG, 2015); sob a ótica macroeconômica, existem evidências empíricas de que o crédito é uma das principais vias de transmissão da política monetária, amplificando os efeitos de choques expansionistas ou contractionistas (MIRANDA-AGRIPPINO; RICCO, 2017). Portanto, a compreensão plena da dinâmica desse mercado é de extrema importância para a sociedade, tanto do ponto de vista individual quanto de agentes reguladores.

Associado a isso, um dos principais riscos das instituições que cedem crédito é a inadimplência, cuja definição mais ampla e utilizada neste trabalho é a razão dos contratos com mais de 90 dias em atraso pelo valor total dos contratos ativos. Esse indicador de *performance* bancária é altamente relacionado às condições macroeconômicas da economia, porém a magnitude dessa relação é bastante desigual entre países (BECK; JAKUBIK; PILOIU, 2015) e é um dos principais temas de estudo relacionado ao setor bancário. Especialmente após a crise do *subprime* em que a escassez abrupta nas concessões de crédito foi um dos fatores que intensificaram a (CALOMIRIS, 2009). Recentemente, o interesse na dinâmica desse mercado foi renovado pelos impactos causados pela pandemia de COVID-19, em que as baixas taxas de juros levaram a contratações recordes em diversos mercados (FUSTER et al., 2021). No Brasil, esse tema é relevante para investigação dado a expansão de crédito recente observada desde 2019 (vide figura 3), além do fato inédito das instituições financeiras terem proporcionado diversas prorrogações em contratos existentes, com a finalidade de conter a inadimplência em 2020 durante o fechamento do comércio (BRASIL, 2020).

Dado que não existe um embasamento teórico para a inadimplência de uma carteira de crédito, as abordagens em relacionar o cenário macroeconômico com a *performance* da carteira são empíricas – muitas vezes ditado pela disponibilidade de dados (LOUZIS; VOULDIS; METAXAS, 2012). Como existem diversos fatores que indicam que a inadimplência da carteira apresenta forte persistência, o principal método de estimação na literatura internacional é o Método dos Momentos Generalizados (GMM). Porém, na literatura nacional os estudos que empregam essa metodologia são

escassos com uma preferência pelo uso de métodos específicos de séries temporais (vide tabela 8). Além disso, grande parte dos estudos tanto na literatura nacional e internacional empregam dados dados agregados da carteira de crédito — em geral em uma visão anual.

Assim, o presente estudo contribui para a literatura nacional ao aplicar o método de GMM para estimar os determinantes macroeconômicos da carteira de crédito. Considerando a literatura internacional, a principal contribuição é a utilização de uma base de dados de crédito bastante granular, segmentando a carteira total por tipo de cliente; porte/renda; modalidade; ocupação/ramo de atividade. Dessa forma é possível isolar cada uma destas segmentações para comparar o impacto do ambiente econômico na inadimplência de cada carteira.

Além dessa breve introdução, o presente estudo está estruturado em cinco capítulos. O capítulo dois apresenta uma revisão da literatura internacional e nacional sobre determinantes da inadimplência. O capítulo três descreve a base de dados, o modelo econométrico e os testes de especificação do modelo. O capítulo quatro apresenta e analisa os resultados, detalhando os achados para a carteira brasileira completa, de Pessoa Física e Jurídica, assim como uma avaliação individual dos resultados de cada determinante utilizado na especificação. Por fim, o último capítulo faz as considerações finais.

Os resultado mostram que em todas as especificações há uma persistência muito forte da inadimplência. Entre os determinantes da inadimplência, a taxa média de juros dos contratos de crédito é o mais relevante, apresentando uma relação positiva para quase todos os níveis de desagregação. Verificamos também que a proporção de concessões de crédito realizadas no mês, considerando uma maior facilidade em obter novos créditos, é um bom indicador de redução da inadimplência. O ciclo econômico em geral se mostrou relevante, porém essa relação é bastante desigual na significância e no sinal para as diversas grupos avaliados. O estudo também mostrou uma grande heterogeneidade entre as carteiras estudadas, mostrando a relevância de se utilizar dados desagregados em comparação com a carteira consolidada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A inadimplência é uma das principais métricas bancárias, pois ela é a base para definir o apetite de risco das instituições, e, por consequência, o montante total de crédito a ser ofertado. Meeker e Gray (1987) elaboram um estudo sobre como a inadimplência é um indicador chave para a saúde financeira das instituições mostrando ser possível avaliar a qualidade do portfólio inteiro de crédito – o que seria chave para diferenciar a qualidade de gestão entre as instituições. No período utilizado no estudo o setor bancário americano passava por uma série de desregulamentação em favor de maior disciplina de mercado, que incluía um processo de maior transparência bancária – principalmente na divulgação de indicadores relevantes, como o tamanho do portfólio de crédito, sua qualidade e inadimplência. Esse estudo trouxe evidências promissoras do uso de indicadores de desempenho de crédito, principalmente dos contratos em atraso, como medida de qualidade de gestão bancária – e o seu potencial uso como ferramenta de decisão para investidores desses bancos, assim como instrumento de acompanhamento para agentes reguladores.

Com isso, podemos observar o interesse dos bancos em manter sob controle a inadimplência, controlando sua exposição ao risco em novas concessões. Há também também um interesse por parte de agentes públicos – uma vez que a qualidade do crédito da economia pode impactar diretamente na política monetária. Sobre esse tema, Benston e Marlin (1974) contextualizam que havia um debate ao final da década de 60 se o *Federal Reserve* deveria assumir responsabilidade da classificação de risco de todos os bancos americanos, centralizando o conceito de risco para todas as instituições. Dentre as hipóteses testadas, os autores verificaram que os contratos problemáticos eram, principalmente, uma função do risco tomado pelo banco – já que a qualidade do portfólio era fortemente dependente do tipo de crédito que os bancos estão dispostos a conceder. Também foi encontrado evidência do papel das agências de classificação de risco na inadimplência, parte dos contratos problemáticos eram celebrados em parte pelo viés na classificação de risco – que tendem a ser influenciados pelo ciclo econômico – e na visão dos autores a centralização da gestão de risco por agentes reguladores teria o potencial efeito de ampliar as oscilações do ciclo, uma vez que a exposição ao risco definida seria influenciada pelo desempenho da economia no momento.

Esse viés na classificação de risco não era exclusivo aos reguladores, Orgler (1970) descreve como a decisão de concessão de crédito era tomada por funcionários especializados – que inspecionavam minuciosamente as condições financeiras do cliente antes de aprovar um contrato. Um dos problemas desse método é justamente a

subjetividade da decisão, e o autor aponta que vários contratos inadimplentes poderiam ser evitados com uma decisão mais bem informada por parte dos funcionários – especialmente na avaliação mais objetiva de risco. Uma das maneiras de compensar esse viés era pela introdução de modelos quantitativos de classificação de risco, em especial de score – que define faixas de probabilidade de *default*. O autor aponta que uma das dificuldades que se encontrava na época era a falta de dados armazenados de forma acessível pelos bancos, assim como limitações computacionais que possam ser utilizadas pelas agências. Portanto, o modelo proposto pelo autor prezava pela simplicidade, utilizando apenas variáveis que poderiam ser de fácil acesso aos funcionários, e que pudesse ser calculado de maneira simples – com o menor uso de recursos computacionais possíveis.

Os estudos mais antigos que relacionavam a inadimplência com a macroeconomia eram focados no impacto do mercado de crédito na economia, e não o contrário. Um evento de grande relevância e volatilidade no setor bancário foi o fim da União Soviética, que viu um grande movimento de privatizações e migração de uma economia planejada para um mercado competitivo. Schmieding e Buch (1992) descrevem eventos históricos que podem fornecer valiosas informações sobre como o cenário de um país pode afetar o bancário. Um exemplo disso foi o caso da Polônia, que passou por uma hiperinflação entre 1989/90, o que depreciou completamente o saldo devedor em atraso. Isso permitiu que os bancos ofertassem empréstimos muito agressivos nesse período, entretanto culminou com uma crise após o processo de transição – o que levou a taxas de inadimplência acima de 30%. Relacionado a isso, Buch (1994) elabora que essa alta inadimplência somada com o alto cenário de incerteza das novas firmas se consolidando no cenário capitalista foi um dos fatores que causaram a alta restrição de crédito observada no período – o que piorou ainda mais a consolidação das firmas recém estabelecidas e privatizadas, já que a maioria também não tinha condições de solicitar financiamento externo.

Em um contexto semelhante, Soltila e Vihriälä (1994) avaliaram os determinantes propriamente dito da inadimplência observada na Finlândia no início dos anos 90. O contexto era muito semelhante ao dos países do Leste Europeu, uma vez que a Finlândia possuía fortes relações comerciais com o bloco soviético, e com o fim deste teve-se uma forte recessão. Os autores avaliaram somente o ponto de vista bancário, comparando se o problema da inadimplência era estrutural do portfólio, ou se era causado pela expansão desenfreada de crédito. Os autores verificaram que a concessão excessiva de empréstimos é um fator chave na inadimplência futura, e cita como exemplo Estados Unidos, Finlândia, Noruega e Japão – em que todos tiveram uma grande expansão da carteira antecedendo crises bancárias.

De maneira simultânea, os demais países emergentes foram marcados por

intensas crises bancárias – em determinados casos mais intensas do que as experimentadas pelas ex repúblicas soviéticas. O relatório de Goldstein e Turner (1998) menciona o grande custo que se teve de recapitalizar os bancos afetados nesse período de crise, citando como exemplo a Argentina e o Chile – em que o valor necessário para resgatar os bancos superou 20% do PIB. Goldstein reforça o argumento de que crises bancárias são antecedidas por expansões agressivas da carteira de crédito, porém chama a atenção de que a correlação não é tão forte fora da América Latina. Adicionalmente, é destacado o papel macroeconômico impactando diretamente as crises bancárias vividas no período – especialmente para países emergentes. O autor destaca que um dos principais fatores que geram desgaste do sistema financeiro é a volatilidade dos indicadores macroeconômicos – especialmente no crescimento, termos de troca, taxa de câmbio e de juros. O estudo destaca que países emergentes são especialmente sensíveis ao cenário externo, pois muitos tem sua produção voltada à exportação de poucos produtos – destacando o caso da Venezuela, por exemplo. Essa pouca diversificação gera períodos de rápida expansão de crédito, quando os indicadores são favoráveis, e uma profunda crise na virada de cenário – em magnitudes muito superiores as observadas em países industrializados.

Em muitos países, especialmente na América Latina, essas crises bancárias se estenderam – muitas vezes de maneira cíclica – até a metade dos anos 2000. Podemos citar como exemplo a crise financeira Argentina que ocorreu entre 1999-2005, Bebczuk e Sangiácomo (2008) mencionam que, em 2002, metade do portfólio de crédito nacional se encontrava em atraso. Dentre as causas da crise, a principal encontrada pelos autores eram o ciclo econômico, no caso argentino o período era muito desfavorável nesse quesito, e também foi encontrado um possível caso de risco moral – em que tomadores de crédito estavam buscando empréstimo já contando com resgate futuro por parte do governo. Porém os autores também verificaram que, entre 2002 e 2003, a dependência da inadimplência com o ciclo econômico se mostrou mais fraca – possivelmente resultado de novas regulações bancárias recém introduzidas no período.

No mesmo período, estava em discussão o Segundo Acordo de Basileia, que iria alterar diversas métricas regulatórias de risco para melhor funcionamento do sistema financeiro. O texto se baseia nos seguintes pilares:

- Pilar 1: Requerimentos de capital mínimo;
- Pilar 2: Supervisão dos processos internos;
- Pilar 3: Disciplina de mercado.

Com relação ao primeiro Pilar, uma das principais alterações é a possibilidade

de as instituições financeiras poderem escolher qual o sistema de classificação de risco (*Rating*) elas podem adotar – sendo possível o uso de *Ratings* externos, fornecidos por agências especializadas, ou internos formulados a partir dos dados internos das companhias.

O acordo sofreu diversas críticas, sendo uma das principais as de que o comportamento cíclico das instituições seria respaldado por lei; esse comportamento, como descrito por Hakenes e Schnabel (2005), é de que os bancos subestimam riscos em períodos de crescimento, e superestimam em tempos de recessão. Esse comportamento poderia levar a que houvesse um excesso de crédito em tempos otimistas, comportamento que as evidências apontavam como sendo um dos responsáveis por crises financeiras, e em tempos de declínio econômico haveria escassez de crédito – o que amplificaria as dificuldades das firmas.

Um estudo empírico sobre esse tema foi realizado por Quagliariello (2007) com uma amostra de 207 bancos italianos entre 1985 e 2002. Utilizando o método de GMM, o autor modelou tanto o provisionamento quando a entrada de novos contratos inadimplentes em função do cenário macroeconômico, além das características individuais do banco. Os resultados apresentaram uma forte relação do provisionamento e inadimplência com o ciclo econômico, como previsto pelos críticos dos novos acordos, entretanto o impacto se mostrou muito dependente do porte do banco – com bancos maiores apresentando mudanças bem mais tímidas nas taxas de provisionamento. Apesar dos indicadores dos bancos apresentarem um comportamento cíclico, o autor destaca que a magnitude dessa ciclicidade não é tão definitiva – especialmente em bancos maiores que se mostraram mais relutantes em reduzir as concessões de crédito, mesmo em cenários mais adversos.

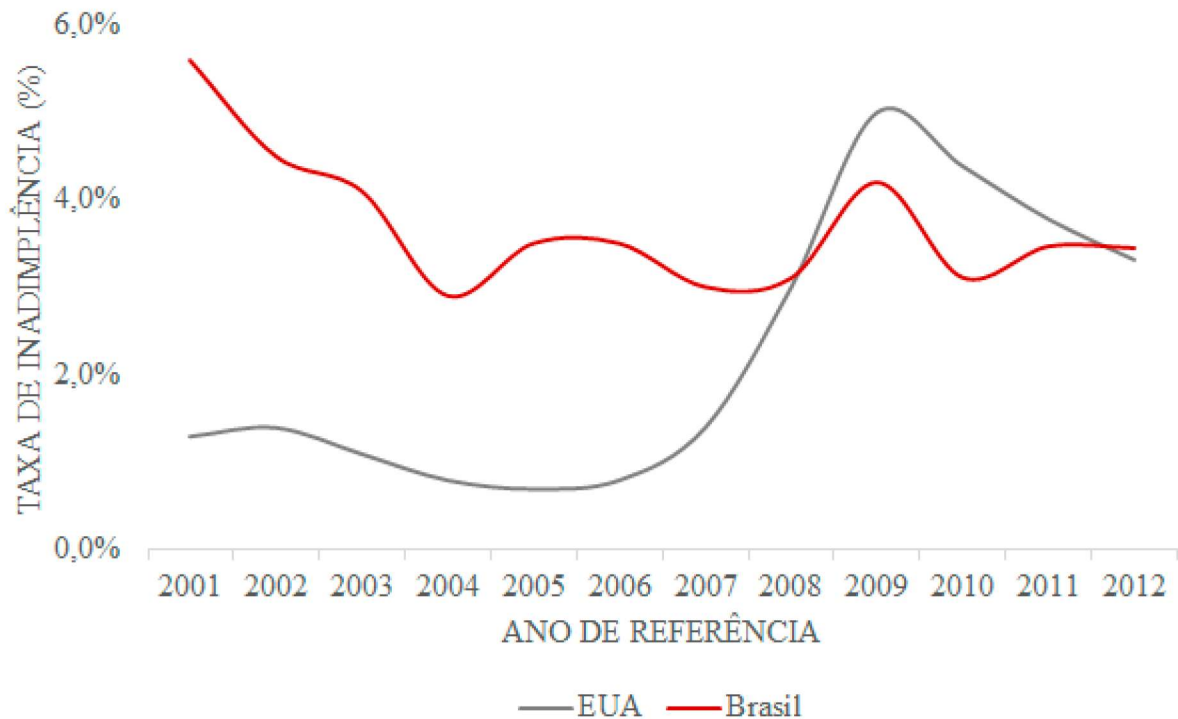
Poucos anos depois o mercado financeiro voltou a ficar em evidência com a crise do *subprime* – até então uma das mais severas crises econômicas da história. As causas da crise são diversas, porém seus principais fundamentos foram elucidados por Calomiris (2009). O autor estuda como o *crash* que ocorreu em Julho de 2007 foi antecedido por uma grande expansão da carteira de crédito ao consumidor, especialmente em financiamentos imobiliários, o que levou em uma prolongada valorização dos ativos – que o autor inclusive cita como uma das mais longas apreciações ininterruptas já observada para esse mercado. Essa apreciação era em parte fomentada pelo governo norte-americano, que dava diversas linhas de subsídio e incentivos para compras imobiliárias, e em parte do próprio funcionamento do sistema financeiro, que possuía diversos incentivos para investir em ativos de alto risco, para citar alguns: alto risco moral causado pela falta de transparência, além de compensações que incentivava gestores a assumirem riscos elevados sem pouca ou nenhuma vitória; a introdução da comercialização de seguros de contratos de crédito (os chamados

Collateralized Debt Obligations, CDO) e uma grande falha – intencional ou não – de categorizar adequadamente o risco dos contratos imobiliários – distorcendo a exposição dos investidores.

Uma vez que os preços dos ativos imobiliários depreciaram abruptamente, ocorreu um efeito cascata no sistema financeiro. Com a queda dos preços imobiliários, muitos devedores viram seus ativos valendo menos que suas obrigações – e optaram por entrar em inadimplência e deixar que os credores tomem os ativos que eram a garantia dos contratos, que agora valiam muito menos do que o inicialmente avaliado. Com isso, os seguros de crédito foram acionados, e muitos fundos estavam imensamente expostos a CDOs e viram-se com grandes encargos financeiros – muitas vezes em múltiplos do seu patrimônio – e decretaram falência; grandes bancos revisaram suas exposições, e o aumento abrupto de provisionamento – somado com o cenário de extrema incerteza – interrompeu abruptamente as concessões, descrito por Calomiris (2009) como um grande *crunch* de crédito, privando a economia de liquidez, e propagando o choque para os demais setores.

Mesquita e Torós (2010) explica as principais preocupações com a economia brasileira a medida que a crise se internacionalizava. A primeira era a quebra do regime de metas de inflação, que nos últimos 10 anos havia com sucesso estabilizado a moeda; a segunda era a saúde do setor do comércio exterior, especialmente dos exportadores de *commodities* – que até o momento crescia em ritmo acelerado junto com o grande ciclo de valorização das *commodities*, impulsionado pela demanda da China. Para o enfrentamento da crise, o Banco Central adotou duas medidas principais para mitigar os impactos: estabilizar o câmbio, por meio de operações em mercado aberto e atuação conjunta com o *Federal Reserve*, e prover liquidez em dólar e em Real para os principais setores. Uma medida que o autor aponta como particularmente eficiente foi a introdução de deduções aos depósitos compulsórios, em que os grandes bancos poderiam abater de seus compulsórios mediante a compra de ativos selecionados, como moeda estrangeira e ativos de bancos menores e mais expostos à crise – assim aliviando e descentralizando a atividade estabilizadora do Banco Central. Do ponto de vista do mercado de crédito, os efeitos da crise foram relativamente brandos no Brasil, como a figura 1 indica. Enquanto que de 2006 até 2009 a inadimplência americana aumentou em 5,2 vezes, o Brasil teve um incremento de 20% nos contratos em atraso.

FIGURA 1 – INADIMPLÊNCIA BANCÁRIA AGREGADA, BRASIL E ESTADOS UNIDOS



FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Mundial (2021).

Do ponto de vista da carteira de crédito, podemos ver que o Brasil sofreu uma variação relativamente pequena, e ainda podemos citar como exemplos países com oscilações muito mais severas que os Estados Unidos – a Lituânia, por exemplo, elevou de 6% para 24% a inadimplência de 2008 até 2009 (KJOSEVSKI; PETKOVSKI, 2016).

Dada a gravidade e extensão da crise, ficou claro a necessidade de maior atenção e regulamentação do sistema financeiro como um todo, já que praticamente todas as preocupações relacionadas ao acordo de Basileia se realizaram, desde os bancos subestimarem o risco em tempos de crescimento até a escassez de crédito em tempos de recessão. Isso motivou uma série de novas regulamentações internacionais, inclusive a elaboração de um terceiro acordo de Basileia, para restringir alavancagem e aumentar a fiscalização do sistema financeiro. Além da questão da regulamentação, o interesse no mercado de crédito como um todo aumentou após esse período, em especial a relação do mercado de crédito com a macroeconomia.

Dentre a vasta literatura disponível para avaliar esse período, duas podem ser destacadas por representar bem os pontos centrais da relação da inadimplência de crédito com a economia como um todo. O primeiro estudo é o elaborado por Reinhart e Rogoff (2011), em que a linha estudada é a crise no mercado bancário transmitindo para a economia real. Os autores encontraram fortes evidências de que crises bancárias são fortes preditores de crises de dívida pública, com vias diretas, como por exemplo

a crise bancária causando uma recessão, como indireta – como o aumento da dívida pública após as medidas para sanar a crise.

O segundo estudo seria a via contrária, e mais alinhada com a presente pesquisa, da macroeconomia influenciando a carteira de crédito. Louzis, Vouldis e Metaxas (2012) estudaram essa relação usando o método de GMM, para a Grécia – país que virou o símbolo da crise. É interessante observar que os determinantes macroeconômicos encontrados pelos autores foram justamente os mais voláteis do período – taxa de crescimento, inflação, desemprego e taxa de juros. Um dos resultados mais interessantes é como a incorporação de variáveis relacionadas a gestão do banco melhorou o ajuste do modelo, porém sem alterar a significância das variáveis macroeconômicas – indicando que embora o ciclo econômico tenha muita força na determinação da inadimplência, uma gestão competente consegue mitigar os impactos no portfólio.

A vasta maioria dos estudos realizados na década subsequente que se propõem a examinar a inadimplência bancária ou foram inspirados diretamente pela crise do *subprime*, ou suas motivações foram relacionadas as várias crises subsequentes que ocorreram posteriormente como resultado da crise: como exemplo temos o Leste e Sul europeu (KLEIN, 2013), Turquia (MACITİ, 2012), Tunisia (ABID; OUERTANI; ZOUARI-GHORBEL, 2014), dentre outros.

A crise de 2008 só deixou de ser o principal objeto de estudo com a ocorrência da pandemia de Covid-19 – onde a maior parte das economias globais apresentaram severa recessão no ano de 2020. Os desafios atuais são consideravelmente distintos das crises anteriores como apontado por Ratnovski (2020), que aponta como os bancos europeus apresentam maior capital para lidar com a crise do que na época do *Subprime*, entretanto os países possuem dívidas consideravelmente maiores atualmente – o que poderia gerar problemas de liquidez, especialmente em casos de recuperações lentas das economias.

A unicidade da crise atual, somada com a maior procura de crédito por parte das firmas que precisam estar fechadas, torna essencial uma melhor compreensão do comportamento da inadimplência com a variação do cenário econômico. A correta identificação de contratos que possam vir a *default* é essencial tanto para os bancos – que podem fazer concessões mais assertivas – quanto para agentes públicos, que podem utilizar essas informações para eventualmente conceder linhas de crédito para setores de risco, que possuirão mais dificuldade em obter crédito convencionalmente.

2.1 CONCEITOS E MEDIDAS DE INADIMPLÊNCIA

Para melhor definir o escopo do trabalho, é melhor definir claramente o conceito de contratos inadimplentes. Internacionalmente o padrão mais utilizado para gestão de risco é o Basileia II, que define métricas operacionais quanto a liquidez, alavancagem e exposição (BASEL, 2004). Após a crise do *Subprime* de 2008, os acordos de Basileia foram parcialmente atualizados – em geral de maneira mais conservadora – para corrigir os erros de gestão que causaram a crise financeira. Em ambos os acordos, um contrato de crédito é considerado inadimplente quando:

- a instituição credora define que o devedor provavelmente não pagará suas obrigações em seu total, sendo essa métrica de responsabilidade do credor;
- ocorre perdas decorrentes de renegociações, reestruturações e abatimentos da dívida;
- o contrato está com alguma parcela em atraso superior a 90 dias;
- o devedor entra com recursos de proteção judicial, como recuperação judicial e falência.

Vale ressaltar que os acordos de Basileia definem apenas os padrões de gestão de risco bancária, sendo os bancos centrais soberanos em suas próprias definições e regulações internas – porém é o padrão adotado por grandes instituições como o Banco Mundial, Fundo Monetário Internacional e União Europeia.

Nacionalmente, o Brasil implementou através do Bacen as regras de Basileia II, com o Comunicado 16.137/2007 (BRASIL, 2007) definindo um cronograma de implementação de diversas resoluções e normativos de adequação que se estendeu de 2008 até 2012. Porém a principal norma que rege classificação de risco foi implantada em 1999, na Resolução Nº 2682 (BRASIL, 1999), que define as classes de riscos e seus respectivos valores a serem provisionados para cada faixa de atraso como podemos ver na tabela 1.

TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO E PROVISIONAMENTO DA RESOLUÇÃO Nº 2682 DE 1999

Nível de Risco	Faixa de Atraso (dias)	Valor Provisionado (%)
AA	<15	0,5
A	<15	0,5
B	15-30	1
C	31-60	3
D	61-90	10
E	91-120	30
F	121-150	50
G	151-180	70
H	>180	100

FONTE: (BRASIL, 1999)

Seguindo uma linha semelhante ao Basileia II, uma vez que um ativo possua atraso superior a 90 dias (sendo classificado a partir de E) ou possua qualquer reestruturação ou negociação, ele será considerado como um Ativo Problemático. A mesma Resolução ainda define que ativos classificados a partir de H por mais de 6 meses tenham seus saldos devedores ativos 100% provisionados e movidos para uma conta separada, onde deve permanecer contabilizado por no mínimo 5 anos – e só então poderão deixar de ser registrados na carteira ativa. Vale lembrar que essa é a classificação mínima de risco, as instituições tem autonomia — e são incentivadas pela própria Resolução — a adotar classificações mais conservadoras com base na situação financeira dos tomadores de crédito.

Dado que os contratos que entrem em atraso são obrigatoriamente registrados em carteira até que sejam pagos, ou entrem em atraso suficiente para serem reportados como prejuízo, temos necessariamente um fenômeno de persistência da inadimplência quando observamos uma carteira de crédito. Em diversos estudos, especialmente os que lidam com modelos dinâmicos, a persistência da inadimplência é assumida de antemão. Podemos citar alguns exemplos como Louzis, Vouldis e Metaxas (2012), Klein (2013) e Beck, Jakubik e Piloju (2015).

2.2 LITERATURA EMPÍRICA INTERNACIONAL

Nessa seção iremos detalhar a literatura internacional selecionada como referência com o intuito de identificar padrões na metodologia empírica, assim como

observar a distribuições desses estudos pelo mundo. O detalhamento completo desses estudos destacando ano, país de referência, período analisado, método de estimação e variáveis selecionadas pode ser conferido integralmente na tabela 7.

Ao todo foram selecionados 47 estudos, sendo 26 análises específicas de países, enquanto 21 utilizam amostras de vários países (*cross country*). Para identificar se existe alguma concentração com relação ao nível de desenvolvimentos dos países, foi utilizado a classificação do Banco Mundial por nível de renda, que pode ser verificado na tabela 2.

TABELA 2 – ESTUDOS INTERNACIONAIS SOBRE INADIMPLÊNCIA POR PAÍS

Nível de Renda	Número de Estudos
Alta	15
Média-Alta	7
Média-Baixa	7
Baixa	1
Diversos	17
Tipo de Amostra	
<i>cross country</i>	21
País-Específico	26
Total Geral	47

FONTE: o autor (2021).

Como observado, a maior parte dos estudos aborda países de alta renda. Um dos motivos observados é o maior foco nos efeitos da crise do *Subprime*, em especial países europeus, para citar alguns exemplos: Grécia (LOUZIS; VOULDIS; METAXAS, 2012; CHARALAMBAKIS; DENDRAMIS; TZAVALIS, 2017; KARADIMA; LOURI, 2021); Itália (BOFONDI; ROPELE, 2011) e Holanda (SIMONS; ROLWES, 2009).

Quanto à método, existem segmentações quanto à modelos estáticos e dinâmicos, ou seja, que incluem a inadimplência do período anterior como variável explicativo. Esse segundo grupo é o mais relevante para o nosso estudo. Não apenas a maior parte da literatura utiliza modelos dinâmicos, mas existem razões pela própria definição de inadimplência que nos permitem afirmar que existe persistência dessa variável – em especial a de que os reguladores exigem que contratos em atraso continuem sendo reportados na carteira por um período pré-determinado, no caso do Brasil contratos

em atraso superior a 180 dias devem ser reportados por no mínimo 6 meses antes de serem transferidos para uma conta separada. Essa particularidade normativa é defendida por grande parte dos autores selecionados, um exemplo sendo Koju, Koju e Wang (2019), evidências empíricas apoiando esse argumento são fornecidas por Beck, Jakubik e Piloju (2015), Dimitrios, Helen e Mike (2016), Yurdakul (2014) dentre outros.

A tabela 3 indica a distribuição dos estudos selecionados com relação ao estimador utilizados. Vale destacar que alguns estudos utilizam mais de um estimador, isso é comum em análises impulso-resposta, em que algumas vezes os autores fazem uma estimação preliminar utilizando painel de efeitos fixos, por exemplo, como no caso de Chowdhury (2020) — nesses casos está em evidência apenas o principal método utilizado para fins de análise.

TABELA 3 – ESTUDOS INTERNACIONAIS SOBRE INADIMPLÊNCIA SEGUNDO METODOLOGIAS

Estimador	Número de Estudos
Estimadores Dinâmicos	
Painel	21
GMM	19
Painel de Efeitos Fixos	2
Séries Temporais	
ARDL	4
VAR	2
PVAR	2
SVAR	1
ECM	1
Misto	3
GMM e PVAR	2
GMM e VAR	1
Total Dinâmico	34
Estimadores Estáticos	
Painel de Efeitos Fixos	8
MQO	3
Máxima Verossimilhança	1
Painel <i>pooled</i> , de Efeitos Fixos e Aleatórios	1
Total Estático	13
Total Geral	47

FONTE: o autor (2021).

Dentre os estimadores dinâmicos, podemos realizar mais duas subdivisões: os estudos que utilizam metodologias de painel usando, majoritariamente GMM, ou os que utilizam metodologias de séries temporais.

Os métodos de GMM utilizados em grande maioria seguem o proposto por Arellano e Bond (1991) e generalizado por Arellano e Bover (1995) e Blundell e Bond

(1998), podendo ser tanto o GMM de diferenças ou GMM *system* — ambos se propõem a corrigir a endogeneidade causada na introdução da variável dependente defasada na especificação.

Quanto aos modelos de séries temporais, o maior interesse desses estudos é realizar funções de impulso-resposta para a inadimplência. Essa metodologia é muito relevante para projeções, e está alinhada com exigências regulatórias. Uma prática muito comum é a realização de testes de estresse em um portfólio de crédito, em que se seleciona um cenário adverso na economia e simula os impactos na carteira — normalmente a metodologia para esse tipo de cenário é composta utilizando séries temporais, como feito por Simons e Rolwes (2009).

Entrando no mérito dos resultados da literatura, existe uma grande diversidade das variáveis testadas e de seus resultados. Para melhor consolidar o volume de informações as variáveis foram agrupadas em categorias, uma vez que os autores utilizaram diversas *proxies* para identificar fenômenos em comum — como ciclo econômico ou inflação. A tabela 4 detalha quais os principais grupamentos de indicadores foram utilizados, quantos estudos os utilizaram, o número de variáveis utilizadas e sua significância — podendo ser insignificante, significativa ou mista, quando o indicador varia em significância de acordo com a especificação testada pelo estudo.

TABELA 4 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — LITERATURA INTERNACIONAL

Indicador	Estudos	Significativo	Misto	Insignificante	Total
Macroeconômicos					
Atividade Econômica	43	38	5	8	51
Inflação	34	12	8	16	36
Juros	27	18	7	9	34
Câmbio	23	13	7	5	25
Nível de Emprego	23	17	3	4	24
Mercado Financeiro	12	6	2	8	16
Carteira de Crédito	13	7	1	7	15
Endividamento Privado	13	7	3	4	14
Dívida Pública	8	5	0	3	8
Base Monetária	8	2	2	4	8
Bancárias					
Alavancagem	26	12	6	12	30
Operacionais	20	15	4	13	32
Retorno sobre Ativos (ROA)	18	11	0	7	18
Composição de Capital	14	7	5	3	15
Retorno sobre Patrimônio (ROE)	12	9	2	2	13
Provisionamento	7	5	0	2	7

FONTE: o autor (2021).

Como observado pela tabela 4, fica evidente que existe um certo consenso quanto ao uso de indicadores de atividade econômica, onde a maioria dos estudos observaram resultados significantes para essas variáveis – com poucas exceções.

Revisando os estudos que não encontraram resultados significativos para essas variáveis, é possível ser encontrado pontos nas metodologias que expliquem essas conclusões de algumas publicações. Dimitrios, Helen e Mike (2016), por exemplo, fez a estimação utilizando taxa de crescimento do PIB e hiato de produto estimado por um filtro Hodrick-Prescott na mesma especificação – a alta correlação dessas variáveis pode ser uma possível explicação para a primeira variável ter coeficiente insignificante e a segunda significante a 1%. Similarmente, Fofack (2005) fez a estimação utilizando

taxa de crescimento do PIB, que foi insignificante, e taxa de crescimento do PIB *per capita*, significativa, na mesma especificação – que pode gerar o mesmo problema.

Espinoza, Prasad e and (2010) avaliou a inadimplência dos países do Conselho de Cooperação do Golfo, e utilizou como *proxy* de atividade econômica a taxa de crescimento do PIB não relacionado ao petróleo. Dada a dependência desses países da exportação de petróleo, a remoção desse item pode ter afetado a significância da variável.

Outro indicador que apresenta alta taxa de significância são os de emprego, o que é esperado tendo em vista a alta relação entre o momento econômico com a disponibilidade de emprego. As estimações que não obtiveram resultados significantes foram as de Akinlo e Emmanuel (2014), Romdhane e Kenzari (2020), Ekanayake e Azeez (2015) e Sunday et al. (2020) – com este tendo uma significância de até 10%.

As demais variáveis não apresentam uma tendência tão clara de significância. Temos alguns casos em que é majoritariamente significativa, mas com parcela expressiva de resultados contrários, como juros, câmbio e endividamento privado; indicadores de inflação e mercado financeiro estão bem divididos, com maioria insignificante. Dívida pública e base monetária possuem uma amostra muito pequena para observar tendência, e todas as variáveis específicas de bancos estão bastante divididas.

Para investigar se o ambiente econômico influencia na significância desses determinantes, a tabela 5 indica os resultados segmentados pela renda do país avaliado, utilizando o conceito do Banco Mundial. atividade econômica e nível de emprego foram omitidos por já apresentarem uma tendência uniforme em todos os estudos, e as variáveis bancárias não foram inclusas pois espera-se que a gestão bancária não necessariamente seja relacionada com o ambiente econômico em que ele está inserido – uma vez que existe uma gama de regulações, facilidade de entrada de concorrentes, dentre outros fatores que vão além do desenvolvimento do país em questão.

TABELA 5 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — FAIXA DE RENDA NACIONAL

Indicador	Significativo	Misto	Insignificante	Total
Inflação	12	8	16	36
Países de renda alta	2	3	7	12
Países de renda média-alta	4	1	1	6
Países de renda média-baixa	5	2	4	11
Países de renda baixa	0	0	0	0
Diversos	1	2	4	7
Juros	18	7	9	34
Países de renda alta	4	3	5	12
Países de renda média-alta	4	0	2	6
Países de renda média-baixa	4	3	1	8
Países de renda baixa	1	0	0	1
Diversos	5	1	1	7
Câmbio	13	7	5	25
Países de renda alta	3	1	0	4
Países de renda média-alta	2	0	2	4
Países de renda média-baixa	4	1	1	6
Países de renda baixa	1	0	0	1
Diversos	3	5	2	9
Mercado Financeiro	6	2	8	16
Países de renda alta	2	1	4	7
Países de renda média-alta	0	0	1	1
Países de renda média-baixa	1	0	1	2
Países de renda baixa	0	0	0	0
Diversos	3	1	2	5
Carteira de Crédito	7	0	7	15
Países de renda alta	1	0	3	4
Países de renda média-alta	1	0	1	2
Países de renda média-baixa	4	0	2	6
Países de renda baixa	0	0	0	0
Diversos	1	1	1	3
Endividamento Privado	7	3	4	14
Países de renda alta	3	1	1	5
Países de renda média-alta	0	0	0	0
Países de renda média-baixa	2	0	0	2
Países de renda baixa	0	0	0	0
Diversos	2	2	3	7

FONTE: o autor (2021).

Os resultados da tabela 5 apontam dados interessantes. Podemos notar que juros e inflação possuem maior concentração de resultados insignificantes em países de renda alta. Uma possível explicação seria que países de renda mais elevada possuem tanto nível quanto volatilidade dessas variáveis inferiores, tornando os efeitos na inadimplência mais contidos. Indicadores de mercado financeiro também possuem a maior parte dos resultados negativos em países de renda elevada, porém vale notar que a maior parte dos estudos foram feitos nessa faixa de renda – o que impede de observar a mesma relação das variáveis anteriores.

O último ponto a ser analisado é o sinal esperado das variáveis estudadas. Para isso a tabela 6 reúne todos os resultados significantes das publicações, e deixa indicado o indicador utilizado pelo estudo e seu sinal – a indicação de misto se refere quando o estudo testa mais de uma especificação utilizando esse indicador, e elas apresentam resultados significantes, porém de sinal distinto.

TABELA 6 – SINAL DOS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — LITERATURA INTERNACIONAL

Indicador	Negativo	Misto	Positivo	Total
Atividade Econômica	37	0	1	38
Juros	1	0	17	18
Nível de Emprego	1	0	16	17
Câmbio	1	1	11	13
Inflação	6	0	6	12
Carteira de Crédito	4	0	3	7
Endividamento Privado	1	0	6	7
Mercado Financeiro	5	0	1	6
Dívida Pública	0	0	5	5

FONTE: o autor (2021).

Como esperado podemos ver que a maioria dos estudos observaram uma relação negativa entre atividade econômica e inadimplência – uma vez que a melhora na economia representa uma elevação na renda em geral e o aumento da capacidade de pagamento dos devedores. Podemos ver que indicadores de mercados financeiros, que incluem majoritariamente índices de bolsas de valores, também são quase unanimemente negativamente correlacionados com inadimplência – provavelmente devido a correlação do desempenho de empresas de capital aberto com o restante da economia.

A exceção que encontrou uma relação positiva entre atividade econômica e contratos em atraso foi o estudo de Kocisova e Pastyriková (2020), que mensuraram a inadimplência da União Europeia utilizando um Painel de Efeitos Fixos entre 2005 e 2018, porém podemos destacar os seguintes pontos:

O primeiro é a utilização de um modelo estático, especialmente utilizando um período tão extenso que contém uma crise econômica – pois mesmo retomando o crescimento econômico os contratos que entraram em atraso durante o *crash* continuam sendo registrados, e serão somados com os novos contratos atrasados.

Também vale destacar que a estimação foi feita durante todo o período sem nenhuma *dummy* para o período de crise. Isso somado ao fato que os autores utilizaram o nível do PIB *per capita* como *proxy* de atividade econômica pode ser um indício que o que está prevalecendo é o componente de longo prazo da economia nesse estimador, que é crescente. Assim, caso a tendência da inadimplência seja de alta, que ocorreu no período pós-crise, o resultado será uma associação positiva com a atividade econômica. Esses pontos servem como exemplo da importância da seleção adequada do estimador, assim como de tratar os dados adequadamente – uma possível solução para eliminar o componente de longo prazo do ciclo econômico seria aplicando um filtro Hodrick–Prescott, como fez Dimitrios, Helen e Mike (2016)

Outra variável que apresenta sinal bem definido é a de taxa de juros, o que segue a intuição de que o aumento dos encargos com juros dos empréstimos reduz a capacidade de pagamento dos consumidores – além do efeito de seleção adversa de taxas maiores serem aceitas clientes com maior perfil de risco (IKEDA, 2020). A única estimação que obteve sinal negativo foi a realizada por Tanasković e Jandrić (2015), que analisaram a inadimplência do Centro e Leste Europeu entre 2006 e 2013 utilizando um painel de efeitos fixos. Além da questão do método estático abordada anteriormente, os próprios autores destacam a cautela com esses coeficientes uma vez que a disponibilidade de dados é bem pequena – dispendo em torno de 100 observações, o que pode dar margem para ser um caso pontual da amostra.

O mesmo ponto pode ser encontrado em Chowdhury (2020), que fez uma estimação preliminar de painel de efeitos fixos e posteriormente criou um modelo PVAR para estimar impulso-resposta. O autor foi o único a encontrar um coeficiente negativo para variáveis relacionadas a desemprego, o que é contra intuitivo uma vez que quanto maior o desemprego espera-se uma redução da capacidade de pagamento e de honrar com contratos financeiros, o que é respaldado pelo restante da literatura que encontrou uma associação positiva para essa variável.

O sinal esperado pela taxa de câmbio não é tão intuitivo quanto as anteriores. Por um lado, a depreciação da moeda aumentaria o risco em países com exposição à crédito em moeda estrangeira, além do chamado *fear of floating*, a reação de autoridade

monetárias em manter o câmbio estável – e as medidas para isso pode ter efeitos negativos na renda e na qualidade dos empréstimos, como defendido por Beck, Jakubik e Piloiu (2015). Por outro lado, a depreciação da moeda em geral é benéfica para o setor exportador, o que poderia gerar um aumento da renda na economia e consequentemente da capacidade de pagamento, e temos indícios de que uma melhora nas exportações resulta em uma qualidade de crédito maior (KOJU; KOJU; WANG, 2019). Porém ao analisarmos a tabela podemos ver que nas situações em que o câmbio é significativo, sua relação é positiva – dando força ao primeiro argumento.

Indicadores de inflação possui resultados bastante divididos, uma vez que possui duas linhas principais de transmissão. A primeira seria que uma inflação alta reduziria a inadimplência, uma vez que deprecia o saldo devedor e facilita o pagamento (KLEIN, 2013). Por outro lado, a inflação alta distorce diversos fatores na economia, tornando o planejamento de médio e longo prazo muito mais incerto – o que reduziria a atividade econômica e levaria a um aumento da inadimplência – além de que a inflação traria consigo apertos na política monetária e alta nos juros, como descrito por Koju, Koju e Wang (2019). Os resultados mostram que não existe uma linha clara que prevaleça desses cenários.

Outro grupo de variáveis ambíguas são as relacionadas ao tamanho da carteira de crédito. Por um lado, um aumento agressivo da carteira pode significar um apetite de risco maior dos bancos, que eventualmente desencadeará em maiores contratos em atraso no futuro. Por outro lado, um aumento na carteira também pode significar uma maior facilidade de rolagem de dívida, o que reduziria o volume de crédito em atraso. Provavelmente a primeira via está melhor descrita nos indicadores de endividamento privado – que na maioria das vezes calcula-se pela razão do total de crédito da economia pelo PIB – uma vez que essas variáveis possuem majoritariamente associação positiva com a inadimplência.

Por fim, temos os indicadores de dívida pública, em que todos os resultados significantes tiveram uma associação positiva com a inadimplência. Os canais de transmissão são bem diretos, como descrito por Reinhart e Rogoff (2011), em que um aumento da dívida pública muitas vezes ocorre com o governo tomando crédito de bancos privados, comprometendo a liquidez destes que, por sua vez, restringem o crédito ao público geral – dificultando a rolagem de dívidas que levam à inadimplência. Também pode-se esperar um efeito semelhante ao que ocorre com a inflação, em que um aumento na dívida pública muitas vezes será acompanhado de medidas mais restritivas, que podem afetar negativamente a renda.

TABELA 7 – SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL

Publicação	País	Período do Estudo	Método	Variáveis Explicativas
(AHMED et al., 2021)	Paquistão	2006-2018	GMM	Macro: taxa de juros; taxa de câmbio; risco político; taxa de crescimento do PIB; Bancárias: razão empréstimos-patrimônio; provisionamento; razão NII-receita total; razão NII-patrimônio; ROA; spread; tipo de controle.
(KARADIMA; LOURI, 2021)	Grécia	2003-2020	ARDL	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de crescimento da dívida pública sobre o PIB; indicador de expectativa de emprego; razão déficit-PIB; taxa de inflação. Bancárias: taxa de crescimento do crédito bancário; taxa de crescimento da razão crédito-PIB; razão empréstimos-patrimônio; variação da taxa de juros interbancária; taxa de crescimento do <i>spread</i> bancário.
(NOR; ISMAIL; RAHMAN, 2021)	Oriente Médio, Sul e Sudeste asiático	2000-2014	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; crédito ao setor privado; taxa de inflação. Bancárias: razão capital líquido-total; margem líquida de juros; patrimônio total; requerimento de capital; poder regulatório.
(RISTIĆ; JEMOVIĆ, 2021)	Sérvia	2010-2019	OLS e VAR	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; taxa de desemprego. Bancárias: ROA; razão despesa-receita não financeira; razão capital-patrimônio total; razão receitas não financeiras-receita total.
(CHOWDHURY, 2020)	Bangladesh	2000-2014	PVAR	Macro: taxa de desemprego; taxa de crescimento do PIB; índice de preços. Bancárias: razão capital próprio-total; variação na carteira de crédito; ROA; ROE; receita de juros; depósitos; razão receita operacional-patrimônio; razão despesa operacional-receita de juros.
(SUNDAY et al., 2020)	Uganda	2002-2017	ARDL	Macro: taxa de juros; taxa de juros real efetiva; taxa de desemprego; taxa de crescimento do PIB. Bancárias: ROA; razão de empréstimos elevados-total da carteira.
(KOOISOVA; PASTYRIKOVÁ, 2020)	União Europeia	2005-2018	Painel de Efeitos Fixos	Macro: taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> ; taxa de desemprego; índice de preços ao consumidor; taxa nominal efetiva de câmbio; endividamento privado; razão capitalização do mercado acionário-PIB. Bancárias: margem líquida de juros; liquidez; razão empréstimos-depósitos; adequação de capital.
(TRUNG, 2020)	Vietnam	2009-2017	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; estoque de moeda M2. Bancárias: adequação de capital; tamanho; controle interno; ROA; ROE; razão empréstimos-depósitos; provisionamento; crescimento da carteira; razão despesa-receita.

SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL (CONTINUA)

Publicação	País	Período do Estudo	Método	Variáveis Explicativas
(ROMDHANE; KENZARI, 2020)	Tunísia	2008-2018	GMM e PVAR	Macro: taxa de inflação; taxa de juros; taxa de crescimento do PIB; taxa de câmbio; taxa de desemprego; indicador de corrupção. Bancárias: patrimônio total; razão empréstimos-depósitos; razão capital próprio-total; ROA; tipo de controle.
(TATARICI; KUBINSCHI; BARNEA, 2020)	Centro e Sul Europeu	2005-2017	GMM e VAR	Macro: taxa de crescimento do PIB; índice de incerteza europeu; taxa real de juros; taxa de desemprego; qualidade regulatória.
(OZILI, 2017)	96 países	2003-2014	Painel de Efeitos Fixos	Macro: razão depósitos-PIB; razão crédito privado-PIB; razão patrimônio bancário estrangeiro-nacional; índice de Lerner; índice z-score; concentração bancária. Bancárias: razão custo-receita operacional; razão empréstimos-depósitos; NII; adequação de capital; provisionamento.
(KOJU; KOJU; WANG, 2019)	49 países de alta renda	2000-2015	GMM	Macro: exportações; taxa de crescimento do PIB; taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> ; taxa de crescimento da renda nacional bruta <i>per capita</i> ; valor agregado da indústria; taxa de desemprego; despesa nacional bruta; taxa de inflação.
(LEKA; BAJRAMI; DUCI, 2019)	Albânia	2006-2017	MQO	Macro: taxa de crescimento do PIB; M2; taxa de juros.
(ANASTASIOU; LOURI; TSIONAS, 2018)	Zona do Euro	2003-2013	Fully Modified OLS e PVAR	Macro: taxa de crescimento do PIB; hiato de produto; taxa de desemprego; imposto de renda; razão déficit-PIB; taxa de inflação; indicador de juros bancário; razão crédito ao setor privado-PIB. Bancárias: ROA; ROE; razão empréstimos-depósitos; patrimônio total.
(KOJU; ABBAS; WANG, 2018)	19 Países Asiáticos	1998-2015	GMM	Macro: PIB <i>per capita</i> ; taxa de inflação; taxa de desemprego; razão investimento direto estrangeiro-PIB; taxa de câmbio; razão remessas-PIB; razão crédito ao setor privado-PIB.

SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL (CONTINUAÇÃO)

Publicação	País	Período do Estudo	Método	Variáveis Explicativas
(KUMAR et al., 2018)	Fiji	2000-2013	Painel <i>pooled</i> , de Efeitos Fixos e Aleatórios	Macro: taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> ; taxa de inflação; taxa de desemprego; taxa real efetiva de câmbio; razão remessas-PIB; <i>dummy</i> crise política; <i>dummy</i> crise financeira; <i>dummy</i> tendência. Bancárias: ROE; liquidez; margem líquida de juros; razão despesa-receita operacional; patrimônio total; concentração.
(MORAKINYO; MULLER; SI-BANDA, 2018)	Nigéria	1998-2014	SVAR	Macro: taxa de crescimento do PIB em dólar; taxa de juros; taxa de câmbio; razão crédito-PIB. Bancárias: ROA; liquidez.
(T.K.; MAKUN; SHARMA, 2018)	Índia	1999-2015	ARDL	Macro: PIB; carteira de crédito; taxa de inflação. Bancárias: despesa operacional.
(UMAR; SUN, 2018)	China	2005-2014	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de juros; <i>spread</i> ; taxa de inflação; taxa de câmbio; dívida sobre o PIB. Bancárias: razão receita-despesa operacional; razão despesas diversas-receita total; índice de liquidez; número de acionistas; crescimento da carteira; capital próprio pelo total; razão provisionamento/ativos
(BEATON et al., 2017)	13 países Caribenhos	2007-2016	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; crescimento da carteira de crédito; taxa de juros; variação da taxa real efetiva de câmbio; <i>dummy</i> para desastres naturais.
(CHARALAMBAKIS; DENDRAMIS; TZAVALIS, 2017)	Grécia	2005-2015	Máxima Verossimilhança	Macro: taxa de desemprego; taxa de inflação. Bancárias: ROA; razão capital próprio-total; razão empréstimos-depósitos.
(UPADHYAYA; ROY, 2017)	Índia	1995-2012	Painel de Efeitos Fixos	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; índice VIX; taxa real efetiva de câmbio. Bancárias: margem líquida de juros.
(VOULDIS; LOUZIS, 2017)	Grécia	2003-2009	<i>quasi</i> -AIM	Macro: taxa de crescimento do PIB; variação na produção industrial; exportações; importações; taxa de desemprego; taxa de juros; índices de preços ao produtor e consumidor; indicador de sentimento empresarial; créditos novos; vendas de supermercado; índice de confiança; vendas de carros novos. Bancárias: ROE; ROA; índice de liquidez; atavancagem; ineficiência; crescimento da carteira de crédito; cheques devolvidos.

SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL (CONTINUAÇÃO)

Publicação	País	Período do Estudo	Método	Variáveis Explicativas
(DIMITRIOS; HELEN; MIKE, 2016)	Zona do Euro	1990-2015	OMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de desemprego; imposto de renda em relação ao PIB; razão déficit fiscal-PIB; razão dívida-PIB; taxa de inflação; hiato do produto. Bancárias: ROA; ROE; razão empréstimos-dépósitos.
(ISLAM; NISHIYAMA, 2016)	Bangladesh, Índia, Nepal e Paquistão	1997-2012	GMM	Macro: taxa de juros; <i>spread</i> ; taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação. Bancárias: ROA; razão dívida-capital; razão custo-receita; patrimônio total; NII; liquidez; taxa de crescimento da carteira; razão receita de juros-ímanho da carteira; concentração bancária.
(KJOSEVSKI; PETKOVSKI, 2016)	Países Bálticos	2005-2014	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de desemprego; taxa de inflação; crédito ao setor privado. Bancárias: razão dívida-capital; ROA; ROE; crescimento da carteira de crédito.
(MORAKINYO; SIBANDA, 2016)	México, Indonésia, Nigéria e Turquia	1998-2014	GMM	Macro: taxa de juros; taxa de inflação; taxa de crescimento do PIB; taxa de câmbio; taxa de crescimento da base monetária; crédito ao setor privado; <i>dummy</i> para corrupção. Bancárias: adequação de capital; liquidez; ROA; ROE.
(BECK; JAKUBIK; PILOIU, 2015)	75 países	2000-2010	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de câmbio efetiva nominal; taxa de juros; preço das ações.
(CHAIBI; ETITI, 2015)	França e Alemanha	2005-2011	GMM	Macro: taxa de inflação; taxa de crescimento do PIB; taxa de juros; taxa de desemprego; taxa real efetiva de câmbio. Bancárias: provisionamento; alavancagem; razão despesa-receita operacional; NII; ROE; patrimônio total.
(GHOSH, 2015)	Estados Unidos	1984-2018	OMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de crescimento de rendimentos pessoais; taxa de desemprego; taxa de inflação; preço dos imóveis; ocupação das residências; residências em construção; taxa de juros; razão déficit-PIB; razão dívida-PIB. Bancárias: razão capital próprio-total; razão empréstimos-patrimônio; provisionamento; razão receita não financeira-receita total; razão despesas não financeiras-patrimônio; ROA; razão patrimônio total do setor-número de bancos.
(MENSAH; ADJELI, 2015)	Oana	1998-2008	Panel de Efeitos Fixos	Macro: taxa de inflação do ano anterior; taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> do ano anterior; variação do PIB do ano anterior; taxa de câmbio. Bancárias: razão carteira-patrimônio; <i>market share</i> ; crescimento da carteira; margem líquida de juros.

SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL (CONTINUAÇÃO)

Publicação	País	Período do Estudo	Método	Variáveis Exploiativas
(EKANAYAKE; AZEEZ, 2015)	Sri Lanka	1999-2012	Painel de Efeitos Fixos	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; taxa de desemprego. Bancários: indicador de volume de crédito; razão despesa-receita operacional; ROA; razão empréstimos-depósitos; provisionamento; crescimento da carteira de crédito; <i>market share</i> .
(TANASKOVIĆ; JANDRIĆ, 2015)	Centro, Leste e Sul Europeu	2006-2013	Painel de Efeitos Fixos	Macro: PIB; razão empréstimos em moeda estrangeira-total da carteira; taxa de câmbio; taxa de juros; taxa de inflação; auditorias; desenvolvimento de mercado financeiro; solidez do sistema financeiro.
(ABID; OUERTANI; ZOUARI-GHORBEL, 2014)	Tunísia	2006-2012	GMM	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; taxa de juros. Bancárias: ROE; razão dívida-capital; razão despesa-receita operacional; patrimônio total; ROE.
(AKINLO; EMMANUEL, 2014)	Nigéria	1981-2011	ECM	Macro: taxa de crescimento do PIB; crédito ao setor privado; taxa de desemprego; estoque de moeda; taxa de juros; índice de preço de ações; taxa de inflação; taxa de câmbio real.
(MAKRI; TSAGKANOS; BEL-LAS, 2014)	Zona do Euro	2000-2008	GMM	Macro: razão dívida pública-PIB; razão déficit público-PIB; taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; taxa de desemprego. Bancárias: razão capital e reservas-carreira de crédito; razão empréstimos-depósitos; ROA; ROE.
(SKARICA, 2014)	Centro e Leste Europeu	2007-2012	Painel de Efeitos Fixos	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de desemprego; taxa de câmbio real efetiva; índice de preços ao consumidor; preço das ações; taxa de juros.
(YURDAKUL, 2014)	Turquia	1998-2012	ARDL	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação; índice de ações; taxa de desemprego; taxa de câmbio; taxa de juros; estoque de moeda M2.
(CASTRO, 2013)	Grécia, Irlanda, Portugal, Espanha e Itália	1997-2011	GMM	Macro: PIB; taxa de desemprego; taxa de juros de longo prazo; taxa de juros real; <i>spread</i> de longo prazo; crescimento da carteira de crédito; razão carteira de crédito-PIB; dívida pública; rendimento de índices de ações; preços imobiliários; taxa real efetiva de câmbio; termos de troca; taxa de inflação; crise financeira.
(JAKUBÍK; REININGER, 2013)	Centro, Leste, Sudeste e Sul Europeu	1998-2012	GMM	Macro: PIB; razão carteira de crédito-PIB; índice de ações; taxa de câmbio.
(KLEIN, 2013)	Centro, Leste e Sul Europeu	1998-2011	GMM	Macro: taxa de desemprego; taxa de inflação; taxa de câmbio; taxa de crescimento do PIB da Zona do Euro; índice VIX. Bancárias: razão patrimônio próprio-total; ROE; razão empréstimos-patrimônio; crescimento da carteira.
(WARUE, 2013)	Quênia	1995-2009	Painel de Efeitos Fixos	Macro: PIB; PIB <i>per capita</i> ; taxa de juros; <i>spread</i> ; taxa de juros bancária; inflação. Bancárias: tipo de controle; patrimônio; ROA; ROE.

SUMÁRIO DA LITERATURA INTERNACIONAL (CONCLUSÃO)

Publicação	País	Período do Estudo	Método	Variáveis Explicativas
(BOFONDI; ROPELE, 2011)	Itália	1900-2010	MQO	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de desemprego; taxa de inflação; taxa de crescimento do estoque de moeda M3; taxa de juros; renda disponível; índice de ações; índice de preços imobiliários; rendimento de títulos públicos; consumo de bens duráveis; investimento fixo bruto. Bancárias: receita operacional; alavancagem.
(VOGIAZAS; NIKOLAIDOU, 2011)	Romênia	2001-2010	MQO	Macro: índice de preços; taxa de desemprego; construções; formação bruta de capital fixo; razão dívida-PIB; M2; provisionamento; <i>spread</i> ; rendimento títulos públicos de 10 anos; índice de saúde financeira.
(ESPINOZA; PRASAD; AND, 2010)	Conselho de Cooperação do Golfo	1905-2008	GMM e VAR	Macro: taxa de crescimento do PIB removendo petróleo; taxa de juros; índice VIX; crescimento da carteira de crédito. Bancárias: razão capital próprio-total; razão despesas-patrimônio.
(SIMONS; ROLWES, 2009)	Holanda	1983-2006	VAR	Macro: preço do barril de petróleo; retorno das ações; taxa de câmbio; taxa de crescimento do PIB; taxa de juros; volatilidade das ações.
(FOFACK, 2005)	África Subsaariana	1993-2002	Painel de Efeitos Fixos	Macro: taxa de crescimento do PIB; taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> ; razão M2-PIB; taxa de inflação; taxa de juros; taxa de câmbio; crédito privado; crédito bancário privado. Bancárias: razão capital próprio-total; ROA; margem líquida de juros; receita líquida; razão crédito intar bancário-patrimônio.

FONTE: o autor (2021).

2.3 LITERATURA EMPÍRICA NACIONAL

Com relação aos estudos realizados no Brasil, a primeira coisa a se notar é a escassez de materiais publicados em periódicos. Dos 11 trabalhos selecionados e consolidados na tabela 10, temos: 5 dissertações de mestrado, 3 artigos publicados em revista, 1 tese de doutorado, 1 *working paper* publicado pelo Banco Central e 1 trabalho apresentado em conferência — e vale destacar que dos artigos publicados, o que abrange o período mais recente é o de Tiryaki et al. (2017), que engloba 2001-2013.

Com relação a método, podemos ver na tabela 8 que de fato a grande maioria dos estudos realizados utilizam algum método dinâmico, especialmente utilizando modelos de séries temporais. Uma possibilidade para essa preferência é que seis dos onze dos autores se concentraram na realização de testes de estresse, nessas situações é interessante deixar todas ou a maior parte das variáveis endógenas no modelo para criar simulações de impactos na carteira de crédito com base em alterações na economia. Podemos observar que existe uma baixa utilização do método de GMM na literatura nacional, com apenas 3 estudos, enquanto internacionalmente é o método mais utilizado — e o mais interessante para avaliação da significância dos determinantes.

Dentre os três estudos que utilizaram GMM, Vazquez, Tabak e Souto (2012) estimaram apenas a relação de inadimplência com taxa de crescimento do PIB — e o restante do estudo utilizou VAR. Tabak, Craveiro e Cajueiro (2011) utilizaram apenas eficiência bancária como variável explicativa. Por fim, Chang et al. (2008) estimou um modelo com as principais variáveis macroeconômicas, porém o período de estudo é extremamente conturbado, 2000-2005, como apontado pelo próprio autor. Nesse período os bancos brasileiros estavam em situação bem negativa, culminando na falência do Banco Santos em 2005, o que resultou em resultados curiosos – como uma relação positiva entre inadimplência e crescimento do PIB.

TABELA 8 – ESTUDOS NACIONAIS SOBRE INADIMPLÊNCIA SEGUNDO METODOLOGIAS

Estimador	Número de Estudos
Estimadores Dinâmicos	
Painel	1
GMM	1
Séries Temporais	
VAR	2
VECM	1
ARIMA e ARMAX	1
ARIMAX e Modelo de Defasagem Distribuída Polinomial	1
Misto	
GMM e VAR	2
Total Dinâmico	9
Estimadores Estáticos	
MQO	2
Total Estático	2
Total Geral	11

FONTE: o autor (2021).

Quanto à especificação dos modelos, é interessante observar se a seleção de variáveis das publicações nacionais está alinhada com as práticas mais comuns no meio internacional. A tabela 9 indica a quantidade de estudos que utilizam cada grupo de indicador macroeconômico, como foi apresentado na tabela 4. Podemos ver que indicadores de atividade econômica estão alinhados com a literatura internacional, sendo as variáveis mais utilizadas nas estimações — inflação e juros também permanecem frequentemente utilizadas. Porém podemos apontar que tanto indicadores de câmbio quanto de nível de emprego estão sub-representados na literatura nacional, sendo apenas pontualmente utilizado — seria interessante novos estudos procurarem utilizarem esses indicadores em suas especificações, pois como vimos na tabela 4 emprego e câmbio são em sua grande maioria significativos na determinação de inadimplência.

TABELA 9 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — INTERNACIONAL VERSUS NACIONAL

Indicador	Estudos Internacionais	Estudos Nacionais
Atividade Econômica	43	8
Inflação	34	5
Juros	27	7
Câmbio	23	3
Nível de Emprego	23	2
Mercado Financeiro	12	2
Carteira de Crédito	13	4
Endividamento Privado	13	0
Dívida Pública	8	0
Base Monetária	8	1
Estudos Analisados	47	11

FONTE: o autor (2021).

Descritos os métodos e especificações mais utilizados na literatura, é interessante destacarmos alguns estudos pontuais que são muito úteis para melhor descrever o comportamento do mercado de crédito no caso específico do Brasil. O primeiro é a dissertação de Luca (2020) — que realizou testes de estresse para empresas, segmentado por porte. A análise da autora é de extrema relevância por diversos motivos, a primeira é que se trata do único estudo nacional selecionado em que o período amostral contém a crise de COVID-19 — que de longe é a crise sanitária de maior impacto do século XXI. O segundo motivo é a diferenciação por porte de empresas, uma vez que a extensão de linhas de crédito se tornaram vital para a sobrevivência dessas empresas em períodos de *lockdown*. a autora aponta que enquanto inadimplência de empresas de grande porte (Atacado) para Junho de 2020 era de apenas 1,17%, as Microempresas apresentavam 8,9% da carteira em atraso — o que indica uma maior sensibilidade desse segmento aos períodos de adversidade, informação que pode nortear as diversas linhas de auxílio que estão sendo concedidas tanto para manutenção de nível de emprego quanto da continuação das atividades dessas empresas.

Outro estudo interessante para o caso brasileiro é o de Chang et al. (2008), que testou não apenas variáveis macroeconômicas, mas também a concentração bancária como possíveis determinantes da inadimplência — indicador muito pouco testado inclusive internacionalmente. Os resultados obtidos por GMM indicam uma forte

relação entre concentração e um menor nível de inadimplência, que o autor aponta como sendo resultado da maior diversificação das carteiras dos grandes bancos — que possuem clientes por todo território nacional. Também foi encontrado, na mesma linha da literatura internacional, uma forte persistência da inadimplência — corroborando o uso de modelos dinâmicos nas estimações.

Por fim, temos a análise de Tabak, Craveiro e Cajueiro (2011), que realizaram tanto a estimação de determinante quanto de teste de estresse. Uma das principais contribuições do autor é a identificação de diferentes respostas de risco de crédito com base no setor econômico das empresas e tipo de operações — por exemplo firmas de pequeno varejo e setor primário se mostraram mais sensíveis a variações de ciclo econômico. O autor destaca a importância de utilizar dados com granularidade suficiente para captar essas informações, uma vez que a utilização de dados muito consolidados podem subestimar o risco em períodos de recessão — onde determinados segmentos sofrerão desproporcionalmente.

TABELA 10 – SUMÁRIO DA LITERATURA NACIONAL

Publicação	Período do Estudo	Método	Variáveis Explicativas
(LUCA, 2020)	2012-2020	MGO	Macro: PIB; taxa de desemprego; taxa de câmbio; IPCA; taxa CDI; prêmio de risco Brasil; índice IBC-Br; juros americanos de 10 anos; índice Bovespa.
(VARTANIAN; OLIVEIRA, 2020)	2000-2019	VECM	Macro: hiato de produto; salários em preços correntes; taxa de inflação; taxa Selic.
(ZANIBONI, 2018)	2000-2017	ARIMAX e Modelo de Defasagem Distribuída Polinomial	Ao todo foram selecionadas 29 variáveis, classificadas no estudo por: atividade econômica; câmbio; indicadores monetários; mercado financeiro e de capitais; setar externo.
(TIRYAKI et al., 2017)	2001-2013	VAR	Macro: carteira de crédito PF ajustada pelo IPCA; carteira de crédito PJ ajustada pelo IPCA; carteira de crédito total ajustada pelo IPCA; ciclo do PIB obtido através do deflator do PIB; taxa média de juros total; taxa média de juros PF; taxa média de juros PJ.
(NISHIKAWA, 2014)	2007-2012	MGO e VAR	Macro: PIB real acumulado nos últimos 12 meses; IPCA acumulado nos últimos 12 meses; média rtavel de 3 meses da roção câmbio-salário ajustada pela produtividade.
(ZANIBONI; MONTINI, 2013)	2000-2012	ARIMA e ARMAX	Macro: saldo da carteira de crédito para as regiões Centro-Oeste e Sul; taxa selic; taxa CDI; dívida líquida total dos governos estaduais e municipais; dívida líquida interna dos governos estaduais e municipais; indica de juros de multa e mora aplicada pelo Banco Central.
(VAZQUEZ; TABAK; SOUTO, 2012)	2003-2009	GMM e VAR	Macro: taxa de crescimento de PIB; crescimento da carteira de crédito; taxa selic.
(ALBUQUERQUE, 2011)	2000-2011	VECM	Macro: taxa de desemprego; crescimento das concessões de crédito; índice comprometimento de renda; índice de confiança do consumidor; participação da dívida de curto prazo na concessão de novos créditos.
(TABAK; CRAVEIRO; CAJU-EIRO, 2011)	2000-2007	GMM e VAR	Bancárias: diversas medidas de eficiência bancária.
(CHANG et al., 2008)	2000-2005	GMM	Macro: índice de concentração bancária; <i>market share</i> ; taxa de crescimento do PIB; taxa de inflação dos preços ao consumidor; taxa Selic; risco cambial; risco país.
(MENEZES LINARDI, 2008)	2000-2007	VAR	Macro: hiato de produto; índice de rendimento médio trimestral dos ocupados; taxa Selic; expectativa de inflação de 12 meses; juros real.

FONTE: o autor (2021).

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluída a apresentação da literatura selecionada, podemos comparar a amostra de publicações presente com a meta análise realizada por Macháček, Melecký e Šulganová (2018). Os autores buscaram identificar a diferença entre os estudos que buscam determinantes da inadimplência, e as causas da divergência de resultados para crescimento econômico real, inflação, câmbio, desemprego e taxa de juros – que na presente literatura foram identificados como os determinantes mais utilizados vide tabela 4 e 9. Em relação ao método dos estudos, os autores encontraram 2/3 das especificações são dinâmicas, semelhante ao encontrado na tabela 3. Com relação aos resultados, os autores chegaram em valores muito próximos ao apresentado na tabela 6, e chamam a atenção para a inflação ser o coeficiente com mais variação de resultados – sendo especialmente sensível a especificação utilizada, frequência de dados e período selecionado.

Encerrada a revisão da literatura, podemos embasar a metodologia subsequente nos seguintes aspectos: com relação a método, a primeira coisa que se deve ter em mente é a presença de fatores regulatórios que implicam persistência de contratos inadimplentes, por isso podemos identificar que a grande maioria dos estudos internacionais e nacionais se baseiam em modelos dinâmicos.

Quanto a escolha de variáveis, podemos ter como referência tanto a tabela 4 quanto a meta análise de Macháček, Melecký e Šulganová (2018) e selecionar indicadores de atividade econômica, juros, câmbio, inflação e emprego – seja pela sua significância na maioria dos estudos apresentados, ou no caso da inflação sua relação próxima com a política monetária e mercado de crédito.

Por fim, a contribuição do presente estudo para a literatura contempla:

- a utilização de GMM ainda é escassa nacionalmente, e a última publicação da literatura nacional selecionada engloba o período de 2003 à 2009, portanto seria uma grande adição uma estimação mais atual.
- como verificado na tabela 10, existe uma carência de estudos que utilizem todos os principais indicadores macroeconômicos em suas especificações quando comparado aos estudos internacionais.
- a utilização de dados granulados, que engloba informações detalhadas de ramo de atividade, porte, etc. Apontado como uma grande necessidade para estudos futuros por Tabak, Craveiro e Cajueiro (2011).
- por fim, a utilização de dados mensais que englobam o período de pandemia COVID-19 é de grande valor dado o cenário econômico único de fechamentos,

renegociações de crédito e linhas de auxílio — a avaliação dessas ações pode servir de embasamento para políticas futuras e melhor gestão operacional por parte dos bancos.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo vamos descrever a metodologia utilizada na análise de regressão para estimar os determinantes da inadimplência. Para tanto ele está dividido em duas partes: a Seção 3.1 apresenta a base de dados e as fontes utilizadas, assim como uma análise descritiva dos indicadores da carteira de crédito e dos determinantes selecionados para o modelo empírico. A seção 3.2 introduz o Método dos Momentos Generalizados e suas variações, e também os testes de especificação realizados junto com as estimativas.

3.1 FONTE DE DADOS

A presente seção abordará a descrição dos dados selecionados, inicialmente será apresentado os indicadores da carteira de crédito brasileira, em seguida os determinantes da inadimplência selecionados. O detalhamento dos termos utilizados e suas respectivas fontes podem ser encontrados nas tabelas 11 e 12.

TABELA 11 – VARIÁVEIS DE CARTEIRA DE CRÉDITO UTILIZADAS

Indicador de Carteira	Descrição	Fonte
Carteira Ativa	soma dos valores das operações de crédito ativas.	Banco Central
Inadimplência	Soma dos valores em que a operação tenha ao menos uma parcela em atraso acima de 90 dias, dividida pela carteira ativa.	Banco Central
Cliente	Separação das operações contratadas por Pessoa Física ou Jurídica	Banco Central
Modalidade	Tipo de linha de crédito contratada.	Banco Central
Ramo de Atividade	Nível de hierarquia mais alto dos ramos de atividade listados pelo IBGE (CNAE Seção).	Banco Central
Porte	Porte dos contratantes das operações de crédito reportado no Sistema de Informações de Crédito (SCR).	Banco Central

FONTE: o autor (2021).

TABELA 12 – DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA

Determinante	Descrição	Fonte
PIB	Produto Interno Bruto mensal acumulado em 12 meses. Apresentado pela variação no mês em relação ao mesmo período do ano anterior.	Banco Central, que divulga interpolações do PIB trimestral do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Hiato	componente cíclico do crescimento econômico ao aplicar o filtro Hodrick- Prescott para o logarítmico natural do PIB mensal.	Calculo próprio com dados do Banco Central
Taxa de Desocupação	Porcentagem de pessoas desocupadas em relação ao total da força de trabalho.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Câmbio Bilateral	Taxa de câmbio real bilateral do Brasil com Estados Unidos. Obtida a partir da razão do produto da taxa de câmbio nominal pelo índice de Preços ao Produtor dos respectivos países. Apresentado em índice com a média de 2010 com o valor 100.	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)
IPCA	índice de Preços ao Consumidor Amplo.	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Taxa média de juros	Taxa média de juros ao ano das operações de crédito. Utilizando a taxa média para Pessoa Física em grupos de PF, e a taxa média de Pessoa Jurídica para grupos PJ.	Banco Central
Concessões	Fração das operações de crédito concedidas no mês de referência em relação ao valor total da carteira de crédito.	Calculo próprio com dados do Banco Central.
Prorrogações COVID	<i>Dummy</i> que indica o período em que foi decretado isenção de IOF para operações de renegociação e prorrogação em função da pandemia de COVID-19. Efetivo de 3 de Abril Até 3 de Julho de 2020.	(BRASIL, 2020)

FONTE: o autor (2021).

3.1.1 Análise Descritiva dos Dados

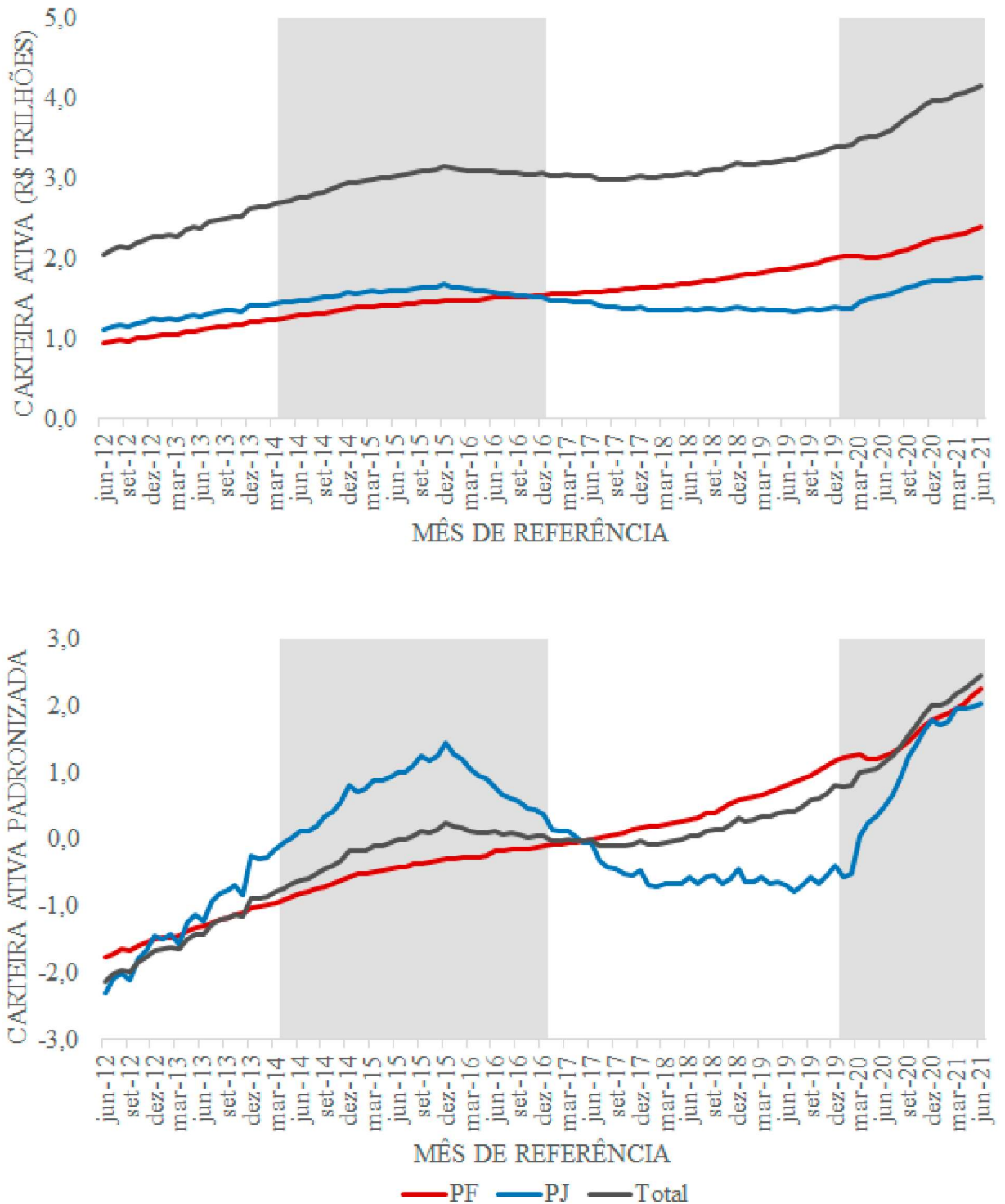
Iniciando pela evolução do mercado de crédito, as informações da carteira disponibilizada pelo Banco Central abrangem o período de Junho de 2012 até Junho

de 2021 de forma mensal, correspondendo a 108 períodos. Considerando todas as segmentações disponíveis, a base final contém 60.567.949 observações. Dado a quantidade de carteiras disponíveis, o que estenderia em demasia a análise, a base foi consolidada utilizando as quebras referente aos tomadores de crédito: cliente (PF ou PJ), porte ou renda, modalidade e ramo de atividade ou ocupação — a base agregada possui 127.051 observações e 1.374 grupos compostos pelas carteiras utilizando as quebras selecionadas.

Com relação a carteira de crédito no período analisado, a figura 3 mostra que o saldo ativo vinha crescente até o final de 2015 – em seguida permaneceu estagnado até 2019, puxado principalmente pela queda de crédito as empresas nesse período. O crédito à Pessoa Física é praticamente linear e crescente durante todo o período, com uma breve queda visível no início de 2020.

Quanto a inadimplência, podemos ver na figura 3 que os movimentos são semelhantes entre si, porém mais exacerbados para a Pessoa Jurídica. Havia uma tendencia de queda generalizada até 2015, seguido por uma reversão de tendência que levou ao ápice de atraso na metade de 2017 – mesmo o crédito à Pessoa Física já estar em tendencia de baixa nesse período. Desde então se vê uma redução constante da inadimplência, com um breve pico no primeiro trimestre de 2020 devido à Pandemia de COVID-19.

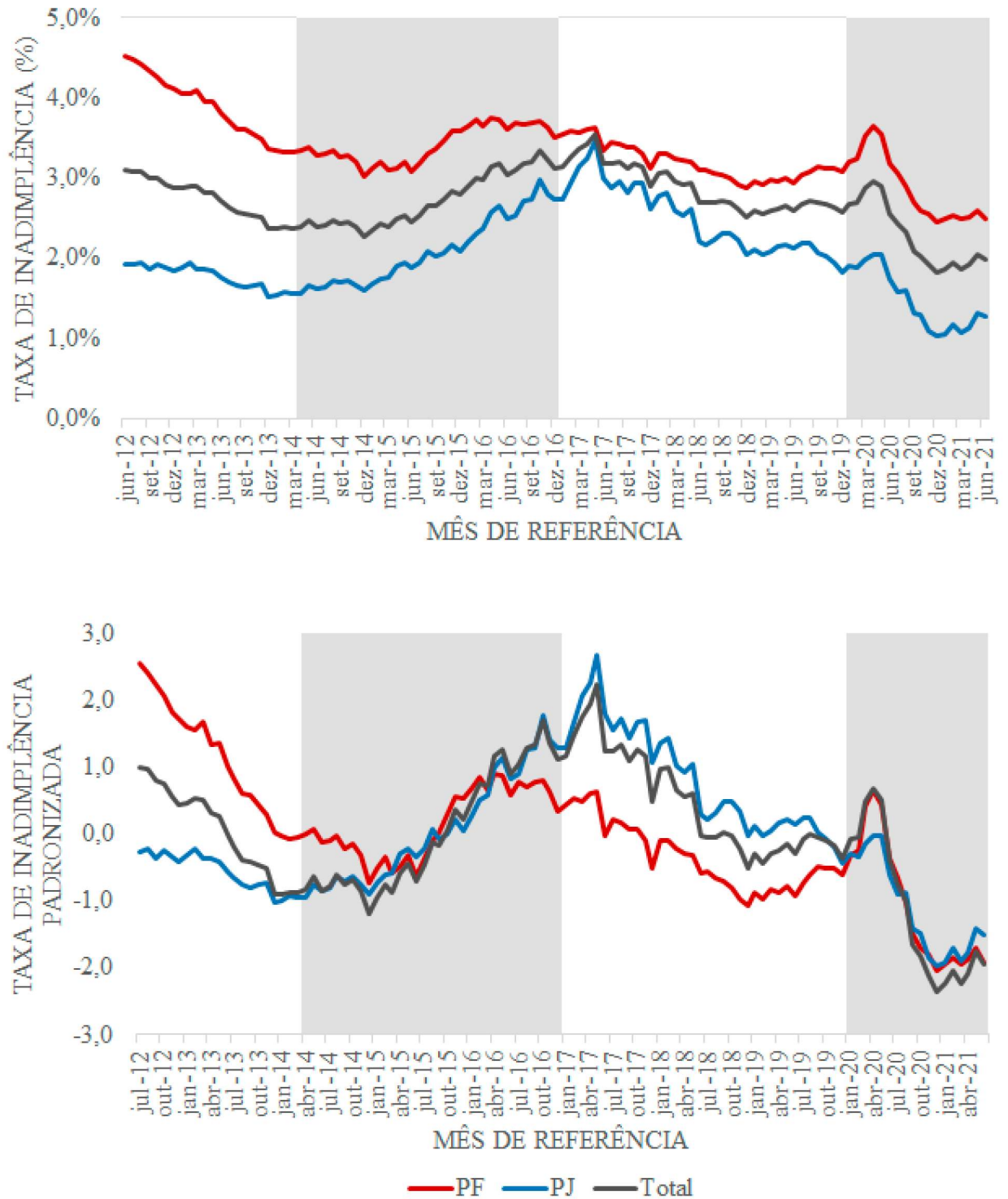
FIGURA 2 – CARTEIRA ATIVA E CARTEIRA ATIVA PADRONIZADA



FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021).

NOTA: Área destacada refere-se a períodos de recessão marcados pelo Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE).

FIGURA 3 – INADIMPLÊNCIA E INADIMPLÊNCIA PADRONIZADA



FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021).

NOTA: Área destacada refere-se a períodos de recessão marcados pelo Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE).

Entrando na descrição das segmentações disponíveis, a Tabela 13 mostra as principais métricas para carteira de crédito e inadimplência segmentados por tipo de cliente e porte/faixa de renda. Podemos ver que tanto para PF quanto para PJ existe

uma relação positiva entre porte e saldo ativo, porém essa relação é bem maior no caso de empresas de grande porte, e para PF existe uma inversão nessa relação para a faixa de 10 a 20 salários mínimos. Essa relação também é visível, porém de forma inversa, para a inadimplência.

Quanto a modalidade das operações, descritas na tabela 14, é visível que a carteira habitacional é a mais relevante para PF – representando em torno de 30% da média – seguido por consignado em folha, que é um produto de taxas mais atrativas para empréstimos pessoais. Para PJ os financiamentos de infraestrutura, projetos, etc é a principal modalidade, seguido por capital de giro. Pode-se notar que tanto PF quanto PJ possuem a maior inadimplência no campo “Outros Créditos”, uma possível explicação é que o cheque especial está contido nessa categoria, e esse produto é em geral um empréstimo emergencial, então seus tomadores são mais prováveis de já estarem passando por dificuldades financeiras.

Em relação à ocupação da PF, indicado na tabela 15, é interessante notar que o MEI, que possui a segunda menor carteira, apresenta a maior e mais volátil inadimplência, em que o maior valor chegou a 23,31% – provavelmente dado a relação observada anteriormente entre inadimplência e faixa de renda e porte.

Observando os agrupamentos por ramo de atividade, na tabela 16, a Indústria de Transformação representa a maior parcela do crédito tomado, o que pode sugerir uma maior alavancagem do setor. Quanto a inadimplência, Serviços Domésticos possuem a maior de todas, juntamente com a menor carteira de crédito, muito provavelmente esse ramo de atuação possui um porte pequeno e bastante próximo da PF. O setor de Informação e Comunicação é um caso interessante, que apresenta média relativamente baixa de atraso, apenas 3,26%, porém o maior valor registrado de inadimplência foi de 19,83%. Explorando mais a fundo nota-se que a inadimplência desse setor saltou de 1,3% em setembro de 2016 para 12,7% no mês seguinte, culminando em maio de 2017. Uma possível explicação para esse ocorrido foi o pedido de recuperação judicial do Oi, realizado em junho de 2016 e até o momento a maior recuperação judicial da história do Brasil, embora não seja possível apontar qual a fonte da inadimplência, certamente a empresa teria porte suficiente para causar esse impacto no setor como um todo.

TABELA 13 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR PORTE/RENDA

Porte	Saldo Ativo (R\$ Bilhões)							Inadimplência (%)				Desvio Padrão		
	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média		Q ₃	Máximo
Total Pessoa Física	940,64	1.323,03	1.546,59	1.530,69	1.825,39	2.400,79	363,15	2,44	3,08	3,31	3,35	3,61	4,51	0,44
Acima de 20 salários mínimos	183,13	291,12	309,33	318,81	356,63	478,13	65,18	0,64	1,41	1,66	1,68	2,07	2,72	0,43
10 a 20 salários mínimos	78,42	202,77	225,46	222,06	248,98	298,36	40,85	1,35	2,10	2,37	2,35	2,64	8,14	0,42
5 a 10 salários mínimos	105,43	246,77	285,29	289,20	335,21	427,46	65,34	2,04	2,65	2,09	3,01	3,29	4,36	0,51
3 a 5 salários mínimos	77,56	183,90	210,02	232,19	281,93	365,36	68,10	2,64	3,36	3,56	3,56	8,78	4,87	0,41
2 a 3 salários mínimos	48,66	145,71	181,94	178,08	207,51	264,73	45,65	3,21	3,62	4,09	4,14	4,48	6,06	0,60
1 a 2 salários mínimos	62,34	147,56	202,18	195,17	240,44	310,10	60,12	4,03	5,00	5,32	5,45	5,84	7,55	0,76
Ate 1 salario mínimo	44,01	71,71	89,76	83,83	96,01	134,37	18,26	9,55	4,97	5,24	5,38	5,66	8,50	0,74
Sem rendimento	4,87	23,52	42,31	54,11	79,56	150,37	38,77	8,28	4,16	5,38	5,66	7,18	9,96	1,76
Indisponível	0,06	0,22	1,71	7,14	14,75	29,57	9,50	8,53	4,40	5,45	6,60	8,48	13,56	2,72
Total Pessoa Jurídica	1.119,09	1.363,98	1.452,72	1.460,08	1.576,31	1.763,07	148,39	1,03	1,68	1,95	2,06	2,32	3,46	0,52
Grande	507,94	724,80	810,29	790,00	859,50	967,83	110,13	0,28	0,42	0,76	0,80	1,14	1,74	0,37
Médio	267,84	327,83	389,19	399,19	445,88	508,80	68,13	1,12	2,11	2,41	2,65	8,81	4,45	0,62
Pequeno	113,21	143,16	166,80	167,77	186,88	248,20	32,14	2,02	4,14	4,58	5,19	6,51	9,53	1,74
Micro	47,92	72,66	112,03	101,80	128,81	142,78	29,99	2,12	8,88	4,20	4,88	5,24	8,27	1,41
Indisponível	19,58	22,14	35,14	41,64	50,19	127,98	25,93	1,10	2,53	8,62	4,42	6,20	9,99	2,88
Total Geral	2.059,73	2.836,91	3.046,24	3.041,57	3.201,52	4.163,86	459,11	1,83	2,47	2,69	2,71	2,99	3,55	0,37

FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021)

TABELA 14 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR MODALIDADE

Modalidade	Saldo Ativo (R\$ Bilhões)							Inadimplência (%)					Desvio Padrão	
	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃		Máximo
Total Pessoa Física	940,64	1.823,08	1.548,59	1.560,59	1.625,39	2.400,79	363,15	2,44	3,08	3,31	3,65	3,61	4,51	0,44
Cartão de crédito	93,66	129,59	173,03	178,88	231,51	301,06	57,67	4,21	6,09	6,76	6,74	7,50	6,81	0,90
Empréstimo com consignação em folha	163,82	268,82	287,14	297,46	346,74	477,51	77,48	2,04	2,12	2,21	2,22	2,29	2,51	0,12
Empréstimo sem consignação em folha	83,31	89,29	92,62	101,52	109,90	166,40	19,76	3,78	5,90	6,20	6,28	6,60	7,99	0,95
Habitacional	210,96	393,64	525,64	500,09	601,96	762,65	144,07	1,10	1,38	1,55	1,55	1,67	2,35	0,22
Outros créditos	74,28	104,06	110,43	111,94	115,04	151,94	17,98	5,68	8,12	8,74	8,00	10,18	11,07	1,61
Rural e agroindustrial	103,60	179,60	211,24	208,72	245,59	314,60	50,60	0,57	1,16	1,49	1,45	1,75	2,20	0,67
Veículos	143,32	157,81	186,31	182,01	203,53	226,87	25,27	2,41	2,77	3,22	3,50	3,66	6,13	0,97
Total Pessoa Jurídica	1.119,09	1.363,98	1.452,72	1.460,98	1.576,31	1.763,07	148,39	1,03	1,69	1,95	2,06	2,32	3,48	0,52
Capital de giro	264,18	278,87	317,17	333,45	349,46	561,67	75,78	0,94	2,87	2,80	3,00	3,82	5,25	1,05
Capital de giro rotativo	26,28	39,12	46,29	45,99	55,02	58,34	9,11	2,69	3,76	4,26	4,39	4,95	6,12	0,79
Comercio exterior	78,31	109,75	158,23	150,48	178,11	263,43	39,77	0,27	0,53	0,70	0,71	0,87	1,36	0,25
Financiamento de infraestrutura/														
desenvolvimento/projeto e outros créditos	412,43	480,35	531,28	543,61	605,85	682,81	75,59	0,19	0,45	0,70	0,78	1,07	1,90	0,40
Habitacional	15,03	23,50	38,14	36,78	46,86	59,02	13,61	0,09	0,30	1,54	3,20	5,36	21,71	3,84
Investimento	81,97	107,57	116,27	121,54	129,02	185,51	25,75	0,55	1,39	1,72	1,74	1,96	6,60	0,59
Operações com recebíveis	54,53	71,38	79,55	88,57	99,56	168,06	24,01	0,29	0,50	1,17	1,03	1,40	2,02	0,52
Outros créditos	46,97	57,84	80,06	82,14	97,16	122,96	22,48	5,46	9,53	10,76	11,01	12,11	19,09	2,83
Rural e agroindustrial	61,82	44,10	57,80	58,47	67,69	87,93	14,85	0,13	0,27	0,36	0,68	0,41	0,87	0,16
Total Geral	2.059,73	2.836,91	3.046,24	3.041,57	3.201,52	4.163,86	459,11	1,83	2,47	2,69	2,71	2,98	3,55	0,37

FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021)

TABELA 15 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR OCUPAÇÃO

Ocupação	Saldo Ativo (R\$ Bilhões)						Inadimplência (%)							
	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão
Total Pessoa Física	940,64	1.323,03	1.548,59	1.580,59	1.825,39	2.400,79	363,15	2,44	3,08	3,31	3,35	3,61	4,51	0,44
Cartão de crédito	93,36	129,59	173,08	178,88	231,51	301,03	57,67	4,21	6,09	6,76	6,74	7,50	8,81	0,99
Empréstimo com consignação em folha	163,82	288,82	287,14	297,48	846,74	477,51	77,49	2,04	2,12	2,21	2,22	2,29	2,51	0,12
Empréstimo sem consignação em folha	83,31	89,29	92,62	101,52	109,90	166,40	19,73	9,73	5,00	6,20	6,28	6,80	7,99	0,95
Habitacional	210,96	308,64	525,64	500,09	601,96	762,65	144,07	1,10	1,88	1,55	1,55	1,67	2,85	0,22
Outros créditos	74,28	104,06	110,48	111,94	115,04	151,94	17,93	5,68	8,12	8,74	8,90	10,13	11,07	1,31
Rural e agroindustrial	103,60	179,60	211,24	208,72	245,59	314,60	50,60	0,57	1,16	1,49	1,45	1,75	2,20	0,37
Veículos	148,82	157,81	186,31	182,01	203,53	228,87	25,27	2,41	2,77	3,22	3,50	3,66	6,13	0,97
Total Geral	2.059,73	2.336,91	3.046,24	3.041,57	3.201,52	4.163,86	459,11	1,83	2,47	2,69	2,71	2,99	3,55	0,37

FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021)

TABELA 16 – CARTEIRA DE CRÉDITO POR RAMO DE ATIVIDADE

CNAE Seção	Saldo Ativo (R\$ Bilhões)										Inadimplência (%)				
	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão	
Total Pessoa Jurídica	1.119,09	1.363,98	1.452,72	1.460,98	1.576,31	1.763,07	148,39	1,03	1,69	1,95	2,06	2,32	3,46	0,52	
Administração pública,															
defesa e seguridade social	36,84	92,49	126,26	114,21	136,88	164,73	35,59	0,00	0,02	0,03	0,09	0,10	0,36	0,10	
Agricultura, pecuária,															
produção florestal, pesca e aquicultura	17,39	21,86	23,34	23,34	24,57	31,40	2,99	0,92	2,07	2,47	2,77	2,91	7,26	1,31	
Água, esgoto, atividades de															
gestão de resíduos e descontaminação	9,77	12,76	17,56	16,51	19,46	21,97	3,64	0,19	0,46	0,57	0,90	0,73	4,36	1,02	
Alojamento e alimentação	10,50	12,91	14,35	15,20	15,59	26,40	3,63	3,23	4,52	5,22	5,72	6,93	9,61	1,50	
Artes, cultura, esporte															
e recreação	2,77	3,27	3,67	3,77	4,29	4,76	0,54	1,59	2,12	2,52	3,53	3,95	9,63	2,18	
Atividades administrativas															
e serviços complementares	33,15	49,99	53,39	53,63	56,08	76,93	9,36	0,93	2,35	2,91	2,75	3,37	4,48	0,83	
Atividades financeiras,															
de seguros e serviços relacionados	38,36	49,58	56,40	60,30	72,74	96,30	12,56	0,39	0,71	1,36	2,22	3,21	7,38	1,89	
Atividades imobiliárias	11,32	19,32	21,20	20,63	23,52	24,97	3,38	0,65	1,12	1,70	2,16	2,96	7,20	1,98	
Atividades profissionais,															
científicas e técnicas	14,41	17,35	18,81	19,07	19,94	26,93	2,67	1,09	2,79	3,66	3,73	4,22	10,28	1,54	

CARTEIRA DE CRÉDITO POR RAMO DE ATIVIDADE (CONTINUA)

CNAE Seção	Saldo Ativo (R\$ Bilhões)							Inadimplência (%)					Desvio Padrão	
	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃		Máximo
Total Pessoa Jurídica	1.119,09	1.363,98	1.452,72	1.460,98	1.576,31	1.763,07	146,39	1,03	1,60	1,95	2,06	2,32	3,46	0,62
Comercio; reparação de veículos														
automotores e motocicletas	230,35	250,94	272,35	273,94	291,40	407,93	38,36	1,43	2,70	3,20	3,33	4,09	5,46	1,07
Construção	56,93	67,47	91,36	87,06	104,31	113,69	19,97	1,96	2,26	3,93	4,30	5,91	10,15	2,08
Educação	6,29	8,41	9,01	9,32	9,58	14,20	1,85	1,31	1,96	2,16	2,22	2,42	3,50	0,43
Eleticidade e gás	84,06	118,92	147,45	136,03	151,83	163,48	23,21	0,00	0,03	0,14	0,31	0,45	1,67	0,33
Indústrias de transformação	318,63	358,31	390,88	390,53	422,44	462,14	38,27	0,74	1,47	1,92	1,96	2,28	2,97	0,40
Indústrias extrativas	14,35	17,99	26,43	26,48	32,66	45,14	9,21	0,10	0,32	0,46	0,53	0,73	2,26	0,33
Informação e comunicação	20,29	26,88	26,85	27,02	29,86	34,70	3,74	0,63	0,87	0,96	3,26	1,80	19,83	4,97
Organismos internacionais e														
outras instituições extraterritoriais	0,00008	0,00015	0,00022	0,00027	0,00035	0,00094	0,00016	0,00	0,00	0,00	0,70	0,07	9,54	1,96
Outras atividades de serviços	4,31	5,77	17,61	16,23	23,11	29,46	3,69	0,79	1,14	1,33	2,54	3,42	8,33	2,15
Saúde humana e serviços sociais	12,33	16,47	17,38	18,26	18,21	29,39	3,92	0,62	0,94	1,17	1,17	1,37	1,94	0,30
Serviços domésticos	0,0022	0,0092	0,0045	0,0055	0,0000	0,0171	0,0086	2,26	6,09	8,90	12,09	14,13	35,00	9,23
Transporte, armazenagem e correio	111,30	132,52	141,25	144,39	157,32	179,41	17,47	0,79	1,35	1,59	1,68	1,93	3,11	0,47
Total Geral	2.059,73	2.636,91	3.046,24	3.041,57	3.201,52	4.163,66	459,11	1,83	2,47	2,69	2,71	2,99	3,55	0,37

FONTE: Elaborado pelo Autor com dados do Banco Central (2021)

3.1.2 Determinantes da inadimplência

Os determinantes macroeconômicos foram selecionados de acordo com o mais utilizado na literatura, como indicado na figura 9. O mais utilizado seria alguma variável de atividade econômica, e para isso foi selecionado duas métricas: a variação do PIB acumulado em relação ao mesmo período do ano anterior, e o hiato de produto.

O primeiro é relevante pois indica o crescimento da economia como um todo, foi escolhido comparar um período de 12 meses para dar tempo suficiente para as mudanças de cenário econômico surtirem efeito sobre os devedores, uma vez que o cliente parando de pagar o contrato este só seria considerado inadimplente a partir de 90 dias.

O hiato, por sua vez, foi obtido aplicando o filtro de Hodrick-Prescott no logaritmo natural do PIB mensal. A ideia proposta por Hodrick e Prescott (1981) é decompor a série em duas — uma com o componente de longo prazo, e uma com o componente cíclico, que seria mais interessante para análise em períodos relativamente curtos de tempo. Tanto o crescimento do PIB quanto o hiato de produto possuem sinal esperado sendo negativo, uma vez que uma expansão da atividade econômica refletiria em uma maior capacidade de pagamento dos devedores. Como o hiato é uma variável pouco utilizada na literatura em modelos de inadimplência, criaremos duas especificações: uma com o crescimento do PIB (mais usual), e uma com o hiato de produto.

A taxa de desocupação, embora capture informações semelhantes ao PIB, foi adicionada por provavelmente estar mais atrelada à performance das carteiras de Pessoa Física. Como um aumento do desemprego reflete parte dos devedores perdendo suas fontes de renda, e conseqüentemente uma redução da demanda que também afeta as empresas, se espera uma relação positiva desta variável.

Em seguida temos a taxa de juros média dos contratos. Como a base possui tanto carteiras PF quanto carteiras PJ, foi utilizado a taxa de juros média de cada tipo de cliente. Se espera que uma maior taxa de juros impacte a capacidade de pagamento dos contratos, portanto o sinal esperado é positivo.

Para capturar a inflação foi utilizado a variação do IPCA. Esta é uma variável mais ambígua de acordo com a literatura: por um lado, um aumento da inflação reduz o valor do saldo devedor ativo, facilitando o pagamento. Por outro, um aumento da inflação pode aumentar as incertezas na economia — dificultando a atividade econômica. Dado as duas vias de atuação, não se espera um sinal definido para essa variável.

O mesmo ocorre com o câmbio bilateral. Uma depreciação do Real implicaria em uma maior receita de empresas exportadoras e setores relacionados, porém o oposto para importadoras — além de criar uma pressão inflacionária. Portanto, essa variável não tem um sinal esperado definido.

Por fim as concessões de crédito seguem o mesmo raciocínio utilizado na taxa média de juros: se utilizou a proporção de novas concessões em relação ao total da carteira com separação de PF e PJ. Se espera que um maior valor da variável indique uma maior acessibilidade a crédito, e conseqüentemente maior facilidade em rolar dívidas. Portanto, o sinal esperado para essa variável é negativo. Todas as estatísticas descritivas das variáveis estão disponíveis na tabela 17.

TABELA 17 – ESTATÍSTICAS DESCRITIVA DOS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA

Variável	Mínimo	Q ₁	Mediana	Média	Q ₃	Máximo	Desvio Padrão
Hiato	-0,0364	-0,0077	-0,0010	0,0000	0,0127	0,0336	0,0155
PIB	0,39	4,75	5,72	6,30	9,62	11,14	2,88
Taxa de Desocupação	6,20	7,40	11,60	10,47	12,60	14,70	2,70
Taxa Média de Juros - Total	18,06	21,87	23,96	24,79	27,05	32,99	3,99
Taxa Média de Juros - PF	23,16	28,29	30,53	31,52	34,18	42,27	5,02
Taxa Média de Juros - PJ	9,99	14,70	15,94	16,52	18,84	22,74	3,11
IPCA	-0,38	0,24	0,43	0,47	0,67	1,35	0,35
Câmbio Bilateral	101,54	118,76	137,96	135,81	149,39	190,45	19,98
Concessões - Total	0,0673	0,0856	0,0931	0,0935	0,1011	0,1229	0,0118
Concessões - PF	0,0692	0,0863	0,0906	0,0919	0,0983	0,1142	0,0096
Concessões - PJ	0,0621	0,0836	0,0961	0,0956	0,1066	0,1463	0,0162

FONTE: o autor (2021).

3.2 MODELO ECONOMÉTRICO

Como visto na descrição dos dados, existem diversos cortes transversais disponíveis ao longo de 108 meses, o que motiva a utilização de metodologias de painel para a estimação. Como demonstrado na revisão de literatura, existem diversas motivações empíricas e regulatórias que motiva a utilização de uma especificação dinâmica para o modelo. Com isso em mente, podemos escrever a equação como:

$$Y_{i,t} = \alpha Y_{i,t-1} + \beta' X_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (3.1)$$

Onde $Y_{i,t}$ é a variável dependente, no caso a inadimplência da carteira de crédito, para a categoria i no mês t ; $Y_{i,t-1}$ é a inadimplência no período anterior; β' é o vetor dos coeficientes dos determinantes selecionados $X_{i,t}$; O efeito fixo é dado por μ_i e o erro da estimação $\varepsilon_{i,t}$.

Hansen (2000) descreve o procedimento para tratar a equação 3.1, inicialmente se toma a primeira diferença, eliminando o efeito fixo:

$$\Delta Y_{i,t} = \alpha \Delta Y_{i,t-1} + \beta' \Delta X_{i,t} + \Delta \varepsilon_{i,t} \quad (3.2)$$

Apesar do efeito fixo ter sido removido com sucesso, a diferença introduz endogeneidade no modelo:

$$E[\Delta Y_{i,t-1} \Delta \varepsilon_{i,t}] = E[(Y_{i,t-1} - Y_{i,t-2})(\varepsilon_{i,t} - \varepsilon_{i,t-1})] = -\sigma_\varepsilon^2 \quad (3.3)$$

Uma possível solução para isso foi apontada por Arellano e Bond (1991), que consiste em usar das demais defasagens $Y_{i,t-2}, Y_{i,t-3} \dots$ como instrumentos. Para manter a mesma quantidade de instrumentos por período, é criada a matriz de instrumentos:

$$Z_i = \begin{bmatrix} [Y_{i,1}, \dots, Y_{i,p}, \Delta X_{i,p+2}] & 0 & 0 \\ 0 & [Y_{i,1}, \dots, Y_{i,p+1}, \Delta X_{i,p+3}] & 0 \\ & & \ddots \\ 0 & 0 & [Y_{i,1}, Y_{i,2}, \dots, Y_{i,T-2}, \Delta X_{i,T}] \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

Utilizando a matriz de instrumentos acima, temos o estimador de Arellano-Bond — ou GMM de diferenças — que possui a seguinte condição de momento:

$$E[Z_i'(\Delta Y_i - \Delta X_i \alpha)] = 0 \quad (3.5)$$

Para obter o estimador final, é necessário adotar a seguinte matriz de ponderação:

$$W_1 = \sum_{i=1}^N Z_i' H Z_i \quad (3.6)$$

onde:

$$H = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & \ddots \\ 0 & \ddots & \ddots \end{bmatrix} \quad (3.7)$$

Que permite a seguinte estimação do coeficiente da variável dependente defasada, sob condição de homoscedasticidade:

$$\hat{\alpha} = (\Delta X' Z W_1^{-1} Z' \Delta X)^{-1} (\Delta X' Z W_1^{-1} Z' \Delta Y) \quad (3.8)$$

A equação 3.8 é conhecida como o estimador GMM de diferenças de um passo. Para realizar a estimação permitindo heteroscedasticidade, adaptamos a matriz de pesos utilizando os resíduos da estimação.

$$W_2 = \sum_{i=1}^N Z_i' \hat{\epsilon}_i \hat{\epsilon}_i' Z_i \quad (3.9)$$

Adotando a matriz de pesos na equação 3.9 novamente na equação 3.8, obtemos o estimador GMM de diferenças de dois passos, que é eficiente e permite heteroscedasticidade — e portanto será o modelo utilizado para as estimações.

Em casos que a variável dependente se aproxima de um passeio aleatório, como em casos de alta persistência, Blundell e Bond (1998) demonstram que o estimador GMM de diferenças perde desempenho. Os autores mostram que sob a condição suficiente:

$$E[Y_{i1-\frac{\mu_i}{1-\alpha}}] = 0 \quad (3.10)$$

É possível utilizar as condições de momento adicionais:

$$E[\Delta Y_{i,t-1} (Y_{i,t} - \alpha_1 Y_{i,t-1} - \dots - \alpha_p Y_{i,t-p} - X_{i,t}' \beta)] = 0 \quad (3.11)$$

$$E[\Delta X_{i,t-1}(Y_{i,t} - \alpha_1 Y_{i,t-1} - \dots - \alpha_p Y_{i,t-p} - X'_{i,t}\beta)] = 0 \quad (3.12)$$

Hansen (2000) mostra que a diferença dos momentos acima pode ser realizada tomando um vetor $Z_{2i} = \text{diag}(\Delta Y_{i,2}, \dots, \Delta Y_{i,T-1}, \Delta X_{i,3}, \dots, \Delta X_{i,T})$, o que permite escrever:

$$E[Z_{2i}(Y_i - X_i\theta)] = 0 \quad (3.13)$$

A equação 3.13 seria a condição de momento da equação em nível, o estimador proposto por Blundell e Bond (1998) é a combinação deste com os momentos de diferença de Arellano e Bond (1991). Finalmente, podemos obter a seguinte condição:

$$E[\bar{Z}_i(\bar{Y}_i - \bar{X}_i\theta)] = 0 \quad (3.14)$$

$$\bar{Y}_i = (\Delta Y'_i, Y'_i), \bar{X}_i = (\Delta X'_i, X'_i), \bar{Z}_i = \text{diag}(Z_i, Z_{2i}) \quad (3.15)$$

O estimador GMM *system* proposto por Blundell e Bond (1998) é obtido aplicando GMM na equação 3.14. De forma semelhante ao GMM de diferenças, adotamos a matriz de ponderação inicial:

$$W_1 = \sum_{i=1}^N \bar{Z}'_i \bar{H} \bar{Z}_i \quad (3.16)$$

Onde \bar{H} é dado por $\bar{H} = \text{diag}(H, I_{T-2})$. Com a equação 3.16, podemos estimar θ por:

$$\hat{\theta} = (\bar{X}' \bar{Z} W_1^{-1} \bar{Z}' \bar{X})^{-1} (\bar{X}' \bar{Z} W_1^{-1} \bar{Z}' \bar{Y}) \quad (3.17)$$

A equação 3.17 é o estimador GMM *system* de um passo, que é válido sob condição de homoscedasticidade. Para permitir heteroscedasticidade, realizamos o mesmo processo para o GMM de diferenças de dois passos:

$$W_2 = \sum_{i=1}^N \bar{Z}'_i \hat{\epsilon}_i \hat{\epsilon}'_i \bar{Z}_i \quad (3.18)$$

Aplicando a equação 3.18 novamente na equação 3.17, obtemos o estimador GMM *system* de dois passos, que é eficiente sob heteroscedasticidade — e portanto será o processo aplicado para as estimações.

Apresentado os dois métodos de estimação, resta cobrir a transformação ortogonal proposta por Arellano e Bover (1995) para substituir a primeira diferença para remoção do efeito fixo. Esse método consiste em subtrair a média de todas as observações futuras para cada grupo do painel, e apresenta vantagens sobre a primeira diferença uma vez que preserva mais observações no painel, perdendo apenas a última — o que gera vantagens especialmente em painéis desbalanceados, em que a primeira diferença amplifica a falta de informação. Esse método consiste na seguinte transformação:

$$Y_{i,t}^* = \left[\frac{T_i - t}{T_i - t + 1} \right] \left[Y_{i,t} - \frac{1}{T_i - t} (Y_{i,t+1}, \dots, Y_{i,T_i}) \right] \quad (3.19)$$

Considerando que o painel utilizado é desbalanceado, em todas as situações que for necessária tomar a primeira diferença — tanto na estimação por diferenças quanto com *GMM system* — será utilizada a transformação ortogonal em seu lugar, uma vez que isso preservaria mais informação no painel. Por fim, como existe uma causalidade em duas vias da inadimplência com taxa de juros e concessão de crédito, uma vez que o aumento do risco de crédito é um dos fatores da precificação dos contratos e um determinante no apetite de risco para as concessões, tanto a taxa média de juros quanto a proporção de novos crédito foram tratadas como variáveis endógenas, semelhante ao que foi feito por Beck, Jakubik e Piloju (2015).

De forma breve, os principais motivos para a escolha deste caminho metodológico são:

- O GMM é o estimador mais utilizado na literatura internacional, como apresentado na tabela 3;
- Além do uso frequente, temos evidências empíricas suficientes na literatura para justificar especificações dinâmicas;
- O uso de especificações dinâmicas introduz um problema de endogeneidade que inviabiliza estimadores de efeitos fixos ou aleatórios de forma direta;
- GMM permite a análise individual de cada determinante utilizado, algo que não é tão simples com outros métodos de painel dinâmico como PVAR;
- GMM, quando construído de forma adequada, é robusto à heteroscedasticidade.

Apesar das vantagens do GMM, existem limitações que são importantes de se manter em mente, a maioria delas é descrita por Roodman (2006):

- A estimação por GMM é muito sensível a alterações de especificação e na quantidade de instrumentos, mesmo com resultados positivos nos testes de especificação;
- O estimador não leva em consideração dependências transversais entre os grupos;
- Não leva em consideração quebras estruturais;
- Os resultados são enviesados quando o número de instrumentos supera os cortes transversais.

3.2.1 Testes de Especificação

Para averiguar a validade das estimações, dois testes são padrões na literatura. O primeiro é o teste proposto por Hansen (1982) para verificar a validade dos instrumentos utilizados, desde que o modelo seja sobreidentificado. O teste de Hansen possui como hipótese nula $E[Z\varepsilon] = 0$, e é testado a partir da média dos momentos obtido pelos instrumentos:

$$\bar{g}(\beta) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N z_i(y_i - x_i\beta) = \frac{1}{N} Z'\varepsilon \quad (3.20)$$

Por fim, adotando W como a matriz de pesos ótima que torna $\bar{g}(\beta)$ o mais próximo de zero possível, temos que o teste de Hansen é dado por:

$$J(\beta) = N\bar{g}'(\beta)W\bar{g}(\beta) \quad (3.21)$$

Onde $J(\beta)$ segue uma distribuição chi quadrado com $l - k$ graus de liberdade, onde l é o número de instrumentos e k a quantidade de grupos no painel. A rejeição da hipótese nula nesse teste indicaria que os instrumentos utilizados não são apropriados para remover a endogeneidade.

Vale ressaltar que esse teste pode gerar resultados inválidos, especialmente a medida que se aumenta o número de instrumentos os p valores tendem a inflar rapidamente. Roodman (2006) sugere como regra prática suspeitar de p valores abaixo de 0,10 e acima de 0,25.

O segundo teste seria o proposto por Arellano e Bond (1991) para verificar a autocorrelação de segunda ordem do termo de erro idiossincrático. Embora seja esperado que o erro total da estimação possua autocorrelação de segunda ordem, uma vez que ele é composto pelo efeito fixo mais o erro idiossincrático, se este também possuir autocorrelação de segunda ordem então $Y_{i,t-2}$ não é um instrumento válido uma vez que também apresenta endogeneidade. Portanto, o teste AR(2) é realizado

sobre os resíduos da estimação sobre a hipótese nula da ausência de autocorrelação de segunda ordem.

4 ANÁLISE DA INADIMPLÊNCIA DO BRASIL

Este capítulo apresentará os resultados obtidos pelas estimações. A seção 4.1 aborda os diferentes métodos de estimação utilizado, assim como quais os fatores de decisão foram considerados para a escolha da especificação ótima. Na sequência, a seção 4.2 possui os principais resultados e discussão para a carteira de crédito agregada, assim como segmentada em Pessoa Física e Jurídica. Em seguida, a seção 4.3 traz a discussão dos resultados individuais de cada determinante utilizado nas especificações, comparando os resultados obtidos em diversos níveis de desagregação. Por fim, a Seção 4.4 traz as principais conclusões dos resultados obtidos.

4.1 SELEÇÃO DO ESTIMADOR

Antes de apresentar os resultados vamos descrever como foi realizado o processo de seleção do estimador. A Tabela 18 apresenta as correlações entre as variáveis utilizadas na análise de regressão. Como pode ser observado, a correlação entre o PIB, a taxa de desocupação e o câmbio são superiores a 0,5. Como vimos na literatura que eles apresentam mecanismo de transmissão diferentes de impacto na carteira de crédito, vamos manter eles no modelo estimado.

TABELA 18 – CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS

	PIB	Hiato	Taxa de Desocupação	Taxa média de juros	IPCA	Câmbio Bilateral	Concessões
PIB	1						
Hiato	0,3181	1					
Taxa de Desocupação	-0,7881	-0,2742	1				
Taxa média de juros	-0,0453	0,0639	-0,053	1			
IPCA	-0,0033	0,0696	-0,2376	0,0027	1		
Câmbio Bilateral	-0,7604	0,0664	0,6031	-0,0203	-0,1105	1	
Concessões	0,4905	0,007	-0,3323	-0,3544	0,0205	-0,2966	1

FONTE: o autor (2021).

Como o uso do modelo GMM parte a hipótese de que o modelo é de efeitos fixos, vamos testar inicialmente se o modelo é de efeitos fixos. Para isso, foi utilizado o teste proposto por Hausman (1978) para modelos estáticos. O teste compara os coeficientes oriundos das especificações de efeitos fixos e efeitos aleatórios. A hipótese nula, H_0 , é que as características individuais não são correlacionadas com os regressores, logo ambos os estimadores seriam consistentes — porém o modelo de

efeitos aleatórios seria mais eficiente por não perder tantos graus de liberdade quanto o estimador de efeitos fixos. O resultado para esse teste é descrito nas tabelas 19 e 20. Podemos observar que a hipótese nula foi rejeitada ao nível de significância de 1%, indicando que existe correlação dos efeitos fixos com os regressores fazendo com que o estimador de efeitos aleatórios seja inconsistente.

TABELA 19 – TESTE DE HAUSMAN — MODELO 1

	Efeitos Fixos (b)	Efeitos Aleatórios (B)	b-B	$\sqrt{diag(Var(b) - Var(B))}E.P$
PIB	0,0237	0,0225	0,0012	0,0009
Taxa de Desocupação	0,1228	0,1219	0,0009	0,0013
Taxa Média de Juros	0,1651	0,1617	0,0035	0,0015
IPCA	-0,3574	-0,3652	0,0078	0,0036
Câmbio Bilateral	-0,0053	-0,0051	-0,0001	0,0000
Concessões	-8,5871	-8,8315	0,2443	0,1738
Prorrogações COVID	0,5097	0,4879	0,0218	0,0098
Prorrogação Covid	0,3265	0,3155	0,0110	0,0053

b = Consistente em H0 e H1

B = inconsistente em H1, eficiente em H0

Teste: H0: diferença dos coeficientes não é sistemática

$$\chi^2(6) = (b - B)'[(Var(b) - Var(B))^{-1}](b - B)$$

$$= 34,67$$

$$p \text{ valor } \chi^2 = 0.0000$$

FONTE: o autor (2021).

TABELA 20 – TESTE DE HAUSMAN — MODELO 2

	Efeitos Fixos (b)	Efeitos Aleatórios (B)	b-B	$\sqrt{diag(Var(b) - Var(B))}E.P$
Hiato	-5,7828	-5,6988	-0,0840	0,0287
Taxa de Desocupação	0,0902	0,0904	-0,0002	0,0007
Taxa Média de Juros	0,1636	0,1603	0,0033	0,0014
IPCA	-0,4144	-0,4198	0,0054	0,0022
Câmbio Bilateral	-0,0044	-0,0043	-0,0002	0,0000
Concessões	-8,1895	-8,4496	0,2601	0,1999
Prorrogações COVID	0,3739	0,3553	0,0185	0,0090

b = Consistente em H0 e H1

B = inconsistente em H1, eficiente em H0

Teste: H0: diferença dos coeficientes não é sistemática

$$\chi^2(6) = (b - B)'[(Var(b) - Var(B))^{-1}](b - B)$$

$$= 34,67$$

$$p \text{ valor } \chi^2 = 0.0000$$

FONTE: o autor (2021).

Por fim, é necessário decidir entre o estimador GMM de diferenças ou estimador GMM *system*. Bond (2002) sugere um procedimento simples para fazermos essa escolha. A regra de decisão é comparar os resultados de cada estimação GMM com o modelo dinâmico estimado por efeitos fixos e MQO empilhado. Como o estimador de efeitos fixos possui um viés ao subestimar a variável dependente defasada, ele serviria como um limite inferior enquanto o estimador de MQO empilhado seria considerado um limite superior. Se o coeficiente da variável dependente defasada do estimador de diferenças ficar abaixo ou próximo do estimador de efeitos fixos, existe um viés de subestimação. Isso levaria a obter ganhos ao usar GMM *system*.

A Tabela 21 descreve os resultados para esse teste. Como pode ser observado, o coeficiente obtido pelo estimador de diferenças está acima do estimador de efeitos fixos apenas na quarta casa decimal. Por isso, as análises dos resultados serão feitas para o estimador GMM *system*. Esse estimador também será empregado para as demais estimações no presente estudo. Em todas as estimações realizadas, tanto o teste de correlação de segunda ordem do termo de erro quanto o teste de Hansen apontam que as especificações são adequadas, e em todos os modelos o número de instrumentos foi mantido abaixo do número de grupos.

TABELA 21 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — CARTEIRA AGREGADA

	MQO Empilhado		Efeitos Fixos		GMM Diferenças		GMM System	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,8876*** (-681,63)	0,8876*** (-681,61)	0,8150*** (-499,56)	0,8150*** (-499,5)	0,8158*** (-38,57)	0,8158*** (-38,63)	0,8281*** (-52,12)	0,8283*** (-52,2)
Hiato		0,0014 (-0,93)		0 (-0,02)		-0,0033** (-2,05)		-0,0044*** (-2,65)
PIB	0,0027 (-0,9)		0,0045 (-1,49)		-0,0017 (-0,50)		0,0005 (-0,15)	
Taxa de Desocupação	-0,0001 (-0,05)	-0,0007 (-0,39)	0,0035 (-1,42)	0,001 (-0,5)	0,0016 (-0,58)	-0,0006 (-0,24)	0,0015 (-0,54)	-0,0009 (-0,40)
Taxa média de juros	0,0115*** (-8,03)	0,0114*** (-8,01)	0,0337*** (-9,74)	0,0326*** (-9,63)	0,0301*** (-6,1)	0,0278*** (-5,58)	0,0290*** (-4,24)	0,0297*** (-4,29)
IPCA	-0,0030** (-2,00)	-0,0033** (-2,37)	-0,0034** (-2,24)	-0,0042*** (-3,04)	-0,0007 (-0,45)	-0,0013 (-0,79)	-0,0014 (-0,91)	-0,0006 (-0,37)
Câmbio Bilateral	0,0037* (-1,7)	0,0019 (-1)	0,0018 (-0,84)	0 (-0,01)	-0,0005 (-0,21)	0,0015 (-0,72)	0,0002 (-0,09)	0,002 (-1,07)
Concessões	-0,0078*** (-4,81)	-0,0072*** (-4,80)	-0,0076*** (-4,46)	-0,0070*** (-4,21)	-0,0066** (-2,29)	-0,0066*** (-2,65)	-0,0064** (-2,21)	-0,0056* (-1,81)
Prorrogações COVID	-0,0051*** (-3,36)	-0,0047*** (-3,03)	-0,0027* (-1,70)	-0,0029* (-1,79)	-0,0047** (-2,10)	-0,0061** (-2,39)	-0,0006 (-0,29)	-0,0022 (-1,04)
Observações	125.225	125.225	125.225	125.225	123.851	123.851	125.225	125.225
Instrumentos					667	651	676	692
Grupos			1.374	1.374	1.370	1.370	1.374	1.374
AR(2)					0,89	0,89	0,9	0,9
Hansen (p valor)					0,16	0,19	0,21	0,15

Estatísticas t em parenteses (* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01)

FONTE: o autor (2021).

4.2 RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — CARTEIRA DE CRÉDITO AGREGADA

Os resultados descritos na Tabela 21 mostram que todas as especificações apresentam coeficiente associado a variável inadimplência defasada próximo de 1, sugerindo uma elevada persistência. O coeficiente apresenta um sinal positivo como esperado e apresenta significância estatística a 1%. Esse resultado está indicando uma dificuldade, ou no mínimo lentidão, em para reverter um quadro de inadimplência elevada da carteira. Essa evidência está em linha com a literatura resenhada neste estudo.

O coeficiente da variável *proxy* para atividade econômica hiato de produto apresentou sinal e significância estatística como esperado. Uma possível justificativa para esse resultado é que o crescimento do PIB pode ser muito alto após períodos de recessão elevada, porém sem indicar uma melhora na perspectiva econômica — o que poderia refletir no resultado insignificante. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Dimitrios, Helen e Mike (2016), que utilizaram essa mesma variável estimada por GMM para a zona do Euro.

A taxa de juros se mostrou um componente altamente relevante da inadimplência, com todas as especificações apresentando significância a 1%. Como esperado, os coeficientes de ambas as especificações são positivos e apresentam valores relativamente próximos. É interessante notar que esse resultado difere de outro estudo nacional realizado por Chang et al. (2008), que utilizou a mesma metodologia, porém utilizando a taxa Selic — que se mostrou não significativa. Uma possível causa dessa diferença é o *spread* existente nos contratos, assim a taxa média de juros das operações de crédito não necessariamente oscilam na mesma magnitude que uma oscilação na taxa básica de juros. Porém os resultados aqui encontrados estão em linha, em significância e sinal esperado descritos pela maior parte da literatura internacional que emprega a mesma metodologia, como Ahmed et al. (2021), Umar e Sun (2018), Beaton et al. (2017) e Beck, Jakubik e Piloju (2015).

As concessões de crédito apresentaram significância em 5% na especificação 1 e apenas 10% na especificação 2. Ambas com sinal negativo, o que está em linha com o proposto de que uma maior facilidade em tomar crédito, eventualmente para rolagem de dívidas, seria um fator que contribuiria para a redução da inadimplência da carteira — resultado semelhante ao de Beaton et al. (2017) e Islam e Nishiyama (2016). Alguns estudos não encontraram resultados relevantes para este indicador, como Trung (2020) e Kjosevski e Petkovski (2016). Possivelmente, um fator relevante é o uso da variação da carteira de crédito ao invés da concessão de novos créditos, essa variável pode mudar em magnitude por razões não relacionadas ao apetite de risco das instituições — por exemplo, uma queda pode ser tanto uma redução de fato nas concessões quanto simplesmente contratos sendo quitados, o que pode estar afetando a estimação.

De uma forma geral, os resultados descritos na tabela 21 mostram que os coeficientes estimados seguiram o esperado pela literatura empírica: uma alta persistência da inadimplência, uma relação positiva com taxa de juros e negativa com atividade econômica e acesso ao crédito. Quanto as variáveis que obtiveram significância nas estimações, podemos verificar que são compatíveis com a média encontrada na tabela 4, quanto ao sinal das variáveis significantes, os coeficientes estão em linha com a maioria obtidas por outros estudos — como indicado na tabela 6. Na sequência vamos

aprofundar a análise abrindo as carteiras por tipo de cliente.

4.2.1 Resultados para os Determinantes da Inadimplência — Tipo de Cliente

TABELA 22 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — TIPO DE CLIENTE

	Pessoa Física		Pessoa Jurídica	
	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,9259*** (-41,7)	0,9263*** (-41,84)	0,8038*** (-33,37)	0,8033*** (-33,66)
Hiato		0,0037*** (-2,65)		0,0006 (-0,44)
PIB	0,0107*** (-4,27)		0,0001 (-0,02)	
Taxa de Desocupação	0,001 (-0,41)	-0,0027 (-1,16)	0,002 (-0,67)	0,003 (-1,11)
Taxa média de juros	0,0113*** (-5,04)	0,0094*** (-4,23)	0,0154*** (-2,84)	0,0145*** (-2,69)
IPCA	0,0014 (-0,66)	-0,0005 (-0,24)	-0,0039** (-2,05)	-0,0040** (-1,98)
Câmbio Bilateral	0,0051* (-1,75)	-0,0004 (-0,16)	-0,002 (-0,72)	-0,0024 (-0,94)
Concessões	-0,0099*** (-3,55)	-0,0087*** (-3,19)	-0,004 (-1,10)	-0,0032 (-0,72)
Prorrogações COVID	-0,0025* (-1,85)	-0,0021 (-1,49)	0,0018 (-0,6)	0,0019 (-0,59)
Observações	50.683	50.683	74.542	74.542
Instrumentos	481	481	304	304
Grupos	504	504	870	870
AR(2)	0,08	0,08	0,3	0,3
Hansen (p valor)	0,2	0,23	0,14	0,21
Estatísticas t em parenteses (* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01)				

FONTE: o autor (2021).

A Tabela 22 descreve os resultados estimados considerando o tipo de cliente: Pessoa Física (PF) ou Pessoa Jurídica (PJ). Podemos observar que a persistência da inadimplência é mais elevada na carteira de PF, a qual apresenta um coeficiente 0,12 superior ao descrito para a inadimplência para PJ. A possível explicação para esse resultado seria o fato de que a carteira de PF possui mais clientes, que por sua vez possuem saldos ativos menores quando comparados com Pessoa Jurídica. Como a inadimplência em PF seria difusa em um maior número de clientes, isso atrasaria ações mitigatórias — como recuperação de crédito, saldo novo entrando na carteira,

etc. Na PJ a recuperação seria mais rápida por se tratar de menos clientes com saldos maiores, permitindo ações mais direcionadas dos bancos para recuperar o saldo em atraso.

Novamente, em ambos os tipos de clientes e em ambas as especificações, a taxa média de juros se mostrou significativa a 1% e positiva — mostrando a alta participação dos encargos com juros na inadimplência.

Com relação às diferenças das carteiras, a de Pessoa Física apresentou uma relação muito significativa e positiva para o coeficiente associado a atividade econômica — o que vai na contramão da maior parte da literatura apresentada. Essa relação se apresentou nas duas especificações, e a variável não é significativa para Pessoa Jurídica. Dois fatores poderiam explicar esse resultado: o primeiro é que em períodos favoráveis os bancos aumentariam seu apetite de risco, ainda mais considerando que a taxa de juros é alta o suficiente para permitir esse risco, como apresentado na tabela 12; o segundo fator estaria relacionado às famílias. Estas estariam buscando mais crédito em períodos favoráveis de maior consumo e, subsequentemente, entrariam em inadimplência devido à outros motivos — macroeconômicos ou não.

Quanto ao IPCA, apenas a carteira de Pessoa Jurídica apresentou um coeficiente com significância estatística e com sinal negativo. Uma possível explicação seria que o setor PJ possui uma maior número de contratos com períodos mais longos, como investimento em infraestrutura, que ficariam ativos por tempo suficiente para depreciar consideravelmente o principal da dívida.

Por fim, apenas a carteira de PF apresentou uma relação significativa e negativa com as concessões de crédito na economia. Isso pode ser explicado pela maior aquisição de linhas muito caras, como cartão de crédito e cheque especial, e a facilidade de adquirir crédito pode indicar uma maior facilidade em migrar para linhas mais baratas.

4.3 DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — UMA ANÁLISE INDIVIDUAL

Esta seção aborda os resultados individuais de cada determinante utilizado nas estimações. Suas interpretações são obtidas comparando os resultados encontrados nas diversas estimações realizadas para vários níveis de desagregação, como indicado na tabela 23 a 28.

4.3.1 Atividade Econômica

Como apresentado na seção anterior, as variáveis de atividade econômica se mostraram relevante para a especificação da carteira completa e PF, sendo que esta possuía um coeficiente positivo. Investigando mais a fundo essa linha, podemos ver na tabela 23 que apenas a modalidade de Cartão de Crédito apresenta um coeficiente

significante a 5% e positivo para a Pessoa Física. Isso poderia ser um dos fatores que influenciam o resultado mais agregado, uma vez que essa modalidade é caracterizada por um risco maior, sendo uma operação sem garantia e de juros bem elevado. A relação positiva de crescimento econômico e inadimplência para esse produto pode ser vista ao associarmos que uma maior atividade econômica levaria a um maior consumo e, conseqüentemente, uma maior procura de linhas de crédito — especialmente essa modalidade que é voltada para consumo do dia a dia. Portanto, é razoável associar que o maior endividamento nessa modalidade, que ocorreria nos períodos de maior consumo, poderia desencadear uma maior inadimplência na carteira como um todo.

Essa mesma lógica pode ser aplicada para os resultados quando segmentamos pelo porte, ver a tabela 25, em que a carteira de "Acima de 20 Salários Mínimos" apresentou coeficiente positivo — considerando a renda elevada, a maior atividade econômica poderia gerar uma maior procura de crédito e um maior comprometimento de renda, que levaria a uma maior inadimplência. No entanto, o curioso é que observamos a mesma relação para a faixa mais modesta de "2 a 3 Salários Mínimos" (apenas especificação 2), que é um *outlier* das demais faixas inferiores de renda, que tiveram coeficientes negativos.

Na tabela 27 descrevemos os resultados considerando a segmentação por ocupação. Podemos ver que apenas duas especificações apresentaram resultados significativos e positivos: o modelo 1 para aposentado e pensionista e o modelo 2 para servidor ou empregado público. Esse resultado está coerente se considerarmos que a fonte de renda dessas ocupações é mais resiliente, ou até mesmo desvinculada, do ciclo econômico — uma vez que o aposentado vive de renda fixa e servidores públicos, em geral, tem uma estabilidade financeira muito superior quando comparado ao setor privado. Estes, por sua vez, apresentaram resultados dentro do esperado para atividade econômica.

Os resultados para à Pessoa Jurídica, observando as modalidades, mostram que apenas a carteira de Comércio Exterior apresentou uma relação positiva e significativa (sendo apenas a especificação de hiato de produto que apresentou significância), como apresentado na tabela 24. Essa relação é esperada para essa carteira, pois os períodos desfavoráveis são marcados por uma depreciação do real perante outras moedas — como verificado recentemente na recessão causada pela pandemia de COVID-19. Considerando que a especificação também apresentou uma relação negativa e significativa com o câmbio bilateral, é viável que o aumento de receita das empresas que operem com comércio exterior (especialmente exportador) se beneficiem das condições cambiais e isso reduza a inadimplência da carteira. As demais modalidades que apresentaram coeficientes significativos para a *proxy* de variável atividade econômica têm coeficientes negativos, o que é esperado.

O mesmo raciocínio pode ser aplicado nas segmentações por ramo de atividade, na tabela 28, em que a especificação 2 da carteira "Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura" apresentou um coeficiente positivo com significância estatística. Novamente, é um setor ligado à exportações e dependente do câmbio, como corroborado pelo coeficiente significativo e com sinal negativo do câmbio bilateral (também na especificação 2).

A carteira "Eletricidade e gás" também apresentou coeficientes positivos. Nesse caso há vários aspectos que podem explicar esse resultado: o setor é relativamente resiliente às oscilações de ciclo econômico; as operações desse setor tendem a ser investimentos de prazos longos, sendo os valores do mês insuficientes para descrever a performance da carteira; e esse setor tende a ter empresas de porte maior, que novamente são mais resilientes à oscilações de ciclo econômico. E Por fim, a última carteira que apresentou esse tipo de resultado é a segmentação por porte PJ "indisponível", nesse caso a falta de informação dificulta a elaboração de uma justificativa para o resultado obtido.

4.3.2 Taxa de Desocupação

A taxa de ocupação que é a variável *proxy* para desemprego não se apresentou coeficiente com significância estatística em nenhuma especificação da carteira completa, e nem segmentado por PF e PJ. Em teoria, o desemprego seria um fator essencial relacionado a renda das famílias, e deveria estar relacionado ao menos à performance da carteira de Pessoa Física.

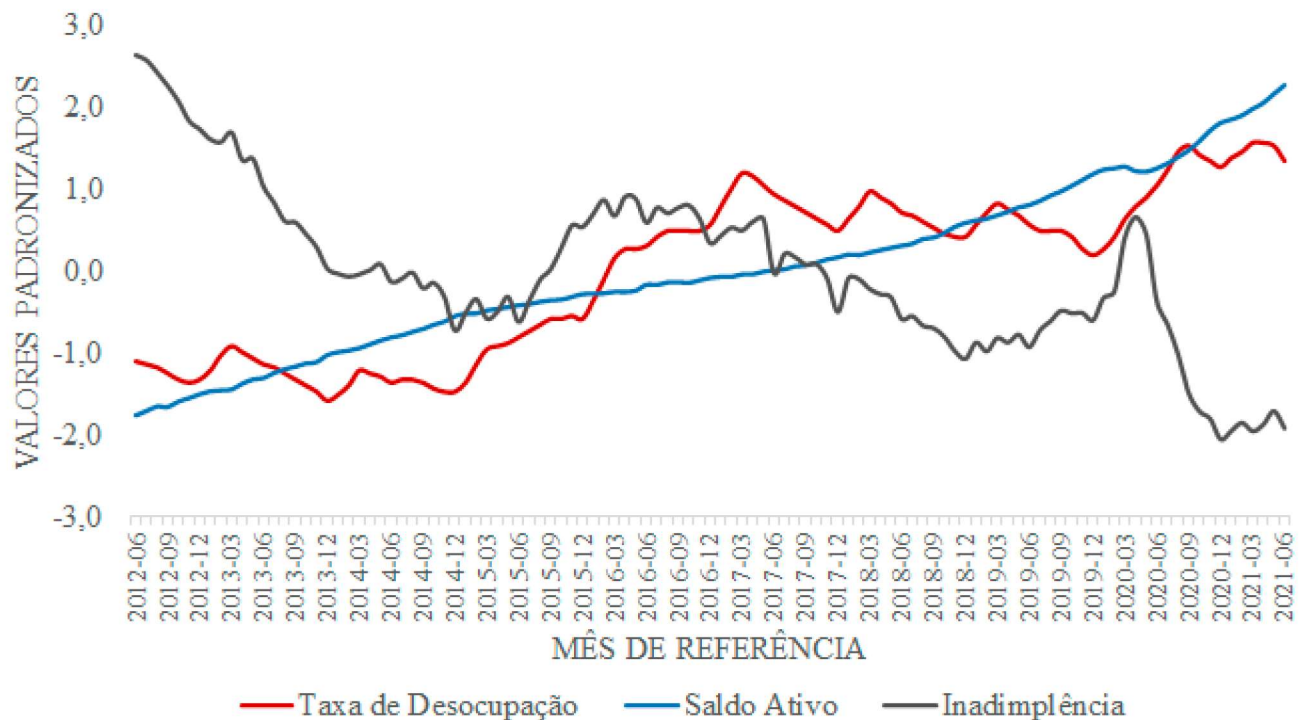
Observando as estimações para as demais segmentações, podemos ver resultados ainda mais interessantes. Na tabela 23 todos os coeficientes com significância estatística mostram sinais negativos: nas carteiras de crédito Rural e Agroindustrial, empréstimo sem consignação em folha e a especificação 2 do empréstimo com consignação em folha. A carteira de Rural e Agroindustrial possui um fator intuitivo de ser uma modalidade associada a produtores rurais, que são pouco correlacionados com as oscilações do desemprego. Entretanto, as demais modalidades em teoria deveriam sofrer uma influência positiva na inadimplência quanto mais pessoas estiverem desempregadas.

A mesma relação está presente nas demais segmentações — das 13 carteiras que apresentaram ao menos uma especificação com coeficiente significativo a 5%, 7 eram negativo e 6 positivo. Nesse caso o modelo especificado pode estar sofrendo com variáveis omitidas que estejam influenciando o resultado: é natural esperar que uma piora no desemprego implicaria em instituições mais cautelosas ao conceder crédito; embora isso esteja parcialmente contemplado adicionando a proporção de concessões no mês, existe também a possibilidade que a seleção do público esteja

mais eficiente. Uma maneira de verificar isso seria adicionar algum escore de crédito ou *Rating*, porém o primeiro não é amplamente disponível e o segundo não é reportado na base do Banco Central para a visão carteira, apenas coorte (contratos gerados no mês acompanhados ao longo do tempo, se tratando de outra base de dados).

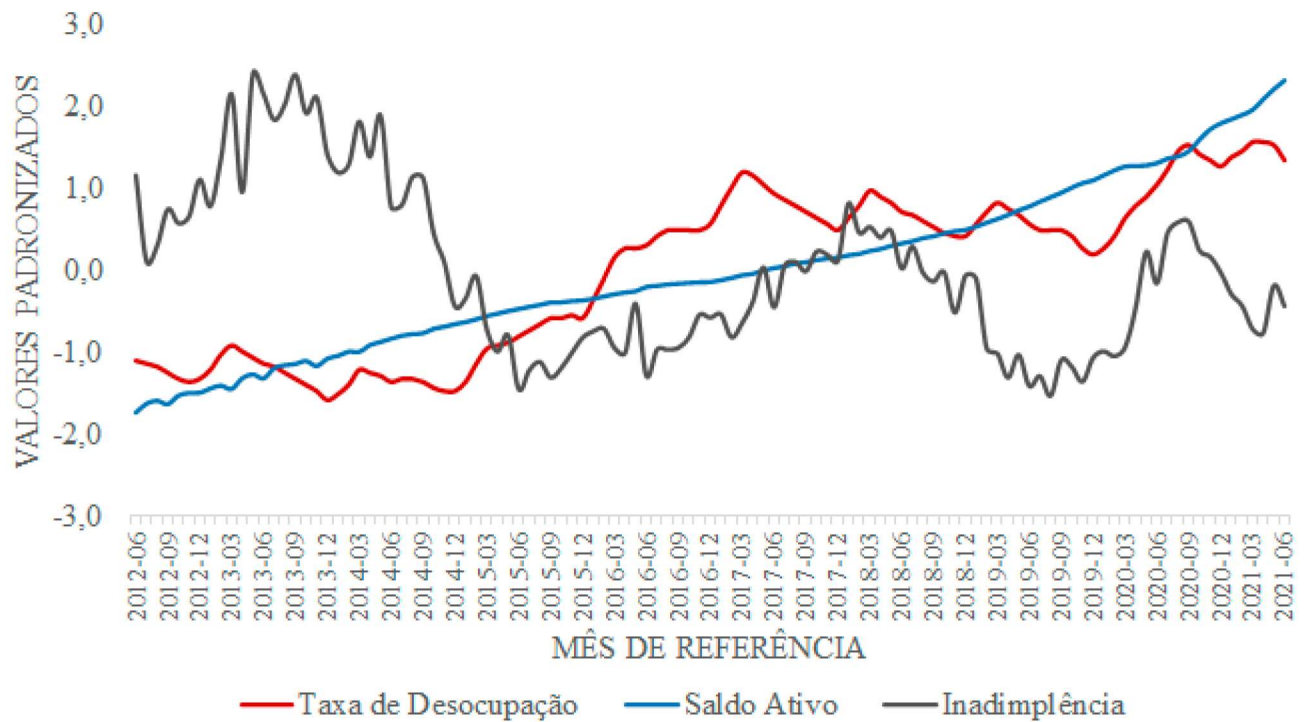
Um indicador de que esse pode ser o caso, é a visualização gráfica das carteiras PF total, empréstimos com e sem consignação em folha de pagamento. As figuras 4, 5 e 6 mostram as séries padronizadas do saldo ativo, taxa de desemprego e inadimplência. Pode-se perceber que em todas as carteiras o saldo ativo é crescente ao longo do período, e não parece haver uma correlação evidente com a taxa de desemprego — especialmente nos períodos de redução da inadimplência até meados de Junho de 2016, e após o primeiro semestre de 2020.

FIGURA 4 – EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE CRÉDITO E DA TAXA DE DESEMPREGO — PESSOA FÍSICA TOTAL



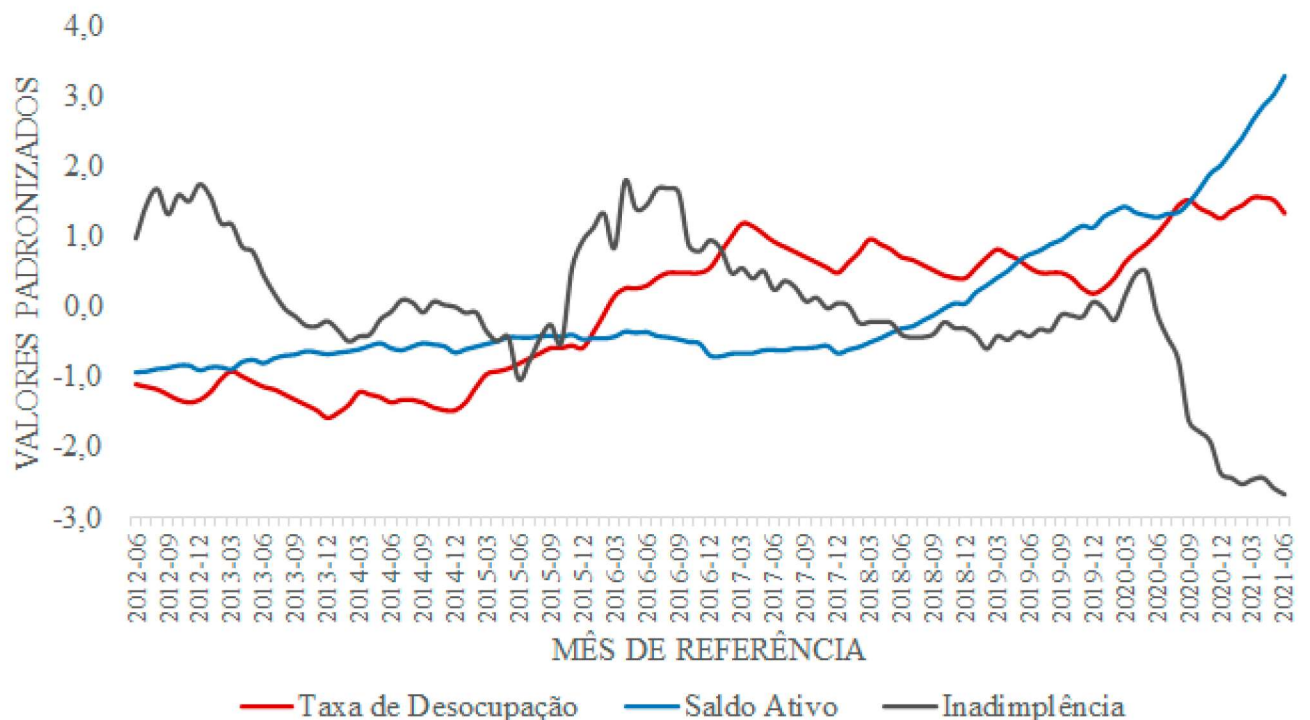
FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021).

FIGURA 5 – EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE CRÉDITO E DA TAXA DE DESEMPREGO — EMPRÉSTIMO COM CONSIGNAÇÃO EM FOLHA DE PAGAMENTO



FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021).

FIGURA 6 – EVOLUÇÃO DA CARTEIRA DE CRÉDITO E DA TAXA DE DESEMPREGO — EMPRÉSTIMO SEM CONSIGNAÇÃO EM FOLHA DE PAGAMENTO



FONTE: Elaborado pelo autor com dados do Banco Central (2021).

Por outro lado, podemos ver que as modalidades de empréstimo de Pessoa Jurídica são bastante afetadas negativamente pelo aumento da inadimplência, como indicado na tabela 24. As carteiras de Comércio Exterior, Financiamento de Infraestrutura, Desenvolvimento, Projetos e Outros Créditos e Habitacional apresentaram ao menos uma especificação em que a taxa de desocupação mostrou significância de no mínimo 5% e coeficiente positivo — na linha com o tradicionalmente proposto na literatura de que a redução na demanda afetaria negativamente a performance das empresas. Porém observando as estimações segmentadas por ramo na tabela 28, vemos que a maioria dos coeficientes são negativos: das 6 carteiras que apresentaram significância de no mínimo 5%, apenas "Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura" possui coeficiente positivo. Nesse caso pode estar prevalecendo as especificidades de cada setor, uma vez que a grande maioria das estimações nem ao menos apresentaram resultados significantes para essa variável.

4.3.3 Taxa Média de Juros

A taxa média de juros dos contratos de crédito foi a variável mais relevante como mostram os resultados. O coeficiente estimado se mostrou significativo a 1% e positivo para a carteira completa, e segmentada por Pessoa Física e Jurídica. Das 61 carteiras estimadas, 30 apresentaram ao menos uma especificação com resultado significativo com o mínimo de 5% de significância — e dessas 30, 23 apresentaram coeficiente positivo e 7 negativo. Um possível motivo para a existência de estimações com coeficiente negativo pode estar associada a indisponibilidade de dados das taxas mais segmentados: a única quebra disponibilizada seria em PF e PJ, o que deve enviar principalmente carteiras com taxas de juros menores — um exemplo é a carteira de crédito habitacional PJ, que apresentou coeficiente negativo. Porém, os resultados estimados sugerem uma boa margem de segurança que a taxa de juros é um determinante relevante para o aumento da inadimplência da carteira de crédito.

4.3.4 IPCA

O IPCA não se mostrou uma variável relevante para a carteira completa, porém introduzindo ao segmentar por Pessoa Física e Jurídica foi observado que ambas as especificações de PJ indicaram coeficientes significativos a 5% e negativos. Essa relação pode ser vista nas carteiras mais segmentadas: por modalidade, na tabela 24, das 4 carteiras que apresentaram ao menos uma especificação significativa, apenas a de comércio exterior possui um coeficiente positivo. Da mesma forma, na tabela 28, das 8 carteiras com resultados significantes, apenas "Transporte, armazenagem e correio" e "Eletricidade e gás" são prejudicadas por um aumento na inflação. Por porte, na tabela 26, a relação é mais inconclusiva — com pequeno porte apresentando uma relação positiva e porte indisponível uma relação negativa.

Com relação a Pessoa Física, entretanto, das 11 carteiras com resultados significativos apenas 4 tiveram uma relação negativa. Por porte o impacto negativo da inflação é mais ressaltado, com todas as faixas salariais apontando um aumento da inadimplência com a inflação — exceto a carteira em que a renda é "indisponível".

Uma possível interpretação desses resultados seria a de que a Pessoa Jurídica teria uma facilidade maior em se adaptar ao aumento dos preços simplesmente repassando os valores ao consumidor final. A Pessoa Física, por sua vez, possui muito mais rigidez na sua renda mensal — majoritariamente de assalariados — e por isso um aumento da inflação implica na redução de seu poder de compra, o que pode impactar a capacidade de cumprir com suas obrigações de crédito. Essa hipótese pode ser corroborada pelos resultados por ramo PJ, em que apenas atividades muito regulamentadas como correios e elétricas apresentaram uma relação positiva — justamente empresas com maior rigidez no repasse de custos.

4.3.5 Câmbio Bilateral

A variável indicadora de câmbio não se mostrou significativa para a carteira completa, e nem para a segmentação entre PF e PJ. Observando segmentações adicionais, podemos ver alguns casos em que o câmbio bilateral influencia a inadimplência:

Para a Pessoa Física, temos 10 carteiras que apresentaram resultados significativos a 5%, sendo que 8 tiveram coeficiente negativo — mostrando uma melhora de performance a medida que o câmbio se deprecia. A ausência de uma relação negativa entre câmbio e inadimplência é esperado para a Pessoa Física, uma vez que contratos em moeda estrangeira são uma fração muito pequena da carteira, e os problemas associados à depreciação do câmbio são capturadas pela variável do IPCA. Porém, é um tanto inesperado obter carteiras que se beneficiem de uma depreciação cambial — ainda que a grande maioria das estimações seja insignificante.

Para Pessoa Jurídica, apenas 10 carteiras apresentaram resultados significativos estatisticamente — sendo que 8 são nas segmentações por ramo. Por modalidade, como esperado, a carteira de Comércio Exterior apresentou um resultado com significância estatística e com sinal negativo — visto que empresas que necessitem destas linhas muito provavelmente lidam com exportações.

Por ramo, na tabela 28 a via de atuação do câmbio no aumento da receita de empresas que recebem em moeda estrangeira fica mais evidente: as atividades que se beneficiaram foram, por exemplo, "Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura" e "Artes, cultura, esporte e recreação". Enquanto que as empresas que tiveram piora de performance foram aquelas que dependem de insumos atrelados ao dólar, por exemplo construção e, por consequência, atividades imobiliárias.

4.3.6 Concessões

A variável indicativa da porcentagem de novos créditos em relação ao total da carteira se mostrou relevante para a especificação 1 da carteira completa, porém pouco relevante para o segmento de Pessoa Jurídica. Para esse tipo de cliente, apenas as carteiras de ramo "Transporte, armazenagem e correio", "Outras atividades de serviços", pequeno porte e modalidade de Comércio Exterior apresentaram resultados significativos a 5% — e todas apresentaram coeficiente negativo.

Para Física, no entanto, a variável se mostrou relevante para diversas carteiras: incluindo a carteira completa de PF, todas as modalidades com exceção de "Outros créditos", em 3 faixas salariais (2 a 3 salários mínimos, até 1 salário mínimo e sem rendimentos), ocupações de Autônomo, empresário e empregados de empresas privadas — este último apresentou o coeficiente mais elevado em módulo de todas as estimações. Fora a faixa salarial de 2 a 3 salários mínimos, todas as carteiras mencionadas apresentaram coeficiente negativo.

A partir dos resultados obtidos, é possível concluir que as concessões são um indicador relevante para prever a inadimplência da carteira de Pessoa Física. Muito provavelmente esse setor tem linhas de crédito mais genéricas, e a facilidade em obter novos créditos — como renegociações, refinanciamentos, etc — são fundamentais para a manutenção da carteira como um todo. Para a Pessoa Jurídica esse indicador não é tão importante, possivelmente como os valores médios são maiores, as instituições sejam mais cautelosas em oferecer novas linhas como ações mitigatórias. Ambas as hipóteses são temas que merecem maior investigação para confirmar as vias de atuação da variável na inadimplência.

4.3.7 Prorrogações COVID

O período referente as prorrogações pela pandemia de COVID-19 possui resultados bastante diversos. Como as prorrogações atingiram apenas modalidades específicas, temos vários casos em que a variável apresenta um coeficiente negativo. Porém, como as prorrogações não foram válidas para todos os contratos e clientes (clientes com atrasos e certos restritivos, por exemplo) a variável capturou apenas o período de dificuldade econômica — tendo um coeficiente positivo.

Isso está presente no modelo para a carteira completa, em que a especificação 1 possui um nível de significância a 5% e coeficiente negativo — apesar de o mesmo não ser verificado em nenhuma especificação segmentada em PF e PJ. O efeito da variável é mais visível segmentado por modalidade, especialmente para Pessoa Física na tabela 23, em que crédito habitacional, empréstimos com e sem consignação em folha e crédito rural apresentaram uma influência negativa, enquanto cartão de

crédito — que não teve prorrogações — possui um coeficiente significativo positivo. Curiosamente, a modalidade de Veículos também teve coeficiente positivo, apesar de ser um dos alvos das prorrogações do período. Esse é um tema que requer mais estudo, dados sobre a quantidade de clientes elegíveis a prorrogação na época poderiam ajudar a esclarecer essa relação. Para as demais segmentações de Pessoa Física, os casos de significância estatística foram escassos, e todos com coeficiente positivo — provavelmente capturando a relação do período de recessão.

Para a Pessoa Jurídica, nenhuma das segmentações apresentou efeito notável: por modalidade, apenas Capital de Giro Rotativo teve significância nas duas especificações — e uma relação positiva, o que é compreensível por ser um produto de taxa e risco mais elevado. Observando por ramo de atividade, na tabela 28, é interessante que as carteiras que apresentaram significância são justamente os setores mais afetados pelo *lockdown*: "Alojamento e alimentação" e "Artes, cultura, esporte e recreação" são alguns dos exemplos mais visíveis. Ambos apresentam coeficientes com o sinal negativo e são ramos que sofreram diretamente com o fechamento do comércio — isso pode ser um indício de que essas atividades tiveram um manejo efetivo da carteira por meio das prorrogações e renegociações, que conteve a inadimplência no período.

RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA —
MODALIDADE PESSOA FÍSICA (CONTINUA)

	Outros créditos		Rural e agroindustrial		Veículos	
	1	2	1	2	1	2
Inadimplência	0,7804*** (-17,03)	0,7269*** (-12,3)	0,8725*** (-12,92)	0,8737*** (-12,92)	0,9745*** (-745,11)	0,9744*** (-742,86)
Hiato		-0,0506** (-2,13)		-0,0176*** (-2,72)		-0,0023 (-0,46)
PIB	0,014 (-0,84)		-0,0143 (-1,01)		-0,0019 (-0,18)	
Taxa de Desocupação	0,0252 (-1,18)	-0,0224 (-0,63)	-0,0341*** (-2,85)	-0,0378*** (-3,42)	-0,0007 (-0,14)	-0,0011 (-0,32)
Taxa média de juros	0,0065 (-0,65)	0,0009 (-0,07)	0,0093 (-0,76)	0,0118 (-0,9)	0,0085* (-1,85)	0,0087* (-1,99)
IPCA	0,006 (-0,43)	-0,0131 (-1,17)	-0,0239 (-1,65)	-0,0145 (-1,10)	0,0058*** (-4,1)	0,0060** (-2,2)
Câmbio Bilateral	-0,0434 (-1,64)	0,0055 (-0,22)	0,0056 (-0,46)	0,0254 (-1,51)	-0,0116 (-0,95)	-0,0104 (-1,44)
Concessões	-0,0412 (-1,47)	-0,0474 (-1,34)	-0,0268*** (-2,31)	-0,0300*** (-2,65)	-0,0096*** (-2,39)	-0,0098*** (-2,11)
Prorrogações COVID	0,0114 (-0,64)	-0,0147 (-0,73)	-0,0190** (-2,11)	-0,0192** (-2,09)	0,0144** (-2,21)	0,0147** (-2,11)
Observações	7,258	7253	7,389	7,389	7,330	7,330
Instrumentos	70	70	70	67	70	70
Grupos	72	72	72	72	72	72
AR(2)	0,34	0,33	0,39	0,39	0,19	0,19
Hansen (p valor)	0,16	0,16	0,17	0,12	0,17	0,16
Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)						

FONTE: o autor (2021).

TABELA 24 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — MODALIDADE PESSOA JURÍDICA

	Capital de giro		Capital de giro rotativo		Comércio exterior		Financiamento de infraestrutura/desenvolvimento/projeto e outros créditos		Habitacional	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,8261*** (-13,24)	0,8278*** (-25,65)	0,7764*** (-17,68)	0,6259*** (-6,42)	0,8951*** (-17,77)	0,7972*** (-12,22)	0,6684*** (-10,35)	0,6727*** (-10,18)	0,6326*** (-10,43)	0,7013*** (-12,71)
Hiato		-0,0172** (-2,98)		-0,019 (-1,57)		0,0319*** (-2,82)		0,0161 (-1,62)		0,0349 (-1,46)
PIB	-0,0222 (-0,83)		-0,0069 (-0,30)		0,1497 (-1,44)		0,0524* (-1,71)		0,1284* (-1,9)	
Taxa de Desocupação	-0,0147 (-1,25)	-0,0058 (-0,72)	-0,0029 (-0,30)	-0,0102 (-1,34)	0,0224 (-0,4)	0,0648*** (-3,16)	0,0542** (-2,56)	0,0383* (-1,92)	0,0967*** (-2,94)	0,0411* (-1,8)
Taxa média de juros	0,0521** (-2,39)	0,0425*** (-3,92)	0,0339*** (-2,75)	0,0511*** (-3,29)	-0,1302*** (-3,18)	-0,0103 (-0,72)	0,0417 (-1,36)	0,0561 (-1,18)	0,0139 (-0,65)	-0,0536** (-2,24)
IPCA	-0,0319** (-2,07)	-0,0176** (-2,17)	-0,0194* (-1,95)	-0,0280*** (-2,75)	0,1437** (-2,14)	-0,0239* (-1,75)	-0,0114 (-1,52)	-0,0239*** (-3,12)	0,0419* (-1,87)	-0,0003 (-0,01)
Câmbio Bilateral	-0,0091 (-0,44)	-0,0034 (-0,45)	-0,0083 (-0,40)	0,0099 (-0,95)	0,0643 (-1,34)	-0,1029*** (-2,71)	0,0576* (-1,89)	0,0264* (-1,72)	0,0755* (-1,81)	-0,0217 (-0,60)
Concessões	0,004 (-0,25)	0,0072 (-0,53)	0,0204 (-1,55)	0,0216 (-1,51)	-0,1735*** (-3,42)	0,0015 (-0,19)	-0,0081 (-0,43)	-0,0012 (-0,07)	-0,0269 (-1,53)	-0,04 (-1,55)
Prorrogações COVID	-0,0183** (-2,11)	-0,0056 (-0,55)	0,0326*** (-2,73)	0,0332*** (-3,22)	-0,0542 (-0,92)	0,0064 (-0,29)	-0,0042 (-0,24)	-0,0046 (-0,27)	0,026 (-1,04)	-0,0515** (-1,99)
Observações	9,109	9,109	9,125	9,125	6299	6,299	9,019	9,019	6,631	6631
Instrumentos	82	79	88	91	16	40	91	91	46	34
Grupos	102	102	102	102	37	37	98	98	05	35
AR(2)	0,79	0,79	0,31	0,34	0,09	0,12	0,10	0,10	0,30	0,26
Hansen (p valor)	0,11	0,10	0,13	0,12	0,21	0,12	0,14	0,14	0,20	0,16

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA —
MODALIDADE PESSOA JURÍDICA (CONTINUA)

	Investimento		Operações com recebíveis		Outros créditos		Rural e agroindustrial	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,8537*** (-28,68)	0,8535*** (-28,95)	0,8131*** (-38,87)	0,7512*** (-19,55)	0,7978*** (-34,76)	0,8043*** (-24,08)	0,7737*** (-4,72)	0,9115*** (-72,13)
Hiato		0,012 -1,52				-0,0038 (-0,57)		-0,0084 (-0,89)
PIB	0,0189 (-1,02)		0,0299 (-1,2)	-0,0684 (-1,08)	0,0169 (-0,57)		-0,0772 (-0,86)	
Taxa de Desocupação	0,0056 (-0,6)	0,0018 (-0,34)	-0,0069 (-0,68)	-0,0401 (-1,65)	0,0169 (-1,27)	0,0073 (-0,78)	-0,0435 (-1,10)	-0,0138* (-1,79)
Taxa média de juros	0,0355*** (-5,73)	0,0337*** (-4,95)	-0,0022 (-0,22)	-0,0027 (-0,21)	0,0424*** (-3,07)	0,0451*** (-2,92)	-0,0061 (-0,56)	-0,019 (-0,96)
IPCA	0,0141 (-1,43)	0,007 (-0,84)	-0,0006 (-0,06)	-0,0184 (-1,27)	-0,0047 (-0,38)	-0,0128 (-1,31)	-0,0033 (-0,32)	0,0057 (-1,17)
Câmbio Bilateral	0,0084 (-0,57)	-0,0046 (-0,58)	0,027 (-1,45)	-0,0511 (-1,31)	-0,0065 (-0,30)	-0,0053 (-0,61)	-0,0174 (-0,41)	0,0217* (-1,96)
Concessões	0,0107 (-0,87)	0,015 (-1,37)	-0,0303* (-1,89)	-0,0163 (-1,31)	-0,0065 (-0,48)	-0,0003 (-0,03)	-0,0051 (-0,52)	-0,023 (-1,05)
Prorrogações COVID	0,0164** (-2,35)	0,0178** (-2,52)	-0,0069 (-0,76)	0,0257 (-1,35)	-0,0143 (-1,46)	-0,0205** (-2,16)	-0,0324* (-1,84)	-0,0156 (-0,89)
Observações	9,083	9,083	9,010	9,010	9,503	9,508	6,758	6,758
Instrumentos	94	82	91	31	94	91	46	76
Grupos	100	100	101	101	106	106	80	89
AR(2)	0,11	0,11	0,73	0,74	0,55	0,55	0,67	0,66
Hansen (p valor)	0,21	0,12	0,13	0,02	0,13	0,13	0,14	0,18

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

FONTE: o autor (2021).

TABELA 25 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — RENDA PESSOA FÍSICA

	Acima de 20 salários mínimos		10 a 20 salários mínimos		5 a 10 salários mínimos		3 a 5 salários mínimos		2 a 3 salários mínimos	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência, t-1	0,9360*** (-38,47)	0,9654*** (-42,48)	0,9692*** (-71,37)	0,9688*** (-69,38)	0,9733*** (-81,24)	0,9739*** (-83,06)	0,7428*** (-26,06)	0,6436*** (-11,5)	0,7323*** (-15,4)	1,0316*** (-18,42)
Hiato	0,0509*** (-8,83)	0,0509*** (-8,83)	-0,0188** (-2,09)	-0,0188** (-2,09)	-0,0128* (-1,90)	-0,0128* (-1,90)	-0,0548* (-1,91)	-0,0548* (-1,91)	0,0203*** (-3,98)	0,0203*** (-3,98)
PIB	0,0386** (-2,66)	0,0386** (-2,66)	0,0031 (-0,28)	0,0031 (-0,28)	0,023 (-1,28)	0,023 (-1,28)	0,0132 (-0,68)	0,0132 (-0,68)	-0,0665* (-1,68)	-0,0665* (-1,68)
Taxa de Desocupação	0,0239 (-1,63)	0,0376** (-2,61)	0,007 (-0,86)	-0,0119 (-1,11)	0,0145 (-1,47)	-0,0114* (-1,67)	-0,0026 (-0,12)	-0,0545 (-1,34)	-0,0257 (-1,06)	0,0298** (-2,31)
Taxa média de juros	0,0310** (-2,45)	0,0250** (-2,51)	0,0182*** (-3,3)	0,0169*** (-3,36)	0,0172*** (-3,92)	0,0115*** (-8,45)	0,0067 (-0,83)	0,0068 (-0,43)	-0,0114 (-0,79)	0,0508*** (-4,41)
IPCA	0,0685*** (-3,72)	0,0258*** (-8,31)	0,0153** (-2,32)	0,0110* (-1,98)	0,0243** (-2,54)	0,0141*** (-2,83)	-0,007 (-0,51)	-0,0103 (-0,80)	0,0035 (-0,18)	0,0368** (-2,16)
Câmbio Bilateral	0,0055 (-0,53)	-0,0763*** (-4,86)	-0,0192*** (-3,00)	0,0009 (-0,08)	-0,0006 (-0,08)	0,0067 (-0,76)	-0,0363** (-2,13)	0,0250* (-1,8)	-0,0451* (-1,99)	-0,0026 (-0,46)
Concessões	-0,0157 (-1,21)	-0,0001 (-0,01)	0,0022 (-0,28)	-0,0009 (-0,11)	-0,0019 (-0,31)	-0,0038 (-0,69)	-0,018 (-0,58)	-0,0191 (-0,61)	0,0114 (-0,32)	0,0473** (-2,03)
Prorrogações COVID	-0,0012 (-0,14)	0,0281*** (-2,73)	0,0119** (-2,37)	0,008 (-1,38)	-0,0017 (-0,37)	-0,0047 (-1,05)	0,0215 (-0,76)	0,0144 (-0,81)	0,001 (-0,09)	0,0965*** (-3,68)
Observações	5,747	5,747	5,769	5,769	5,357	5,857	5,854	5,854	5,833	5,883
Instrumentos	55	52	55	55	52	52	52	55	55	13
Grupos	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
AR(2)	0,50	0,60	0,30	0,28	0,40	0,37	0,32	0,32	0,16	0,16
Hansen (p valor)	0,18	0,11	0,16	0,16	0,11	0,12	0,11	0,18	0,16	0,23

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA —
RENDA PESSOA FÍSICA (CONTINUA)

	1 a 2 salários-mínimos		Até 1 salário-mínimo		Sem rendimento		Indisponível	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência, t - 1	0,7598*** (-9,65)	0,6891*** (-29,84)	0,9429*** (-34,17)	0,9485*** (-36,55)	0,7557*** (-13,52)	0,8661*** (-39,71)	0,9586*** (-64,57)	0,9568*** (-66,57)
Hiato		-0,0535** (-2,12)		0,0336** (-2,43)		0,013 (-0,99)		-0,0031 (-0,26)
PIB	0,0374* (-1,69)		0,0226 (-1,16)		-0,0456 (-1,65)		0,0221 (-0,89)	
Taxa de Desocupação	0,0287 (-1,65)	-0,0242** (-2,36)	-0,0069 (-0,62)	0,0096 (-1,3)	0,0068 (-0,55)	0,0201** (-2,26)	-0,0162 (-1,42)	-0,0263** (-2,11)
Taxa média de juros	-0,007 (-1,03)	0,0005 (-0,05)	0,001 (-0,16)	-0,0068 (-0,74)	-0,0104 (-0,68)	0,0073 (-0,69)	0,0223*** (-2,93)	0,0216*** (-2,79)
IPCA	0,0188 (-0,57)	-0,0027 (-0,15)	0,0681 (-0,56)	0,0091 (-1,07)	-0,0064 (-0,52)	0,0139 (-1,37)	-0,0213 (-1,53)	-0,0266** (-2,50)
Câmbio Bilateral	-0,0284 (-1,48)	0,0113 (-0,39)	0,0066 (-0,66)	-0,0466** (-2,34)	-0,0227 (-1,63)	0,0118 (-0,62)	0,0493** (-2,53)	0,0402* (-1,78)
Concessões	-0,0364* (-1,69)	-0,0087 (-0,37)	-0,0319** (-2,35)	-0,0335** (-2,61)	-0,0214** (-2,04)	-0,0089 (-0,75)	-0,0191 (-1,52)	-0,0155 (-1,45)
Prorrogações COVID	-0,0143 (-1,03)	0,0077 (-0,34)	-0,0064 (-1,08)	-0,0049 (-0,45)	0,0017 (-0,12)	-0,0133 (-1,18)	-0,0218** (-2,15)	-0,0206* (-1,89)
Observações	5.330	5.330	5.803	5.803	5.795	5.795	4.095	4.095
Instrumentos	52	52	52	52	55	52	49	49
Grupos	56	56	56	56	56	56	56	56
AR(2)	0,21	0,21	0,20	0,20	0,10	0,11	0,61	0,68
Hansen (p valor)	0,11	0,13	0,11	0,12	0,17	0,11	0,10	0,11

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

FONTE: o autor (2021).

TABELA 26 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA – PORTE PESSOA JURÍDICA

	Grande		Médio		Pequeno		Micro		Indisponível	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência, t-1	0,7375*** (-13,31)	0,8456*** (-14,88)	0,7135*** (-10,64)	0,7133*** (-10,64)	0,9123*** (-26,19)	0,9107*** (-26,57)	0,8052*** (-24,35)	0,8080*** (-24,34)	0,6055*** (-7,96)	0,5956*** (-7,88)
Hiato	0,0036 (-0,73)		-0,0027 (-0,70)		0,0021 (-0,12)		0,0044 (-1,33)		0,0431*** (-2,64)	
PIB	-0,0178 (-0,85)		0,0024 (-0,26)		-0,0054 (-0,13)		0,0092 (-1,39)		0,0278** (-2,04)	
Taxa de Desocupação	-0,0064 (-0,63)	0,0081 (-1,01)	0,0111* (-1,75)	0,0084 (-1,56)	-0,0002 (-0,01)	0,0038 (-0,27)	0,0069 (-1,06)	0,0045 (-0,95)	0,0067 (-0,49)	0,0156 (-1,09)
Taxa média de juros	-0,0056 (-0,66)	0,0008 (-0,09)	0,0336*** (-3,37)	0,0332*** (-3,37)	-0,0167 (-1,05)	-0,0154 (-1,30)	0,0261*** (-4,75)	0,0255*** (-4,62)	-0,0314** (-2,07)	-0,0309** (-2,18)
IPCA	-0,0158* (-1,66)	-0,0047 (-0,97)	-0,0029 (-0,55)	-0,0036 (-0,83)	0,0189 (-1,44)	0,0211*** (-3,05)	0,0063* (-1,76)	0,0049 (-1,4)	-0,0491*** (-3,41)	-0,0416*** (-2,86)
Câmbio Bilateral	-0,0081 (-0,27)	-0,0043 (-0,62)	0,0058 (-0,61)	0,0058 (-0,85)	-0,0205 (-0,86)	-0,0207 (-0,79)	0,0045 (-0,37)	-0,0015 (-0,35)	0,0292 (-1,59)	0,0412** (-2,17)
Censores	-0,0031 (-0,44)	-0,0065 (-0,65)	0,0062 (-1,18)	0,0061 (-1,17)	-0,0175** (-2,25)	-0,0178** (-2,33)	-0,0034 (-0,60)	-0,0015 (-0,27)	-0,012 (-1,04)	-0,0191 (-1,51)
Prorrogações COVID	-0,0113 (-1,26)	0,0063 (-0,54)	-0,0014 (-0,23)	-0,0025 (-0,42)	-0,0131 (-0,72)	-0,0096 (-0,71)	0,0056 (-0,93)	0,0059 (-0,96)	-0,0392** (-2,41)	-0,0418** (-2,52)
Observações	15.824	15.824	18.065	18.065	18.337	18.337	17.725	17.725	4.591	4.591
Instrumentos	79	133	130	130	25	25	145	145	87	87
Grupos	163	168	177	177	182	182	180	180	163	163
AB(2)	0,21	0,18	0,02	0,92	0,92	0,92	0,13	0,13	0,72	0,71
Hansen (p valor)	0,22	0,20	0,18	0,20	0,16	0,17	0,13	0,12	0,11	0,11

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

FONTE: o autor (2021).

TABELA 27 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — OCUPAÇÃO PESSOA FÍSICA

	Aposentado/pensionista		Autônomo		Empregado de empresa privada		Servidor ou empregado público	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência t-1	0,9301*** (-20,06)	0,9303*** (-20,03)	0,9004*** (-43,02)	0,9209*** (-33,5)	0,9673*** (-25,96)	0,9076*** (21,65)	0,9586*** (-24,83)	0,9440*** (-17,95)
Híato		0,0045 (-0,86)		-0,0028 (-0,63)		-2,1574** (-2,17)		0,0176** (-2,16)
PIB	0,0141*** (-2,99)		-0,0095 (-1,48)		-0,1334** (-2,48)		-0,0067 (-0,61)	
Taxa de Desocupação	0,0164**	0,0129***	-0,0038	0,0013	-0,0707**	-0,0392*	-0,0071	0,0137**
Taxa média de juros	0,0128* (-1,93)	0,0096 (-1,53)	0,0033 (-0,27)	0,0082 (-0,32)	-0,0245 (-1,59)	0,0019 (-0,26)	0,0087** (-2,15)	0,01 (-1,54)
IPCA	0,0111*** (-3,24)	0,0071** (-2,03)	0,0013 (-0,14)	0,0069 (-0,32)	0,0105 (-0,82)	-0,0024 (-0,01)	-0,0015 (-0,18)	-0,0001 (-0,01)
Câmbio Bilateral	-0,005 (-0,46)	-0,0152* (-1,75)	-0,0189*** (-4,06)	-0,0132*** (-2,75)	-0,0067** (-2,07)	-0,0043 (-2,26)	-0,0002 (-0,04)	-0,0220* (-1,99)
Censoesões	-0,003 (-0,41)	-0,0015 (-0,19)	-0,0217** (-2,48)	-0,6175** (-2,06)	-0,0218 (-0,73)	-18,6625*** (-2,85)	-0,0055 (-0,77)	-0,0052 (-0,78)
Prorrogações COVID	0,0110* (-1,76)	0,009 (-1,45)	-0,0048 (-0,49)	-0,0025 (-0,27)	0,0148 (-1,43)	0,3511 (0,60)	-0,0003 (-0,10)	-0,0025 (-0,57)
Observações	6,592	6,592	6,597	6,597	6,638	6,638	6,619	6,619
Instrumentos	61	61	58	61	13	28	61	61
Grupos	63	63	63	63	63	63	63	63
AR(2)	0,48	0,48	0,70	0,69	0,63	0,67	0,88	0,87
Hansen (p valor)	0,17	0,17	0,10	0,16	0,10	0,13	0,15	0,14
Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)								

RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA —
OCUPAÇÃO PESSOA FÍSICA (CONTINUA)

	Emprego de entidades sem fins lucrativos		Empresário		MEI		Outros	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,7568***	0,8752***	0,9191***	0,9205***	0,9029***	0,4364	0,9643***	0,9634***
Hiato	-10,02	-29,52	-15,99	-16,32	-5,59	-1,39	-28,79	-28,22
		-0,0153		0,0265*		-0,3516**		-0,0003
		(-1,16)		-1,75		(-2,15)		(-0,15)
PIB	0,0507*		-0,0015		0,9675		0,0245**	
	-1,92		(-0,12)		-1,13		-2,07	
Taxa de Desocupação	0,0432**	-0,0172	0,0025	0,0248**	0,1295	-0,45	-0,0043	-0,0192***
	-2,56	(-1,07)	-0,25	-2,49	-0,37	(-1,62)	(-0,83)	(-2,78)
Taxa média de juros	0,0218*	0,0044	0,005	0,0046	0,0482	0,2636*	0,0127*	0,007
	-1,89	-0,99	-1,21	-0,9	-0,44	-1,72	-1,77	-1,38
IPCA	-0,0237**	-0,0236**	-0,0034	-0,0013	0,1932*	0,4539	0,0101**	0,0032
	(-2,02)	(-2,57)	(-0,27)	(-0,12)	-1,8	-1,43	-2	-0,78
Câmbio Bilateral	0,018	0,0201	-0,0232***	-0,0522**	0,4038*	1,1674*	0,0244**	0,0154*
	-0,94	-0,9	(-2,84)	(-2,34)	-1,73	-2	-2,2	-1,84
Concessões	0,0113	-0,0053	-0,0169**	-0,0167**	-0,5047	-0,7521*	-0,0091	-0,0093*
	-1,07	(-0,53)	(-2,13)	(-2,30)	(-1,26)	(-1,71)	(-1,61)	(-1,71)
Prorrogações COVID	0,0015	-0,0055	-0,0093	-0,006	0,1796	-0,6454	0,0028	0,0003
	-0,17	(-0,69)	(-1,63)	(-0,92)	-0,75	(-1,45)	-0,55	-0,06
Observações	6,467	6,467	6,600	6,600	4,517	4,517	6,653	6,653
Instrumentos	37	31	58	58	10	10	61	61
Grupos	63	63	63	63	63	63	63	63
AR(2)	0,43	0,41	0,21	0,21	0,28	0,28	0,20	0,19
Hansen (p valor)	0,12	0,14	0,13	0,11	0,15	0,19	0,15	0,15

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

FONTE: o autor (2021).

TABELA 28 – RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA — RAMO DE ATUAÇÃO PESSOA JURÍDICA

	Administração pública, defesa e seguridade social		Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura		Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação		Alojamento e alimentação		Artes, cultura, esporte e recreação	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,7448*** (-3,92)	0,8490*** (-12,14)	0,8736*** (-23,69)	0,8450*** (-31,03)	1,0287*** (-12,42)	0,8231*** (-9,33)	0,7869*** (-12,98)	0,7302*** (-5,79)	0,7654*** (-12,6)	0,7604*** (-16,19)
Hiato		0,1232 (-0,91)		0,0937** (-2,38)		-0,0866 (-1,23)		-0,0272 (-1,48)		-0,0834** (-2,33)
PIB	0,0564 (-0,69)		-0,0165 (-0,17)		-0,042 (-0,47)		0,0964* (-2)		-0,2510** (-2,11)	
Taxa de Desocupação	0,0736 (-1,58)	0,1395 (-1,27)	-0,0168 (-0,38)	0,1797** (-2,39)	-0,0838** (-2,36)	-0,0818 (-1,42)	0,0395* (-1,85)	-0,0095 (-0,61)	-0,0991* (-1,83)	-0,0022 (-0,15)
Taxa média de juros	0,064 (-0,38)	0,1327 (-1,53)	-0,0135 (-0,40)	0,0172 (-0,26)	-0,0641 (-1,59)	0,0848** (-2,6)	0,0193 (-1,42)	0,016 (-0,78)	-0,0107 (-0,56)	0,0366 (-1,39)
IPCA	0,1379* (-1,91)	0,1121* (-1,7)	-0,005 (-0,14)	-0,4335** (-2,69)	-0,1061** (-2,38)	-0,0315 (-0,89)	0,0073 (-0,37)	-0,0188 (-1,22)	-0,1165** (-2,46)	-0,0034 (-0,53)
Câmbio Bilateral	-0,1216 (-0,31)	-0,2785 (-1,43)	-0,0368 (-0,61)	-0,3308** (-2,41)	0,1721 (-1)	0,2095** (-2,04)	0,1098** (-2,22)	0,0613** (-2,64)	-0,1467** (-2,26)	0,0283 (-1,42)
Concessões	-0,0232 (-0,94)	0,0174 (-0,63)	-0,0186 (-0,72)	0,0368 (-0,62)	0,0263 (-0,97)	0,067 (-1,12)	0,0014 (-0,09)	0,0865 (-0,33)	0,0127 (-0,56)	-0,0054 (-0,36)
Prerrogativas COVID	0,3038 (-1,03)	0,555 (-1,59)	-0,0232 (-0,58)	-0,0993 (-1,31)	-0,6233** (-2,13)	-0,0018 (-0,03)	-0,0825** (-2,42)	-0,0639** (-2,03)	-0,0635* (-1,71)	-0,0420** (-2,19)
Observações	2973	2973	3988	3988	3536	3536	3736	3736	3455	3455
Instrumentos	19	28	31	10	16	16	37	40	28	34
Grupos	43	43	44	44	42	42	45	45	40	40
AR(2)	0,33	0,14	0,84	0,67	0,23	0,14	0,14	0,15	0,92	0,93
Hansen (p valor)	0,14	0,16	0,1	0,2	0,18	0,11	0,2	0,22	0,2	0,19

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA —
RAMO DE ATUAÇÃO PESSOA JURÍDICA (CONTINUA)

	Atividades administrativas e serviços complementares		Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados		Atividades imobiliárias		Atividades profissionais, científicas e técnicas		Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,5366*** (-7,08)	0,5416*** (-7,72)	0,7900*** (-13,41)	0,7889*** (-13,71)	0,8723*** (-27,6)	0,8545*** (-26,23)	0,8357*** (-8,3)	0,7993*** (-7,83)	0,5392*** (-3,21)	0,5393*** (-3,27)
Hiato		-0,0277 (-0,85)		-0,027 (-1,67)		-0,0975* (-1,86)		-0,2857 (-0,99)		-0,011 (-0,64)
PIB	-0,0364 (-0,28)		-0,0993* (-1,92)		-0,1106 (-1,12)		-0,8659 (-1,10)		-0,0201 (-0,45)	
Taxa de Desocupação	-0,0106 (-0,18)	-0,0142 (-0,53)	-0,0463** (-2,32)	-0,0172** (-2,28)	-0,0776 (-1,53)	-0,0739** (-2,38)	-0,8363 (-1,03)	-0,6833 (-0,90)	-0,0167 (-0,50)	-0,014 (-0,47)
Taxa média de juros	0,0308*** (-2,75)	0,0910*** (-4,34)	-0,0404 (-1,18)	-0,0265 (-0,78)	-0,032 (-0,77)	0,0332 (-1,08)	0,1787 (-1,09)	0,4737 (-0,92)	0,0507*** (-3,44)	0,0530*** (-3,28)
IPCA	-0,0456 (-1,49)	-0,0358* (-1,37)	-0,0746** (-2,42)	-0,0327 (-1,56)	-0,0581* (-2,01)	-0,0371 (-1,29)	1,055 (-1,01)	2,3053 (-0,91)	-0,0396 (-1,53)	-0,0337 (-1,63)
Câmbio Bilateral	-0,0141 (-0,19)	0,0477 (-0,39)	-0,0312 (-0,33)	0,0558** (-2,09)	0,002 (-0,03)	0,1939** (-2,66)	0,3973 (-0,84)	1,3401 (-0,9)	0,0169 (-0,3)	0,0373 (-0,54)
Concessões	0,0353* (-1,78)	0,0298** (-2,02)	0,0092 (-0,3)	-0,0041 (-0,14)	0 (0)	0,0958 (-0,19)	0,3262 (-1,02)	0,2352 (-0,79)	0,0063 (-0,59)	0,0028 (-0,41)
Prorrogações COVID	0,0169 (-0,61)	0,0074 (-0,27)	-0,0782* (-1,93)	-0,0529** (-2,25)	-0,1088** (-2,25)	-0,1225** (-2,31)	0,7366 (-1,09)	1,1291 (-0,92)	-0,059 (-1,05)	-0,0671 (-1,00)
Observações	4067	4067	4121	4121	3887	3387	4040	4040	4156	4153
Instrumentos	19	19	34	34	19	19	10	10	40	40
Grupos	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
AR(2)	0,58	0,58	0,54	0,53	0,24	0,25	0,36	0,39	0,67	0,63
Hansen (p valor)	0,12	0,14	0,2	0,2	0,1	0,18	0,21	0,19	0,12	0,11

Estatísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

RESULTADOS PARA OS DETERMINANTES DA INADIMPLÊNCIA —
RAMO DE ATUAÇÃO PESSOA JURÍDICA (CONTINUAÇÃO)

	Construção		Educação		Eletricidade e gás		Indústrias de transformação		Indústrias extrativas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,9906*** (-3,69)	0,8231*** (-30,22)	0,8452*** (-16,48)	0,8481*** (-14,99)	0,9256*** (-19,6)	0,9700*** (-12,12)	0,8772*** (-34,14)	0,8237*** (-10,73)	0,6779*** (-10,91)	0,7461*** (-8,54)
Híato		-0,0651** (-2,42)		-0,0184 (-0,41)		0,0235 (-0,41)		-0,04 (-1,49)		-0,0083 (-0,19)
PIB	0,4954 (-0,83)		-0,1969** (-2,61)		0,2230** (-2,25)		0,0656 (-1,65)		0,2834 (-1,53)	
Taxa de Desocupação	0,1069 (-0,49)	-0,0406* (-1,75)	-0,0919*** (-2,76)	-0,0125 (-0,89)	0,0692* (-1,75)	-0,0518 (-1,06)	0,0345 (-1,39)	-0,0305* (-1,79)	0,1352 (-1,41)	-0,0069 (-0,17)
Taxa média de juros	-0,5539 (-0,66)	0,0494** (-2,58)	-0,0504** (-2,43)	-0,0097 (-0,81)	0,0005 (-0,01)	-0,0983 (-1,01)	0,0207 (-1,33)	0,0331 (-1,3)	0,1035** (-2,15)	0,0553** (-2,33)
IPCA	0,1748 (-0,5)	-0,0652*** (-3,78)	-0,0527* (-1,76)	0,0004 (-0,03)	0,0793* (-1,95)	0,1200** (-2,05)	0,0077 (-0,39)	-0,0008 (-0,11)	0,0234 (-0,43)	-0,0454 (-1,58)
Câmbio Bilateral	-0,1096 (-0,22)	0,1251*** (-2,77)	-0,1158** (-2,12)	0,0082 (-0,13)	0,2058** (-2,28)	0,021 (-0,27)	0,0537* (-1,77)	0,0792* (-1,91)	0,1879 (-1,48)	0,0232 (-0,32)
Concessões	-0,8256 (-0,74)	-0,0021 (-0,09)	-0,0134 (-1,16)	-0,0311* (-1,74)	-0,0679 (-1,38)	-0,1094 (-1,31)	-0,0048 (-0,36)	0,0043 (-0,25)	-0,0095 (-0,44)	0,0042 (-0,17)
Prorrogações COVID	0,0441 (-0,29)	-0,0583** (-2,05)	-0,0623** (-2,19)	-0,0225 (-0,92)	-0,0258 (-0,60)	0,0086 (-0,12)	-0,0126 (-0,78)	-0,0147 (-0,36)	0,0125 (-0,36)	0,006 (-0,23)
Observações	4069	4069	3679	3679	3262	3262	4134	4134	3764	3764
Instrumentos	10	22	31	31	37	16	40	19	37	19
Grupos	45	45	42	42	40	40	45	45	42	42
AR(2)	0,43	0,29	0,22	0,22	0,68	0,64	0,38	0,39	0,84	0,87
Hansen (p valor)	0,46	0,19	0,13	0,12	0,19	0,19	0,18	0,22	0,22	0,21
Estatísticas t em parenteses (* p < 0,1 ** p < 0,05 *** p < 0,01)										

ESTIMATIVAS POR RAMO — RAMO DE ATUAÇÃO PESSOA JURÍDICA (CONCLUSÃO)

	Informação e comunicação		Outras atividades de serviços		Saúde humana e serviços sociais		Serviços domésticos		Transporte, armazenagem e correio	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Inadimplência _{t-1}	0,9330*** (-14,32)	0,7618*** (-5,77)	0,9531*** (-50,54)	0,9520*** (-54,15)	0,9484*** (-156,97)	0,9605*** (-101,82)	0,8324*** (-11,51)	0,8427*** (-12,68)	0,7237*** (-4,63)	0,9400*** (-15,56)
Hiato		0,0099 (-0,15)		-0,0059 (-0,41)		-0,0074 (-0,38)		0,0447 (-1,39)		0,1716* (-1,77)
PIB		-0,1308** (-2,31)		-0,0544 (-1,45)		-0,0186 (-1,42)		0,0895 (-0,83)		0,0227 (-0,73)
Taxa de Desocupação		0,0251 (-0,54)		-0,0897** (-2,07)		-0,0253 (-1,34)		0,0775 (-1,37)		0,0205 (-1,15)
Taxa média de juros		-0,0048 (-0,11)		0,0523** (-2,05)		-0,0161 (-1,17)		0,0601** (-2,23)		0,0033 (-0,35)
IPCA		-0,0188 (-0,72)		-0,0185 (-0,30)		-0,0176** (-2,23)		-0,0613 (-0,58)		0,0307 (-1,61)
Câmbio Bilateral		-0,0541 (-1,51)		-0,0093 (-0,29)		0,0035 (-0,17)		-0,0163 (-0,17)		-0,0234 (-0,53)
Concessões		-0,0005 (-0,01)		0,0028 (-0,11)		-0,0155 (-1,22)		-0,0204 (-0,52)		-0,0315 (-1,37)
Praticações COVID		-0,0158 (-0,52)		0,05 (-1,08)		-0,028 (-1,00)		0,1540** (-2,55)		0,0493*** (-2,7)
Observações	3815	3815	3763	3768	3804	3804	1729	1729	4061	4061
Instrumentos	40	34	37	22	31	43	16	16	43	10
Grupos	43	43	44	44	44	44	27	27	45	45
AR(2)	0,44	0,45	0,88	0,86	0,52	0,53	0,9	0,91	0,81	0,22
Hansen (p valor)	0,24	0,2	0,25	0,21	0,19	0,17	0,19	0,17	0,22	0,11

Estadísticas t em parenteses (* p < 0.1 ** p < 0.05 *** p < 0.01)

FONTE: o autor (2021).

Com base nos resultados descritos nesse capítulo, é visível a importância em se utilizar dados desagregados ao realizar uma análise sobre inadimplência: enquanto o modelo da carteira de crédito agregada, descrito na tabela 21, segue o mesmo comportamento da maior parte da literatura — como verificado na tabela 4 — ao adicionarmos segmentações adicionais há uma maior heterogeneidade de informações e dos resultados permitindo ver que para algumas variáveis eles diferem dos resultados descritos em estudos que se baseiam em dados agregados. Um exemplo disso é o coeficiente obtido para atividade econômica na modalidade de cartão de crédito, na tabela 23, em que é intuitivo que esse produto tenha uma maior inadimplência em momentos de alta de consumo e foi o resultado aqui encontrado — entretanto esse efeito é pouco capturado na literatura como um todo, e se perde ao consolidarmos a carteira de crédito.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente estudo foi analisar os determinantes macroeconômicos da inadimplência utilizando o Método dos Momentos Generalizados *system* para o período de Jun-2012 até Jun-2020 utilizando: taxa de crescimento do PIB ou hiato de produto, taxa de desocupação, taxa média de juros dos contratos, IPCA, câmbio bilateral e concessões de crédito em razão do tamanho da carteira. A carteira de crédito foi segmentada por tipo de cliente, porte/renda, modalidade, ocupação/ramo de atuação.

Dentre os principais resultados, podemos destacar:

- Em todas as estimações, a inadimplência da carteira apresentou uma alta persistência;
- Existe uma grande heterogeneidade no comportamento das carteiras de crédito dependendo da segmentação utilizada;
- Foi encontrado evidências de que o ciclo econômico, aqui nível de atividade econômica, é um fator relevante para a explicação da inadimplência, porém afetando de forma desigual as diversas carteiras analisadas;
- A taxa de desocupação não é um indicador que mostrou grande poder descritivo na inadimplência, mesmo para Pessoa Física;
- A taxa média de juros foi o determinante com maior quantidade de resultados significativos, e consistente em indicar um aumento na inadimplência;
- Em geral o IPCA foi uma variável pouco significativa, porém na maioria das estimação com resultados significantes era referentes à Pessoa Física, e seu impacto era prejudicial;
- De forma semelhante, o câmbio bilateral apresentou pouca relevância exceto em casos pontuais, como ramos de atividade que lidam com exportações;
- A quantidade de concessões de crédito no mês é um fator explicativo relevante na redução da inadimplência, especialmente para Pessoa Física;
- O período de prorrogações devido à pandemia de COVID-19 apresentou resultados mistos. A variável foi significativa e negativa para modalidades que eram do escopo das prorrogações, e positiva para modalidades fora do escopo — as demais segmentações não apresentaram tendência clara.

As estimações realizadas podem ser úteis tanto para gestores de instituições financeiras quanto de agentes reguladores. As estimações segmentadas podem fornecer informações valiosas às financeiras, uma vez que diferentes portfólios de crédito podem ter reações distintas mediante alterações do cenário econômico, e as segmentações podem prover flexibilidade no processo de tomada de decisão. Além disso, os determinantes mais relevantes podem ser utilizados para testes de estresse em partes individuais de cada portfólio, o que poderia agregar no poder preditivo.

Do ponto de vista de agentes reguladores, os resultados apresentados podem prover *insights* de como abordar uma crise de inadimplência: especialmente a relação da inadimplência com as concessões de crédito mostra que resolver uma crise bancária é muito mais complexo do que apenas restringir o apetite de risco, reduzindo a oferta de crédito.

Por último, o presente trabalho pode ser estendido de várias formas. A primeira, seria testar mais especificações para cada segmento. Dado que a estimação por GMM pode ser muito sensível, seria interessante selecionar carteiras específicas e testar diversas especificações, sendo que no processo de seleção, empregar os critério de informação para auxiliar na escolha da especificação ótima para cada carteira. A segunda forma de estender esse estudo seria aprofundar a análise na dependência transversal entre os grupos utilizados. Por exemplo, seria natural esperar que um aumento na inadimplência do crédito com consignação em conta levasse a um aumento na inadimplência de crédito rotativo, uma vez que diversos clientes podem estar com suas contas negativadas. Por fim, a introdução de variáveis referentes às instituições que concedem o crédito poderia se mostrar relevante para a inadimplência ao permitir capturar "apetites" de risco distintos.

REFERÊNCIAS

- ABID, L.; OUERTANI, M. N.; ZOUARI-GHORBEL, S. Macroeconomic and Bank-specific Determinants of Household's Non-performing Loans in Tunisia: A Dynamic Panel Data. **Procedia Economics and Finance**, Elsevier BV, v. 13, p. 58–68, 2014. DOI: [10.1016/s2212-5671\(14\)00430-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00430-4). Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00430-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00430-4).
- AHMED, S.; MAJEED, M. E.; THALASSINOS, E.; THALASSINOS, Y. The Impact of Bank Specific and Macro-Economic Factors on Non-Performing Loans in the Banking Sector: Evidence from an Emerging Economy. **Journal of Risk and Financial Management**, MDPI AG, v. 14, n. 5, p. 217, mai. 2021. DOI: [10.3390/jrfm14050217](https://doi.org/10.3390/jrfm14050217). Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jrfm14050217>.
- AKINLO, O.; EMMANUEL, M. Determinants Of Non-Performing Loans In Nigeria. **Accounting & Taxation**, v. 6, n. 2, p. 21–28, 2014. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/ibf/acttax/v6y2014i2p21-28.html>.
- ALBUQUERQUE, L. C. de. **Determinantes Macroeconômicos para a Inadimplência Agregada do Consumidor no Brasil**. 2011. Diss. (Mestrado) – Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.
- ANASTASIOU, D.; LOURI, H.; TSIONAS, M. Nonperforming loans in the euro area: Are core-periphery banking markets fragmented? **International Journal of Finance & Economics**, Wiley, v. 24, n. 1, p. 97–112, ago. 2018. DOI: [10.1002/ijfe.1651](https://doi.org/10.1002/ijfe.1651). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ijfe.1651>.
- ARELLANO, M.; BOND, S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. **The Review of Economic Studies**, Oxford University Press (OUP), v. 58, n. 2, p. 277, abr. 1991. DOI: [10.2307/2297968](https://doi.org/10.2307/2297968). Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2297968>.
- ARELLANO, M.; BOVER, O. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, Elsevier BV, v. 68, n. 1, p. 29–51, jul. 1995. DOI: [10.1016/0304-4076\(94\)01642-d](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-d). Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01642-d](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01642-d).
- BASEL. **The New Basel Capital Accord (Basel II)**. [S.l.], 2004.
- BEATON, K.; DOWLING, T.; KOVTUN, D.; LOYOLA, F.; MYRVODA, A.; OKWUOKEI, J. C.; ÖTKER, İ.; TURUNEN, J. Problem Loans in the Caribbean: Determinants, Impact, and Strategies for Resolution. In: UNLEASHING Growth and Strengthening Resilience in the Caribbean. [S.l.: s.n.], 2017.

BEBCZUK, R.; SANGIÁCOMO, M. The Determinants of Non-Performing Loan Portfolio in the Argentine Banking System. **Ensayos Económicos**, v. 1, n. 51, p. 83–121, abr. 2008. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/bcr/ensayo/v1y2008i51p83-121.html>.

BECK, R.; JAKUBIK, P.; PILOIU, A. Key Determinants of Non-performing Loans: New Evidence from a Global Sample. **Open Economies Review**, Springer Science e Business Media LLC, v. 26, n. 3, p. 525–550, mai. 2015. DOI: [10.1007/s11079-015-9358-8](https://doi.org/10.1007/s11079-015-9358-8). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11079-015-9358-8>.

BENSTON, G. J.; MARLIN, J. T. Bank Examiners' Evaluation of Credit: An Analysis of the Usefulness of Substandard Loan Data. **Journal of Money, Credit and Banking**, JSTOR, v. 6, n. 1, p. 23, fev. 1974. DOI: [10.2307/1991081](https://doi.org/10.2307/1991081). Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1991081>.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, Elsevier BV, v. 87, n. 1, p. 115–143, nov. 1998. DOI: [10.1016/s0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(98)00009-8). Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(98)00009-8).

BOFONDI, M.; ROPELE, T. Macroeconomic Determinants of Bad Loans: Evidence from Italian Banks. **SSRN Electronic Journal**, Elsevier BV, 2011. DOI: [10.2139/ssrn.1849872](https://doi.org/10.2139/ssrn.1849872). Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.1849872>.

BOND, S. R. Dynamic panel data models: a guide to micro data methods and practice. **Portuguese Economic Journal**, Springer Science e Business Media LLC, v. 1, n. 2, p. 141–162, ago. 2002. DOI: [10.1007/s10258-002-0009-9](https://doi.org/10.1007/s10258-002-0009-9). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10258-002-0009-9>.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.305, DE 1º DE ABRIL DE 2020**. [S.I.], 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.305-de-1-de-abril-de-2020-250853594>.

BRASIL, B. C. do. **Comunicado 16.137/2007**. [S.I.], 2007.

BRASIL, B. C. do. **RESOLUÇÃO Nº 2682**. [S.I.], 1999. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/1999/pdf/res_2682_v2_L.pdf.

BUCH, C. M. **Insolvency costs and incomplete information in commercial banks: Implications for financial reform in Eastern Europe**. eng. Kiel; Kiel; Kiel, Hamburg, 1994. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10419/46793>.

CALOMIRIS, C. W. The Subprime Turmoil: What's Old, What's New, and What's Next. **The Journal of Structured Finance**, Pageant Media US, v. 15, n. 1, p. 6–52, abr. 2009. DOI: [10.3905/jsf.2009.15.1.006](https://doi.org/10.3905/jsf.2009.15.1.006). Disponível em: <https://doi.org/10.3905/jsf.2009.15.1.006>.

CASTRO, V. Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPSI. **Economic Modelling**, Elsevier BV, v. 31, p. 672–683, mar. 2013. DOI: [10.1016/j.econmod.2013.01.027](https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.01.027). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.01.027>.

CHAIBI, H.; FTITI, Z. Credit risk determinants: Evidence from a cross-country study. **Research in International Business and Finance**, Elsevier BV, v. 33, p. 1–16, jan. 2015. DOI: [10.1016/j.ribaf.2014.06.001](https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2014.06.001). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2014.06.001>.

CHANG, E.; GUERRA, S.; LIMA, E.; TABAK, B. The stability–concentration relationship in the Brazilian banking system. **Journal of International Financial Markets, Institutions and Money**, Elsevier BV, v. 18, n. 4, p. 388–397, out. 2008. DOI: [10.1016/j.intfin.2007.04.004](https://doi.org/10.1016/j.intfin.2007.04.004). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2007.04.004>.

CHARALAMBAKIS, E.; DENDRAMIS, Y.; TZAVALLIS, E. On the Determinants of NPLs: Lessons from Greece. In: POLITICAL Economy Perspectives on the Greek Crisis. [S.l.]: Springer International Publishing, 2017. P. 289–309. DOI: [10.1007/978-3-319-63706-8_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63706-8_13). Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-63706-8_13.

CHEN, S.-C.; TENG, J.-T. Inventory and credit decisions for time-varying deteriorating items with up-stream and down-stream trade credit financing by discounted cash flow analysis. **European Journal of Operational Research**, Elsevier BV, v. 243, n. 2, p. 566–575, jun. 2015. DOI: [10.1016/j.ejor.2014.12.007](https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.12.007). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.12.007>.

CHOWDHURY, E. K. Non-Performing Loans in Bangladesh: Bank Specific and Macroeconomic Effects. **Journal of Business Administration**, 2020.

DIMITRIOS, A.; HELEN, L.; MIKE, T. Determinants of non-performing loans: Evidence from Euro-area countries. **Finance Research Letters**, Elsevier BV, v. 18, p. 116–119, ago. 2016. DOI: [10.1016/j.frl.2016.04.008](https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.04.008). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.04.008>.

EKANAYAKE; AZEEZ. Determinants of Non-Performing Loans in Licensed Commercial Banks: Evidence from Sri Lanka. **Asian Economic and Financial Review**, Conscientia Beam, v. 5, n. 6, p. 868–882, 2015. DOI: [10.18488/journal.aefr/2015.5.6/102.6.868.882](https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2015.5.6/102.6.868.882). Disponível em: <https://doi.org/10.18488/journal.aefr/2015.5.6/102.6.868.882>.

ESPINOZA, R.; PRASAD, A.; AND. Nonperforming Loans in the GCC Banking System and their Macroeconomic Effects. **IMF Working Papers**, International Monetary Fund

(IMF), v. 10, n. 224, p. 1, 2010. DOI: [10.5089/9781455208890.001](https://doi.org/10.5089/9781455208890.001). Disponível em: <https://doi.org/10.5089/9781455208890.001>.

FOFACK, H. **Nonperforming loans in Sub-Saharan Africa : causal analysis and macroeconomic implications**. [S.l.], nov. 2005. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/wbk/wbrwps/3769.html>.

FUSTER, A.; HIZMO, A.; LAMBIE-HANSON, L.; VICKERY, J.; WILLEN, P. How Resilient Is Mortgage Credit Supply? Evidence from the COVID-19 Pandemic. **Finance and Economics Discussion Series**, Board of Governors of the Federal Reserve System, v. 2021, n. 044, p. 1–52, jul. 2021. DOI: [10.17016/feds.2021.048](https://doi.org/10.17016/feds.2021.048). Disponível em: <https://doi.org/10.17016/feds.2021.048>.

GHOSH, A. Banking-industry specific and regional economic determinants of non-performing loans: Evidence from US states. **Journal of Financial Stability**, Elsevier BV, v. 20, p. 93–104, out. 2015. DOI: [10.1016/j.jfs.2015.08.004](https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.08.004). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.08.004>.

GOLDSTEIN, M.; TURNER, P. Banking Crises in Emerging Economies: Origins and Policy Options. **SSRN Electronic Journal**, Elsevier BV, 1998. DOI: [10.2139/ssrn.52074](https://doi.org/10.2139/ssrn.52074). Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.52074>.

HAKENES, H.; SCHNABEL, I. **Bank size and risk-taking under Basel II**. [S.l.], 2005.

HANSEN, B. E. **Econometrics**. [S.l.]: University of Wisconsin, 2000.

HANSEN, L. P. Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators. **Econometrica**, JSTOR, v. 50, n. 4, p. 1029, jul. 1982. DOI: [10.2307/1912775](https://doi.org/10.2307/1912775). Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1912775>.

HAUSMAN, J. A. Specification Tests in Econometrics. **Econometrica**, JSTOR, v. 46, n. 6, p. 1251, nov. 1978. DOI: [10.2307/1913827](https://doi.org/10.2307/1913827). Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1913827>.

HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. **Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation**. [S.l.], mai. 1981. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/nwu/cmsems/451.html>.

IKEDA, D. Adverse selection, lemons shocks and business cycles. **Journal of Monetary Economics**, Elsevier BV, v. 115, p. 94–112, nov. 2020. DOI: [10.1016/j.jmoneco.2019.05.005](https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.05.005). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2019.05.005>.

ISLAM, M. S.; NISHIYAMA, S.-I. The Determinants of Non-performing Loans: Dynamic Panel Evidence from South Asian Countries. **TERG Discussion Papers**, n. 353, p. 1–34, set. 2016.

JAKUBÍK, P.; REININGER, T. Determinants of Nonperforming Loans in Central, Eastern and Southeastern Europe. **Focus on European Economic Integration**, n. 3, p. 48–66, 2013. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/onb/oenbfi/y2013i3b3.html>.

KARADIMA, M.; LOURI, H. **Determinants of Non-Performing Loans in Greece: the intricate role of fiscal expansion**. [S.l.], jun. 2021. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/hel/greese/160.html>.

KJOSEVSKI, J.; PETKOVSKI, M. Non-performing loans in Baltic States: determinants and macroeconomic effects. **Baltic Journal of Economics**, Informa UK Limited, v. 17, n. 1, p. 25–44, nov. 2016. DOI: [10.1080/1406099x.2016.1246234](https://doi.org/10.1080/1406099x.2016.1246234). Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1406099x.2016.1246234>.

KLEIN, N. Non-Performing Loans in CESEE: Determinants and Impact on Macroeconomic Performance. **IMF Working Papers**, International Monetary Fund (IMF), v. 13, n. 72, p. 1, 2013. DOI: [10.5089/9781484318522.001](https://doi.org/10.5089/9781484318522.001). Disponível em: <https://doi.org/10.5089/9781484318522.001>.

KOCISOVA, K.; PASTYRIKOVÁ, M. DETERMINANTS OF NON-PERFORMING LOANS IN EUROPEAN UNION COUNTRIES. In: PROCEEDINGS of the 13th Economics & Finance Virtual Conference, Prague. [S.l.]: International Institute of Social e Economic Sciences, 2020. DOI: [10.20472/efc.2020.013.005](https://doi.org/10.20472/efc.2020.013.005). Disponível em: <https://doi.org/10.20472/efc.2020.013.005>.

KOJU, L.; ABBAS, G.; WANG, S. Do Macroeconomic Determinants of Non-Performing Loans Vary with the Income Levels of Countries? **Journal of Systems Science and Information**, Journal of Systems Science e Information (JSSI), v. 6, n. 6, p. 512–531, dez. 2018. DOI: [10.21078/jssi-2018-512-20](https://doi.org/10.21078/jssi-2018-512-20). Disponível em: <https://doi.org/10.21078/jssi-2018-512-20>.

KOJU, L.; KOJU, R.; WANG, S. Macroeconomic determinants of credit risks: evidence from high-income countries. **European Journal of Management and Business Economics**, Emerald, v. 29, n. 1, p. 41–53, nov. 2019. DOI: [10.1108/ejmbe-02-2018-0032](https://doi.org/10.1108/ejmbe-02-2018-0032). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/ejmbe-02-2018-0032>.

KUMAR, R. R.; STAUVERMANN, P. J.; PATEL, A.; PRASAD, S. S. Determinants of non-performing loans in banking sector in small developing island states. **Accounting Research Journal**, Emerald, v. 31, n. 2, p. 192–213, jul. 2018. DOI: [10.1108/arj-06-2015-0077](https://doi.org/10.1108/arj-06-2015-0077). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/arj-06-2015-0077>.

LEKA, B.; BAJRAMI, E.; DUCI, E. Key Macroeconomic Drivers on Reducing Non Performing Loans in Albania. **Academic Journal of Interdisciplinary Studies**, Walter de Gruyter GmbH, v. 8, n. 2, p. 88–95, jul. 2019. DOI: [10.2478/ajis-2019-0020](https://doi.org/10.2478/ajis-2019-0020). Disponível em: <https://doi.org/10.2478/ajis-2019-0020>.

LOUZIS, D. P.; VOULDIS, A. T.; METAXAS, V. L. 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**, Elsevier BV, v. 36, n. 4, p. 1012–1027, abr. 2012. DOI: [10.1016/j.jbankfin.2011.10.012](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.10.012).

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.10.012>.

LUCA, A. R. de. **Estimação da inadimplência de carteiras de crédito de micro, pequenas e médias empresas para aplicação em testes de estresse**. 2020. masters – Fundação Getulio Vargas.

MACHÁČEK, M.; MELECKÝ, A.; ŠULGANOVÁ, M. Macroeconomic Drivers of Non-Performing Loans: A Meta-Regression Analysis. **Prague Economic Papers**, Prague University of Economics e Business, v. 27, n. 3, p. 351–374, jun. 2018. DOI: [10.18267/j.pep.656](https://doi.org/10.18267/j.pep.656). Disponível em: <https://doi.org/10.18267/j.pep.656>.

MACIT, F. What Determines The Non-Performing Loans Ratio: Evidence From Turkish Commercial Banks. **Journal Articles**, p. 33–39, jun. 2012. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/cmk/journal/y2012p33-39.html>.

MAKRI, V.; TSAGKANOS, A.; BELLAS, A. Determinants of non-performing loans: The case of Eurozone. **Panoeconomicus**, National Library of Serbia, v. 61, n. 2, p. 193–206, 2014. DOI: [10.2298/pan1402193m](https://doi.org/10.2298/pan1402193m). Disponível em: <https://doi.org/10.2298/pan1402193m>.

MEEKER, L. G.; GRAY, L. A note on non-performing loans as an indicator of asset quality. **Journal of Banking & Finance**, Elsevier BV, v. 11, n. 1, p. 161–168, mar. 1987. DOI: [10.1016/0378-4266\(87\)90028-8](https://doi.org/10.1016/0378-4266(87)90028-8). Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(87\)90028-8](https://doi.org/10.1016/0378-4266(87)90028-8).

MENEZES LINARDI, F. de. **Avaliação dos Determinantes Macroeconômicos da Inadimplência Bancária no Brasil**. 2008. Diss. (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais.

MENSAH, F. A.; ADJEI, A. B. Determinants of non-performing loans in Ghana banking industry. **International Journal of Computational Economics and Econometrics**, Inderscience Publishers, v. 5, n. 1, p. 35, 2015. DOI: [10.1504/ijcee.2015.066207](https://doi.org/10.1504/ijcee.2015.066207). Disponível em: <https://doi.org/10.1504/ijcee.2015.066207>.

MESQUITA, M.; TORÓS, M. **Considerações sobre a Atuação do Banco Central na Crise de 2008**. [S.l.], mar. 2010. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/bcb/wpaper/202.html>.

MIRANDA-AGRIPPINO, S.; RICCO, G. The Transmission of Monetary Policy Shocks. **SSRN Electronic Journal**, Elsevier BV, 2017. DOI: [10.2139/ssrn.2957644](https://doi.org/10.2139/ssrn.2957644). Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2957644>.

MORAKINYO, A.; MULLER, C.; SIBANDA, M. Non-Performing Loans, Banking System and Macroeconomy. **Studia Universitatis Babeş-Bolyai Oeconomica**, Walter de Gruyter GmbH, v. 63, n. 2, p. 67–86, ago. 2018. DOI: [10.2478/subboec-2018-0009](https://doi.org/10.2478/subboec-2018-0009). Disponível em: <https://doi.org/10.2478/subboec-2018-0009>.

MORAKINYO, A. E.; SIBANDA, M. The Determinants of Non-Performing Loans in the MINT Economies. **Journal of Economics and Behavioral Studies**, AMH International Conferences e Seminars Organizing LLC, v. 8, 5(J), p. 39–55, out. 2016. DOI: [10.22610/jebbs.v8i5\(j\).1430](https://doi.org/10.22610/jebbs.v8i5(j).1430). Disponível em: [https://doi.org/10.22610/jebbs.v8i5\(j\).1430](https://doi.org/10.22610/jebbs.v8i5(j).1430).

NISHIKAWA, W. E. **Modelo de Estresse Macroeconômico da Inadimplência para Bancos de Atacado**. 2014. Diss. (Mestrado) – Fundação Getulio Vargas.

NOR, A. M.; ISMAIL, S.; RAHMAN, N. H. A. Determinants of Non-Performing Loans in Asia: Is Southeast Asia Different? **International Journal of Business and Society**, UNIMAS Publisher, v. 22, n. 1, p. 431–442, mar. 2021. DOI: [10.33736/ijbs.3187.2021](https://doi.org/10.33736/ijbs.3187.2021). Disponível em: <https://doi.org/10.33736/ijbs.3187.2021>.

ORGLER, Y. E. A Credit Scoring Model for Commercial Loans. **Journal of Money, Credit and Banking**, JSTOR, v. 2, n. 4, p. 435, nov. 1970. DOI: [10.2307/1991095](https://doi.org/10.2307/1991095). Disponível em: <https://doi.org/10.2307/1991095>.

OZILI, P. K. Non-Performing Loans and Financial Development: New Evidence. **SSRN Electronic Journal**, Elsevier BV, 2017. DOI: [10.2139/ssrn.2892911](https://doi.org/10.2139/ssrn.2892911). Disponível em: <https://doi.org/10.2139/ssrn.2892911>.

QUAGLIARIELLO, M. Banks' riskiness over the business cycle: a panel analysis on Italian intermediaries. **Applied Financial Economics**, Informa UK Limited, v. 17, n. 2, p. 119–138, jan. 2007. DOI: [10.1080/09603100500486501](https://doi.org/10.1080/09603100500486501). Disponível em: <https://doi.org/10.1080/09603100500486501>.

RATNOVSKI, L. COVID-19 and non-performing loans: lessons from past crises. **Research Bulletin**, v. 71, 2020. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/ecb/ecbrbu/20200071.html>.

REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S. From Financial Crash to Debt Crisis. **American Economic Review**, American Economic Association, v. 101, n. 5, p. 1676–1706, ago. 2011. DOI: [10.1257/aer.101.5.1676](https://doi.org/10.1257/aer.101.5.1676). Disponível em: <https://doi.org/10.1257/aer.101.5.1676>.

RISTIĆ, K.; JEMOVIĆ, M. Analysis of Non-Performing Loans' Determinants in the Banking Sector of the Republic of Serbia. **Economic Themes**, Walter de Gruyter GmbH, v. 59, n. 1, p. 133–151, mar. 2021. DOI: [10.2478/ethemes-2021-0008](https://doi.org/10.2478/ethemes-2021-0008). Disponível em: <https://doi.org/10.2478/ethemes-2021-0008>.

ROMDHANE, S. B.; KENZARI, K. The Determinants of the Volatility of Non-Performing Loans of Tunisian Banks: Revolution Versus COVID-19. **Review of Economics and Finance**, v. 18, p. 92–111, 2020.

ROODMAN, D. **How to Do xtabond2**. [S.l.], jul. 2006. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/boc/asug06/8.html>.

SCHMIEDING, H.; BUCH, C. **Better banks for Eastern Europe**. eng. Kiel; Kiel; Kiel, Hamburg, 1992. ISBN 389456038X. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10419/48017>.

SIMONS, D.; ROLWES, F. Macroeconomic Default Modeling and Stress Testing. **International Journal of Central Banking**, v. 5, p. 177–204, set. 2009.

SKARICA, B. Determinants of non-performing loans in Central and Eastern European countries. **Financial Theory and Practice**, Institute of Public Finance, v. 38, n. 1, p. 37–59, mar. 2014. DOI: [10.3326/fintp.38.1.2](https://doi.org/10.3326/fintp.38.1.2). Disponível em: <https://doi.org/10.3326/fintp.38.1.2>.

SOLTTILA, H.; VIHRIÄLÄ, V. **Finnish banks' problem assets : Result of unfortunate asset structure of too rapid growth?** [S.l.], dez. 1994. Disponível em: https://ideas.repec.org/p/bof/bofrdp/1994%7B%5C_%7D023.html.

SUNDAY, N.; MUKISA, I.; MWEBAZE, T.; SUNDAY, N.; MUKISA, I.; MWEBAZE, T. Determinants of Non-Performing Loans in Uganda's Commercial Banking Sector. en. Unknown, 2020. DOI: [10.22004/AG.ECON.301049](https://ageconsearch.umn.edu/record/301049). Disponível em: <https://ageconsearch.umn.edu/record/301049>.

T.K., J.; MAKUN, K.; SHARMA, A. Determinants of Non-performing Assets of Commercial Banks in India: An Econometric Study. **International Journal of Engineering and Technology**, ENGG Journals Publications, v. 10, n. 3, p. 774–783, jun. 2018. DOI: [10.21817/ijet/2018/v10i3/181003071](https://doi.org/10.21817/ijet/2018/v10i3/181003071). Disponível em: <https://doi.org/10.21817/ijet/2018/v10i3/181003071>.

TABAK, B. M.; CRAVEIRO, G. L.; CAJUEIRO, D. O. **Bank Efficiency and Default in Brazil: Causality Tests**. [S.l.], out. 2011. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/bcb/wpaper/253.html>.

TANASKOVIĆ, S.; JANDRIĆ, M. Macroeconomic and Institutional Determinants of Non-performing Loans. **Journal of Central Banking Theory and Practice**, Walter de Gruyter GmbH, v. 4, n. 1, p. 47–62, jan. 2015. DOI: [10.1515/jcbtp-2015-0004](https://doi.org/10.1515/jcbtp-2015-0004). Disponível em: <https://doi.org/10.1515/jcbtp-2015-0004>.

TATARICI, L. R.; KUBINSCHI, M. N.; BARNEA, D. Determinants of Non-Performing Loans for the EEC Region. A Financial Stability Perspective. **Management & Marketing. Challenges for the Knowledge Society**, Walter de Gruyter GmbH, v. 15, n. 4, p. 621–642, dez. 2020. DOI: [10.2478/mmcks-2020-0036](https://doi.org/10.2478/mmcks-2020-0036). Disponível em: <https://doi.org/10.2478/mmcks-2020-0036>.

TIRYAKI, G. F.; OLIVEIRA GAVAZZA, I. de; ANDRADE, C. M.; MOTA, A. L. CICLOS DE CRÉDITO, INADIMPLÊNCIA E AS FLUTUAÇÕES ECONÔMICAS NO BRASIL.

Revista de Economia Contemporânea, FapUNIFESP (SciELO), v. 21, n. 1, jan. 2017. DOI: [10.1590/198055272112](https://doi.org/10.1590/198055272112). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198055272112>.

TRUNG, N. K. Q. DETERMINANTS OF NON-PERFORMING LOAN IN COMMERCIAL BANKS: EVIDENCE IN VIETNAM. **Journal of Science and Technology - IUH**, Industrial University of Ho Chi Minh City (IUH), v. 37, n. 01, nov. 2020. DOI:

[10.46242/jst-iuh.v37i01.311](https://doi.org/10.46242/jst-iuh.v37i01.311). Disponível em: <https://doi.org/10.46242/jst-iuh.v37i01.311>.

UMAR, M.; SUN, G. Determinants of non-performing loans in Chinese banks. **Journal of Asia Business Studies**, Emerald, v. 12, n. 3, p. 273–289, ago. 2018. DOI:

[10.1108/jabs-01-2016-0005](https://doi.org/10.1108/jabs-01-2016-0005). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/jabs-01-2016-0005>.

UPADHYAYA, P.; ROY, S. G. Analysis of macroeconomic factors causing non-performing loans in India. **International Journal of Business and Globalisation**, Inderscience Publishers, v. 18, n. 2, p. 182, 2017. DOI: [10.1504/ijbg.2017.081948](https://doi.org/10.1504/ijbg.2017.081948). Disponível em: <https://doi.org/10.1504/ijbg.2017.081948>.

VARTANIAN, P.; OLIVEIRA, P. Inadimplência no Mercado de Crédito e Choques Macroeconômicos: uma análise econométrica no período 2000-2019. In.

VAZQUEZ, F.; TABAK, B. M.; SOUTO, M. A macro stress test model of credit risk for the Brazilian banking sector. **Journal of Financial Stability**, Elsevier BV, v. 8, n. 2, p. 69–83, abr. 2012. DOI: [10.1016/j.jfs.2011.05.002](https://doi.org/10.1016/j.jfs.2011.05.002). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2011.05.002>.

VOGIAZAS, S. D.; NIKOLAIDOU, E. Investigating the Determinants of Nonperforming Loans in the Romanian Banking System: An Empirical Study with Reference to the Greek Crisis. **Economics Research International**, Hindawi Limited, v. 2011, p. 1–13, nov. 2011. DOI: [10.1155/2011/214689](https://doi.org/10.1155/2011/214689). Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2011/214689>.

VOULDIS, A. T.; LOUZIS, D. P. Leading indicators of non-performing loans in Greece: the information content of macro-, micro- and bank-specific variables. **Empirical Economics**, Springer Science e Business Media LLC, v. 54, n. 3, p. 1187–1214, mar. 2017. DOI: [10.1007/s00181-017-1247-0](https://doi.org/10.1007/s00181-017-1247-0). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00181-017-1247-0>.

WARUE, B. N. The Effects of Bank Specific and Macroeconomic Factors on Nonperforming Loans in Commercial Banks in Kenya: A Comparative Panel Data Analysis. **Advances in Management and Applied Economics**, v. 3, n. 2, p. 1–7, 2013. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/spt/admaec/v3y2013i2f3_2_7.html.

YURDAKUL, F. Macroeconomic Modelling of Credit Risk for Banks. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, Elsevier BV, v. 109, p. 784–793, jan. 2014. DOI:

[10.1016/j.sbspro.2013.12.544](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.544). Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.544>.

ZANIBONI, N. C. **Modelos para teste de estresse do sistema financeiro no Brasil**.

2018. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. DOI:

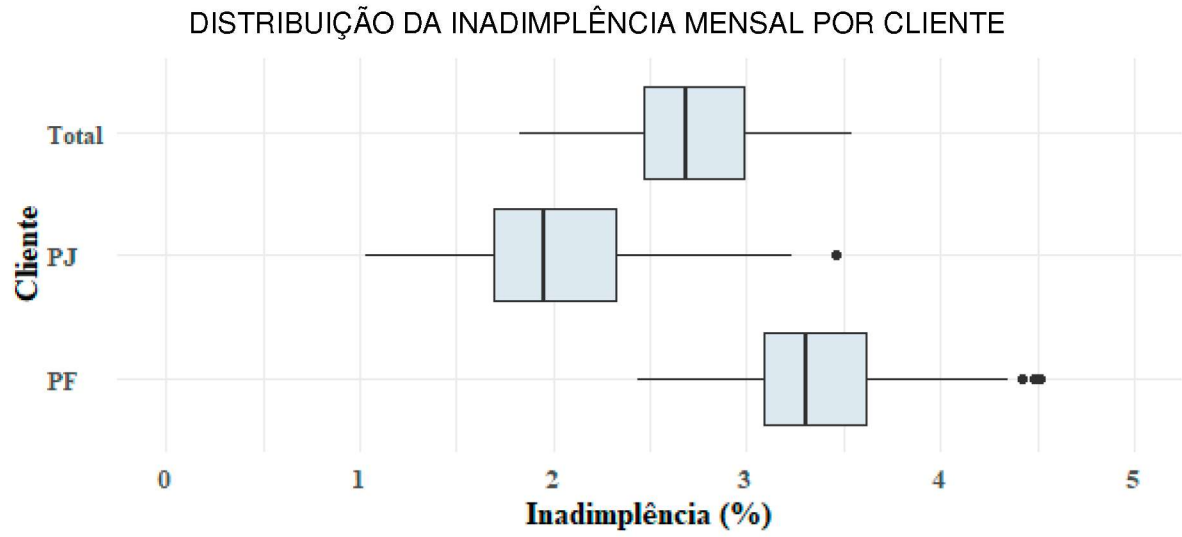
[10.11606/t.12.2018.tde-17082018-153606](https://doi.org/10.11606/t.12.2018.tde-17082018-153606). Disponível em:

<https://doi.org/10.11606/t.12.2018.tde-17082018-153606>.

ZANIBONI, N. C.; MONTINI, A. d. Á. **A inadimplência do sistema financeiro no Brasil explicada por meio de fatores macroeconômicos**. 2013. Diss. (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

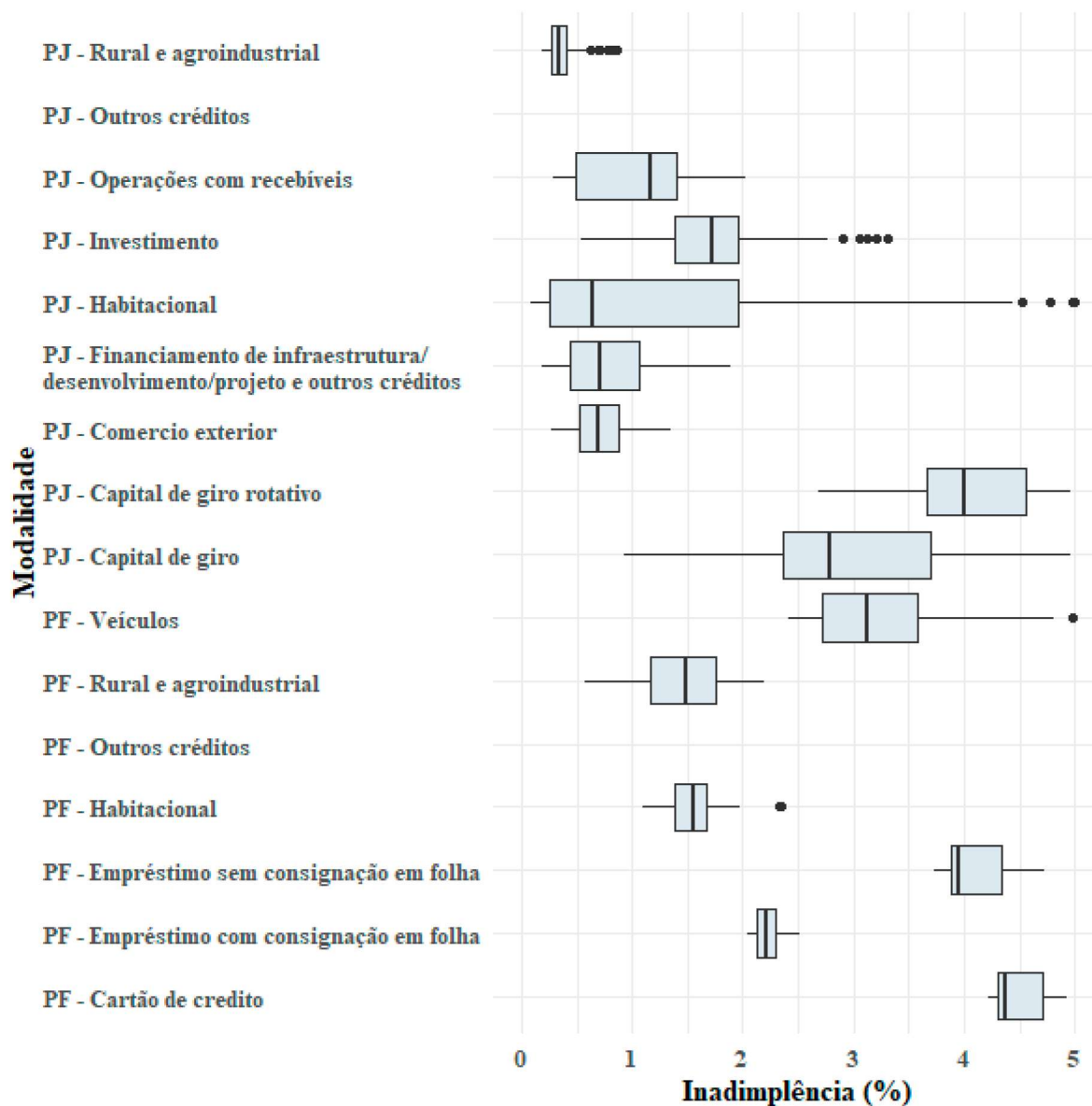
APÊNDICES

APÊNDICE 1 – DISTRIBUIÇÃO DA INADIMPLÊNCIA



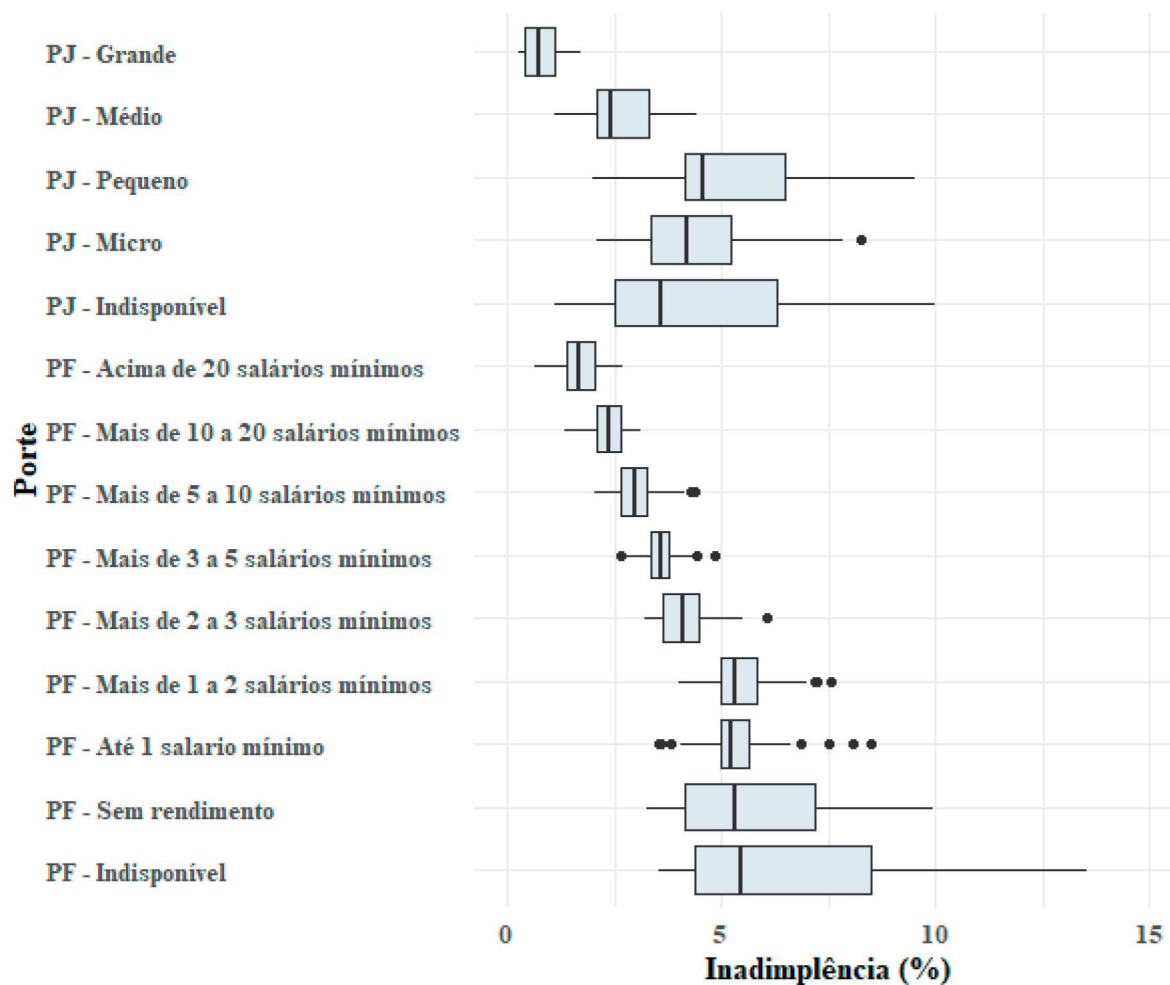
FONTE: o autor (2021).

DISTRIBUIÇÃO DA INADIMPLÊNCIA MENSAL POR MODALIDADE



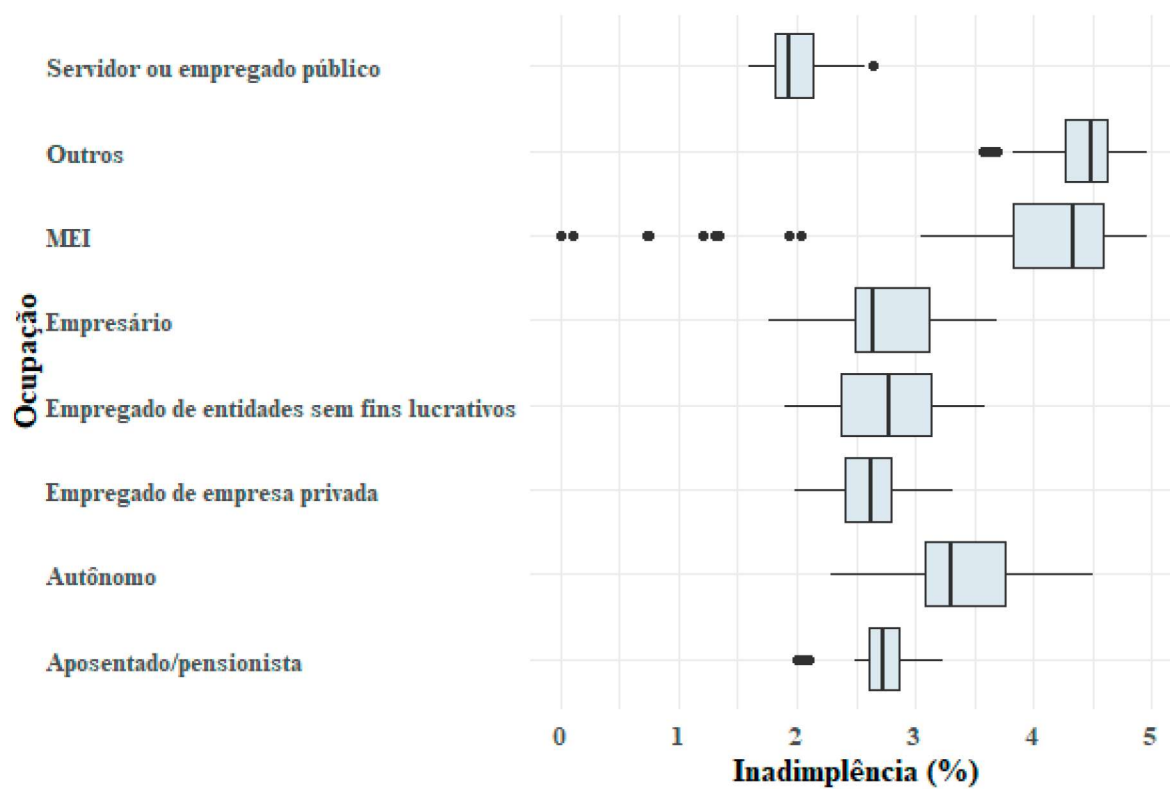
FONTE: o autor (2021).

DISTRIBUIÇÃO DA INADIMPLÊNCIA MENSAL POR RENDA/PORTE



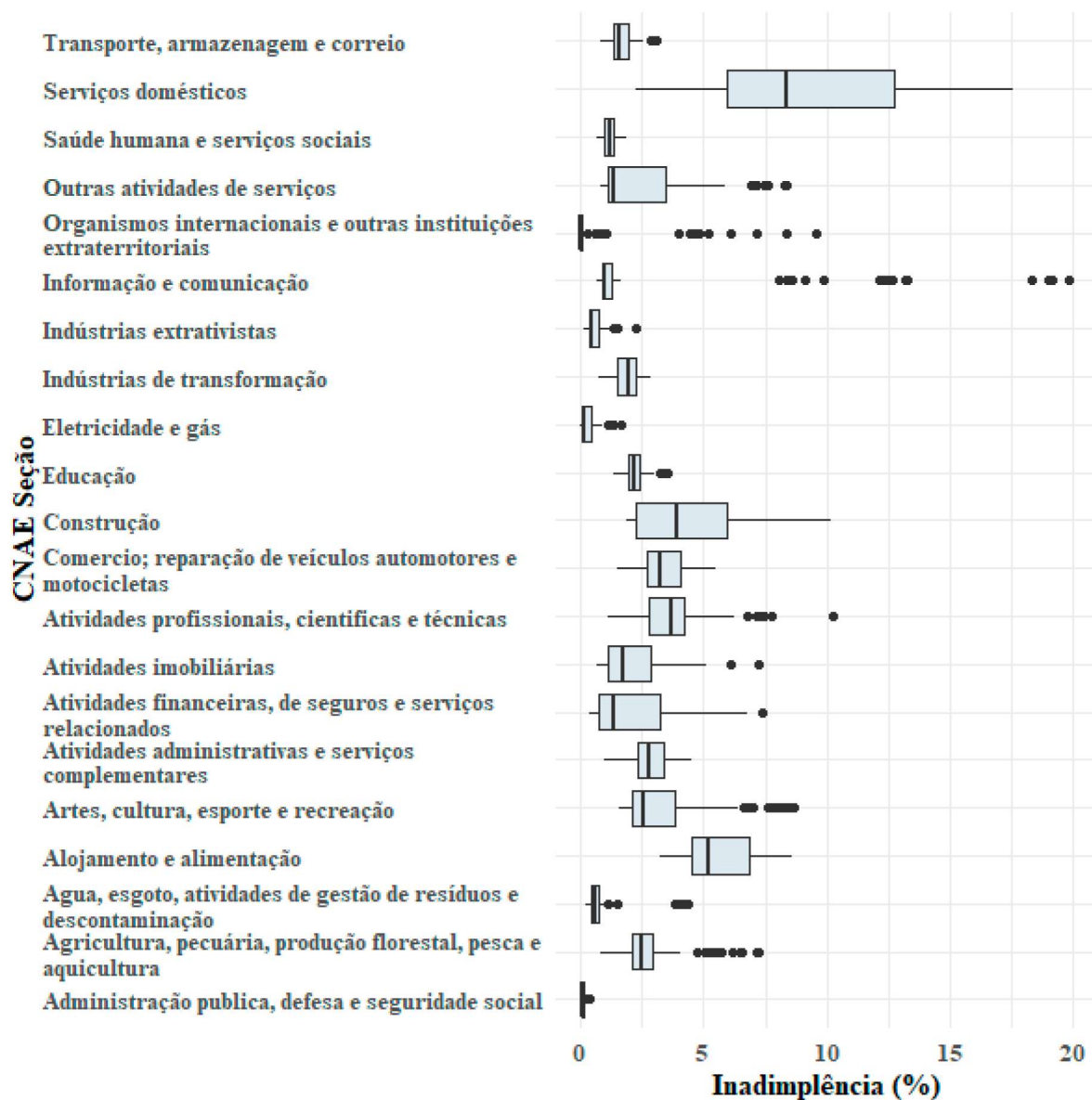
FONTE: o autor (2021).

DISTRIBUIÇÃO DA INADIMPLÊNCIA MENSAL POR OCUPAÇÃO



FONTE: o autor (2021).

DISTRIBUIÇÃO DA INADIMPLÊNCIA MENSAL POR RAMO DE ATIVIDADE



FONTE: o autor (2021).