

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
NÍVEL MESTRADO**

CLÁUDIA MENDONÇA LEMOS

**EFICIÊNCIA BANCÁRIA E INADIMPLÊNCIA:
TESTES DE CAUSALIDADE A PARTIR DE BASILÉIA II**

PORTO ALEGRE - RS

2021

CLÁUDIA MENDONÇA LEMOS

**EFICIÊNCIA BANCÁRIA E INADIMPLÊNCIA:
TESTES DE CAUSALIDADE A PARTIR DE BASILÉIA II**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Luciana de Andrade Costa

PORTO ALEGRE - RS

2021

L557e Lemos, Cláudia Mendonça.
Eficiência bancária e inadimplência : testes de causalidade a partir de Basiléia II / por Cláudia Mendonça Lemos. – 2021.
61 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, RS, 2021.

“Orientadora: Dr.^a Luciana de Andrade Costa”.

1. Inadimplência bancária. 2. Eficiência bancária.
3. Basiléia II. 4. Causalidade de Granger. I. Título.

CDU: 336.71

CLÁUDIA MENDONÇA LEMOS

**EFICIÊNCIA BANCÁRIA E INADIMPLÊNCIA:
TESTES DE CAUSALIDADE A PARTIR DE BASILÉIA II**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientadora Prof.^a Dr.^a Luciana de Andrade Costa

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Luciana de Andrade Costa (Orientadora)
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Brasil

Prof. Dr. Tiago Wickstrom Alves
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Brasil

Prof. Dr. Marcos Tadeu Caputi Lélis
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Brasil

Prof.^a Dr.^a Taciana Mareth
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Brasil

Agradecimentos

Pela possibilidade de aprender e evoluir, sou grata a Deus.

Agradeço a Universidade do Vale do Rio dos Sinos e aos professores vinculados ao Mestrado de Economia, que ofereceram seu conhecimento e dedicação à minha evolução. Em especial, meu agradecimento à minha orientadora, Professora Dra. Luciana de Andrade Costa, por todo apoio e persistência, ao meu lado.

Gratidão imensa aos dons que recebi de meus pais Luiz Clóvis Lemos e Eleonor Maria Mendonça Lemos (in memoriam), ao incentivo incondicional de meu esposo Antônio Augusto Borchardt Veiras e ao apoio intelectual de minha filha, Ândria Lemos Huelsen Decio, na formatação deste trabalho.

Resumo

Segundo Basiléia (2006), aderindo as regras de autorregulação, as instituições financeiras melhoram seus processos e políticas de concessão de crédito, minimizando o risco de créditos mal concedidos, que incorrem em inadimplência, resultando em maior eficiência de sua atividade. Este trabalho tem o objetivo de analisar a relação de causalidade entre eficiência bancária e inadimplência bancária, em um cenário de adesão ao Acordo Internacional de Basiléia II. Para tanto, o teste de causalidade de Granger para dados em painel, foi aplicado para uma base de dados, extraída do Banco Central do Brasil, relativa aos 50 maiores bancos em patrimônio líquido, atuantes no sistema financeiro brasileiro, no período compreendido entre 2004-2019. Os principais resultados mostram que, apesar dos esforços dos órgãos reguladores e da adesão brasileira aos termos de Basiléia II, o sistema de crédito bancário brasileiro apresenta ao longo do período estudado, uma tendência de alta da inadimplência, ao passo que, no mesmo período, a eficiência bancária apresenta declínio. Por outro lado, dado o cenário avaliado ao longo deste trabalho, não é possível afirmar que os esforços olvidados foram em vão, ou seja, sem eles, os resultados poderiam ser mais desfavoráveis às instituições bancárias e ao sistema financeiro brasileiro, como um todo.

Palavras-chave: Inadimplência. Eficiência. Basiléia II. Causalidade de Granger.

Abstract

According to Basel (2006), by adhering to self-regulation rules, financial institutions improve their credit granting processes and policies, minimizing the risk of bad loans, which are in default, resulting in greater efficiency in their activity. This study aims to analyze the causal relationship between bank efficiency and bank defaults, in a scenario of adherence to the Basel II International Agreement. For this purpose, the Granger causality test for panel data was applied to a database, extracted from the Central Bank of Brazil, relating to the 50 largest banks in equity, operating in the Brazilian financial system, in the period between 2004-2019. The main results show that, despite the efforts of Organs regulatory agencies and the Brazilian adherence to the terms of Basel II, the Brazilian bank credit system presents, throughout the period studied, an upward trend in defaults, whereas, in the same period, banking efficiency declines. On the other hand, given the scenario assessed throughout this study, it's not possible to state that the forgetful efforts were in vain, that is, without them, the results could be more unfavorable to banking institutions and the Brazilian financial system as a whole.

Keywords: Default. Efficiency. Basel II. Granger Causality Test.

Lista de Ilustrações

Gráfico 1- Evolução da Inadimplência Bancária Média (2004-2019)	42
Gráfico 2 - Evolução da Eficiência Bancária Média (2004 - 2019).....	43
Gráfico 3 - SELIC (2004-2019)	50

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Inadimplência.....	41
Tabela 2 - Eficiência	42
Tabela 3 – Testes de Raiz Unitária para Inadimplência Bancária.....	46
Tabela 4 – Testes de Raiz Unitária para Eficiência Bancária	46
Tabela 5 – Teste de Causalidade de Granger	48

Lista de Abreviaturas e Siglas

BIS	Bank for International Settlements
G-10	Grupo dos 10
BCB	Banco Central do Brasil
IF	Instituição Financeira
PLD	Provisão para Liquidação Duvidosa
MDU	Unidades de Tomada de Decisão
EL	Expected Losses (perda esperada)
IIQ	Índice de Inadimplência por Quantidade
SCR	Sistema de Informações de Crédito do Banco Central do Brasil
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Tema	14
1.2	Delimitação do Tema	15
1.3	Problema	15
1.4	Objetivos	17
1.4.1	Objetivo Geral	17
1.4.2	Objetivos Específicos	18
1.5	Justificativa	18
2	RISCO DE CRÉDITO E BASILÉIA	22
2.1	Risco de Crédito	22
2.1.1	Classificação das Operações de Crédito do Sistema Financeiro	23
2.2	Acordo da Basiléia	26
3	ESTUDOS ANTERIORES	29
4	METODOLOGIA	33
4.1	Base de Dados	33
4.2	Método	35
4.2.1	Índice de Inadimplência	35
4.2.2	Análise por Envoltória de Dados (<i>Data Envelopment Analysis</i>)	36
4.2.3	Causalidade de Granger	39
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5.1	Análise da Inadimplência Bancária	41
5.2	Análise da Eficiência Técnica Bancária	42
5.3	Relação entre Inadimplência e Eficiência	44
5.3.1	Testes de Estacionariedade	45
5.3.2	Teste de Causalidade de Granger	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A – AMOSTRA FINAL	60

1 INTRODUÇÃO

Ao se observar as atividades de uma instituição financeira, percebe-se que o resultado do negócio bancário está diretamente vinculado à intermediação de riscos, sob a ótica das perdas associadas a um evento ou a um conjunto de eventos, em função da qualidade do crédito bancário, mensurada por seu índice de inadimplência. Como é natural a qualquer ramo de atividade, existe uma relação direta entre perda potencial e resultado. As instituições financeiras buscam a otimização de seus resultados, propiciado pela maximização do retorno por meio da otimização do capital alocado, identificado como eficiência bancária. Além de evitar as perdas inerentes ao negócio de intermediação financeira, as instituições bancárias buscam maximizar seus resultados.

Para garantir a solvência do sistema financeiro como um todo, minimizando os riscos inerentes a atividade de intermediação financeira e estimulando a aplicação das normas regulatórias e das práticas da gestão de riscos, foram estruturadas as regras de Basileia. Tais regras estão estruturadas em pilares que envolvem e afetam as instituições financeiras, os reguladores e o mercado.

Basileia (2006), aponta que aderindo as regras de autorregulação, as instituições financeiras melhoram seus processos e políticas de concessão de crédito, minimizando o risco de créditos mal concedidos, que incorrem em inadimplência, resultando em maior eficiência de sua atividade.

Publicado pelo Comitê de Supervisão Bancária de Basileia do *Bank for International Settlements* (BIS), o documento “Convergência Internacional de Mensuração de Capital e Padrões de Capital - Estrutura Revisada” (Comunicado 12.746 de 9/12/2004), estabelece novos critérios de requerimento de capital regulamentar, considerando os riscos associados às exposições, governança e transparência das instituições financeiras, visando aperfeiçoar a capacidade dos bancos em absorver choques e enfrentar crises financeiras. Basileia II estimula a adoção de modelos próprios para determinação dos riscos (crédito, mercado e operacional), com graus diferenciados de complexidade, sujeitos à aprovação do regulador. Os pilares sobre os quais o novo acordo se estabelece são o fortalecimento da estrutura de capitais das instituições; o estímulo à adoção das melhores práticas de gestão de riscos e a redução da assimetria de informação e favorecimento da disciplina de mercado.

O Banco Central do Brasil, por meio do Comunicado nº 12.746, publicado em dezembro de 2004, informou os procedimentos e o cronograma para a implementação das diretrizes do acordo: até o final de 2007 para os riscos de crédito e mercado e até o final de 2011 para os riscos operacionais.

Essas exigências resultaram, em grande medida, em reestruturação do setor, com várias fusões e aquisições, remodelando o sistema bancário brasileiro, por meio de liquidações e privatizações de bancos públicos e a permissão da entrada de bancos estrangeiros, adquirindo bancos instáveis. Com isso, aparentemente, houve uma importante consolidação do setor no país, consequência da diminuição do número de bancos e maior concentração do mercado. Passados mais de 10 anos e, considerando que importantes exigências e adaptações foram promovidas no setor bancário brasileiro, de acordo com as normas de Basileia II, entende-se ser tempo de se efetuar uma avaliação desse processo, com ênfase nos seus efeitos sobre a eficiência dos bancos.

O risco de crédito configura-se a mais antiga forma de risco em mercados financeiros e os bancos são as principais instituições de empréstimos existentes na sociedade. Portanto, a capacidade de gerir o risco de crédito é o centro das funções bancárias, considerando crédito como a expectativa de retorno de uma quantia de dinheiro, dentro de um período pré-determinado. (CAOQUETTE; ALTMAN; NIMMO, 2009). Nesta perspectiva, todo crédito concedido carrega, intrinsecamente, uma incerteza, a qual pode ser expressa pelo questionamento: determinado tomador de crédito será capaz de honrar um determinado empréstimo? E é neste âmbito da resolução (Estrutura de Gerenciamento do Risco de Crédito: Resolução nº 3.721, de 30/04/2009) que centraram-se os esforços de análise.

Para Caouette, Altman e Nimmo (2009), o risco de crédito ainda é concebido o risco mais difícil de controlar, pois há muitas variáveis a serem consideradas, tanto financeiras quanto não-financeiras. Os autores supracitados ainda expõem que a indústria bancária sempre manteve esforço considerável para a melhoria do controle, seleção e recuperação de crédito, adotando conceitos de gestão de *gaps* (lacunas entre os pagamentos), de *duration*¹ e até a teoria de direitos contingenciais,

¹ Criado como indicador de finanças empresariais, em 1938, pelo financista Macaulay, mas só difundido na década de 1970 e, posteriormente, aplicado em análises macroeconômicas, o conceito de duração exprime a sensibilidade do preço de um título prefixado a mudanças nas taxas de juros.

debatendo medidas fundamentais como *timing* (ajustes temporais) de inadimplência e recuperações.

Toda esta preocupação levou os agentes ao uso cada vez maior de modelos matemáticos (como modelos de *scoring*² de crédito para empréstimos e hipotecas, residências e modelos de correlação para precificar cestas de *swaps* (derivativos) de *default* de crédito), com uma crescente sofisticação em técnicas e estratégias na busca de uma maior eficiência geral do segmento.

Silva (2013) explica que as mudanças na regulamentação também se fizeram necessárias, tais como exigências para capital ajustado ao risco, criadas por Basileia I e II, estimulando o desenvolvimento de muitas formas criativas de gerir o risco de crédito. A partir de uma maior valorização das metodologias internas dos bancos para mensuração de riscos, a classificação das operações passou a ser revista periodicamente em função dos atrasos no pagamento de dívidas e publicadas nos balanços dos bancos.

Estas medidas visam garantir maior transparência quanto ao nível de risco da carteira de crédito de cada instituição, estabelecendo uma avaliação mais adequada ao perfil de risco das operações, mitigando a probabilidade de inadimplemento associada a cada tomador de crédito e a consequente perda, devido a uma inadimplência. Para Annibal (2009), definir inadimplência, por mais que a palavra em si represente uma única situação (não cumprimento de uma obrigação em seu devido tempo), em termos operacionais, é um tanto complexo.

Entretanto, para fins deste trabalho, considerou-se o conceito apresentado por Securato (2002), onde a definição de *default* (inadimplência) é o descrito pelo Comitê de Basileia para a Supervisão Bancária (Banking Supervision- BCBS, 2006) conforme segue: “O devedor está atrasado em mais de 90 dias em alguma obrigação material com o conglomerado financeiro”. (BASEL II, 2006, p. 100).

Annibal (2009), a razão do montante dos títulos em atraso (superior a 90 dias), pelo total da carteira de crédito, enquadra-se na definição utilizada em Basileia II para fins de índice de inadimplência, embora, para o autor, índices de inadimplência que utilizam este conceito não estão medindo a inadimplência *stricto sensu*, porque também carregam a exposição da IF (Instituição Financeira) junto ao devedor no

² Refere-se à pontuação usada por empresas para decidir sobre a concessão de crédito a clientes – foi reconhecido pelo Superior Tribunal de Justiça em 12/11/2014.

momento em que houve a inadimplência. Contudo, o autor ressalta que índices desta natureza são bastante utilizados para medir a qualidade dos ativos de uma IF em um determinado momento e, para este propósito, são bastante adequados.

1.1 Tema

Toda a atividade do sistema financeiro está baseada em expectativas que se realizarão (ou não) no decorrer do tempo. Pela forma de funcionamento do mercado, as instituições financeiras concedem créditos aos tomadores, baseados em expectativas positivas de recebimento do principal e em serviço da dívida (remuneração dos recursos emprestados, representada por uma taxa de juros). Da mesma forma, existe a expectativa dos tomadores de que o resultado de seu investimento seja capaz de cumprir com as obrigações contraídas com as instituições financeiras, via empréstimo tomado.

Para que os bancos possam permanecer desempenhando sua função de emprestadores no mercado de crédito, é preciso que o fluxo dos fundos emprestáveis continue constante. Considerando que, para Minsky (1986), a atividade bancária fundamental é aceitar, isto é, garantir que outrem seja merecedor de crédito, os bancos devem se certificar da viabilidade das operações, a fim de garantir o retorno sobre o crédito concedido, evitando eventos de *default* (atrasos ou inadimplência). Garantir este retorno dentro do período apurado, através da adequada aplicação dos critérios de avaliação de crédito e cumprimento das normas e regulamentos, rentabilizando os recursos investidos é promover a eficiência do sistema.

Maximiano (2011), um sistema eficiente é aquele que utiliza racionalmente seus recursos. Quanto mais racional for a utilização dos recursos, mais produtivo e eficiente será o sistema. Maximiano (2011) afirma que a eficiência deve ser avaliada comparando-se os resultados obtidos a partir dos insumos utilizados.

Analisando que a eficiência do sistema bancário esteja relacionada aos custos e receitas de seus bancos, pode-se avaliar sua eficiência a partir de uma análise da base de custos incorrida no processo de geração de suas receitas, avaliando os impactos dos custos de mensuração, controle e recuperação de títulos em inadimplência.

Com base em algumas avaliações apresentadas em estudos anteriores como, por exemplo, Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), este trabalho tem como foco principal

um estudo das relações de causalidade existentes entre a eficiência bancária e a inadimplência do setor bancário.

1.2 Delimitação do Tema

A análise da relação entre eficiência bancária e inadimplência tem como recorte os 50 maiores bancos atuantes no Brasil (TOP50), em termos de ativos totais em 30 de junho de 2019, durante os anos de 2004 até 2019, sob impacto da regulamentação determinada pelo Banco Central do Brasil, denominada Acordo de Basiléia II.

1.3 Problema

Observa-se que momentos de adversidade no ambiente da economia real costumam refletir de maneira visível nos indicadores de crédito, resultando em uma maior cautela na concessão de crédito e em tomadores com baixa demanda por crédito, levando a baixos níveis de crescimento das carteiras. Melo (2010), o crédito tem grande importância econômica, uma vez que está inserido nas contas de consumo e investimento de um sistema econômico, permitindo agilidade nas transações e expansão deste sistema. O autor afirma ainda que, em essência, a intermediação financeira, via disponibilidade de crédito aos setores deficitários da economia, pode ser um fator causal do crescimento econômico.

Segundo Motta et al. (2000), a relação de crédito tende a sair do controle na presença da inadimplência de caráter persistente. Quando o desequilíbrio ocorre de forma sistêmica, crises severas no sistema financeiro não são rapidamente dirimidas, mesmo com intervenção governamental, estabelecendo-se necessidades de renegociações e reestruturações de dívidas, como forma de ajuste dos fluxos financeiros à capacidade de pagamento de famílias e empresas, na medida em que a inadimplência de títulos bancários cresce.

No crédito bancário é natural que algumas perdas ocorram ao longo do tempo. Todavia, embora uma IF possa não conhecer de antemão as perdas que incorrerá em determinado período, ela pode, dada a sua experiência no ramo, estimar um nível de perda para este período e, estruturar medidas para aprimorar as análises e avaliações para concessão de crédito, priorizando sua eficiência, buscando minimizar efeitos de não-pagamento. Estudos recentes, observam que bancos insolventes,

apresentam altos níveis de inadimplência, admitindo-se que o volume de créditos inadimplentes, representam uma boa proxy para avaliar-se a eficiência bancária.

Alinhados a isto, os reguladores se concentram em melhorar as práticas de administração de risco dos bancos. As recomendações de Basiléia II buscam fomentar boas práticas para a regulação e supervisão bancária, com vistas a estabilidade financeira internacional. Por meio de suas diretrizes, exige requerimentos de capital para cobertura de riscos de crédito, de mercado e operacional, estabelece processos de avaliação da observância dos requisitos prudenciais e da adequação de capital, além de fomentar a disciplina de mercado por meio da divulgação de informações. Nos últimos anos, observa-se a intensificação constante de esforços do Comitê de Basiléia no direcionamento rápido e significativo dessa área relativamente nova de administração de risco, buscando contribuir para uma efetiva competitividade e solidez bancária, evitando situações de insolvência.

Em trabalhos recentes, argumenta-se que bancos à beira da falência também são, em geral, menos eficientes e que, um aumento dos créditos inadimplentes gera baixos níveis de eficiência bancária, ou seja, há relação negativa entre essas duas variáveis (TABAK; CRAVEIRO; CAJUEIRO, 2010).

Para Berger e Deyong (1997), créditos inadimplentes podem ser causados por componentes exógenos – “hipótese do azar”, tais como desaceleração da economia ou falência de empresas, impondo aos bancos maiores custos para monitoramento da inadimplência (custos adicionais de se lidar com os devedores inadimplentes, a eventual perda de valor dos respectivos colaterais e os custos de renegociação das dívidas), o que reduziria sua eficiência. Um aumento dos créditos inadimplentes geraria baixos níveis de eficiência bancária, estabelecendo uma relação negativa entre essas duas variáveis.

Consideram que a baixa eficiência pode ser causada por um desempenho ineficiente dos gerentes, que também poderiam não monitorar adequadamente a carteira de créditos, afetando a qualidade dos empréstimos e gerando alta inadimplência (nesse caso, endógena), estabelecendo, portanto, a “hipótese da ineficiência gerencial” (BERGER; DEYOUNG, 1997). Neste caso, maior rigidez no controle das liberações de crédito e na seleção e classificação de risco dos tomadores, impactariam na redução da inadimplência.

Portanto, se é apropriado ou não controlar os empréstimos problemáticos, depende de qual é a explicação dominante para a relação negativa observada entre a eficiência medida e os empréstimos problemáticos. Se os empréstimos problemáticos são geralmente causados por eventos de "má sorte", exógenos ao banco, como as recessões regionais, então a eficiência de custo/medida pode ser artificialmente baixa por causa das despesas associadas ao tratamento desses empréstimos (monitoramentos extras, execução de garantias, etc). Alternativamente, os empréstimos problemáticos podem estar relacionados à eficiência medida, porque a "má gestão" é fraca no controle de custos e riscos. Berger e DeYoung (1997), analisam que, se a "má sorte" dominar, os empréstimos problemáticos serão na sua maioria exógenos e deverão ser controlados por modelos de eficiência. Se a "má gestão" dominar, os problemas de empréstimos serão essencialmente endógenos à eficiência das instituições financeiras e não deverão ser controlados na análise de eficiência. Para este ponto, a evidência é mista, proporcionando algum apoio para ambas as hipóteses.

Todavia, há ainda uma solução potencial para este problema: controlar o problema da taxa de empréstimo para o estado ou região do banco, o que deve refletir principalmente a "má sorte" enfrentada pelo banco, em vez de sua própria "má gestão". (BERGER; MESTER, 1997).

Diante do exposto e frente às recomendações de Basiléia aplicadas no sistema financeiro brasileiro, pergunta-se se, sob a adesão do Brasil às normativas e regulamentações de Basiléia II, como se deu a relação de causalidade entre eficiência bancária e inadimplência?

1.4 Objetivos

Nesta seção, estão os objetivos geral e específicos deste trabalho.

1.4.1 Objetivo Geral

Analisar a relação de causalidade entre a eficiência bancária e a inadimplência dos 50 maiores bancos atuantes no sistema financeiro nacional.

1.4.2 Objetivos Específicos

A fim de alcançar o objetivo geral, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) Analisar a eficiência técnica, e seu comportamento a partir da adesão às exigências de Basiléia II.
- b) Analisar o comportamento dos índices de inadimplência bancária a partir da exigência de adequação à regulação de Basiléia II.

1.5 Justificativa

Entende-se que as mudanças e os critérios propostos pelo Comitê de Basiléia II, requerimentos de capital pra cobertura de riscos de crédito, de mercado e operacionais, exigência da observância dos requisitos prudenciais e da adequação de capital e do fomento da disciplina de mercado desde sua proposição, têm afetado de maneira importante as instituições financeiras ao redor do mundo. Tais mudanças pretendem ir além dos cálculos e das regras, - propondo reflexões estratégicas no setor financeiro -, e dos reguladores com relação à sua estrutura de gestão e operação, promovendo maior sustentabilidade às instituições e ao sistema como um todo. O Banco Central do Brasil (BCB), como membro do Comitê da Basileia desde 2009, busca assegurar que a convergência da regulação financeira brasileira para as recomendações do Comitê de Basiléia considere as condições estruturais da economia brasileira, em suas análises e recomendações.

Martins e Ribeiro (2013), corroboram este pensamento, afirmando que a análise do setor bancário passa pela definição de empresa bancária (consoante à adoção da abordagem *produção* ou da abordagem *intermediação*), pelo cômputo da ineficiência produtiva e pelas especificações funcionais de produção, custo ou lucro. Em seu trabalho sobre eficiência bancária, os autores supracitados utilizaram o modelo de fronteira estocástica (SFA), tendo como amostra 22 bancos que operavam em Portugal, entre 1995 e 2001. A estimação da ineficiência permite obter taxas de ineficiência média, para o período amostral, de 4,2%. O modelo por eles proposto

incluiu quatro *inputs* para melhor interpretar os recursos produtivos que mais contribuem para a eficiência produtiva e para detectar eventuais falhas na gestão deficiente desses recursos. Os autores resumem que, no mercado analisado, apesar de não haver ineficiência muito elevada, existem unidades bancárias mais eficientes que outras, o que poderá levar a um maior desequilíbrio nos mercados bancários de crédito e depósitos, promovendo consequências negativas sobre a rentabilidade e o valor em bolsa de valores das unidades bancárias. Além disso, pode levar à preocupante contaminação dos setores bancários internacionais, caso a situação não seja revertida por meio da promoção de medidas de eficiência adequada.

Muitas abordagens já foram construídas no intuito de mensurar o nível de eficiência bancária, delimitadas por nicho, tamanho, origem do capital, etc. Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2017) explicitam que muitos trabalhos também discutem, de forma ampla, as questões relacionadas à Basiléia, suas contribuições, exigências e parâmetros.

Parente (2000) destaca, ainda, que as inovações propostas por Basiléia II trouxeram mudanças de impacto para o processo de avaliação e risco das Instituições Financeiras, proporcionando ganhos em eficiência ao mercado, criando condições para um processo sustentado de evolução, na forma de gerenciar o risco. Para Mellagi e Ishikawa (2012), a evolução dos meios de transmissão de dados, a liberação dos mercados e a baixa regulamentação econômica fizeram com que as incertezas aumentassem nas operações financeiras.

Basiléia II encoraja práticas mais seguras na oferta de crédito, estimulando maior alinhamento aos riscos enfrentados pelos bancos, objetivando uma maior estabilidade aos próprios bancos e ao sistema bancário. Mellagi e Ishikawa (2012) afirmam, ainda, que o estudo da dinâmica dos mercados financeiros representa hoje um dos maiores desafios relacionado à economia de mercado, sendo um dos principais objetivos da supervisão bancária, visando aumentar a solidez e a estabilidade das instituições financeiras.

Silva (2013), dada a importância dos bancos para a economia, é desejável que estes operem de forma eficiente. Partindo da premissa de que empresas ineficientes são mais suscetíveis à falência do que as mais eficientes, estudos como o de Carneiro (2017) têm sido feitos sobre o mercado bancário brasileiro, buscando analisar, sob diversos aspectos, seus níveis de eficiência.

Também encontram-se, porém em menor escala, estudos sobre inadimplência do setor bancário e seus impactos no sistema como um todo, como o desenvolvido por Annibal (2009) que visa avaliar amplamente as abordagens de mensuração da inadimplência, por provisão, exposição e quantidade. A conclusão do estudo é que o indicador mais adequado para medir a inadimplência *stricto sensu* é o obtido com base no número de operações em atraso.

Podpiera e Weill (2008) afirmam que, para mensurar a estabilidade financeira, o volume de créditos inadimplentes constitui boa *proxy* devido a altos níveis de inadimplência em bancos insolventes, uma vez que o aumento na inadimplência, incorre em altos custos de monitoramento, despesas de reavaliações dos devedores inadimplentes, desvalorização dos colaterais respectivos, além dos custos de renegociação das dívidas. Desse modo, os autores referidos avaliam que um aumento dos créditos inadimplentes gera baixos níveis de eficiência bancária, ou seja, há relação negativa entre essas duas variáveis.

Para Berger e De Young (1997), os principais riscos enfrentados pelas instituições devem advir de falhas internas, em particular, de baixa qualificação gerencial. Desse modo, a melhora da eficiência bancária deve ser o foco de políticas regulatórias no sentido de restringir o risco. Os autores salientam a relevância do Acordo de Basiléia II, o qual ressalta a revisão da supervisão dos bancos, como um primeiro passo para um sistema mais alerta ao risco de perdas por inadimplência no sistema bancário, visando uma redução na probabilidade de falência de bancos, através de melhores práticas gerenciais. A conclusão a que chegam é que há evidências de que a baixa eficiência de custo, comparativamente aos bancos europeus e norte-americanos (STAUB et al., 2010), pode gerar maior vulnerabilidade, pois tal característica estaria ligada a um aumento do risco de crédito do sistema.

Percebe-se que as regras determinadas por Basiléia II são bastante abrangentes e os conceitos envolvidos objetivam garantir a solvência das instituições financeiras. Entende-se que a convergência entre as orientações regulamentares e a prática no controle de risco interno das instituições, promovem maior estabilidade aos agentes do mercado. Parente (2000), aborda como gerenciamento de risco e ganhos de eficiência, diante da evolução tecnológica e dos mercados.

Mellagi e Ishikawa (2012), apontam a evolução dos meios de transmissão de dados, a liberação dos mercados e a baixa regulamentação econômica.

Diante destas abordagens, observa-se que existe uma literatura sobre o tema, causalidade entre eficiência bancária e inadimplência bancária, entretanto motivou-se entender esta relação no período mais recente (2004-2019), sob a adesão do Brasil às normativas e regulamentações de Basiléia II.

Esta dissertação está dividida da seguinte forma. O capítulo 2 apresenta o Acordo de Basiléia e suas proposições regulamentares, as normativas e circulares emitidas pelo Banco Central do Brasil em adesão à Basiléia, além do conceito de risco de crédito. O capítulo 3 apresenta uma breve revisão de literatura sobre a relação entre inadimplência e eficiência bancária. No capítulo 4, descrevem-se a metodologia e as variáveis utilizadas no estudo. Os resultados estão disponíveis no capítulo 5, enquanto o capítulo 6 apresenta as considerações finais.

2 RISCO DE CRÉDITO E BASILÉIA

2.1 Risco de Crédito

De acordo com Figueira (2001), a palavra crédito tem origem no latim *credere* que significa acreditar, crer, confiar. Explica ainda que, ao emprestar ou financiar um cliente, o credor terá a expectativa de que o valor cedido seja restituído dentro das condições pactuadas, especialmente quanto ao prazo e à remuneração.

Figueira (2001) também afirma que, na administração financeira, o crédito é um instrumento de política financeira utilizado pelas empresas comerciais ou industriais na comercialização de seus produtos ou pelas instituições financeiras na concessão de empréstimos, financiamento ou garantias. Esclarecemos, ainda, que, para um banco, as operações de crédito constituem seu principal negócio. De acordo com Brito e Assaf Neto (2008), o risco de crédito pode ser avaliado a partir dos seus componentes, que compreendem o risco de *default*, o risco de exposição e o risco de recuperação. Os autores supracitados explicam que o risco de *default* está associado à probabilidade de ocorrer um evento de *default* com o tomador em um certo período de tempo; o risco de exposição decorre da incerteza em relação ao valor do crédito no momento do *default*; enquanto o risco de recuperação refere-se à incerteza quanto ao valor que pode ser recuperado pelo credor no caso de um *default* do tomador. Ou seja, o risco de recuperação depende do tipo do *default* ocorrido e das características da operação de crédito, como valor, prazo e garantias.

Além disso, Brito e Assaf Neto (2008) afirmam que o risco de *default* é também tratado por “risco cliente”, pois está vinculado às características intrínsecas do tomador de crédito. Já os riscos de exposição e de recuperação são tratados por “risco operação”, uma vez que estão associados a fatores específicos da operação de crédito.

Brito e Assaf Neto (2008) explicitam, ainda, que a mensuração de risco de crédito é o processo de quantificar a possibilidade de a instituição financeira incorrer em perdas, caso os fluxos de caixa esperados com as operações de crédito não se confirmem. O risco de *default* constitui a principal variável desse processo, podendo ser definido como a incerteza em relação à capacidade de o devedor honrar os seus compromissos assumidos.

2.1.1 Classificação das Operações de Crédito do Sistema Financeiro

Conforme o Banco Central do Brasil, a Resolução nº 1.748, de 30 de agosto de 1990, vigente até o ano 2000, estabelecia procedimentos para classificação das operações de crédito, baseados exclusivamente no prazo de inadimplência, desconsiderando o risco potencial do tomador de recursos. Os créditos eram classificados como:

- a) normal, quando vencidos até 60 dias;
- b) atraso, quando vencidos há mais de 60 dias e com garantias; e
- c) liquidação, quando vencidos há mais de 60 dias sem garantias e há mais de 180 dias com garantias suficientes.

Devido à evolução e sofisticação do mercado financeiro e à mudança no perfil de crédito das operações contratadas, bem como, o longo tempo decorrido sem revalidação, a norma tornou-se inadequada. Por isso, o Conselho Monetário Nacional promoveu a revisão dos procedimentos estabelecidos na Resolução nº 1.748, tornando-os mais objetivos e abrangentes para a classificação da carteira de operações de crédito, bem como instituiu a constituição de provisão para perdas em bases tecnicamente mais adequadas, classificando os créditos em nove níveis, em ordem crescente de risco: AA, A, B, C, D, E, F, G e H.

Neste âmbito, para Yanaka (2010), a principal norma vigente sobre risco de crédito é a resolução nº 2.682. Segundo esta, os bancos devem classificar as operações de crédito por nível de risco, sendo que, em cada nível, deve ser feita uma provisão mínima. As instituições devem também efetuar reclassificações de acordo com o número de dias de atraso das operações.

As metodologias de classificação são de responsabilidade da instituição financeira, mas devem considerar, dentre outros, os seguintes fatores:

- a) em relação ao devedor e seus garantidores:
 - I - situação econômico-financeira;
 - II - grau de endividamento;
 - III - capacidade de geração de resultados;
 - IV - fluxo de caixa;
 - V - administração e qualidade de controles;
 - VI - pontualidade e atrasos nos pagamentos;
 - VII - contingências;

VIII - setor de atividade econômica;

IX - limite de crédito;

b) em relação à operação:

I - natureza e finalidade da transação;

II - características das garantias, particularmente quanto à suficiência e liquidez;

III - valor.

Além disso, foi determinado que a classificação nos níveis de risco deve ser revista, periodicamente, conforme o que segue:

a) mensalmente, por ocasião dos balancetes e balanços, em função de inadimplemento verificado no pagamento de parcela de principal ou de encargos financeiros, sendo que, para as operações com prazo a decorrer superior a 36 (trinta e seis) meses, é admitida a contagem em dobro dos prazos previstos, devendo o enquadramento ser feito na forma abaixo:

I - atraso entre 15 e 30 dias: risco nível B, no mínimo;

II - atraso entre 31 e 60 dias: risco nível C, no mínimo;

III - atraso entre 61 e 90 dias: risco nível D, no mínimo;

IV - atraso entre 91 e 120 dias: risco nível E, no mínimo;

V - atraso entre 121 e 150 dias: risco nível F, no mínimo;

VI - atraso entre 151 e 180 dias: risco nível G, no mínimo;

VII - atraso superior a 180 dias: risco nível H;

b) a cada seis meses, para operações de um mesmo cliente ou grupo econômico, cujo montante seja superior a 5% (cinco por cento) do patrimônio líquido ajustado;

c) uma vez a cada 12 meses, em todas as situações, exceto para as operações de crédito contratadas com cliente, cuja responsabilidade total seja de valor inferior a R\$ 50 mil, que podem ter sua classificação revista de forma automática, unicamente em decorrência dos atrasos nos pagamentos do principal ou dos encargos financeiros.

É importante ressaltar que a inobservância dos prazos estabelecidos para efetuar a revisão da classificação das operações nos respectivos níveis de risco implica na reclassificação compulsória, pelas instituições financeiras, das operações do devedor para o risco nível "H", além de outras medidas de natureza administrativa tomadas pelo Banco Central.

A classificação da carteira em níveis de risco implicará na constituição de provisão não inferior ao somatório dos seguintes percentuais:

- a) 0,5% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível A;
- b) 1% sobre o valor das operações de risco nível B;
- c) 3% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível C;
- d) 10% sobre o valor das operações de risco nível D;
- e) 30% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível E;
- f) 50% sobre o valor das operações de risco nível F;
- g) 70% sobre o valor das operações classificadas como de risco nível G;
- h) 100% sobre o valor das operações de risco nível H.

A resolução veda, ainda, o reconhecimento dos encargos nas operações que apresentem atraso igual ou superior a 60 dias no pagamento da parcela do principal ou de encargos financeiros, evitando o reconhecimento de receitas nas situações de realização duvidosa, ou mesmo difícil.

Yanaka (2010) aborda ainda que, segundo o Novo Acordo (§ 452), o principal indicador de inadimplência é o atraso de mais de 90 dias por parte do tomador, definição que adotamos neste trabalho. O autor avalia que, uma vez definida a inadimplência, é possível segregar o risco de crédito em dois componentes: a probabilidade de inadimplência (PD) e a perda dada à inadimplência (LGD). O autor supracitado esclarece que a PD mensura a probabilidade, em um determinado horizonte de tempo (1 ano, segundo critério de Basileia II), de o cliente, em determinada operação, entrar em inadimplência. Além disso, o autor elucida que, na nomenclatura do Novo Acordo, chamamos de LGD a “perda dada à inadimplência”, ou seja, à proporção que não é recuperada.

Ademais, segundo Yanaka (2010), para gerenciar o risco de crédito de uma carteira com diversas operações, o banco deve considerar, além do risco de cada tomador, a correlação entre os eventos de inadimplência.

2.2 Acordo da Basiléia

Entende-se importante apresentar as manifestações de Basiléia, por ser um esforço conjunto internacional para incentivar e manter a estabilidade financeira mundial, e por promover a evolução dos normativos e exigências impostas ao mercado bancário interno pelo Banco Central do Brasil, uma vez que os protocolos determinados visam minimizar ineficiências, determinar rígidas avaliações de crédito evitando avolumamento de inadimplência, além de exigir condições estruturais de capitais e operacionais aos bancos, evitando ou minimizando riscos sistêmicos de default.

Segundo Sobreira (2011), os Acordos de Basiléia representam um marco no que tange às estratégias de regulação bancária aplicadas ao redor do mundo. O acordo muda o foco regulatório da liquidez para a solvência das instituições financeiras, com base na percepção de que é primordial criar mecanismos que evitem crises sistêmicas no setor bancário (e seu transbordamento para a economia como um todo).

As proposições regulamentares do Acordo de Basileia de 1988 (BCBS, 1988) começaram a ser introduzidas no Brasil por meio da Resolução nº 2.099/1994 do Banco Central do Brasil (BCB). Essa resolução estabeleceu os limites mínimos de capital realizado e patrimônio líquido a serem observados pelas instituições financeiras autorizadas a funcionar pelo BCB, incluindo aí os bancos de desenvolvimento (Anexo II, art. 1º, inciso II), e que as mesmas deveriam “manter valor de patrimônio líquido ajustado compatível com o grau de risco da estrutura de seus ativos” (Anexo IV, art. 1o), entre outras disposições.

De acordo com o Banco Central do Brasil, o BIS (*Bank for International Settlements*) foi criado em 1930, como o Banco de Compensações Internacionais³ (www.bis.org). O BIS é uma organização internacional que fomenta a cooperação entre os bancos centrais e outras agências, em busca da estabilidade monetária e financeira.

Em 1975, foi estabelecido o Comitê de Supervisão Bancária da Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision – BCBS*), ligado ao BIS, que funciona como um fórum mundial para discussão e cooperação em matéria de regulação bancária

³ Ver mais em: www.bis.org.

prudencial; seu objetivo consiste em reforçar a regulação, a supervisão e as melhores práticas no mercado financeiro.

Em 1988, o BCBS divulgou o primeiro Acordo de Capital da Basileia, oficialmente denominado *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*, com o objetivo de criar exigências mínimas de capital para instituições financeiras como forma de fazer face ao risco de crédito. Em 1996, o Comitê publicou uma emenda ao Acordo de 1988, incorporando, ao capital exigido, cobertura dos riscos de mercado (Emenda de 1996).

Em 2004, o BCBS divulgou revisão do Acordo de Capital da Basileia, conhecida como Basileia II, com o objetivo de buscar uma medida mais precisa dos riscos incorridos pelos bancos internacionalmente ativos. Essa versão, juntamente com as anteriores de 1988 e 1996 e alguns itens adicionais sobre risco de mercado e de crédito, foi compilada e publicada em 2006 como uma *Comprehensive Version*.

Após a Crise Financeira Global, em 2009 o BCBS efetuou algumas alterações na exigência de capital para risco de mercado (com destaque para a incorporação de um componente relacionado à período de estresse) e em determinações relacionadas ao apreamento de instrumentos financeiros ilíquidos. A crise financeira mundial iniciada em 2007 assinalou que Basileia I e II mostraram-se insuficientes para impedir a alavancagem excessiva dos bancos, a qual, aliada à baixa qualidade do capital e à baixa margem de liquidez, compunha o cenário de fragilidade do sistema bancário. Assim, como parte de um movimento contínuo de aprimoramento da estrutura prudencial aplicável às instituições financeiras, o Comitê de Basileia divulgou, em dezembro de 2010, dois documentos: *Basel III – a global regulatory framework for more resilient banks and banking systems* e *Basel III - International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*, conhecidos como Basileia III.

Nesse sentido, Basileia III visa o aperfeiçoamento da capacidade das instituições financeiras absorverem choques provenientes do próprio sistema financeiro ou dos demais setores da economia, reduzindo o risco de transferência de crises financeiras para a economia real. No Brasil, Basileia III está sendo implementada por meio de um conjunto de resoluções, circulares e cartas-circulares editadas a partir do ano de 2013.

Essas normas introduziram os conceitos de capital principal, nível I e PR (Resolução nº 4.192, de março de 2013), ativos ponderados pelo risco – RWA (Circular nº 3.644, de março de 2013), novos requerimentos mínimos de capital

principal, nível I e PR e adicional de capital principal (Resolução nº 4.193, de março de 2013). Adicionalmente, estão sendo implementados, também, os conceitos de liquidez trazidos pelo LCR (*Liquidity Coverage Ratio*) e NSFR (*Net Stable Funding Ratio*) e o conceito de Razão de Alavancagem.

As principais alterações em relação à Basileia II recaem, essencialmente, sobre a definição do Patrimônio de Referência, restringindo o reconhecimento de instrumentos financeiros que, em algumas situações, são incapazes de absorver perdas não esperadas das instituições.

Neste sentido, com a orientação de aprimorar a qualidade do capital das instituições financeiras, Basileia III instituiu os chamados ajustes prudenciais – deduções de elementos patrimoniais que podem comprometer a capacidade de absorção de perdas do Capital Principal, em decorrência de sua baixa liquidez, difícil avaliação ou dependência de lucro futuro para serem realizados.

Além da ampliação da qualidade do capital regulatório, Basileia III requer montantes superiores de capital, principalmente das parcelas com maior capacidade de absorver perdas. Para as instituições com importância sistêmica será exigido um adicional de capital para fazer face ao risco sistêmico.

3 ESTUDOS ANTERIORES

Logo a seguir, apresenta-se uma revisão da literatura acerca dos principais estudos sobre a relação causal entre a eficiência técnica bancária e índices de inadimplência nas carteiras de crédito bancário.

Períodos de instabilidade financeira estão associados à baixa eficiência dos bancos do sistema financeiro e à alta inadimplência nas suas carteiras de crédito (TABAK; CRAVEIRO; CAJUEIRO, 2010). Dentro deste contexto, estes autores estimaram a relação entre créditos inadimplentes e eficiência bancária, utilizando dados provenientes do Plano Contábil do Sistema Financeiro Nacional (COSIF), com início em junho de 2000 e término em junho de 2007. Neste cenário, os autores testam a chamada “hipótese do azar” (BERGER; DE YOUNG, 1997), que assume que os créditos inadimplentes são causados por componentes exógenos, ou de azar, tais como retrações da economia, por exemplo e, em decorrência disso, os bancos incorrerão em custos maiores para monitorar o aumento na inadimplência, reduzindo a eficiência. Assim, um aumento dos créditos inadimplentes gera baixos níveis de eficiência. Os autores testam, também, a “hipótese da ineficiência gerencial” que considera que a baixa eficiência é causada por um desempenho ineficiente dos gerentes, que poderiam não monitorar corretamente a carteira de créditos, afetando a qualidade dos empréstimos e gerando alta inadimplência (BERGER; DE YOUNG, 1997).

Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), concluíram, portanto, que no caso brasileiro, os resultados empíricos apontam que a eficiência bancária afeta a qualidade dos empréstimos, sugerindo um gerenciamento com aversão ao risco.

Outrossim, Carneiro, Salgado Júnior e Macoris (2017) avaliaram, de forma comparativa, por meio da abordagem de intermediação, o grau de eficiência de 99 instituições financeiras que atuaram, em 2013, no mercado financeiro brasileiro, afirmando ser relevante avaliar se tais instituições, no Brasil, estão conseguindo ser eficientes em sua atividade mais tradicional: a intermediação financeira. Em seu artigo, ressaltaram que, além da abordagem de intermediação, há também duas outras principais abordagens para se avaliar a eficiência das instituições financeiras: produção e rentabilidade. Os autores supracitados afirmam, ainda, que a técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA), cuja aplicabilidade para avaliação da eficiência bancária é muito difundida na literatura, foi adotada para calcular os escores de

eficiência das instituições que foram classificadas de acordo com quatro critérios: origem do capital, porte, risco (*rating* de crédito) e setor de atuação. No referido estudo, foram identificadas 22 instituições com maior grau de eficiência, havendo certa heterogeneidade em relação à origem do capital, porte e setor de atuação. Por outro lado, foi identificado um indício de que há uma relação diretamente proporcional positiva entre o *rating* de crédito e a eficiência.

Nos estudos de Ceretta e Niederauer (2001) encontra-se o comparativo da performance de 144 bancos brasileiros; os mesmos analisaram dados do segundo semestre de 1999, através da análise de sete *inputs* (ativo circulante mais realizável a longo prazo, ativo permanente, ativo total, exigibilidade, patrimônio líquido, receita total e resultado do semestre) e três *outputs* (rentabilidade, liquidez geral e alavancagem). No trabalho, os autores constataram que os bancos de grande porte possuem maior grau de eficiência do que os de médio e pequeno porte. Ainda, avaliam este resultado como o reflexo daquele momento do setor, com falência de pequenas e médias instituições bancárias e a compra ou fusão entre bancos nacionais e estrangeiros. Nesta mesma abordagem, Camargo et al. (2004) utilizaram a metodologia DEA para comparar 19 dos bancos comerciais de grande porte que atuavam no Brasil em 2003. Pelos autores, foram selecionadas três variáveis como entradas (ativo total, despesas de pessoal e outras despesas administrativas) e, como saídas, quatro variáveis (operações de crédito, operações de crédito de longo prazo, aplicações em tesouraria e rentabilidade da atividade bancária). Os autores mencionados relatam que os resultados encontrados demonstram que os bancos com menores ativos totais são mais eficientes e que a única fonte de ineficiência para eles está relacionada à ordem de escala de produção.

Em Macedo et al. (2006), através da aplicação da DEA, foram localizadas as unidades eficientes e ineficientes dentro de um conjunto de dados organizados, e obtidos índices capazes de indicar quanto as unidades ineficientes precisam melhorar para se tornarem unidades eficientes. Para os autores citados, o índice de eficiência não fornece apenas a ordenação dos bancos num *ranking*, mas também sugere o grau de ineficiência de um banco, quando comparado com a unidade referencial de eficiência (*benchmark*).

Com relação às questões de causalidade entre eficiência bancária e níveis de inadimplência, Berger e Humphrey (1997) observam que, se é apropriado ou não controlar os empréstimos problemáticos, depende de qual é a explicação dominante

para a relação negativa observada entre a eficiência medida e os empréstimos problemáticos. Se os empréstimos problemáticos são geralmente causados por eventos de "má sorte", exógenos ao banco, como as recessões regionais, então a eficiência de custo/medida pode ser artificialmente baixa por causa das despesas associadas ao tratamento desses empréstimos (por exemplo, monitoramento extra, negociação de arranjos de treino, etc.). Alternativamente, os empréstimos problemáticos podem estar relacionados à eficiência medida, porque a "má gestão" é fraca no controle de custos e riscos. O autor complementa que, se a "má sorte" dominar, os empréstimos problemáticos serão na sua maioria exógenos e deverão ser controlados por modelos de eficiência. Se a "má gestão" dominar, os problemas de empréstimos serão essencialmente endógenos à eficiência das instituições financeiras e não deverão ser controlados na análise de eficiência. Para este ponto, a evidência é mista, proporcionando algum apoio para ambas as hipóteses.

Todavia, há ainda uma solução potencial para este problema: controlar o problema da taxa de empréstimo para o estado ou região do banco, o que deve refletir principalmente a "má sorte" enfrentada pelo banco, em vez de sua própria "má gestão". (BERGER; MESTER, 1997).

Na mesma linha de análise, Williams (2004) determina o comportamento de gestão das caixas de poupança européias entre 1990 e 1998, seguindo a abordagem de causalidade de Granger, examinando as relações intertemporais entre provisão para perda de empréstimo, eficiência e capitalização para bancos europeus. Ao fazê-lo, fornece um teste de robustez em relação aos resultados de Berger e De Young (1997), para bancos dos EUA. De acordo com Williams (2004), as possíveis relações entre as variáveis implicam diferentes modos de comportamento de gestão, tais como má gestão, má sorte, *skimping* e comportamento de risco moral. Avalia, ainda, que os resultados econométricos sugerem que a aplicação de uma boa gestão é o fato mais importante, concluindo que o problema para os bancos europeus provém de má gestão.

Williams (2004), afirma, também, que, de um modo geral, as conclusões européias são inconsistentes com os resultados anteriores dos EUA. Uma diferença notável no comportamento gerencial entre bancos europeus e norte-americanos é que os primeiros não parecem se envolver em um comportamento mais restritivo. Neste sentido, os resultados europeus são sensíveis ao número de atrasos (parcelas inadimplentes) incluídos no modelo.

Como apresentado acima, maior transparência, melhor avaliação de risco e uma supervisão bancária melhor são desejáveis, estudados e avaliados em contextos mundiais. Portanto, motiva-se avaliar a relação entre inadimplência e eficiência no período selecionado, dentro das premissas estabelecidas nos trabalhos analisados, e, com base em dados atualizados ao período de implantação de Basiléia II (2004 a 2019), as possíveis relações de causalidades existentes entre a eficiência técnica do setor bancário brasileiro e a inadimplência medida no período de 2004 a 2019, considerando os 50 maiores bancos em termos de ativos totais.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa busca identificar a existência de relação de causalidade entre inadimplência e eficiência bancária. Neste capítulo, apresenta-se a base de dados utilizada neste estudo, bem como as etapas da metodologia empregada.

4.1 Base de Dados

Os dados utilizados nesta pesquisa foram os registros contábeis mensais das instituições bancárias, referentes ao período de janeiro de 2004 até julho de 2019, disponíveis no COSIF (contabilidade das instituições financeiras), do Banco Central do Brasil (www.bcb.gov.br). Segundo o Manual do Plano Contábil oficial do Banco Central do Brasil, as normas consubstanciadas neste Plano Contábil têm por objetivo uniformizar os registros contábeis dos atos e fatos administrativos praticados, racionalizar a utilização de contas, estabelecer regras, critérios e procedimentos necessários à obtenção e divulgação de dados, possibilitar o acompanhamento do sistema financeiro, bem como a análise, a avaliação do desempenho e o controle, de modo que as demonstrações financeiras elaboradas, expressem, com fidedignidade e clareza, a real situação econômico-financeira da instituição e conglomerados financeiros (Circular nº 1.273, de 29.12.87, Banco Central do Brasil).

No sistema financeiro brasileiro, há 4 tipos de bancos: bancos comerciais, bancos de investimentos, bancos de desenvolvimento e bancos múltiplos. Os bancos comerciais são, de uma maneira geral, praticamente a base do sistema monetário nacional. Atuando de maneira significativa, essas instituições são intermediários financeiros que recebem recursos de quem os possui, através de depósitos à vista, a prazo (CDB) e/ou prestações de serviços, com cobranças de tarifas, emissão de boletos etc. A partir disso, os bancos comerciais distribuem esse capital na forma de crédito seletivo de curto e médio prazo, geralmente para comércios, indústrias, prestadores de serviços e pessoas físicas.

Os bancos de investimentos são instituições que realizam operações de fusões e aquisições, administrando recursos de terceiros e que fornecem crédito de médio e longo prazo para empresas (pessoa jurídica). Atuando dessa forma, normalmente os bancos de investimentos administram fundos de investimentos, realizam aberturas de capital de bolsa de valores (IPO), fornecem capital de giro e/ou, ainda, capital fixo

(projetos). A grande diferença entre bancos comerciais e de investimentos é que os primeiros buscaram captar recursos à vista ou a prazo, ao passo que os segundos não podem captar recursos através de depósito à vista, e sim somente à prazo e portanto, não foram considerados em nossa amostra.

Tendo como seu principal representante o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), os bancos de investimentos são instituições financeiras públicas que podem atuar de acordo com a política monetária do país e, por esta razão, não foram considerados nesta amostra.

Existem também os bancos classificados como múltiplos, uma categoria de bancos que tem a proposta de racionalizar a administração das instituições financeiras, sendo a classe de maior representatividade no segmento. Esses bancos apresentam, normalmente, seis tipos de carteiras:

- Carteira comercial;
- Carteira de investimentos;
- Carteira de desenvolvimento;
- Carteira de arrendamento mercantil e de crédito (leasing);
- Carteira de crédito imobiliários;
- Carteira de financiamento e investimento (financeiras);

Normalmente, esses bancos apresentam, ainda, um CNPJ diferente para cada carteira, e para serem enquadrados nessa categoria eles necessitam, ao menos, de dois tipos de carteira, sendo uma delas comercial ou de investimentos. Os seus resultados, porém, podem ser publicados em um único balanço, destes consideramos a carteira comercial. As maiores e mais representativas instituições financeiras do Brasil fazem parte dessa seleção, utilizamos o enfoque da intermediação financeira, no qual bancos podem ser vistos como intermediadores entre investidores e poupadores.

Para este estudo, dentre as diversas subcategorias existentes, selecionou-se as de mesma natureza: bancos comerciais e bancos múltiplos, com carteira comercial. A partir dessa seleção inicial, considerou-se os 50 maiores bancos, de acordo com o tamanho de seu patrimônio líquido, no período analisado, de 2004 à 2019.

4.2 Método

A metodologia empregada neste estudo está dividida em 3 etapas, que são descritas nas subseções a seguir. Primeiramente, apresenta-se o método utilizado para o cálculo do índice de inadimplência bancária. De acordo com o estudo de Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), a razão de créditos inadimplentes é obtida diretamente dos dados, mas como a função custo não é diretamente observável, a eficiência bancária deve ser estimada. Em função disso, na subseção seguinte, descreve-se a metodologia empregada para o cálculo do escore de eficiência bancária. Por fim, apresenta-se o modelo empírico utilizado para a implementação do teste de causalidade.

4.2.1 Índice de Inadimplência

Segundo Tiryaki et al. (2017), o impacto inicial de um choque real positivo é expandir o crédito e reduzir a inadimplência bancária, mas, em longo prazo, um menor racionamento de crédito vem acompanhado de maior exposição ao risco por parte das instituições financeiras. E, ainda, segundo os autores, a relação de crédito tende a sair do controle na presença da inadimplência de caráter persistente.

Annibal (2009), uma das principais variáveis observadas na avaliação do comportamento do crédito bancário é o índice que mede a inadimplência no setor. Segundo o autor, diferentes abordagens são utilizadas, ou foram propostas, para realizar o cálculo deste índice. Contudo, a própria dificuldade de definir inadimplência leva a criação de medidas díspares que, em algumas vezes, deixam de medir a inadimplência *stricto sensu*.

Annibal (2009), os índices de inadimplência encontrados na literatura e utilizados na divulgação de dados sobre o mercado de crédito bancário adotam diferentes abordagens que abrangem um ou mais componentes da perda esperada ou EL (*Expected Losses*), do inglês. Em seu trabalho, o autor apresenta três diferentes abordagens para mensurar três tipos de inadimplência: provisão, exposição e quantidade, concluindo que o indicador mais adequado para medir a inadimplência *stricto sensu*, a ser utilizado neste trabalho, é o obtido com base no número de operações em atraso (quantidade). Sendo assim, o índice de inadimplência considerado neste trabalho foi definido como:

$$\text{Índice de Inadimplência} = \frac{\text{soma das contas de níveis de risco } D + E + F + G}{\text{Saldo da carteira de crédito}} \quad (1)$$

Nesta abordagem por quantidade, apenas a falta de cumprimento de uma obrigação foi considerada no cômputo de seus valores. Índices construídos desta forma medem efetivamente a inadimplência *stricto sensu* (ANNIBAL, 2009).

Por meio dos dados do COSIF, foi possível calcular o índice de inadimplência mensal dos bancos selecionados, dividindo o valor informado como saldo inadimplente pelo valor total das operações de crédito.

4.2.2 Análise por Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis*)

A Análise por Envoltória de Dados (DEA) é um método não paramétrico de análise de eficiência de unidades de decisão, que compara uma eficiência padrão (tida como eficiência ótima), com a eficiência das unidades analisadas, definindo a fronteira empírica de eficiência relativa (curva de eficiência ou de máxima produtividade), considerando a relação ótima entre insumo e produto. A origem da técnica de programação encontra-se no trabalho de Charnes et al. (1978).

São várias as formulações dos modelos de DEA encontradas na literatura, entretanto, de acordo com Charnes et al. (1994), dois modelos básicos de DEA são geralmente usados nas aplicações. O primeiro modelo chamado de CCR (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978), também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), avalia a eficiência técnica total, identifica as Unidades de Tomada de Decisão (DMUs) eficientes e ineficientes e determina o quão distante da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes. O segundo, chamado de modelo BCC (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984), também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*), utiliza uma formulação que permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira (envoltória) determinada pelas DMUs eficientes de tamanho compatível.

De acordo com Camargo Jr. et al. (2004), a abordagem DEA baseada nas entradas (*inputs*) busca-se maximizar as quantidades de produtos, isto é, maximizar uma combinação linear das quantidades dos vários produtos da empresa. A modelagem busca encontrar os pesos para cada produto, de forma que a combinação linear dos produtos seja máxima. Já para uma abordagem baseada nas saídas (*outputs*), busca-se minimizar as quantidades de insumos, isto é, minimizar uma

combinação linear das quantidades dos vários insumos da empresa. A modelagem busca encontrar os pesos para cada insumo, de forma que a combinação linear dos insumos seja mínima.

Considerando-se a análise aqui proposta, o DEA indica o quanto um banco é eficiente no emprego de seus *inputs* (insumos) para a geração de seus *outputs* (produtos), em relação aos demais bancos. Ou seja, o método procura identificar a eficiência técnica de um banco.

Conforme Carneiro (2012), a administração pode ser definida como um processo composto por quatro etapas interdependentes e cíclicas (planejamento, organização, direção e controle), que visa levar as organizações a utilizarem seus recursos da melhor maneira possível, tornando-as eficientes no atingimento de seus objetivos. Portanto, para se avaliar a eficiência de uma instituição financeira, deve-se avaliar se os recursos que possui estão sendo utilizados da melhor maneira possível.

Pode-se dizer, que quanto mais racional for a utilização dos insumos, mais produtivo e eficiente deverá ser o sistema, uma vez que um sistema eficiente é aquele que utiliza racionalmente seus recursos. Antunes de Oliveira e Tabak (2004) dividem as atividades bancárias em: produzir serviços para ao tomador do crédito, além de manter o gerenciamento das questões de liquidez e risco, e o processamento de informações. Assim sendo, os principais insumos seriam capital humano, financeiro e físico e os principais produtos, os montantes de recursos captados/emprestados e os serviços agregados. Os autores ressaltam que, de forma geral, as informações contábil-financeiras têm sido as mais utilizadas nos estudos sobre eficiência em bancos, além de informações operacionais, tais como número de empregados e de agências.

Antunes de Oliveira e Tabak (2004) buscavam um índice de performance relativa que fosse capaz de conjugar indicadores financeiros de liquidez imediata, inadimplência, eficiência operacional, rentabilidade do patrimônio líquido e custo operacional na análise de desempenho organizacional.

Segundo Macedo et al. (2006), a análise de desempenho de uma organização é sempre algo passível de muitas discussões. Questionamentos sobre quais indicadores utilizar e como consolidá-los de forma a estabelecer um critério justo de avaliação de performance estão presentes em vários estudos e no dia a dia das empresas. Os autores supracitados esclarecem que, por meio da utilização do DEA, busca-se um índice de performance relativa que seja capaz de conjugar indicadores

financeiros de liquidez, de custo, de risco e de rentabilidade na análise de desempenho organizacional. Afirmam, ainda, que o índice de cada empresa é uma combinação integrada de vários vetores de desempenho e é função não só de sua performance, mas também do desempenho das outras empresas analisadas.

E conforme Liu e Tripe (2001), os bancos são empresas multiprodutos que produzem simultaneamente uma variedade de empréstimos, depósitos e investimentos.

Para Campos (2002), os bancos utilizam capital e trabalho como insumos para produzir todos os tipos de contas de depósitos e empréstimos demandados por seus clientes. Desse modo, o autor avalia que os produtos bancários são as contas de depósitos e de empréstimos, medidas pela sua quantidade ou pelo número de transações realizadas, e os insumos são capital físico e trabalho.

Para Junior (2006), o modelo de intermediação avalia a eficiência do banco como uma unidade de produção que consome uma série de insumos na produção de uma série de produtos.

Portanto, como as funções custo não são diretamente observáveis, a eficiência bancária deve ser estimada. Para estimar a eficiência, é usada a Análise Envoltória de Dados (DEA), de acordo com Staub et al. (2010). O processo é formulado como um problema de programação linear que resulta em uma fronteira de custo convexa obtida a partir das razões insumo/produto observadas em relação a cada banco, ligando, assim, os custos ou insumos das unidades consideradas eficientes.

Os vértices da fronteira representam as unidades totalmente eficientes que servem de base para a comparação dos bancos considerados ineficientes (BERGER; HUMPHREY, 1991). Assim, estima-se a eficiência técnica, que está associada ao uso eficiente dos insumos, dada a função de produção de determinado.

Também, pelo fato de evidências recentes terem mostrado que os bancos do Brasil apresentam níveis baixos de eficiência de custo em relação a bancos na Europa e nos Estados Unidos, levanta-se a questão sobre qual seria a extensão da vulnerabilidade do sistema bancário brasileiro (STAUB et al., 2010).

Com base nestes estudos, considerou-se, para esta pesquisa, que os bancos empregam essencialmente três insumos⁴ para a prestação do seu serviço, conforme

⁴ COSIF, Documento 4010, contas contábeis dos grupos 6 e 8.

expostos a seguir: trabalho, capital e fundos disponíveis para empréstimos. Os preços correspondentes são: gastos com pessoal, gastos operacionais e gastos com juros.

E ainda, seguindo tais conceitos, para fins deste trabalho foram considerados como produtos bancários⁵, as receitas operacionais e não-operacionais, as rendas de aplicações interfinanceiras de liquidez, as rendas auferidas com títulos e valores mobiliários e derivativos e as rendas de prestação de serviços.

4.2.3 Causalidade de Granger

O teste de causalidade, proposto por Granger (1969), visa superar as limitações do uso de simples correlações entre variáveis. Essa distinção é de fundamental importância, já que, por si, a correlação não implica causalidade (relação de causa e efeito). A aplicação de causalidade em modelos de séries de tempo é extensa; porém, sua extensão para dados de painel é uma abordagem metodológica bastante recente (HOLTZ-EAKIN; NEWEY; ROSEN, 1988; HURLIN, 2005).

A metodologia empregada é uma versão ampliada da técnica elaborada por Granger e Huang (1997), que adapta esse consagrado conceito de causalidade para o caso de dados em painel, sendo o procedimento adotado para testar a causalidade, o recomendado por Hurlin (2005) e Dumitrescu e Hurlin (2012).

A diferença entre o modelo proposto por Granger (1969) e a extensão sugerida por Dumitrescu e Hurlin (2012) é explicada por Lopez e Weber (2017). Formalmente, o modelo clássico proposto por Granger (1969) para testar se uma série estacionária x_t causa a série estacionária y_t é representado pela seguinte equação:

$$y_t = \alpha + \sum_{k=1}^K \theta_k y_{t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_k x_{t-k} + \varepsilon_t \quad \text{com } t=1, \dots, T \quad (2)$$

A causalidade é testada por meio de um teste F em que a hipótese nula considerada é a de que os parâmetros β 's são todos iguais a zero. Quando a hipótese nula é rejeitada, conclui-se que existe causalidade de x para y .

O modelo proposto por Dumitrescu e Hurlin (2012) considera seguinte equação:

$$y_t = \alpha_i + \sum_{k=1}^K \theta_{ik} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^K \beta_{ik} x_{i,t-k} + \varepsilon_{i,t} \quad \text{com } i=1, \dots, N \text{ e } t=1, \dots, T \quad (3)$$

⁵ COSIF, Documento 4010, contas contábeis do grupo 7.

Sendo assim, para o teste de causalidade, a hipótese nula assume que os parâmetros β_i 's são todos iguais a zero e a hipótese nula assume que pode existir causalidade para algumas unidades de observação, mas não necessariamente para todas. Para implementar o teste de causalidade proposto por Dumitrescu e Hurlin (2012), primeiramente realizou-se o teste de raiz unitária nas séries de inadimplência e eficiência bancária e, na sequência, se implementou o teste de causalidade de Granger proposto por Dumitrescu e Hurlin (2012), por meio do comando *xtgcause* desenvolvido para o software Stata.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos para os índices de inadimplência e eficiência e, posteriormente, analisa o resultado do teste de causalidade aplicado para um painel de dados dos maiores bancos brasileiros, selecionados por volume financeiro de Patrimônio Líquido, no período de 2004 até 2019⁶.

5.1 Análise da Inadimplência Bancária

A Tabela 1 abaixo apresenta a seleção final dos dados obtidos no COSIF para a análise de inadimplência, tratados e organizados anualmente. Pode-se observar que, mesmo em um cenário de adesão às regras e normativos internacionais de Basileia II, a linha de tendência da inadimplência no setor bancário brasileiro se mantém com viés de alta, contrariando a expectativa empírica de que, maior rigidez e controle operacional na análise de risco de crédito, olvidaria melhores resultados em inadimplência, ou seja, quanto menor, melhor.

Tabela 1 – Inadimplência Bancária Média por Ano

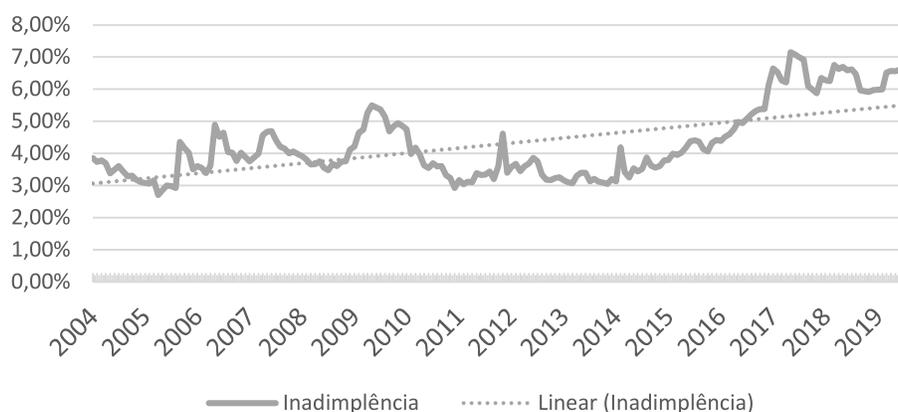
Ano	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
2004	519	0,0349	0,0475	0,0000	0,2352
2005	516	0,0332	0,0487	0,0000	0,3848
2006	529	0,0400	0,0623	0,0000	0,3908
2007	550	0,0419	0,0673	0,0000	0,4596
2008	552	0,0373	0,0520	0,0000	0,2631
2009	564	0,0497	0,0577	0,0000	0,2774
2010	564	0,0370	0,0490	0,0000	0,2751
2011	572	0,0339	0,0593	0,0000	0,5006
2012	578	0,0348	0,0506	0,0000	0,2890
2013	600	0,0318	0,0463	0,0000	0,2520
2014	588	0,0357	0,0530	0,0000	0,4773
2015	588	0,0417	0,0536	0,0000	0,2828
2016	585	0,0505	0,0618	0,0000	0,3762
2017	576	0,0651	0,1040	0,0000	0,9038
2018	576	0,0634	0,1045	0,0000	0,7251
2019	335	0,0638	0,1298	0,0000	0,9473

Fonte: Elaborado pela autora, com base em COSIF (2004-2019).

⁶ Ver apêndice A.

A seguir, na ilustração abaixo, apresenta-se o Gráfico 1 correspondente à evolução da inadimplência no período estudado, de 2004 até 2019.

Gráfico 1- Evolução da Inadimplência Bancária Média (2004-2019)



Fonte: Elaborado pela autora, com base em COSIF (2004-2019).

O gráfico mostra períodos de baixa e alta na inadimplência bancária entre 2004 e 2008, acentuado crescimento entre 2008 e 2009, quando cede, com oscilações, até 2013. A partir de 2013, percebe-se a tendência de crescimento da inadimplência, atingindo os patamares mais elevados e persistentes, medidos durante toda a série histórica analisada. Observa-se que o mesmo ocorre no período de agravamento da crise financeira no Brasil.

5.2 Análise da Eficiência Técnica Bancária

A Tabela 2, a seguir, apresenta a evolução por ano do escore de eficiência média dos bancos analisados.

Tabela 2 – Eficiência Bancária Média por Ano

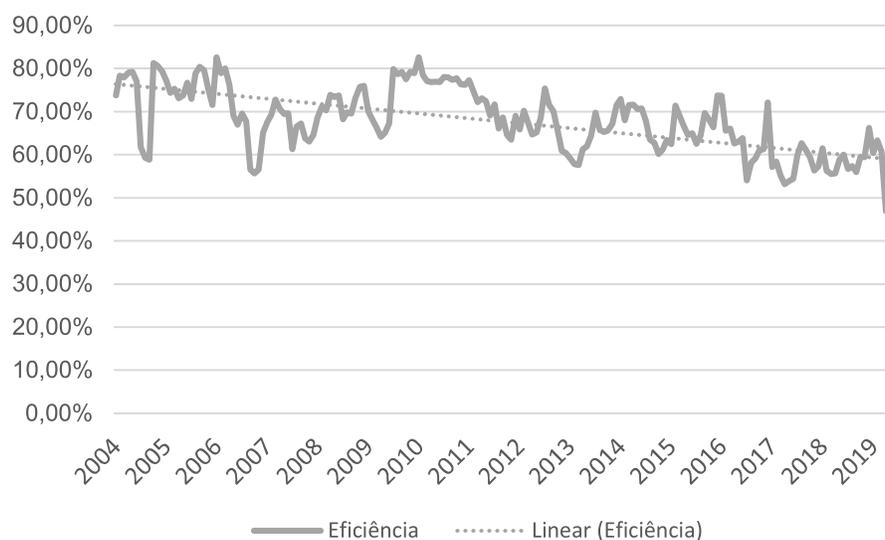
Ano	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
2004	552	0,7386	0,2237	0,0930	1
2005	552	0,7574	0,2120	0,2485	1
2006	573	0,6854	0,2587	0,1405	1
2007	588	0,6712	0,2640	0,1427	1

2008	588	0,7196	0,2374	0,1593	1
2009	588	0,7287	0,2343	0,2116	1
2010	588	0,7770	0,1933	0,2696	1
2011	590	0,7017	0,2480	0,1251	1
2012	600	0,6715	0,2544	0,1169	1
2013	600	0,6394	0,2729	0,0561	1
2014	600	0,6701	0,2518	0,2260	1
2015	600	0,6700	0,2371	0,2329	1
2016	600	0,6339	0,2605	0,1366	1
2017	600	0,5740	0,2741	0,1142	1
2018	600	0,5857	0,2870	0,0830	1
2019	350	0,5260	0,3092	0,0212	1

Fonte: Elaborado pela autora com base em COSIF (2004-2019).

O gráfico 2, seguinte, ilustra a evolução da eficiência, no mesmo período analisado (2004-2019).

Gráfico 2 - Evolução da Eficiência Bancária Média (2004 - 2019)



Fonte: Elaborado pela autora, com base em COSIF (2004-2019).

Observa-se que após períodos de crescimento da inadimplência, como o observável em 2008, no gráfico representativo da inadimplência (Gráfico 1), a eficiência bancária tende a aumentar, observável entre 2009 e 2012 no gráfico representativo da eficiência técnica bancária (Gráfico 2).

Entretanto, a eficiência bancária volta a cair a níveis abaixo do início da série, no período mais recente, entre 2015 e 2019, quando se verifica acentuado crescimento da inadimplência.

Este comportamento observado, confirma o apresentado em trabalhos recentes, onde argumenta-se que um aumento dos créditos inadimplentes gera baixos níveis de eficiência bancária, ou seja, há relação negativa entre essas duas variáveis (TABAK; CRAVEIRO; CAJUEIRO, 2010).

5.3 Relação entre Inadimplência e Eficiência

A fim de maximizar os seus resultados, as instituições bancárias atuam fortemente para evitar as perdas inerentes ao negócio de intermediação financeira, aumentando sua eficiência e controlando o nível de inadimplência.

Para tal, entender a relação de causalidade entre essas duas dimensões é de fundamental importância. Entretanto, segundo Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), até o momento, os resultados observados foram mistos. Os autores afirmam que a causalidade entre créditos inadimplentes e eficiência bancária ainda não é conclusiva. Referem, ainda, que espera-se que a resposta da eficiência técnica a um choque nos créditos inadimplentes seja negativa, isto é, um aumento dos créditos inadimplentes deve gerar baixos níveis de eficiência pelo fato de os bancos não serem capazes de repassar aos devedores todos os custos provenientes desse aumento na inadimplência nas carteiras de crédito. Por outro lado, Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), analisam que a taxa de inadimplência nas carteiras de crédito pode reagir tanto positivamente quanto negativamente a uma variação na eficiência bancária.

Os autores explicam que, no primeiro caso, uma queda da eficiência bancária, devido ao aumento de gastos com o monitoramento de empréstimos, deve levar, similarmente, a uma redução dos créditos inadimplentes; no segundo caso, espera-se que um gerenciamento menos eficiente resulte em um aumento na inadimplência, pois a ineficiência gerencial é verificada não somente em elevados gastos operacionais, mas também em falhas no monitoramento e controle da concessão de empréstimos.

Além disso, essa relação se dá através da causalidade da eficiência sobre a inadimplência – uma maior eficiência dos agentes bancários na análise dos créditos a serem concedidos, traz a possibilidade das empresas e pessoas tomadoras de

crédito, tomarem crédito na medida adequada a seu perfil de risco (eficiência gerencial), evitando situações de não-pagamento.

Entretanto, esta relação pode advir, da causalidade da inadimplência sobre a eficiência – instituições financeiras com registro de altos índices de inadimplência, aumentam seus custos de transação, necessitando recompor maiores valores a título de provisão para pagamentos duvidosos e maiores investimentos para controle e análise, reduzindo sua eficiência técnica.

5.3.1 Testes de Estacionariedade

Grande parte dos recursos para séries temporais foram elaborados utilizando o conceito de estacionariedade nas séries. Também em dados em painel, a existência de raiz unitária, pode levar uma relação econométrica estimada a ser falsa. Por isso, antes de se aplicar os testes de causalidade, há a necessidade de se verificar se as séries utilizadas contêm raiz unitária.

Apesar de sua utilização recente, os testes de raiz unitária encontrados na literatura se classificam em dois grupos. Os do primeiro grupo, assumem a existência de um processo de raiz unitária comum, tal que os parâmetros para persistência para cada unidade (ou grupo) possuem a mesma estrutura autorregressiva, além de permitir a existência do efeito individual. Integram esse grupo os testes propostos por Levin, Lin e Chu (2002), e o de Breitung (2000), e podem ser considerados como sendo um teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF), com dados agrupados. A hipótese nula é a de que cada série do painel seja integrada de ordem um, contrária a hipótese em que todas as séries sejam estacionárias.

O segundo grupo é formado pelos testes que permitem a existência de um processo individual de raiz unitária de forma que os parâmetros de persistência possam variar livremente para cada unidade (grupo). Portanto, os testes são construídos a partir das estatísticas individuais. Exemplificando, a estatística de teste proposta por Im, Pesaran e Shin (2003), é o resultado de uma média das *t*-estatísticas de Dickey-Fuller sobre cada unidade do painel, em que a hipótese nula assume que todas as séries são não estacionárias; já na hipótese alternativa, pelo menos uma série é estacionária. Esse teste adquire a estrutura do ADF ao permitir que as defasagens para a variável dependente possam ser incluídas, o que possibilita a autocorrelação do erro para cada série. Já os testes ADF-Fisher e o PP-Fisher

(BALTAGI, 2005) não levam em conta as *t*-estatísticas, mas derivam da combinação dos valores *p* de cada teste de raiz unitária individual.

Neste estudo, foram aplicados os testes combinados de raiz unitária para verificação de estacionariedade. Os testes de raiz unitária e os de causalidade foram aplicados para a variável inadimplência bancária, calculada a partir dos dados do COSIF e, para a variável representante da eficiência técnica bancária, calculada também a partir dos dados do COSIF. Ambas as variáveis foram obtidas para os 50 maiores bancos em patrimônio líquido, atuantes no Brasil no período de 2004 até 2019.

Através de um painel de dados para os 50 maiores bancos em patrimônio líquido, atuantes no sistema financeiro brasileiro, no período de 2004-2019, esta seção analisa primeiramente se as séries inadimplência bancária e eficiência técnica bancária são estacionárias. As Tabelas 3 e 4, abaixo, apresentam os resultados dos testes para raiz unitária em duas versões: com intercepto individual, com tendência e com intercepto individual e sem tendência. Como pode ser observado, quando os efeitos fixos são controlados, todos os testes demonstram que podem-se rejeitar a hipótese nula de que as séries possuem raiz unitária. Portanto, as séries inadimplência bancária e eficiência bancária podem ser consideradas estacionárias. Esse resultado permite inferir que não há necessidade de realizar testes de cointegração para estimar o modelo. Em suma, os resultados indicam que as séries são estacionárias, apresentando, portanto, a condição necessária para que o teste de causalidade fosse executado.

Tabela 3 – Testes de Raiz Unitária para Inadimplência Bancária

Teste	Com intercepto individual e sem tendência		Com intercepto individual e com tendência	
	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
Levin-Lin-Chu	-5.7415	0.0000	-6.5074	0.0000
Breitung	-5.1155	0.0000	-4.5368	0.0000
Im-Pesaran-Shin	-10.1134	0.0000	-12.7511	0.0000
ADF – Fisher	19.4947	0.0000	16.2358	0.0000

Fonte: Elaborado pela autora, base COSIF (2004-2019).

Tabela 4 – Testes de Raiz Unitária para Eficiência Bancária

	Com intercepto individual	Com intercepto individual
--	---------------------------	---------------------------

Teste	e sem tendência		e com tendência	
	Estatística	p-valor	Estatística	p-valor
Levin-Lin-Chu	-15.4215	0.0000	-22.4900	0.0000
Breitung	-18.1668	0.0000	-16.5296	0.0000
Im-Pesaran-Shin	-22.4121	0.0000	-27.6640	0.0000
ADF – Fisher	59.1508	0.0000	65.1257	0.0000

Fonte: Elaborado pela autora, base COSIF (2004-2019).

5.3.2 Teste de Causalidade de Granger

Todos os testes aplicados se referem a causalidade no sentido de Granger, ou seja, verificam a capacidade de uma variável ajudar na previsão do comportamento de outra variável de interesse. Trata-se da existência de uma precedência temporal, estatisticamente significativa, como pré-requisito básico. Como já indicado no capítulo de metodologia, considerou-se neste trabalho o modelo proposto por Dumitrescu e Hurlin (2012), adequado para dados em painel.

Conforme apresentado na tabela, todos os resultados demonstram que a causalidade é mais evidente no sentido da inadimplência bancária para a eficiência técnica bancária. A Tabela 5 apresenta o resultado da aplicação do teste, no modelo de causalidade de Granger e Huang (1997) entre inadimplência e eficiência bancária. No geral, considerando níveis de defasagem e nível de significância de 10%, 5% ou 1%, a causalidade é unidirecional na direção da inadimplência para eficiência.

Resultados de causalidade nesse sentido dão suporte à teoria que mostra que o aumento da inadimplência tem papel importante para a queda da eficiência bancária.

Como apresentado anteriormente, segundo Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), os resultados observados pelos mesmos, foram mistos. Referem, esperar que a resposta da eficiência técnica a um choque nos créditos inadimplentes seja negativa, isto é, um aumento dos créditos inadimplentes deve gerar baixos níveis de eficiência pelo fato de os bancos não serem capazes de repassar aos devedores todos os custos provenientes desse aumento na inadimplência nas carteiras de crédito, o que parece se comprovar nos resultados obtidos na atual análise. Por outro lado, Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010), analisam que a taxa de inadimplência nas carteiras de crédito pode reagir tanto positivamente quanto negativamente a uma variação na

eficiência bancária. Portanto, os autores afirmam que a causalidade entre créditos inadimplentes e eficiência bancária ainda não é conclusiva.

Ainda assim, Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) sinalizam que os responsáveis por assegurar um sistema bancário estável, como as agências de supervisão, os órgãos reguladores, os acionistas e técnicos devem atentar ao fato, de que os principais riscos enfrentados pelas instituições, advém de falhas internas.

Também para Berger e Deyong (1997), em especial, a baixa qualificação gerencial afeta de maneira importante o risco das operações de crédito. Portanto, o aumento da eficiência bancária deve ser o foco de políticas regulatórias no sentido de dirimir o risco.

Rossi, Schwaiger e Winkler (2009), destacam ainda, a relevância do Acordo de Capital Basileia II, que ressalta a revisão da supervisão dos bancos como um primeiro passo para um sistema mais sensível ao risco.

Tabela 5 – Teste de Causalidade de Granger

Defasagem	Eficiência causa Inadimplência	Inadimplência causa Eficiência
1	1,9387*	0,5478
2	1,3177	0,5014
3	0,8175	1,0828
4	0,3501	1,8317*
5	0,3010	2,8158***
6	-0,0524	1,9189*
12	0,3570	2,4059**
18	1,7722*	1,2822
24	2,7385***	458,4138***
AIC (60)	14,2169***	21,0990***

Fonte: Elaborado pela autora, base COSIF (2004-2019). Notas: * significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%.

Como já explorado anteriormente, com relação às questões de causalidade entre eficiência bancária e níveis de inadimplência, Berger e Humphrey (1997) observam que, se é apropriado ou não controlar os empréstimos problemáticos, depende de qual é a explicação dominante para a relação negativa observada entre a eficiência medida e os empréstimos problemáticos. Se os empréstimos problemáticos são geralmente causados por eventos de "má sorte", exógenos ao banco, como as recessões regionais, então a eficiência de custo/medida pode ser artificialmente baixa por causa das despesas associadas ao tratamento desses

empréstimos (por exemplo, monitoramento extra, negociação de arranjos de treino, etc.). Alternativamente, os empréstimos problemáticos podem estar relacionados à eficiência medida, porque a "má gestão" é fraca no controle de custos e riscos. O autor complementa que, se a "má sorte" dominar, os empréstimos problemáticos serão na sua maioria exógenos e deverão ser controlados por modelos de eficiência. Se a "má gestão" dominar, os problemas de empréstimos serão essencialmente endógenos à eficiência das instituições financeiras e não deverão ser controlados na análise de eficiência. Para este ponto, a evidência é mista, proporcionando algum apoio para ambas as hipóteses.

Todavia, há ainda uma solução potencial para este problema: controlar o problema da taxa de empréstimo para o estado ou região do banco, o que deve refletir principalmente a "má sorte" enfrentada pelo banco, em vez de sua própria "má gestão". (BERGER; MESTER, 1997).

Também anteriormente apresentado, temos, na mesma linha de análise, Williams (2004), que em seu trabalho, determina o comportamento de gestão das caixas de poupança européias entre 1990 e 1998, seguindo a abordagem de causalidade de Granger, examinando as relações intertemporais entre provisão para perda de empréstimo, eficiência e capitalização para bancos europeus. Ao fazê-lo, fornece um teste de robustez em relação aos resultados de Berger e De Young (1997), para bancos dos EUA.

De acordo com Williams (2004), as possíveis relações entre as variáveis implicam diferentes modos de comportamento de gestão, tais como: má gestão, má sorte, *skimping* e comportamento de risco moral. Avalia, ainda, que os resultados econométricos sugerem que a aplicação de uma boa gestão é o fato mais importante, concluindo que o problema para os bancos europeus provém de má gestão.

Williams (2004) afirma, também, que, de um modo geral, as conclusões européias são inconsistentes com os resultados anteriores dos EUA. Uma diferença notável no comportamento gerencial entre bancos europeus e norte-americanos é que os primeiros não parecem se envolver em um comportamento mais restritivo. Neste sentido, os resultados europeus são sensíveis ao número de atrasos (parcelas inadimplentes) incluídos no modelo.

A inadimplência é uma das principais variáveis na composição do spread bancário (resultado da relação entre crédito concedido e tomado), sendo este, a principal ferramenta para definir o lucro das instituições financeiras nas operações

realizadas, uma vez que representa a diferença entre o que um banco paga de juros a um investidor e o que ele cobra de juros nos empréstimos.

Portanto, para um melhor entendimento dos efeitos obtidos nas análises, propõem-se uma breve contextualização do cenário macroeconômico, durante o período em estudo, uma vez que a SELIC baliza as demais taxas do mercado financeiro.

A seguir, o Gráfico 3, apresenta os dados anuais obtidos para a taxa Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC), de 2004 à 2019.

Gráfico 3 - SELIC (2004-2019)



Fonte: Elaborado pela autora, com base em Banco Central do Brasil (2004-2019).

Como ilustrado no gráfico 3, entre 2008 e 2009, percebe-se importante queda da Selic, que se deveu ao advento de uma crise financeira mundial, considerada a pior crise econômica desde a Grande Depressão, a partir de uma bolha imobiliária nos Estados Unidos, com aumento nos valores imobiliários, não acompanhado por um aumento de renda da população. Ou seja, diversos bancos passaram a oferecer mais créditos, expandindo o crédito imobiliário. Com a alta procura, a taxa de juros americana subiu, desvalorizando os preços dos imóveis e, como a maioria destes empréstimos foram de alto risco, muitos tomadores de crédito não tiveram como honrá-los e, diversos bancos ficaram descapitalizados.

Em geral, os países emergentes, incluindo o Brasil, sentiram menos os efeitos da crise. Entretanto, houve uma forte queda no índice BOVESPA (que mede o valor das ações negociadas na bolsa de valores brasileira) e um aumento no preço do dólar, pois os investidores internacionais estavam resgatando as aplicações devido à quebra de confiança nos mercados.

Esses acontecimentos levaram o Banco Central do Brasil a baixar a taxa básica de juros, SELIC, de 13,75% para 8,75% ao ano em 2009 (IBGE, 2009), conforme apresentado no gráfico. Entretanto, apesar dos esforços e das novas diretrizes de controle de oferta de crédito em 2009, a taxa de inadimplência apresentou acentuada alta (gráfico 1). No período seguinte, entre 2011 à 2014, apresenta boa queda, entretanto a partir de 2016, volta a apresentar persistente alta, até 2019, impactando diretamente o nível de eficiência bancária, nos períodos imediatamente subsequentes. Ou seja, observa-se que sempre que a inadimplência bancária aumenta, no período imediatamente posterior, o nível da eficiência técnica bancária diminui.

Neste sentido, o trabalho de Koutsomanoli-Filippaki e Mamatzakis (2009) aponta para a “hipótese do azar” ao analisar bancos da União Européia no período 1998-2006. Entretanto, não rejeitam a “hipótese da ineficiência gerencial”, especialmente no caso de países menos desenvolvidos financeiramente, embora tenham registrado menores impactos.

Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) consideraram um modelo de painel dinâmico (Arellano-Bond) e um VAR-painel para testar se créditos inadimplentes geram baixa eficiência (“hipótese do azar”) ou se a eficiência bancária afeta a qualidade dos empréstimos (“hipótese do gerenciamento com aversão ao risco”). Afirmam que seus resultados empíricos para o caso brasileiro corroboram a segunda suposição.

Considerando o avanço nos controles de concessão de créditos, através da adesão do sistema financeiro brasileiro às regras de Basileia, que foram evoluindo ao longo do período estudado e, considerando ainda, a redução da taxa SELIC ao longo dos anos analisados, os resultados do presente trabalho possibilitam analisar que apesar do gerenciamento com aversão ao risco, com o qual os bancos brasileiros operam, em virtude da adesão aos critérios de autorregulação de Basileia, os impactos macroeconômicos globais, impactam as condições de adimplência interna, corroborando com a hipótese do azar.

Quando avaliam-se os resultados obtidos para inadimplência e eficiência bancárias, no presente estudo comparativamente ao comportamento econômico

brasileiro, representado pelo comportamento de taxa de juros (SELIC) para o mesmo período estudado, pode-se observar que apesar da queda da taxa de juros houve aumento da inadimplência e diminuição da eficiência das instituições bancárias, a partir dos critérios de análise estabelecidos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como principal objetivo testar a relação de causalidade entre a eficiência técnica bancária e o índice de inadimplência das carteiras de crédito dos 50 maiores bancos atuantes no sistema financeiro nacional, no período de 2004 até 2019. O período de análise abrange a implantação das recomendações de Basiléia II e entende-se que as mudanças e os critérios propostos pelo Comitê de Basiléia têm afetado de maneira importante as instituições financeiras ao redor do mundo, propondo reflexões estratégicas no setor financeiro -, e dos reguladores com relação à sua estrutura de gestão e operação, promovendo maior sustentabilidade às instituições e ao sistema como um todo.

Observou-se nos resultados obtidos que, apesar dos esforços dos órgãos reguladores e da adesão brasileira aos termos de Basiléia II, o sistema de crédito bancário brasileiro apresenta ao longo do período estudado uma tendência de alta da inadimplência. No mesmo período, a eficiência bancária apresenta declínio, os resultados mais robustos do teste de Granger aplicado apontam no sentido da inadimplência “causar” a eficiência técnica bancária, em declínio.

Pode-se observar que, apesar dos esforços em um maior controle do risco de crédito e no estabelecimento de regras mais rígidas para a concessão de crédito, (como a classificação do tomador em níveis de mensuração de risco de crédito), não foram medidas suficientes para reduzir, ou ao menos, frear a inadimplência. Esta, teve seus índices aumentados ao longo do período estudado, contribuindo para menores resultados de eficiência bancária.

Por outro lado, dado o cenário avaliado ao longo deste trabalho e, mais profundamente analisado no capítulo 5, não é possível afirmar que os esforços olvidados foram em vão, ou seja, sem eles, os resultados poderiam ser mais desfavoráveis às instituições bancárias e ao sistema financeiro brasileiro, como um todo.

Assim como Tabak, Craveiro e Cajueiro (2010) afirmam que a taxa de inadimplência nas carteiras de crédito pode reagir tanto positivamente quanto negativamente a uma variação na eficiência bancária, Berger e Humphrey (1997) também observam que controlar ou não os empréstimos problemáticos, depende de qual é a explicação dominante para a relação negativa observada entre a eficiência

medida e estes empréstimos. Se os empréstimos problemáticos são geralmente causados por eventos de "má sorte", exógenos ao banco, como as recessões regionais ou mundiais, então a eficiência de custo/medida pode ser artificialmente baixa por causa das despesas associadas ao tratamento dos empréstimos inadimplentes. Alternativamente, os empréstimos problemáticos podem estar relacionados à eficiência medida, porque a "má gestão" é fraca no controle de custos e riscos.

Portanto, estudos futuros podem ponderar no cálculo da eficiência bancária, os custos com controles e riscos dos demais custos de operação. Uma abordagem também interessante, para avaliar-se os impactos de eventos exógenos, poderá analisar a relação entre Produto Interno Bruto (PIB) e a inadimplência bancária. Ainda assim, entende-se, este trabalho, como uma pequena contribuição na avaliação da relação entre inadimplência e eficiência bancária, no período recente, sob os impactos da adesão aos regulamentos propostos a partir de Basiléia.

REFERÊNCIAS

- ANNIBAL, C. A. **Inadimplência do Setor Bancário Brasileiro: uma avaliação de suas medidas.** Departamento de Estudos e Pesquisas, Banco Central do Brasil, 2009.
- ANTUNES DE OLIVEIRA; C. V.; TABAK, B. M. **Comparativo da Eficiência Bancária utilizando Data Envelopment Analysis (DEA).** In: ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE FINANÇAS, 1, 2004, Recife. Anais. Recife: FIR, 2004.
- BALTAGI, Badi, H. **Econometric Analysis of Panel Data.** England: John Wiley & Sons, Third edition, 2005.
- BANKER RD, A CHARNES AND WW COOPER (1984). **Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.** Management Science 30(9): 1078-1092.
- BARR, R. S.; KILLGO, K. A.; SIEMS, T. F.; ZIMMEL, S. **Evaluating the productive efficiency and performance of U.S. commercial banks.** Managerial Finance, v. 28, n. 8, p. 3- 25, 2002.
- BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION (BCBS). **International convergence of capital measurement and capital standards.** Jul,1988.
- BASEL COMMITTEE PUBLICATIONS. **Principles for the Management of Credit Risk.** Oct, 2000.
- BASEL II. **International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a revised framework.** Comprehensive Version. June, 2006.
- BERGER, A; DE YOUNG, R. **Problem Loans and Cost Efficiency in Commercial Banks.** Forthcoming, Journal of Banking and Finance, Vol. 21, 1997.
- BERGER, Allen N.; HUMPHREY, David B. **Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research.** European journal of operational research, v. 98, n. 2, p. 175-212, 1997.
- BERGER, Allen N.; HUMPHREY, David B. **The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking.** Volume 28, Issue 1, August 1991, Pages 117-148.
- BERGER, A. N., & MESTER, L. J. (1997). **Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?** Journal of Banking and Finance,21,895-947.[http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4266\(97\)00010-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-4266(97)00010-1)
- BRASIL. Banco Central do Brasil. **Relatório de Administração 2017 – RA2017.** Brasília, DF: Banco Central do Brasil, 2017. 46p.
- BRASIL. Banco Central do Brasil. **Relatório de Estabilidade Financeira.** Brasília, DF: Banco Central do Brasil, v. 12, n. 1, mar. 2013. 59p.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Brasília, DF: Banco Central do Brasil, v. 15, n. 1, abr. 2016. 78p.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Brasília, DF: Banco Central do Brasil, v. 19, n. 1, abr. 2020. 83p.

BREITUNG, J. **The local power of some unit root tests for panel data**. *Advances in Econometrics*, Volume 15: Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels, ed. B. H. Baltagi, 161–178. Amsterdam: JAY Press, 2000.

BRITO, G. A. S., & ASSAF NETO, A. (2008). **Modelo de classificação de risco de crédito de empresas**. *Revista Contabilidade & Finanças*, 19(46), 18-29. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772008000100003>.

CAMARGO, A. S.; MATIAS, A. B.; MERLO, E. M. **Desempenho dos bancos comerciais e múltiplos de grande porte no Brasil**. São Paulo: Mimeo, 2004.

CAMPOS, M. B. **Produtividade e eficiência do setor bancário privado brasileiro de 1994 a 1999**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, 2002.

CAOQUETTE, J.; ALTMAN, E.; NIMMO, J. **Gestão de risco de crédito: o grande desafio dos mercados financeiros globais**. Rio de Janeiro: Qualitymark, SERASA, 2009.

CARNEIRO, M. **Administração de organizações: teoria e lições práticas**. São Paulo: Atlas, 2012.

CARNEIRO, M.; SALGADO JÚNIOR, A. P.; MACORIS, L. S. **Avaliação da Eficiência Bancária por meio da abordagem de intermediação: uma análise comparativa de instituições financeiras brasileiras**. Ribeirão Preto, SP: Centro Universitário Moura Lacerda, 2017.

CERETTA, P. S.; NIEDERAUER, C. A. P. **Rentabilidade e eficiência no setor bancário brasileiro**. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 5, n. 3, p. 7-26, 2001.

CHARNES, A, R. D. BANKER, W. COOPER. **Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis**. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1978.

DUMITRESCU, E.; HURLIN, C. **Testing for Granger non-causality in heterogeneous panels**. *Economic modelling*, v. 29, n. 4, p. 1450-1460, 2012.

GRANGER, C. W. J. **Investigating causal relationships by econometric models and cross-spectral methods**. *Econometrica*, v. 37, p. 424-438, 1969.

GRANGER, C. W. J. E HUANG, L. **Evaluation of Panel Data Models: Some suggestions from Time Series**, Mimeo.U.C. San Diego, 1997.

- HOLTZ-EAKIN, D.; NEWEY, W. E; ROSEN, H. S. **Estimating vector autoregressions with panel data**, *Econometrica*, vol. 56, pp. 1371-1395, 1988.
- HURLIN, C. UN. **Test Simple de I.Hypothèse de Non Causalité dans un Modèle de Panel Hétérogène**, *Revue Economique*, 56(3), 799-809, 2005.
- IM, K.S., Pesaran, M.H.; Shin, Y. **Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels**. *Journal of Econometrics*, v. 115, p. 53-74, 2003.
- JIMÉNEZ, G.; MENCÍA, J. **Modelling the distribution of credit losses with observable and latent factors**. *Journal of Empirical Finance*, v. 16, n. 2, p. 235-253, 2009.
- JUNIOR, J. A. F. **Eficiência no setor bancário brasileiro: a experiência recente das fusões e aquisições**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.
- KOUTSOMANOLI-FILIPPAKI, A.; MAMATZAKI, E. **Performance and Merton-type default risk of listed banks in the EU: A panel VAR approach**. *Journal of Banking & Finance*, 2009, vol. 33, issue 11, 2050-2061.
- LEVIN, A. Lin, C.F.; Chu, C. S. J. **Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic AN Finite sample Properties**. *Journal of Econometrics*, v. 108, p. 1-24, 2002.
- LINS, M. P. E.; MEZA, L. Â. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente de apoio à decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.
- LIU, B.; TRIPE, D. **New Zealand Bank Mergers and Efficiency Gains**. Annual Australasian Finance and Banking Conference, Sydney, 2001.
- LOPES, A. B; CARVALHO, L. N. G. **Contabilização de Operações com Derivativos: uma comparação entre o SFAS nº 133 e o arcabouço emanado pelo COSIF**. Caderno de Estudos, São Paulo, FIPECAFI, n. 20. Janeiro à Abril/1999.
- LOPEZ, L.; WEBER, S. **Testing for Granger causality in panel data**. *The Stata Journal*, v. 17, n. 4, p. 972-984, 2017.
- MACEDO, S; ALVARO, M.; SANTOS, M. R; DA SILVA, F. F. **Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados**. Revista de Administração Mackenzie, vol. 7, núm. 1, pp. 11-44 Universidade Presbiteriana Mackenzie São Paulo, Brasil, 2006.
- MARTINS, F. RIBEIRO, M. C. **A análise da eficiência no setor bancário: modelo de fronteira estocástica com dados em painel para a banca portuguesa**. Nova Economia, v. 23, n. 3, 29 maio 2014.
- MAXIMIANO, A. C. A. **Introdução à administração**. 8. ed. São Paulo, Atlas, 2011.

- MELLAGI FILHO, Armando. ISHIKAWA, Sérgio. **Mercado Financeiro e de Capitais**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MELO, M. MIRANDA DE. **O impacto do crédito no desempenho recente da economia brasileira**. Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, 2010.
- MINSKY, H. P. **Stabilizing an Unstable Economy** (English Edition). 1ª Edição, eBook Kindle, Editora : McGraw-Hill Education; 1ª Edição (1 maio 2008).
- PÉRICO, A. E.; REBELATTO, D. A. N.; SANTANA, N. B. **Eficiência bancária: os maiores bancos são os mais eficientes? Uma análise por envoltória de dados**. Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos – EESC, Universidade de São Paulo – USP, Avenida Trabalhador São-carlense, nº 400, Centro, São Carlos, SP, Brasil, 2008.
- PODPIERA, J.; L. WEILL. **Bad Luck or Bad Management? Emerging Banking Market Experience**. Journal of Financial Stability, 4(2), pp. 135-148, 2008.
- ROSSI, S.; SCHWAIGER, M; WINKLER, G. **How loan portfolio diversification affects risk, efficiency and capitalization: A managerial behavior model for Austrian banks**. Journal of Banking & Finance. December 2009, Pages 2218-2226.
- SECURATO, JR. (2002) **Crédito: análise e avaliação do risco**. São Paulo: Saint Paul Institute of Finance, 2002.
- SILVA, J. P. **Gestão e análise de risco de crédito**. São Paulo: Atlas, 2013.
- SOBREIRA, R; MARTINS, M. N. **Os Acordos de Basileia e bancos de desenvolvimento no Brasil: uma avaliação do BNDES e do BNB**. Rap — Rio de Janeiro 45(2):349-76, mar./abr. 2011.
- STAUB, R.B; SOUZA, G; TABAK, B. M. **Evolution of Bank Efficiency in Brazil: A DEA Approach**. Publicado em *Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach, European Journal of Operational Research*, Volume 202, Edição 1, 1º de Abril de 2010, Páginas 204-213.
- TABAK, B. M; CRAVEIRO G.; CAJUEIRO, D. **Eficiência Bancária e Inadimplência: testes de Causalidade**. Banco Central do Brasil, Departamento de Estudos e Pesquisas (Depep). Brasília: Departamento de Economia, 2010.
- TIRYAKI, G. F.; GAVAZZA, I. O.; ANDRADE, C.M; MOTA, A.L. **Ciclos de crédito, inadimplência e as flutuações econômicas no Brasil**. Revista de Economia Contemporânea, 21(1): p. 1-33 (Journal of Contemporary Economics), 2017.
- VIROLAINEN, K. **Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland**. Bank of Finland Discussion Paper No. 18/2004.

WILLIAMS, J. **Determining management behaviour in European banking**. Centre for Banking and Finance, School for Business and Regional Development, University of Wales, Bangor, Gwynedd, UK: LL57 2DG, 2004.

YANAKA, G. M; HOLLAND, M. **Basiléia II e Exigência de Capital para Risco de Crédito dos Bancos no Brasil**. Revista Brasileira de Finanças, v. 8, n. 2, pp. 167–195, Sociedade Brasileira de Finanças, 2010.

ZHU, J. **Multi-factor performance measure model with application to fortune 500 companies**. European Journal of Operational Research, n. 123, n. 1, p. 105-124, 2000.

APÊNDICE A – AMOSTRA FINAL

DMU	INSTITUIÇÃO	CNPJ
1	BCO DO BRASIL S.A.	0
2	BCO BGN S.A.	558456
3	BCO RABOBANK INTL BRASIL S.A.	1023570
4	BANCO COOPERATIVO SICREDI S.A.	1181521
5	BCO BNP PARIBAS BRASIL S A	1522368
6	HSBC BANK BRASIL SA BCO MULTIP	1701201
7	BANCOOB	2038232
8	BCO CNH CAPITAL S.A.	2992446
9	HIPERCARD	3012230
10	BCO IBI S.A. - BM	4184779
11	BCO DA AMAZONIA S.A.	4902979
12	BCO DO EST. DO PA S.A.	4913711
13	BCO FINASA BMC S.A.	7207996
14	BCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.	7237373
15	BCO INDUSTRIAL E COMERCIAL S.A.	7450604
16	BCO CSF S.A.	8357240
17	PARANA BCO S.A.	14388334
18	BCO ITAUCARD	17192451
19	BCO ITAÚ BBA S.A.	17298092
20	BCO BANESTES S.A.	28127603
21	BCO ABC BRASIL S.A.	28195667
22	BANCO UBS PACTUAL	30306294
23	CITIBANK N.A.	33042953
24	BCO BRADESCO BERJ S.A.	33147315
25	BCO J.P. MORGAN S.A.	33172537
26	HSBC FINANCE S.A. BM	33254319
27	BCO CITIBANK S.A.	33479023
28	BCO BANERJ S.A.	33885724
29	BI CREDIT SUISSE (BRASIL)	33987793
30	BCO SCHAHIN S.A.	50585090
31	BCO SAFRA S.A.	58160789
32	BCO VOLKSWAGEN S.A.	59109165
33	BANCO GMAC	59274605
34	BCO PANAMERICANO S.A.	59285411
35	BCO VOTORANTIM S.A.	59588111
36	BCO TOKYO-MITSUBISHI UFJ BRASI	60498557
37	BCO ITAU S.A.	60701190
38	BCO BRADESCO S.A.	60746948
39	BCO ALFA DE INVESTIMENTO S.A.	60770336
40	BCO MERCEDES-BENZ S.A.	60814191
41	BCO BMG S.A.	61186680

42	BCO SOCIETE GENERALE BRASIL	61533584
43	BOFA MERRILL LYNCH BM S.A.	62073200
44	BCO DAYCOVAL S.A.	62232889
45	DEUTSCHE BANK S.A.BCO ALEMAO	62331228
46	BCO CRÉDIT AGRICOLE BR S.A.	75647891
47	BCO SANTANDER (BRASIL) S.A.	90400888
48	BANCO JOHN DEERE S.A.	91884981
49	BCO DO ESTADO DO RS S.A.	92702067
50	BCO MATONE S.A.	92894922