



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE EM INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS BANCÁRIAS NO BRASIL

Vladimir Guimarães Farias Sodré

Brasília
2020



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE EM INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS BANCÁRIAS NO BRASIL

Vladimir Guimarães Farias Sodré

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de mestre em economia, sob orientação do Professor Doutor Vander Mendes Lucas.

**Brasília
Janeiro de 2020**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO,
CONTABILIDADE E GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE EM INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS
BANCÁRIAS NO BRASIL**

Vladimir Guimarães Farias Sodré

Orientador: Professor Doutor Vander Mendes Lucas (UnB)

Banca
Professora Doutora Maria Eduarda Tannuri-Pianto (UnB)
Professor Doutor Emmanuel Sousa de Abreu (UnB)

Dedicatória

Dedico essa dissertação à minha mãe, Estephania Guimarães Farias Sodré, ao meu pai, Lourival Farias Sodré, e ao meu irmão, Marcelo Guimarães Farias Sodré (*in memoriam*).

Agradecimentos

Aos meus pais, por terem me provido as chances de me desenvolver ao longo da vida.

Aos meus amigos, que contribuíram de forma decisiva para a construção do que sou hoje.

Aos professores que encontrei por essa jornada, por todo o conhecimento, orientação e incentivo proporcionados. Em especial, aos professores e coordenadores do curso, Maria Eduarda Tannuri-Pianto e Vander Mendes Lucas, e ao professor Paulo Springer de Freitas.

“A persistência é o menor caminho para o êxito.” (Charles Chaplin)

Resumo

Referência: SODRÉ, Vladimir G. F. **Eficiência e Rentabilidade em Instituições Financeiras Bancárias no Brasil**. 2020. 115 págs. Dissertação. Mestrado em Economia. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF, 2020.

As instituições financeiras são fundamentais em qualquer economia. Fatores como a forte regulamentação do setor bancário e a mensuração e a avaliação do desempenho e da eficiência dessas instituições vêm sendo fundamentais para a evolução dessa indústria e da economia como um todo. Devido às rápidas mudanças ocorridas no setor, é fundamental, para que os bancos continuem a existir a longo prazo, a capacidade de adaptação ao ambiente em que atuam, buscando maior eficiência e rentabilidade. Nesse sentido, o objetivo desta dissertação é avaliar os efeitos da eficiência sobre a rentabilidade, para o mercado bancário brasileiro, no período de 2007 a 2016. Inicialmente, realizamos um estudo da eficiência e da rentabilidade bancária, no país. Analisamos 59 instituições financeiras que atuaram no Brasil, nesse período. A eficiência das instituições foi mensurada por meio da metodologia da Análise Envoltória de Dados (DEA), por meio do modelo de retornos variáveis à escala, com orientação a produto, e abordagem de intermediação financeira. Na sequência, foram avaliadas as rentabilidades destes bancos pelos indicadores ROE (Retorno sobre o Patrimônio Líquido) e ROA (Retorno sobre os Ativos). Em um segundo momento, os indicadores de eficiência, calculados pela metodologia DEA, foram relacionados com os indicadores ROE e ROA, para cada instituição bancária, utilizando o modelo de regressão de dados em painel. Através dessa análise, identificamos a existência de uma relação direta, positiva e estatisticamente significativa entre eficiência e rentabilidade para as instituições financeiras bancárias, no Brasil. No aspecto gerencial, os resultados obtidos demonstram que a eficiência operacional está diretamente associada com a rentabilidade, apresentando uma influência maior sobre o ROE do que sobre o ROA. Observou-se uma influência significativa da eficiência sobre o retorno do total de ativos aplicados pela instituição bancária, porém, ficou evidente que o impacto é ainda maior sobre o retorno do capital próprio investido nas instituições financeiras bancárias. Dessa forma, a eficiência técnica de uma instituição bancária é ainda mais relevante quando se tem por objetivo gerencial a maximização do valor para os acionistas da empresa. Com isso, em momentos de instabilidade econômica e altas taxas de juros praticadas pelo sistema financeiro, o estudo de aspectos referentes à eficiência e à rentabilidade bancária, se tornam ainda mais relevantes.

Classificação JEL: E32, E43, G21.

Palavras-chave: eficiência bancária, análise envoltória de dados, rentabilidade bancária, indústria financeira, dados em painel

Abstract

Reference: SODRÉ, Vladimir G. F. **Efficiency and Profitability of Brazilian Banking Institutions**. 2020. 115 p. Dissertation. Master in Economics. University of Brasilia, UnB, Brasília, DF, 2020.

Financial institutions are fundamental in any economy. Some factors such as the strong regulation of the banking sector and the measurement and evaluation of the performance and efficiency of these institutions have been fundamental to the evolution of this industry and to the economy as a whole. Due to the fast changes in the sector, it is essential for banks to continue to exist in the long term the ability to adapt to the environment in which they operate, seeking greater efficiency and profitability. In this sense, the objective of this dissertation is to evaluate the effects of efficiency on profitability, for the Brazilian banking market, from 2007 to 2016. Initially, we conducted a study of bank efficiency and profitability in the country. We analysed 65 financial institutions that operated in Brazil during this period. The efficiency of the institutions was measured using the Data Envelopment Analysis (DEA) methodology, through the product-oriented variable returns of scale model and the financial intermediation approach. Subsequently, the profitability of these banks was evaluated by the indicators ROE (Return on Equity) and ROA (Return on Assets). Secondly, the efficiency indicators, calculated by the DEA methodology, were related to the ROE and ROA indicators for each banking institution using the panel data regression model. Through this analysis, we identified the existence of a direct, positive and statistically significant relationship between efficiency and profitability for banking financial institutions in Brazil. In the managerial aspect, the results show that operational efficiency is directly associated with profitability, having a greater influence on ROE than on ROA. There was a significant influence of efficiency on the return on total assets invested by the banking institution, but it was evident that the impact is even greater on the return on equity invested in banking financial institutions. Therefore, the technical efficiency of a banking institution is even more relevant when its management objective is to maximize value for the company's shareholders. Thus, in times of economic instability and high interest rates practiced by the financial system, the study of bank efficiency and profitability aspects becomes even more relevant.

JEL classification: E32, E43, G21.

Keywords: banking efficiency, data envelopment analysis, banking profitability, financial industry, panel data

Sumário

1- INTRODUÇÃO	12
2- REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1- BANCOS E INTERMEDIACÃO FINANCEIRA.....	16
2.2- REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.2.1- Eficiência Bancária	20
2.2.2- Eficiência e Rentabilidade Bancária.....	29
2.3- CONTEXTO ECONÔMICO DO PERÍODO	31
3- METODOLOGIA.....	35
3.1- TIPO DE PESQUISA	35
3.2- AMOSTRA E BASE DE DADOS.....	35
3.3- MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA.....	39
3.3.1- Eficiência pelo Método de Análise Envoltória de Dados.....	43
3.4- MODELO DE REGRESSÃO COM DADOS EM PAINEL	51
3.4.1- Definição de Variáveis.....	52
3.4.1.1- Variáveis Dependentes	52
3.4.1.2- Variáveis Independentes	52
3.5- MODELO ECONOMETRICO	57
3.5.1- Pressupostos do Modelo Econométrico	62
3.5.2- Definição do Melhor Modelo de Dados em Painel	63
4- RESULTADOS E DISCUSSÕES	65
4.1- ANÁLISE DA EFICIÊNCIA BANCÁRIA	65
4.2- ANÁLISE DA RENTABILIDADE BANCÁRIA.....	78
5- CONCLUSÕES.....	91
6- REFERÊNCIAS	100

Índice de Tabelas e Gráficos

Lista de Tabelas

TABELA 1 – CONTRIBUIÇÃO DA INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA SOB A ÓTICA DE DIFERENTES ABORDAGENS	19
TABELA 2 – EVOLUÇÃO DA QUANTIDADE DE INSTITUIÇÕES NO SETOR BANCÁRIO	20
TABELA 3 – ESTUDOS DE EFICIÊNCIA EM BANCOS	25
TABELA 4 – ESTUDOS DE RENTABILIDADE EM BANCOS	27
TABELA 5 – ESTUDOS QUE RELACIONAM EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE DAS IFS	30
TABELA 6 – LISTA DE INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS DA AMOSTRA	36
TABELA 7 – VARIÁVEIS DO MODELO DEA	42
TABELA 8 – VARIÁVEIS INDEPENDENTES UTILIZADAS NO MODELO DE REGRESSÃO DE DADOS EM PAINEL	56
TABELA 9 – PRESSUPOSTOS DO MODELO DE REGRESSÃO	62
TABELA 10 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS EMPREGADAS NA ANÁLISE DA EFICIÊNCIA BANCÁRIA	66
TABELA 11 – VARIÁVEIS DO MODELO DEA POR EFICIÊNCIA DOS BANCOS	70
TABELA 12 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA EFICIÊNCIA DOS BANCOS	72
TABELA 13 – RELAÇÃO DE BANCOS COM EFICIÊNCIA MÁXIMA NO PERÍODO	78
TABELA 14 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA EFICIÊNCIA POR RENTABILIDADE NO PERÍODO DE 2007 A 2016	81
TABELA 15 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS UTILIZADAS NOS MODELOS DE REGRESSÃO	82
TABELA 16 – RESULTADOS DOS MODELOS DE DADOS EM PAINEL	85
TABELA 17 – RESULTADOS DOS TESTES DOS MODELOS DE DADOS EM PAINEL	86

Lista de Gráficos

GRÁFICO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE ABORDAGENS PARAMÉTRICA E NÃO-PARAMÉTRICA	45
GRÁFICO 2 – FRONTEIRAS BCC E CCR	48
GRÁFICO 3 – MODELO BCC - <i>OUTPUT</i>	51
GRÁFICOS 4 - 5 – DISTRIBUIÇÃO DE DENSIDADE EM CAPTAÇÕES/ EM EMPRÉSTIMOS	67
GRÁFICOS 6 - 7 – DISTRIBUIÇÃO DE DENSIDADE EM DESPESAS COM JUROS/ EM DESPESAS NÃO JUROS	68
GRÁFICOS 8 - 9 – DISTRIBUIÇÃO DE DENSIDADE EM RECEITAS COM JUROS/ EM RECEITAS NÃO JUROS	69
GRÁFICOS 10 - 11 - 12 – EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA POR CONTROLE/ TAMANHO/ NACIONALIDADE	73
GRÁFICO 13 – EVOLUÇÃO DA EFICIÊNCIA POR SEGMENTO DE ATIVIDADE BANCÁRIA	73
GRÁFICO 14 – QUANTIDADE DE BANCOS EFICIENTES NO PERÍODO	77
GRÁFICOS 15 - 16 - 17 – EVOLUÇÃO DO ROE BANCÁRIO POR CONTROLE/ NACIONALIDADE/ TAMANHO	79
GRÁFICO 18 – EVOLUÇÃO DO ROE BANCÁRIO POR SEGMENTO DE ATIVIDADE	80
GRÁFICOS 19 - 20 - 21 – EVOLUÇÃO DO ROA BANCÁRIO POR CONTROLE/ NACIONALIDADE/ TAMANHO	80
GRÁFICO 22 – EVOLUÇÃO DO ROA BANCÁRIO POR SEGMENTO DE ATIVIDADE	81
GRÁFICO 23 – EVOLUÇÃO DO RENTABILIDADE BANCÁRIA NO PERÍODO	84

1- INTRODUÇÃO

A indústria bancária tem uma função bastante relevante na economia de um país por ser a protagonista na prestação de serviços de intermediação financeira, auxiliando no funcionamento da economia do país (ASSAF NETO, 2012).

A rentabilidade dos bancos que atuam no mercado brasileiro é objeto de estudo há muito pelo meio acadêmico (PRIMO *et al.*, 2013). Também, em diversos países do mundo, a rentabilidade bancária tem sido objeto de estudo. A partir da década de 1990, com a crescente preocupação em torno da estabilidade financeira global, o desempenho e a eficiência, bem como a qualidade dos ativos empregados e a capacidade de gestão, têm sido temas fundamentais dentro das instituições financeiras (UDDIN; SUZUKI, 2011). No Brasil, em particular, após a década de 1990, com a ocorrência de grandes mudanças no setor bancário, como a abertura à maior participação dos bancos estrangeiros, a maior internacionalização dos bancos brasileiros e o crescimento dos processos de fusão e aquisição bancária, o setor cresceu fortemente, ampliando sua relevância no cenário econômico nacional e internacional (MODRO; SANTOS, 2015).

Esse processo incentivou significativamente a busca por maior eficiência e maximização de resultados pelas instituições financeiras. A utilização intensiva de tecnologia também contribuiu para tornar o sistema financeiro nacional mais robusto e, conseqüentemente, mais competitivo, mais eficiente e rentável, reduzindo o risco sistêmico (CERETTA; NIEDERAUER, 2000).

A crise financeira de 2007, nos Estados Unidos, testou a robustez do sistema financeiro de vários países. Dentre os fatores relevantes que contribuíram para essa crise podemos mencionar: a escassez de capital no mercado, a quantidade excessiva de dívidas de curto prazo e a deficiente governança nas instituições financeiras (BELTRATTI; STULZ, 2012). Nesse contexto, evitar distúrbios no mercado financeiro, como a falência bancária, é de extrema importância (TABAK *et al.*, 2010a). A avaliação da eficiência no setor bancário tem ganho grande atenção no sentido de se melhorar a alocação de investimentos. Estudos têm também se preocupado com o impacto do setor financeiro em outros setores da economia e, dessa forma, no crescimento econômico (TABAK; TECLES, 2010b).

O processo de globalização da indústria bancária trouxe uma nova forma de gerir os negócios nas instituições financeiras (SOUZA; MACEDO, 2009). Essa nova realidade do mercado levou a uma expansão do escopo das atividades bancárias, que passaram a incorporar novas fontes de renda, como: serviços de seguros, de previdência bancária, entre outros. Além disso, os bancos têm expandido suas operações por vários países do mundo. Com isso, as alterações nas fontes de receitas dos bancos têm sido objeto de estudo amplo na literatura, não havendo, porém, um consenso acerca dos efeitos dessas mudanças na rentabilidade das instituições financeiras (BRIGHI; VENTURELLI, 2015).

A rentabilidade é um item importante na avaliação do desempenho dos bancos, dado que um dos objetivos das instituições financeiras é a maximização de seus resultados. Em paralelo, existem evidências de que um sistema financeiro sólido é base fundamental para o crescimento sustentável de uma economia, dado que é o responsável pela alocação dos investimentos de grande parte da poupança popular de um país (PRIMO *et al.*, 2013). Análises empíricas demonstram a existência de relação positiva entre o bom funcionamento do sistema financeiro e o crescimento econômico de longo prazo (LEVINE, 1997).

Ao longo da história observamos que a instabilidade do sistema financeiro, em geral, tem capacidade para tornar vulnerável toda a economia de um país, podendo contagiar outras economias. Além disso, para termos um sistema financeiro sólido é necessário que suas instituições sejam também fortes, dotadas de liquidez, capitalizadas e lucrativas. Conforme mencionado em Silva e Alencar (2009), uma instituição financeira depende da credibilidade junto a seus credores quanto à sua capacidade de honrar dívidas, para dar continuidade às suas operações, fazendo com que a credibilidade seja um dos pilares da solidez de uma instituição financeira. Os autores defendem ainda que instituições mais lucrativas tendem a ser mais confiáveis para os depositantes e para os investidores (acionistas).

Conforme mencionado por Primo *et al.* (2013), o conhecimento dos elementos que influenciam a rentabilidade das instituições financeiras pode, então, auxiliar na tomada de decisão dos depositantes e dos investidores, uma vez que estes poderão prever com mais confiança a lucratividade futura das instituições, frente a análise dos fatores que a determinam. A literatura acadêmica tem explorado bastante a relação entre eficiência e rentabilidade, dado que avaliar a eficiência é de fundamental importância para o processo decisório de uma instituição, além de oferecer insumos para o monitoramento, a comparação e a correção do desempenho da organização (DOUMPOS; COHEN, 2014).

Dada a importância do segmento financeiro no contexto do desenvolvimento econômico mundial, a eficiência do setor financeiro e, em particular do setor bancário, tem sido tema de

debate relevante nos últimos anos. Devido à sua importância para a economia, é desejável que os bancos operem sempre de forma eficiente. Segundo Berger e Humphrey (1997), os bancos com baixa eficiência são mais suscetíveis à falência do que aqueles que apresentam níveis elevados de eficiência. Conforme mencionado em Arantes (2012), diversos trabalhos têm buscado medir a eficiência dos bancos e identificar seus possíveis determinantes, tais como: Berger e Mester (1997); Altunbas *et al.* (2001a); Fuentes e Vergara (2007); e Sensarma (2008).

A eficiência de uma firma pode ser mensurada através da estimação de uma fronteira ótima, que se torna a referência de eficiência para as empresas avaliadas. Várias técnicas para estimar a fronteira ótima têm sido desenvolvidas pela microeconomia, econometria e pesquisa operacional, cujos avanços tornam a aplicação empírica dessas técnicas de análise de eficiência uma relevante linha de estudos (NGUYEN *et al.*, 2016). Duas técnicas têm sido mais utilizadas pelo meio acadêmico para a construção de fronteiras de eficiência: uma utiliza programação matemática (técnica não-paramétrica) e outra utiliza econometria (técnica paramétrica).

No grupo de técnicas paramétricas, a mais utilizada é a Análise de Fronteira Estocástica (SFA), enquanto que, no grupo de técnicas não-paramétricas, a mais utilizada é a Análise Envoltória de Dados (DEA). A SFA é uma metodologia paramétrica e estocástica e a DEA é uma metodologia não-paramétrica e determinística. As duas técnicas visam construir uma fronteira de eficiência referência para todas as firmas, ou unidades produtivas, e determinar a distância de cada firma em relação ao desempenho ideal.

Alguns estudos, como os de Martin *et al.* (2011), Mendonça *et al.* (2018) e Kirkwood e Nahm (2006) encontraram uma relação direta e positiva entre a eficiência das instituições bancárias e a rentabilidade. Esses estudos utilizaram a técnica DEA para avaliação da eficiência. Já o trabalho de D'Oliveira (2014) avaliou a eficiência pelo método de SFA e também encontrou uma relação direta e positiva entre eficiência e rentabilidade.

A partir das discussões preliminares apresentadas, surge o seguinte problema de pesquisa: qual o relacionamento entre a eficiência e a rentabilidade das instituições financeiras bancárias no Brasil? O presente estudo analisa a eficiência, mensurada pela técnica da análise envoltória de dados (DEA), e a rentabilidade para o setor bancário brasileiro e investiga a relação entre estas duas variáveis.

O objetivo desta pesquisa, então, é o de investigar a relação existente entre a eficiência e a rentabilidade das instituições financeiras bancárias no Brasil.

Especificamente, a pesquisa objetiva estimar a eficiência das instituições financeiras bancárias brasileiras, pelo método não-paramétrico DEA, e analisar a evolução da eficiência dos diferentes perfis de bancos ao longo do período de análise; avaliar a evolução da rentabilidade bancária no período e identificar os fatores determinantes da rentabilidade na indústria bancária brasileira.

Dada a importância do segmento financeiro no contexto do desenvolvimento econômico brasileiro e mundial, a eficiência deste setor e, em particular do setor bancário, tem sido tema de debate relevante nos últimos anos. Além disso, estudar a eficiência das instituições bancárias recebe crescente importância na medida que a estrutura dos negócios bancários tem sofrido grandes mudanças ao redor do mundo (MENDONÇA *et al.*, 2018). A relevância do segmento bancário brasileiro está relacionada com a crescente participação dessa indústria no PIB do país e com os altos lucros que os bancos têm apresentado (MANTOVANI; SANTOS, 2015).

O efeito da eficiência sobre a rentabilidade das instituições financeiras é de especial interesse de investidores e do governo. O governo tem especial interesse em obter informações sobre o comportamento dos bancos para o desenvolvimento e aplicação de políticas públicas que não afetem a estabilidade do sistema financeiro e da economia. Os investidores têm especial interesse na relação entre eficiência e rentabilidade, uma vez que, em geral, bancos mais eficientes podem ter capacidade de auferir maiores lucros e de sobreviver em ambientes de competição mais acirrada (MENDONÇA *et al.*, 2018).

Em relação ao estudo dos fatores determinantes da rentabilidade bancária, Silva e Alencar (2009) defendem que instituições mais lucrativas tendem a ser mais confiáveis, tanto para os depositantes, quanto para os investidores. Dessa forma, um maior conhecimento dos fatores que determinam a rentabilidade bancária auxilia a tomada de decisão de investidores e de depositantes, de forma a poderem melhor estimar os lucros futuros destas instituições (PRIMO *et al.*, 2013).

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. Além desta introdução, o Capítulo 1, o trabalho apresenta, no Capítulo 2, um referencial teórico que dá suporte técnico ao estudo. Em seguida, no Capítulo 3, encontra-se a descrição da metodologia utilizada. No Capítulo 4, apresentam-se os resultados e discussões e, por fim, as considerações finais do estudo estão no Capítulo 5.

2- REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Bancos e Intermediação Financeira

A estrutura econômica de uma nação depende da atuação de agentes econômicos para funcionar. Esses agentes econômicos são as famílias, as empresas e as organizações governamentais. Tais agentes possuem ativos predominantemente físicos (imóveis, equipamentos, bens duráveis de consumo, estoques de mercadorias e terras). Um tipo de agente econômico, porém, apresenta características diferenciadas em relação aos outros, as instituições financeiras. Estas possuem em seus ativos e passivos, principalmente, instrumentos financeiros (MELLO, 2014).

As instituições financeiras bancárias desempenham um papel relevante para o funcionamento dos sistemas econômicos, principalmente, por sua função de intermediação financeira (BELÉM; GARTNER, 2016). Os bancos captam depósitos à vista e criam moeda bancária, financiando a economia ao disponibilizar o crédito. Com a imposição das regulamentações dos acordos de Basileia (I, II e III), relativas a adequação de capital, qualidade de ativos, rentabilização e risco da gestão, os bancos buscaram novas possibilidades no mercado, diversificando seus investimentos (RAIYANI; BHATASNA, 2013).

A intermediação financeira é o processo pelo qual os recursos financeiros acumulados pelos agentes poupadores retornam à economia na forma de empréstimos para os agentes tomadores; como resultado dessa operação, os bancos recebem o *spread* (que consiste no ganho das instituições financeiras), uma vez que captam recursos a uma determinada taxa de juros e os emprestam a uma outra taxa superior à de captação (PHILIPPON, 2015). Devido à relevância dos bancos para a economia dos países, suas rentabilidades sempre foram alvo de discussões no mercado financeiro, dado que um bom desempenho bancário pode refletir em um bom desempenho econômico (NUNES; MENEZES; DIAS JR, 2013).

Os comportamentos dos agentes econômicos, em termos de seus planejamentos de gastos e expectativas de renda futura, ativam os fluxos de poupança e investimento na economia. Das motivações e expectativas dos agentes econômicos, em relação a seus gastos e receitas futuras, originam-se os fluxos de renda no mercado financeiro e explicam-se o surgimento das diversas instituições financeiras e dos instrumentos financeiros. O elemento que rege os vínculos entre os agentes econômicos, incluindo instituições financeiras, é a taxa de juros básica da economia. A decisão entre consumir mais ou menos no presente varia com a taxa de juros que se observa no mercado. A variação da taxa de juros leva a mudanças no comportamento dos agentes econômicos entre poupar e consumir.

Uma distinção fundamental é a existente entre o mercado bancário e o mercado de capitais. No mercado bancário, os bancos são intermediários financeiros entre os recursos gerados na economia. No mercado de capitais, não há intermediação financeira e os recursos vão direto do investidor que recebe as debêntures ou ações para a empresa que recebe o capital. Dessa forma, os mercados bancário e de capitais são complementares, oferecendo distintas soluções de combinação de risco, retorno, prazo e volume de capital entre os agentes (MELLO, 2014).

Os intermediários financeiros são de dois tipos: a) instituições financeiras cujos passivos não são monetizados (instituições de poupança; organizações de seguros; outras instituições financeiras – não bancos comerciais); b) instituições financeiras cujos passivos são monetizados no sentido de liquidez (bancos comerciais).

O entendimento da relevância dos intermediários financeiros relaciona-se às características dos mercados financeiros. Por não haver, nestes mercados, informação completa, perfeita e sem fricções, viabiliza-se a formação de intermediários financeiros. Se houvesse informação perfeita nos mercados, os poupadores e investidores realizariam as operações financeiras de forma direta, sem a necessidade de um intermediário (ALLEN; SANTOMERO, 2001). A intermediação financeira entre investidores e poupadores é necessária, tanto sobre o ponto de vista de uma abordagem microeconômica, quanto no de uma abordagem macroeconômica ou de gerenciamento de risco (ZAERNJUK *et al.*, 2014). A contribuição da intermediação por cada uma dessas abordagens é dada na Tabela 1.

O papel desempenhado pelos bancos é de vital importância para um país de média/ alta renda, como o Brasil, para ser o intermediário entre os investidores e os poupadores e para facilitar os pagamentos na economia. Uma grande vantagem do sistema bancário é oferecer economias de escala na gestão financeira, economias estas que, num sistema competitivo e

regulamentado, pode ser transferida para os usuários finais através da oferta de serviços melhores e com menores taxas (MELLO, 2014).

Os bancos também contribuem para um maior equilíbrio entre os fluxos de consumo e de investimento. Além de operarem com economias de escala, os bancos permitem aos agentes econômicos – empresas e entes governamentais, principalmente – obterem, também, economias de escala em suas operações, uma vez que, através dos empréstimos bancários, podem realizar investimentos de maior porte.

Com o processo de evolução do mercado financeiro, os bancos comerciais se tornaram bancos globais, atuando em várias partes do mundo e diversificando suas atividades para além da atividade tradicional de intermediação financeira, aumentando significativamente seus resultados. Com o intuito de captar as mudanças no setor financeiro, surge a abordagem do gerenciamento de risco, como crítica à teoria tradicional da intermediação financeira. Essa abordagem parte do princípio de que os intermediários financeiros não têm como finalidade apenas a correção das imperfeições de mercado, mas também absorver o risco do poupador no processo de transferência dos recursos financeiros para o tomador (PHILIPPON, 2015).

A indústria global de serviços financeiros, em especial o setor bancário, tem sofrido rápidas mudanças, principalmente em termos de globalização financeira e competição tecnológica. Ao mesmo tempo, o aumento das exigências regulatórias, o maior investimento em inovações nos serviços financeiros, o desenvolvimento tecnológico e os desafios das crises financeiras aumentaram os custos bancários (NGUYEN *et al.*, 2016). A reestruturação no negócio bancário global fez com que os bancos comerciais deixassem de ser meros intermediadores entre depositantes e tomadores de crédito para se transformarem em agentes ativos no oferecimento e prestação de diferentes serviços agregados, que passaram a ter maior relevância no total das receitas bancárias.

No caso brasileiro, o Plano Real foi um marco para o setor bancário trazendo uma nova dinâmica para a atuação dos bancos. Antes do Real, os bancos brasileiros obtinham importante fonte de receita nas transferências inflacionárias, chamadas de ganhos de *float*. Com o controle da inflação, os ganhos de *float* reduziram-se em aproximadamente 90,5% (CYSNE; COSTA, 1997).

Tal situação expôs a fragilidade dos bancos que atuavam no Brasil, fragilidade que ficaria mais evidente a partir da intervenção no Banco Econômico (11º maior banco do Brasil em ativos), em agosto de 1995. Para evitar uma crise sistêmica no setor bancário, o governo lançou um conjunto de medidas que ficou conhecido como Proer, Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional, em novembro de 1995.

Os principais objetivos do Proer eram os de proteger os indivíduos que possuíam créditos contra instituições financeiras e punir a má gestão dos bancos. Com o objetivo de gerenciar mecanismos de proteção de créditos contra instituições financeiras, aumentando a credibilidade do sistema bancário, foi criado, em agosto de 1995, o Fundo Garantidor de Crédito (FGC), entidade privada sem fins lucrativos.

Tabela 1 - Contribuição da Intermediação Financeira sob a Ótica de Diferentes Abordagens

Abordagem	Contribuição
Microeconômica	<ul style="list-style-type: none"> - Os intermediários financeiros atuam reduzindo a assimetria de informação, com o objetivo de monitorar os credores que têm informações privilegiadas sobre seus investimentos (ZAERNJUK <i>et al.</i>, 2014). - Assegurar que o empréstimo feito seja pago na data estabelecida (PHILIPPON, 2015). - Redução dos custos de transação, que englobam, além do custo monetário da transação, o próprio custo de monitoramento do investidor (DIAMOND, 1984).
Macroeconômica	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar os intermediários financeiros com a formação de capital. Na concepção macroeconômica clássica, os investimentos requerem poupança prévia que são canalizados aos bancos para, enfim, financiar o investimento (ALLEN; SANTOMERO, 2001). - Os bancos recebem depósitos dos agentes poupadores e os repassam para os tomadores, auxiliando a equalizar a distribuição de recursos que ajudam a movimentar a economia (ZAERNJUK <i>et al.</i>, 2014).
Gerenciamento de Risco	<ul style="list-style-type: none"> - Gerenciar os riscos, sejam eles de maturidade, de inadimplência, de mercado (SCHOLTENS; WENSVEEN, 2000). - Os intermediários financeiros facilitam o repasse dos recursos entre os agentes poupadores e tomadores de crédito. Uma vez que o poupador confiou seu dinheiro a um intermediador, e este repassa o dinheiro para o tomador, o risco da operação é do intermediador; assim, o intermediador absorve o risco que seria do poupador (PHILIPPON, 2015).

Fonte: Mendonça, 2017.

Paralelamente ao processo de reestruturação dos bancos privados, o governo tentou minimizar a forte presença de bancos estaduais no setor bancário brasileiro. Os bancos estaduais eram frequentemente usados como credores de seus respectivos Estados. Durante a década de 1990, com as dificuldades financeiras enfrentadas pelos Estados, os bancos estaduais passaram a apresentar problemas de liquidez, que muitas vezes eram sanadas com injeções de recursos pelo Banco Central (SALVIANO JÚNIOR, 2004).

Após algumas tentativas de reestruturação dos bancos estaduais, foi lançado, em agosto de 1996, o Programa de Incentivo à Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária, o Proes. Este programa federal, voltado à reestruturação dos bancos estaduais, oferecia até 100% dos recursos necessários para o saneamento destas instituições. No entanto, a liberação dos recursos para estes bancos foi condicionada à sua liquidação, privatização ou transformação em agências de fomento (PUGA, 1999).

Apesar da redução das barreiras à entrada de bancos estrangeiros, a partir de 1995, a participação destes bancos no mercado brasileiro só começou a aumentar significativamente em 1997, com a aquisição do Banco Bamerindus pelo britânico HSBC.

Dessa forma, vemos que grandes transformações ocorreram no setor bancário brasileiro, desde o Plano Real. A partir da tabela abaixo é possível observar a queda no número de instituições financeiras a cada dez anos.

Tabela 2 - Evolução da Quantidade de Instituições no Setor Bancário

Segmento	Banco Múltiplo - BM	Banco Comercial - BC	Banco de Desenvolvimento - BD	Caixa Econômica Federal - CE	Banco de Investimento - BI	Total Anual
1990/Dez	166	50	11	2	26	255
2000/Dez	159	30	5	1	20	215
2010/Dez	139	20	4	1	15	179
2015/Dez	132	21	4	1	14	172

Fonte: BCB, 2018.

2.2. Revisão de Literatura

2.2.1. Eficiência Bancária

Nos últimos anos, vários estudos foram desenvolvidos com o intuito de examinar o que leva um banco a ser mais eficiente que seus pares, no mercado. Na literatura nacional e internacional, vários pesquisadores buscaram investigar a relação entre crises econômicas e a eficiência dos bancos, como, por exemplo: Arantes (2012), Ono (2004), Ozkan-Gunay e Tektas (2006) e Sufian (2010).

Arantes (2012) menciona que, mais recentemente, surgiram trabalhos que analisam especificamente os impactos da crise financeira mundial de 2008 sobre a eficiência bancária, tais como: Ersoy (2009), Vu e Turnell (2011) e Kablan e Yousfi (2011).

Segundo Ceretta e Niederauer (2000), as transformações na economia internacional vêm atingindo, em grande escala, o setor bancário brasileiro. Recentemente, a eficiência dos bancos no país também vem sendo discutida. Os objetivos das pesquisas nacionais são variados. Nakane (1999), por exemplo, analisa os impactos da inflação sobre a eficiência dos bancos.

Segundo observou Arantes (2012), alguns trabalhos buscaram investigar a eficiência dos bancos brasileiros após a reestruturação do setor bancário (SILVA; JORGE NETO, 2002; TABAK; TECLES, 2010b). Faria Júnior e Paula (2009), por sua vez, analisaram os impactos das fusões e aquisições, envolvendo bancos brasileiros, sobre seus níveis de eficiência. Já Faria Júnior e Paula (2010) discutiram a eficiência dos bancos públicos.

Ainda em Arantes (2012), ressalta-se que os efeitos assimétricos da crise sobre as medidas de eficiência enfatizam a importância de se analisar tanto a eficiência de custo, como a eficiência de lucro, em estudos desta natureza. O autor pondera, ainda, que ao considerarmos apenas a primeira medida podemos estar subestimando a eficiência do setor bancário doméstico.

Dentre os principais trabalhos já produzidos sobre o tema da eficiência bancária, alguns estudos visaram comparar a eficiência dos bancos domésticos com a dos estrangeiros, nos EUA: Peek *et al.* (1999), Chang *et al.* (1998), De Young e Nole (1996), Mahajan *et al.* (1996), Hasan e Hunter (1996), dentre outros. Tais estudos comprovaram que os bancos domésticos são mais eficientes que os bancos estrangeiros, nesse país. Outros estudos foram feitos para a América Latina, destacando-se os trabalhos de Barajas *et al.* (2000) e Crystal *et al.* (2001), os quais geraram conclusões distintas.

Claessens *et al.* (2001) concluíram que os bancos estrangeiros, em países desenvolvidos, são menos lucrativos que os domésticos, sendo que, em países em desenvolvimento, ocorre o contrário. Berger *et al.* (2000) propuseram que existem custos maiores para nações estrangeiras, o que chamaram de passivo estrangeiro. Porém, alguns bancos estrangeiros eficientes conseguiriam superar as desvantagens advindas do passivo estrangeiro, por conseguirem condições favoráveis em seus países de origem.

Alguns estudos sobre eficiência bancária foram desenvolvidos em outros lugares do mundo. Na Austrália, Sturm e Williams (2004) concluíram que a entrada de bancos estrangeiros, mais eficientes que os domésticos, não resultara em maiores lucros para os mesmos. Além da análise de eficiência entre bancos nacionais e estrangeiros, alguns pesquisadores compararam a eficiência entre bancos públicos e privados. Na Índia, Sensarma (2006) concluiu que os bancos públicos superaram os bancos privados, em eficiência. Analisando bancos alemães, Altunbas *et al.* (2001b) indicaram que os bancos públicos foram

mais eficientes que os privados. No leste europeu, Bonin *et al.* (2005) concluíram que os bancos estrangeiros eram mais eficientes que os bancos públicos.

Outros estudos analisaram o efeito do tamanho dos bancos em suas eficiências. Nesse sentido, Sheldon (1999) indicou que, na Comunidade Europeia, os grandes bancos, os bancos de varejo e os bancos especializados são mais eficientes que os bancos pequenos, de atacado e diversificados. Bos e Kool (2001), estudando bancos holandeses, concluíram que bancos grandes superam bancos pequenos, em termos de eficiência.

Estudando bancos gregos, Christopoulos *et al.* (2002) concluíram que bancos grandes são menos eficientes que os menores. Kwan (2002) investigou a eficiência nos bancos comerciais, em Hong Kong, encontrando que grandes bancos são menos eficientes que bancos pequenos.

Em relação à América Latina, Carvalho e Kasman (2005) encontraram que os maiores e os menores bancos eram mais eficientes que os demais. Estudando os bancos da Grécia, Halkos e Salamouris (2001) encontraram que a eficiência aumenta com o aumento dos ativos totais. Em relação ao mercado europeu, Schure *et al.* (2004) encontraram que houve diminuição do custo com o aumento da concorrência, além disso, grandes bancos controlaram mais os custos que os pequenos.

Alguns estudos analisaram a composição acionária dos bancos. Estudos de Berger e Humphrey (1997) mencionaram que o risco de insolvência de um banco depende do capital financeiro disponível para a absorção das perdas em seu portfólio. Estrada e Osório (2004) concluíram que o capital financeiro está positivamente correlacionado com o custo total, ao analisarem os bancos colombianos. Altunbas *et al.* (2000), analisando bancos comerciais japoneses, concluíram que o nível de capital financeiro influencia a eficiência e a determinação do tamanho ótimo de um banco.

Já em Altunbas *et al.* (2001b), analisando o benefício obtido através da economia de escala, de ineficiências administrativas e de mudanças técnicas, para uma grande amostra de bancos europeus, concluíram que a maior parte do benefício obtido pelas instituições adveio do progresso técnico. Drake e Hall (2003), estudando a eficiência dos bancos japoneses, concluíram que os bancos maiores apresentaram menores oportunidades de ganho na eliminação de ineficiências administrativas, enquanto que, para os bancos menores, ocorreu o contrário.

Prior (2003) estudou os bancos espanhóis de poupança, encontrando que o aumento da rede de agências bancárias, reduziu o nível de utilização de sua capacidade, gerando ineficiências de custo. Canhoto e Dermine (2003) analisaram a eficiência bancária em Portugal,

concluindo que a desregulamentação bancária foi seguida do aumento da eficiência. Bos e Kool (2006), analisando bancos cooperativos holandeses, obtiveram que a maior parte da ineficiência encontrada foi de cunho administrativo.

Em relação ao mercado bancário brasileiro, Nakane (1999) concluiu que a inflação tem efeito negativo na eficiência dos bancos, enquanto que o tamanho e o volume de empréstimos bancários impacta positivamente a eficiência dos mesmos. O autor observou, também, que os bancos públicos são mais eficientes que os privados, enquanto que os estrangeiros são mais eficientes que os de controle nacional.

Já Silva e Jorge Neto (2002) encontraram que os bancos pequenos e os grandes são mais eficientes que os médios, os bancos públicos são mais ineficientes que os privados e os bancos estrangeiros são mais eficientes que os nacionais.

Krause e Tabak (2004) concluíram que os bancos privados são mais eficientes do que os bancos públicos. Nakane e Weintraub (2005) analisaram que os bancos públicos são menos eficientes que os privados. Pesquisando as privatizações e reestruturações ocorridas nos bancos públicos, no Brasil, nos anos 1990, Beck *et al.* (2005) concluíram que os bancos privatizados melhoraram seu desempenho, o que não ocorreu com os que foram reestruturados. Finalmente, Tabak *et al.* (2009) analisaram a eficiência de instituições financeiras, no Brasil, encontrando, entre outros, que, ao nível gerencial, as instituições estrangeiras e privadas apresentaram maior nível de eficiência, para o período de 1995 a 2005.

Observando, agora, alguns estudos mais recentes para o mercado internacional, temos que Tabak *et al.* (2012) analisaram bancos de poupança nos EUA, para a primeira década deste século, encontrando que as condições geográficas são importantes para determinar a eficiência bancária neste país.

Analisando alguns dos trabalhos mais recentes sobre a eficiência bancária, no Brasil, destacamos: Tabak *et al.* (2009), que estimou as eficiências de alocação, de custo e técnica para o mercado bancário brasileiro, no período pré-crise de 2008, encontrando que a ineficiência no Brasil é alta, se comparada a outros países, mostrando que ainda existe um longo caminho a se percorrer nessa área, em nosso país.

Em Tabak *et al.* (2010b), estudou-se a eficiência de custo e de lucro para o sistema bancário brasileiro, aplicando-se métodos bayesianos, para o período de 2000 a 2007. Nesse estudo concluiu-se que bancos com maiores níveis de patrimônio líquido estão associados a maiores níveis de eficiência. Já em Tabak *et al.* (2010a), utilizou-se o teste de causalidade de Granger para a verificação da relação causal entre inadimplência bancária e eficiência. A conclusão foi a de que existem evidências de que a baixa eficiência de custo, comparativamente

aos bancos europeus e norte-americanos, estaria relacionada a um aumento do risco de crédito do sistema. De Abreu (2019) menciona que a eficiência bancária tem sido tema relevante de pesquisa analítica e empírica nos últimos 30 anos, direcionada, ultimamente, não só pela crise financeira internacional recente, mas também por grandes mudanças estruturais no setor. Tais mudanças advindas, principalmente, de avanços tecnológicos, de novos processos regulatórios e de mudanças nas estruturas do mercado que têm alterado substancialmente os fatores e métodos de avaliação da performance das instituições financeiras. De Abreu (2019) destaca ainda o número relativamente baixo de autores dedicados ao estudo do tema.

Finalmente, em Tabak *et al.* (2011), analisou-se a eficiência bancária para o mercado latino-americano. Tal estudo encontrou, entre outros, que os bancos latino-americanos estão muito próximos de seu tamanho ideal, com a grande maioria dos bancos já trabalhando sob economias de escala. Além disso, bancos privados e estrangeiros seriam os mais eficientes.

A Tabela 3, abaixo, apresenta uma síntese de alguns dos principais trabalhos acerca da eficiência em bancos. A grande maioria dos estudos usou DEA para a análise de eficiência.

A Tabela 4, na sequência, apresenta uma síntese de alguns dos principais estudos de rentabilidade em bancos. Os indicadores ROE e ROA são os mais usados para determinar a rentabilidade bancária.

Tabela 3 - Estudos de Eficiência Bancária

Autor(es)	País (es)	Metodologia	Entradas	Saídas	Resultados
Favaro e Papi (1995)	Itália	DEA	Valor da produção, intermediação e ativos.	Produção de novos ativos	A especialização influencia significativamente na eficiência principalmente dos grandes bancos.
Sherman e Ladino (1995)	Diversos	DEA	Recursos pessoais, custo dos serviços, metro quadrado do escritório.	Depósitos e saques	Os maiores bancos apresentaram maior eficiência.
Schaffnit <i>et al.</i> (1997)	Canadá	DEA AR	Horas de trabalho, número de funcionários e recursos técnicos.	Manutenção de contas e transações	Os bancos mais eficientes delegam mais atividades dando aos funcionários uma maior autonomia.
Cook <i>et al.</i> (2000)	Canadá	DEA	Serviço de suporte, vendas e apoio.	Contas de depósitos, transferência entre contas e abertura de hipotecas.	A eficiência em áreas estratégicas possui efeitos significativos nos resultados, principalmente nos serviços que compõem as vendas.
Altunbas <i>et al.</i> (2001)	Diversos países da Europa	SFA	Preço da hora de trabalho, despesas com juros, depreciação dos ativos, despesas com seguros.	Custo total	Os maiores bancos são mais eficientes do que bancos menores, principalmente pela facilidade em reduzir os custos.
Ceretta e Niederauer (2001)	Brasil	DEA	Capital próprio e de terceiros	Receita total	Os grandes bancos possuem maior eficiência do que menores, e os bancos de médio e pequeno porte apresentam níveis de eficiências semelhantes.
Sturm e Williams (2004)	Austrália	DEA	Número de empregados, capital e depósitos.	Empréstimos e atividades extrapatrimonial (compromissos e passivos contingenciais).	Bancos internacionais mais eficientes que os bancos nacionais, devida a sua maior experiência.
Maçada <i>et al.</i> (2005)	Brasil	DEA	Investimentos em Tecnologia da Informação (TI), despesas com pessoal, administrativas e de internacionalização.	Receitas líquidas de intermediação financeiras, de prestação de serviços e de operações internacionais.	Quanto maior o investimento em TI maior a eficiência ao longo do tempo.
Tabak <i>et al.</i> (2005)	Brasil	DEA	Valor intrínseco	Capital, trabalho e <i>funding</i>	Alta volatilidade da eficiência.
Portela e Thanassoulis (2005)	Portugal	GDF	Custos com provisionamento e número de funcionários,	Valor em conta corrente, outros recursos disponíveis, crédito em outros bancos e valor de crédito disponibilizado.	A <i>ineficiência</i> alocativa possui menor efeito que a ineficiência técnica nas instituições de Portugal.
Portela e Thanassoulis (2007)	Portugal	DEA	Nº de postos de atendimento automático, nº de clientes, níveis de renda dos clientes.	Nº de novos usuários da internet, nº de transações em	A eficiência transacional está ligada à eficiência operacional, e a eficiência

Autor(es)	País (es)	Metodologia	Entradas	Saídas	Resultados
				caixa eletrônico, nº de depósitos em caixas eletrônicos.	operacional é positivamente relacionada com o lucro.
Bauer (2008)	Diversos	DFA, DFA modelo em painel com efeitos fixos e aleatórios	Custos de captação, mão de obra, ativos totais	Empréstimos, outros ativos e depósitos.	Existe elevado índice de eficiência em custo e baixa eficiência de lucro nos bancos europeus.
Périco, Rebelatto e Santana (2008)	Brasil	DEA	Patrimônio líquido, ativos totais e depósitos.	Resultado líquido	Os grandes bancos brasileiros apresentaram eficiência média de 84,14%, sendo que cinco instituições tiveram eficiência máxima.
Souza e Macedo (2009)	Brasil	DEA e DEA invertido	Alavancagem, imobilizado e custo operacional.	Liquidez imediata e Rentabilidade operacional	Os bancos precisam melhorar sua eficiência.
Emrouznejad e Anouze (2010)	Diversos	DEA e Árvore de regressão. ⁷	Ativos total, capital e depósitos.	Empréstimos e lucro líquido.	Os bancos apresentaram eficiência média de 79,92%. ⁸
Sanjeev (2009)	Índia	DEA	Despesas de juros e despesas não financeiras	Resultados dos juros e valor das comissões.	Os bancos públicos são menos eficientes do que os bancos privados, contudo o setor possui um decline em eficiência.
Tecles e Tabak (2010)	Brasil	Fronteira de custos	Número de funcionários, capital físico e depósitos	Empréstimos, retornos e depósitos	Os bancos do Brasil operam com eficiência média de 66,00% e uma eficiência lucrativa de 75,00%.
Andries (2012)	Diversos países da Europa	DEA e SFA	Depósitos totais, ativos permanentes e custo operacional.	Empréstimos totais, investimentos totais, outras receitas.	Os bancos europeus apresentaram melhoras na eficiência nos últimos anos.

Onde SFA = *Stochastic Frontier Approach*, DFA = *Distribution-Free Approach*, TFA = *Thick Frontier Approach*, GDF = *Geometric Distance Function*, DEA = *Data Envelopment Analysis* e FDH = *Free Disposal Hull*.

Fonte: Bittencourt, 2015.

Tabela 4 - Estudos de Rentabilidade em Bancos

Autor (es)	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Modelo	Conclusões
Ceretta e Niederauer (2001)	ROE	Ativo circulante, exigibilidade, patrimônio líquido, receita total e resultado semestral.	DEA, DEA modificado e matriz BCG	Os grandes bancos apresentam em média maior rentabilidade do que os pequenos e estes maiores que os bancos de médio porte. A matriz BCG indicou que os pequenos e médios bancos estão atuando em quadrantes de baixa rentabilidade.
Oreiro <i>et al.</i> (2006)	<i>Spread</i>	Variação da taxa de juros, Selic, PIB, inflação e alíquota de compulsório.	Regressão múltipla	As variáveis macroeconômicas são fundamentais para explicar a rentabilidade dos bancos
Araújo <i>et al.</i> (2007)	ROE e ROA	Alavancagem, PIB, Selic C-BOND e <i>Dummy</i> .	Regressão com dados em painel	As fusões e aquisições não influenciam os indicadores de rentabilidade das instituições.
Laureto e Oreiro (2011)	ROE e ROA	Tipo de controle, ativo total, patrimônio líquido lucro líquido e resultado bruto, participação em ativos, tamanho	Modelo de Mont-Klein	Os bancos federais e estaduais tiveram crescimento do ROA, enquanto os privados nacionais e privados com controle estrangeiro redução neste índice. Quanto ao ROE, apenas a categoria público federal teve resultados positivos. De acordo com o modelo adotado existe uma correlação positiva entre a concentração e rentabilidade.
Dantas <i>et al.</i> (2011)	ROA	Soma da participação de mercado das quatro maiores instituições, HHI, taxa Selic, PIB, variação cambial e participação na instituição nos ativos, depósitos bancários e operações de crédito no período.	Regressão múltipla	A concentração não afeta a rentabilidade das instituições financeiras.
Pessanha <i>et al.</i> (2012)	ROE, ROA e EVA	<i>Dummys</i>	Regressão múltipla e modelo Arima (Modelo autorregressivo de médias móveis).	As métricas apresentaram bastante variação no período analisado, mantendo em uma leve crescente. Diante disso, as fusões e aquisições influenciam nas métricas de rentabilidade.
Bolt <i>et al.</i> (2012)	Lucro antes de juros	Outras rendas, empréstimos, depósitos e outros retornos, PIB e provisões.	Regressão múltipla com dados em painel.	A rentabilidade comporta de forma cíclica, sendo influenciada, principalmente, pelo PIB e provisão de perdas.

Autor (es)	Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Modelo	Conclusões
Ayadi e Boujelbene (2012)	ROA	Risco de liquidez, risco de crédito, força do capital, tamanho, participação de mercado, percentual do ativo em ações em relação ao PIB, percentual do banco em relação ao PIB, valor de mercado dos ativos, crescimento do PIB e inflação.	Regressão múltipla com dados em painel.	Os resultados mostram que valor do banco e o tamanho possuem efeitos significativos na rentabilidade. Já a estrutura de capital, percentual do bancário do PIB possuem efeitos negativos. Os indicadores macroeconômicos não possuem significância.
Mahajan et al. (2012)	ROA	Relação entre <i>spread</i> e o ativo total, provisões, relação entre receitas não financeiras e ativo total, relação entre o crédito e depósitos totais, relação entre despesas operacionais e despesas totais, relação entre investimentos e depósitos, índice de Basileia, ativos imobilizados e ativo total.	Regressão múltipla	O setor bancário indiano manteve-se saudável durante a crise econômica, com o desempenho aceitável, havendo possibilidade de melhoras.
Lee e Hsieh (2013)	ROA, ROE, margem financeira e receita líquida	Retornos anormais, empréstimo líquido, empréstimo bruto, depósitos de curto prazo, inflação, PIB, taxa de crescimento, crédito do setor privado e a taxa de juros real e <i>Dummys</i> (indicando país, região e especializações).	Regressão múltipla com painel dinâmico.	Os resultados mostraram que o retorno bancário varia conforme os aspectos internos de cada país, tais como: renda, PIB, taxa de juros. A estrutura de capital também tem efeitos significativos.

Fonte: Bittencourt, 2015.

2.3.2. Eficiência e Rentabilidade Bancária

Identificamos, também, alguns estudos que relacionaram a eficiência com a rentabilidade das instituições financeiras: Kirkwood e Nahm (2006), Majid, Zulkhibri e Fadzlan (2008), Martin *et al.* (2011), Nunes, Menezes e Dias Jr. (2013), D'Oliveira (2014) e Mendonça *et al.* (2016). Na Tabela 5, apresentamos os resultados destes trabalhos, referente à relação entre eficiência e rentabilidade das instituições financeiras.

Observamos que todos os estudos encontraram uma relação positiva entre eficiência e rentabilidade. A maioria dos trabalhos usou DEA para medir eficiência. Dessa forma, avançamos na análise e identificamos também os fatores determinantes da rentabilidade bancária, observando se os resultados serão similares aos encontrados na literatura acadêmica.

De forma geral, nosso estudo agrega nas pesquisas sobre eficiência bancária, primeiramente, por fazer uma análise em dois estágios sobre a eficiência, sendo o primeiro estágio investigativo em relação à eficiência bancária e o segundo analisando a influência da eficiência sobre a rentabilidade bancária. Em segundo lugar, usamos uma base de dados para um período de dez anos, pós-crise financeira internacional, incluindo os principais bancos que atuaram no período de estudo, em todos os segmentos de atividade bancária: Bancos Complexos, Bancos de Varejo, Bancos de Atacado, Bancos Públicos, Bancos de Tesouraria e Bancos de Indústria.

Além disso, aprofundamos a análise sobre a rentabilidade bancária, investigando um amplo espectro de fatores que podem influenciá-la, tais como: variáveis macroeconômicas, variáveis de estrutura do mercado, variáveis dicotômicas e variáveis contábil-financeiras. Ainda mais, em relação às variáveis contábil-financeiras, analisamos um conjunto maior de elementos, em relação ao que se investiga usualmente em um único estudo, incorporando, além das variáveis mais estudadas, como as despesas, os empréstimos e os depósitos e da variável de investigação - a eficiência, variáveis estruturais da empresa, como os níveis de capitalização e de liquidez da mesma, seu grau de diversificação de investimentos, seus níveis de depósito compulsório praticados, os níveis de *spread* bancário, os níveis de tributação e o tamanho dos bancos.

Tabela 5 - Estudos que Relacionam Eficiência e Rentabilidade das IFs

Autor	Objetivo do Estudo	Estimação da Eficiência	Principais Resultados
Nunes, Menezes e Dias Jr. (2013)	Avaliar a rentabilidade do setor bancário brasileiro, com base no paradigma ECD, e investigar a relação entre rentabilidade e índices de eficiência das instituições bancárias, no período de 2000 a 2012.	Índices de eficiência calculados por divisões de contas das demonstrações de resultado do exercício.	Identificaram relação positiva entre os índices de eficiência, de crédito, de investimentos e de composição do patrimônio líquido com a variável rentabilidade.
Kirkwood e Nahm (2006)	Analisar a relação entre a eficiência e a rentabilidade das dez maiores instituições financeiras bancárias na Austrália, entre os anos de 1995 a 2002.	DEA	Os resultados evidenciaram que as grandes instituições financeiras bancárias apresentaram maior eficiência. Os autores encontraram, também, uma relação significativa entre eficiência e rentabilidade, em que os bancos maiores e mais eficientes apresentaram maior rentabilidade.
Majid, Zulkhibri e Fadzman (2008)	Analisar as variáveis que são determinantes para a rentabilidade dos bancos da China, entre os anos de 1997 a 2006.	DEA em janelas	Evidenciaram que as maiores instituições foram mais eficientes em relação às instituições de tamanho médio. A eficiência associou-se significativamente e positivamente com a rentabilidade das instituições analisadas, sendo esta uma das determinantes da rentabilidade.
Martin <i>et al.</i> (2011)	Identificar os fatores determinantes para a rentabilidade dos bancos brasileiros, entre os anos de 1996 a 2010.	DEA	Os resultados indicaram que os bancos mais eficientes apresentavam maiores retornos sobre o capital próprio. A relação entre a eficiência e a rentabilidade foi significativa e positiva.
D'Oliveira (2014)	Examinar quais as variáveis específicas dos bancos, quais as variáveis específicas da indústria e quais variáveis macroeconômicas determinam a rentabilidade dos bancos, no período de 1995 a 2013.	SFA	Identificou uma relação significativa e positiva entre a eficiência nos custos, mensurada pela SFA, e as variáveis ROA e ROE, utilizadas para representar a rentabilidade dos bancos.
Mendonça <i>et al.</i> (2016)	Investigar a relação entre a eficiência econômico-financeira e a lucratividade, no setor bancário brasileiro, no período de 2011 a 2015.	DEA	A eficiência econômico-financeira foi significativa e o coeficiente positivo obtido indicou que, quanto maior a eficiência econômico-financeira da instituição bancária, maior sua lucratividade.

Fonte: Mendonça, 2017.

2.3. Contexto Econômico do Período

A seguir, desenvolvemos uma contextualização do período de estudo, envolvendo o cenário doméstico e o internacional. Tomamos, como referência, informações e dados dos relatórios do Banco Central do Brasil e, principalmente, dos Relatórios de Estabilidade Financeira e dos Relatórios de Inflação, emitidos nesse período de estudo.

Inicialmente, temos o cenário econômico internacional, no período imediatamente anterior à crise financeira mundial de 2007 – 2008, marcado pela manutenção do dinamismo na atividade global e pela baixa aversão ao risco dos investidores estrangeiros, favorecendo, assim, a permanência de reduzidos *spreads* no mercado de crédito internacional.

No cenário interno, tínhamos uma situação econômica favorável, marcada pela convergência dos preços à trajetória da meta de inflação, ensejando o início da flexibilização da política monetária. Uma conjuntura de aumento progressivo dos salários (em valores reais), no período de 2004 – 2005, e de reequilíbrio dos estoques, no setor produtivo, levou a uma condição de aceleração do ritmo do crescimento econômico, que viria a ter continuidade em 2006, com reflexos no crédito bancário. A redução das taxas de juros, registrada no final de 2005, produziu decréscimos no custo dos empréstimos para as pessoas físicas e jurídicas (BCB, 2006a; BCB, 2006b).

No ano de 2007, dado o ambiente favorável à economia brasileira, o Sistema Financeiro Nacional (SFN) mostrava-se sólido e suficientemente capitalizado para enfrentar eventuais choques econômicos. No sistema financeiro, em geral, o retorno sobre o patrimônio dos bancos sustentava uma tendência ascendente, a despeito da diminuição da taxa básica de juros. No cenário externo, a economia mundial manteve-se em expansão, no primeiro semestre de 2007, apesar do aumento do risco ao crescimento global, dadas as correções do mercado imobiliário norte-americano. Devido a atuação dos principais bancos centrais, adicionando liquidez aos mercados, houve uma redução na volatilidade, porém, o risco de um eventual contágio financeiro afetar mercados desenvolvidos e emergentes ainda não era descartado (BCB, 2007a; BCB, 2007b).

No Brasil, os efeitos das turbulências externas sobre a economia, ocorridas a partir do final de junho até meados de agosto, foram atenuados pelo bom desempenho da política econômica e pelo resultado das contas externas. Sob tais condições econômicas, os bancos brasileiros mantiveram a tendência de direcionamento de recursos para o crédito, principalmente às pessoas físicas. Em final de 2007 e meados de 2008, a projeção para a taxa de crescimento mundial foi revista para baixo. A concessão de crédito no mercado internacional

era bastante restrita, fruto da crise no mercado de financiamento hipotecário residencial *subprime*, nos Estados Unidos. As economias emergentes, por outro lado, apresentavam-se menos afetadas por esses eventos, devido, principalmente, ao elevado nível de reservas internacionais e aos fundamentos macroeconômicos robustos desses países. No cenário nacional, houve a intensificação do ritmo de crescimento econômico, associada ao aumento da demanda interna. As operações de crédito, no país, mantiveram-se em expansão, dando continuidade ao que já vinha ocorrendo desde 2004.

O primeiro semestre de 2008 foi marcado pelo agravamento da crise no mercado imobiliário norte-americano. O mercado financeiro nacional foi afetado, apresentando um aumento das taxas de juros domésticas, acompanhado da depreciação da moeda, a partir de agosto. No segundo semestre, as principais variáveis macroeconômicas mantiveram-se em ascensão, propiciando a continuidade da expansão do crédito. No epicentro da crise, as medidas adotadas pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) e pelo Banco Central do Brasil (BCB), entre elas: os incentivos à aquisição de ativos dos bancos de pequeno porte pelos maiores e a redução dos recolhimentos compulsórios, contribuíram para o aumento da liquidez do SFN como um todo e, desse modo, para o reestabelecimento do crédito aos setores produtivos do país (BCB, 2008a; BCB, 2008b).

No âmbito internacional, a coordenação entre governos e bancos centrais dos principais países do mundo, na condução de políticas fiscais e monetárias, começava a apresentar resultados, em meados de 2009, iniciando-se um processo de recuperação dos sistemas financeiros e de reversão do processo recessivo de 2008. A crise financeira internacional afetou a distribuição de liquidez no SFN, acarretando uma concentração de recursos nos bancos de maior porte (*flight to quality*). Algumas medidas adotadas pelo CMN e BCB devolveram o mercado à normalidade, como a instituição dos depósitos a prazo com garantia especial do Fundo Garantidor de Crédito (DPGE). As tempestivas atuações do CMN e do BCB, principalmente no que fere à liquidez e à abertura de linhas de crédito, permitiu que o sistema atravessasse a crise sem impactos significativos. O segundo semestre de 2009 marca a consolidação da recuperação econômica no Brasil, com reflexos positivos no crédito e na solvência do sistema bancário nacional (BCB, 2009a; BCB, 2009b).

No primeiro semestre de 2010, o cenário mundial era marcado por maior incerteza, dada a crise da dívida soberana de países da Zona do Euro, condicionando o comportamento dos mercados financeiros. Além disso, a recuperação da economia norte-americana era lenta e a economia chinesa dava sinais de desaceleração, gerando insegurança a respeito do crescimento da economia mundial. No Brasil, o ambiente econômico favorável contribuiu para o

crescimento do crédito do sistema bancário, principalmente, em modalidades de menor risco. A solvência das instituições permaneceu em nível confortável.

A acumulação de lucros permitiu que o Índice de Basileia (IB) se mantivesse bem acima do mínimo regulamentar. Nesse momento, entraram em discussão, no âmbito do Comitê da Basileia, mudanças na regulamentação prudencial que visavam estabelecer métricas internacionais de alavancagem e de liquidez e melhorar a qualidade do capital. No Brasil, a aceleração nos ritmos de expansão da economia e do crescimento do emprego e da renda, aliados a choques de oferta, exerceram pressão sobre o índice de inflação, ao longo do período. Além disso, o ambiente de elevada liquidez nos mercados internacionais e as boas condições econômicas dos países emergentes favoreceram um movimento de forte fluxo de capitais para estes últimos. No âmbito interno, o crescimento da atividade econômica, frente aos elevados níveis de utilização de capacidade instalada e ao mercado com reduzidas taxas de desemprego, em combinação com choques de oferta domésticos e externos, incentivou a inflação, no início do semestre. Nesse contexto, o BCB iniciou, a partir de janeiro, o necessário ajuste das condições monetárias da economia. Também, no período analisado, o governo federal anunciou medidas para assegurar o esforço fiscal, compatível com o atingimento da meta de superávit primário para o ano (BCB, 2010a; BCB, 2010b).

Os riscos para a estabilidade financeira global aumentaram, no segundo semestre de 2011, com destaque para a desaceleração da economia mundial e a piora da situação na Zona do Euro. No âmbito doméstico, a expansão do sistema bancário, no período, e o consequente aumento da exposição aos riscos da atividade bancária foram acompanhados pelo crescimento da base de capital, principalmente em decorrência da incorporação de lucros e da captação de dívidas subordinadas. Sendo assim, o Índice de Basileia manteve-se consideravelmente acima da exigência mínima nacional de 11%, tendo registrado 16,3%, de média, em dezembro (BCB, 2011a; BCB, 2011b).

No início de 2012, em âmbito interno, o crescimento da carteira de crédito manteve a tendência de desaceleração, observada desde o início de 2011. Destacamos a atuação dos bancos públicos em favor da redução das taxas de juros, com impactos no ritmo de concessões e no aumento da participação desse segmento no mercado. No segundo semestre de 2012, o cenário econômico mundial ainda enfrentava incertezas acima do habitual. No Brasil, a disponibilidade de recursos nos mercados doméstico e externo permitiu aos bancos financiar o crescimento da carteira de crédito e aumentar o montante de ativos líquidos. A capacidade de solvência do sistema bancário brasileiro era alta, tendo em vista que o aumento da base de capital foi proporcionalmente superior à evolução da tomada de riscos inerentes à atividade

bancária. Sendo assim, elevou-se o Índice de Basileia, ainda mais sob as regras de Basileia III, a serem lentamente implantadas (BCB, 2012a; BCB, 2012b).

No primeiro semestre de 2013, o cenário econômico mundial ainda apresentava incertezas, com desempenhos distintos entre os países e mudanças de cenários ao longo do período. Este quadro teve reflexos na liquidez global e no aumento da instabilidade nos mercados, atestando a percepção de resiliência e de baixo risco de liquidez do sistema bancário brasileiro.

No segundo semestre de 2013, houve uma melhora na economia global, mas ainda tínhamos um quadro de diferentes desempenhos entre os países. As economias desenvolvidas consolidavam sua retomada do crescimento e os países emergentes eram afetados por incertezas relativas à retirada dos estímulos de política monetária nos Estados Unidos (EUA). O crescimento mais lento no crédito interno, que já havia sido observado no primeiro semestre, manteve-se no segundo. Os bancos públicos e o crédito com recursos direcionados continuaram estimulando o aumento dos estoques, mas apresentaram desaceleração no crescimento anualizado, principalmente no último trimestre (BCB, 2013a; BCB, 2013b).

Em 2014, os mercados financeiros internacionais se caracterizaram pela diminuição da volatilidade. A atividade econômica global cresceu de forma gradual e desigual – e, em importantes economias, abaixo do que se antecipava.

No Brasil, em maio de 2014, o BCB interrompeu o ciclo de aumento da taxa de juros, iniciado em abril de 2013, e manteve o programa de leilões de *swap* cambial e de venda de dólares com compromisso de recompra, com o objetivo de prover proteção cambial aos agentes econômicos e proporcionar liquidez ao mercado de câmbio. O mercado interno apresentou menor ritmo de crescimento do crédito e a manutenção de práticas e de critérios saudáveis na geração de novas operações. Internamente, apresentaram-se os desafios do resultado fiscal, da persistência de elevadas expectativas de inflação, do baixo crescimento econômico e das incertezas associadas às eleições presidenciais (BCB, 2014a; BCB, 2014b).

Em 2015, os riscos inerentes aos mercados emergentes aumentaram, como reflexo da desaceleração do crescimento econômico. Destaque para a desaceleração da economia da China, pelo quinto ano consecutivo, registrando o menor crescimento desde 1990. Nesse contexto, seguiu-se a valorização do dólar e perdas expressivas nos mercados acionários, sobretudo nas economias emergentes (BCB, 2015a; BCB, 2015b).

Em 2016, o Brasil continuou enfrentando quedas do Produto Interno Bruto (PIB), que já vinham ocorrendo desde o segundo trimestre de 2014. As consequências desse período turbulento não se propagaram, de forma tão acentuada, para o sistema financeiro. O sistema

manteve a resiliência, contribuindo para o retorno do crescimento econômico. Com isso, houve melhora na expectativa dos agentes econômicos em relação ao risco para a estabilidade financeira, nos curto e médio prazos (BCB, 2016a; BCB, 2016b).

3- METODOLOGIA

Neste tópico são apresentadas as delimitações da pesquisa, os procedimentos utilizados para mensurar a eficiência e o modelo aplicado para relacionar a eficiência com a rentabilidade. Também descrevemos as variáveis e suas fórmulas de cálculo.

3.1. Tipo de Pesquisa

Esta dissertação pode ser caracterizada como um estudo quantitativo e descritivo. A pesquisa quantitativa utiliza-se de uma análise estatística e matemática, considerando os elementos quantificáveis, convertendo as informações em números, de modo a podermos classificá-las e analisá-las (GIL, 2010). A pesquisa descritiva objetiva descrever uma determinada população ou evento, estabelecendo relações entre variáveis e fatos, de forma a obter-se uma melhor compreensão dos fatores e dos elementos que afetam um determinado fenômeno (MARTINS, 2002).

Os dados foram analisados por meio da metodologia não-paramétrica da Análise Envoltória de Dados (DEA), e pela modelagem de regressão com dados em painel.

3.2. Amostra e Base de Dados

A amostra foi selecionada através da base de dados de instituições financeiras disponibilizada pelo Banco Central do Brasil (BCB), com dados disponíveis para todo o período de análise (entre 2007 e 2016). Utilizamos dados trienais, adotando a premissa de que é possível capturar as relações que desejamos com dados coletados com essa periodicidade. Com isso, coletamos os dados para os anos de 2007, 2010, 2013 e 2016. Selecionamos o período de 2007 a 2016, considerando a crise financeira internacional que teve início em meados de 2007. Essa crise iniciou-se no mercado financeiro norte americano e tornou-se sistêmica, afetando diversos países – inclusive o Brasil (SILVA *et al.*, 2016). Considera-se que, em momentos de estabilidade econômica, os bancos estão mais propensos a risco e ofertam mais crédito no

mercado, enquanto que, em períodos de recessão, aumenta a aversão a riscos no mercado, e os bancos reduzem suas operações (GHROUBI; ABAOU, 2016).

Na Tabela 6, abaixo, indicamos os bancos escolhidos para nosso painel de dados. São cinquenta e nove instituições financeiras bancárias, que passaram pelos dez anos estudados, sem problemas de falência, e que apresentam dados públicos verificáveis e consistentes para todos os indicadores selecionados.

Tabela 6 - Lista de Instituições Financeiras da Amostra

Instituição Financeira	Segmentação	Instituição Financeira	Segmentação
B.B. S.A.	Bco. Complexo	Bco. Honda S.A.	Bco. de Indústria
Bco. Bradesco S.A.	Bco. Complexo	Bco. IBM S.A.	Bco. de Indústria
Bco. Itaú S.A.	Bco. Complexo	Bco. John Deere S.A.	Bco. de Indústria
Bco. Santander S.A.	Bco. Complexo	Bco. Mercedes-Benz S.A.	Bco. de Indústria
Caixa Econômica Federal	Bco. Complexo	Bco. Moneo S.A.	Bco. de Indústria
Bco. ABC-Brasil S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Toyota do Brasil S.A.	Bco. de Indústria
Bco. Alfa S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Triângulo S.A.	Bco. de Indústria
Bco. BNP Paribas S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Volkswagen S.A.	Bco. de Indústria
Bco. Credit Agricole S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Volvo S.A.	Bco. de Indústria
Bco. Daycoval S.A.	Bco. de Atacado	Bco. BOFA Merrill Lynch S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Fibra S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Citibank S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Guanabara S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Credit Suisse S.A. - CSFB S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Industrial do Brasil S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Deutsche Bank S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Indusval S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Fator S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. ING S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Goldman Sachs S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Mercantil do Brasil S.A.	Bco. de Atacado	Bco. JP Morgan Chase S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Pine S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Modal S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Rabobank Intl. Brasil S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Morgan Stanley S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Safra S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Société Générale S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Sofisa S.A.	Bco. de Atacado	Bco. Standard Chartered BI S.A.	Bco. de Tesouraria
Bco. Sumitomo Mitsui Brasil S.A.	Bco. de Atacado	Bco. A.J. Renner S.A.	Bco. de Varejo
Bco. Tokyo-Mitsubishi BM S.A.	Bco. de Atacado	PARANÁ BANCO - J.MALUCELLI	Bco. de Varejo
Bco. Tricury S.A.	Bco. de Atacado	BANESE S.A. - Bco. do Est. de SE S.A.	Bco. Público
Bco. Votorantim S.A.	Bco. de Atacado	BANESTES S.A. - Bco. do Est. do ES S.A.	Bco. Público
Bco. Cargill S.A.	Bco. de Indústria	BANPARA S.A. - Bco. do Est. do PA S.A.	Bco. Público
Bco. CNH Industrial Capital S.A.	Bco. de Indústria	BANRISUL S.A. - Bco. do Est. do RS S.A.	Bco. Público
Bco. de Lage Landen Brasil S.A.	Bco. de Indústria	BASA - Bco. da Amazônia S.A.	Bco. Público
Bco. Fidis - FIAT S.A.	Bco. de Indústria	BNB S.A. - Bco. do Nordeste do Brasil S.A.	Bco. Público
Bco. Ford S.A.	Bco. de Indústria	BRB S.A. - Bco. de Brasília S.A.	Bco. Público
Bco. GMAC S.A.	Bco. de Indústria		

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, procuramos selecionar apenas as instituições com modelos de negócio semelhantes, ou seja, modelos de negócios comparáveis, como os bancos comerciais (com

carteira comercial) ou bancos múltiplos, excluindo outros bancos com modelos de negócio não comparáveis, como os bancos de desenvolvimento e bancos de cooperativas, dentre outros.

A classificação de segmentação bancária por atividade segue a metodologia do Banco Central do Brasil. A metodologia do Banco Central de segmentação por atividade visa reunir entidades bancárias por similaridade, geralmente em função do perfil de suas operações, procurando refletir o modelo de negócio. Para esse tipo de segmentação, são utilizados atributos quantitativos e qualitativos, além de haver a possibilidade de ajustes manuais na classificação resultante do modelo, em razão de aspectos julgados relevantes para determinada instituição não capturados pela metodologia. Do ponto de vista metodológico, o processo de estratificação ocorre por etapas, com a alocação sequencial das instituições aos segmentos. Dessa forma, os bancos que compõem os segmentos definidos a cada etapa não serão considerados nas etapas de definição dos segmentos seguintes, salvo se essa condição for expressamente determinada na metodologia. Nesse contexto, o segmento de Bancos Complexos é composto de bancos múltiplos ou comerciais, que operam em diversos tipos de transações bancárias e em grandes volumes, possuem extensa rede de agências e expressivo volume de relacionamentos ativos. A metodologia para definição dos bancos pertencentes ao segmento Complexos é baseada na importância relativa da instituição em relação ao sistema bancário, no tocante aos critérios: número de agências; relacionamentos ativos; aplicação de recursos em operações de crédito, títulos e valores mobiliários e participações societárias; e captação de recursos em depósito à vista, poupança e outras captações.

Já o segmento de Bancos Regionais Públicos é composto por instituições financeiras de controle público – federal ou estadual – que operam regionalmente e possuem rede de agências e número de relacionamentos ativos relevantes, se comparadas a outras instituições na região. Concedem financiamentos no varejo ou atacado e captam por diferentes instrumentos, incluindo depósito à vista e poupança, podendo, também, atuar no desenvolvimento da região, por meio de repasses de recursos. Em termos práticos, as instituições que integram esse segmento são identificadas como aquelas de controle público, que não tenham sido previamente selecionadas nos segmentos das etapas anteriores.

O segmento de Bancos de Indústria é formado por instituições ligadas a grupos industriais ou comerciais, com foco no fomento da cadeia produtiva do grupo. Essas instituições captam recursos de suas matrizes ou por meio de operações de repasses de programas específicos e atuam principalmente no financiamento da venda de produtos ao consumidor final, financiamento de estoque e capital de giro aos distribuidores. A identificação dessas instituições ocorre a partir de análise qualitativa sobre o seu perfil operacional, a partir de

consultas nos registros do Sistema de Automação do Processo da Supervisão (SisAPS) e nos sítios das instituições na Internet. Para a apropriada segregação dessas instituições, é fundamental a discussão entre as áreas de monitoramento e de supervisão.

O segmento de Bancos de Tesouraria e Negócios engloba as instituições que têm o predomínio de operações de tesouraria e de negócios, englobando, dentre outras operações, aplicações em TVM (Títulos e Valores Mobiliários), em operações compromissadas, em investimentos em participações societárias, além de possuir parte significativa de suas receitas operacionais advindas dessas operações. Além desses critérios gerais, foi incorporada condição adicional para a tipificação de um banco como de Tesouraria e Negócios, que é ter parcela razoável de sua exposição total representada por exposições em risco de mercado ou derivativos.

Já os segmentos de Bancos de Crédito são compostos por instituições que operam, majoritariamente, com operações de crédito, arrendamento mercantil e outras exposições em crédito, como concessão de garantias e avais. Suas rendas operacionais são obtidas principalmente desse tipo de operação. Utilizamos, em nosso trabalho, a divisão de bancos em Bancos de Crédito de Varejo e Bancos de Crédito de Atacado, segundo a metodologia do Banco Central do Brasil. Um dos critérios para essa classificação é a participação relativa de operações tipicamente de atacado ou de varejo em sua carteira de crédito, considerando os seguintes critérios:

- Operações de Varejo: são considerados os montantes da responsabilidade total dos clientes pessoas físicas e dos clientes pessoas jurídicas que operam com valores de até R\$1.000.000,00, na instituição em análise;
- Operações de Atacado: são considerados os montantes da responsabilidade total dos clientes pessoas jurídicas que operam com valores acima de R\$1.000.000,00, na instituição analisada.

A pesquisa utilizou dados do Banco Central do Brasil – BCB, através da base de dados intitulada “50 Maiores Bancos e o Consolidado do Sistema Financeiro Nacional”, disponível no website do BCB (2019). Foram coletados dados apresentados nas demonstrações contábeis anuais das instituições, seguindo o padrão do Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional – COSIF, segundo regulação do BCB.

O COSIF é o PLANO CONTÁBIL DAS INSTITUIÇÕES DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL, instituído pelo Banco Central do Brasil. As normas consubstanciadas no COSIF aplicam-se aos bancos comerciais, bancos de desenvolvimento, bancos de investimento, sociedades de crédito, financiamento e investimento, sociedades de

arrendamento mercantil, sociedades corretoras de títulos e valores mobiliários, sociedades distribuidoras de títulos e valores mobiliários, sociedades de crédito imobiliário, associações de poupança e empréstimo, caixas econômicas e cooperativas de crédito. O COSIF é o padrão de reporte de informações contábeis pelo Sistema Financeiro Nacional ao Banco Central do Brasil.

Para a obtenção das rubricas contábeis dos bancos analisados em nossa amostra, adotamos o conceito de conglomerado financeiro das instituições, que é definido como o conjunto de entidades financeiras vinculadas diretamente ou não, por participação acionária ou por controle operacional efetivo, caracterizado pela administração ou gerência comum, ou pela atuação no mercado sob a mesma marca ou nome comercial (Circular Banco Central do Brasil, nº 1.273, de 29.12.87).

3.3. Mensuração da Eficiência

As duas principais abordagens para a mensuração da eficiência são: a abordagem de produção e a abordagem de intermediação financeira.

A abordagem de intermediação financeira foi desenvolvida por Sealey e Lindley (1977) e trata os bancos como intermediários financeiros, cujo principal objetivo é a captação de recursos dos depositantes e o empréstimo aos tomadores de recursos. Essa abordagem é a mais utilizada nos estudos sobre eficiência, sendo utilizada, por exemplo, por Tabak *et al.* (2009), que abordaram os bancos como intermediadores de recursos financeiros entre tomadores e ofertadores. Os principais *inputs* utilizados no cálculo da eficiência, no trabalho de Tabak *et al.* (2009), foram o montante de recursos captados, as despesas de juros e as despesas operacionais. Como *outputs* foram utilizados os empréstimos e os investimentos, ou seja, a destinação dos recursos captados no processo de intermediação financeira. Assim, na abordagem de intermediação financeira, os bancos eficientes têm que otimizar seus *inputs*, como recursos captados e despesas, visando maximizar seus *outputs*, como empréstimos e investimentos.

A abordagem de produção, por sua vez, considera que o objetivo do banco é maximizar a produção dos serviços financeiros, para determinados níveis de insumos, ou minimizar o uso de insumos, para ofertar determinados níveis de produtos.

Para a seleção das variáveis, consideramos, inicialmente, uma grande lista de possibilidades. Porém, o acréscimo de muitas variáveis reduz a capacidade da técnica DEA de discriminar as DMUs eficientes das ineficientes. Com isso, manter o modelo mais compacto maximiza o poder discriminatório da DEA. Seleccionamos, com isso, duas variáveis de *input* e duas de *output*, baseado em variáveis que sejam mais correlacionadas com as usadas na

literatura. Em termos de orientação do modelo DEA, este pode responder a uma das perguntas: i) as unidades produzem determinado nível de *output* e têm como objetivo reduzir os *inputs*, mantendo o nível atual de *output*. Isso significa um foco em minimização de *inputs*; ii) as unidades utilizam determinado nível de *input* e têm como objetivo atingir o maior nível de *output*, a partir deste nível de *input*. Isso significa um foco em maximização de *outputs*.

Um modelo DEA orientado para *input* indica que o objetivo da DMU é o de redução dos insumos, sem alteração dos níveis atuais de produtos. Já a orientação a *output* significa que a DMU tem por objetivo a maximização dos produtos, mantendo fixo o nível de insumos.

Em nosso trabalho, decidimos pela orientação a *output*, como sugerido por Périco *et al.* (2008), de forma que entendemos que os bancos disputam mercados com a intenção de aumentar sua carteira de clientes e de produtos ofertados aos mesmos.

Já em relação ao retorno de escala, esta é determinada pela relação entre *inputs* e *outputs*. Uma tecnologia apresenta retorno constante de escala (CRS) quando os *inputs* aumentam ou diminuem numa mesma proporção dos *outputs*, isto é, quando os *inputs* aumentam ou diminuem num fator λ . Sendo λ um escalar positivo, a produção irá aumentar ou diminuir por este mesmo fator λ . Uma tecnologia apresenta retorno variável de escala (VRS) quando, ao multiplicarmos os *inputs* por um fator λ , os *outputs* podem seguir qualquer comportamento em relação a este fator λ (BRUNETTA, 2004).

Com isso, as medidas de eficiência estimadas pelo modelo DEA podem, então, considerar tanto a hipótese de retornos constantes à escala, quanto a hipótese de retornos variáveis à escala, como demonstrado em seção anterior. A assunção de retornos constantes à escala é apropriada quando todas as instituições operam em uma escala ótima na função de produção, ou seja, com plena utilização dos *inputs* para maximização dos *outputs*. Competição imperfeita, restrições financeiras, etc. são fatores que levam as instituições a não terem êxito constante na produção em escala ótima. Dessa forma, os resultados encontrados para as medidas de eficiência sob a hipótese de retornos variáveis à escala parecem ser mais consistentes com a realidade do mercado brasileiro, para retratar o desempenho dos bancos. De modo geral, essa hipótese também tem sido a mais assumida pelos estudiosos do tema a partir da década de 1990 (COELLI, 1996).

Dessa forma, para operacionalizar o cálculo de eficiência e análise de dados utilizamos o modelo DEA – BCC, orientado a *output*. Isto significa que usamos o modelo de envelopamento com retornos variáveis de escala, VRS, orientado a produto. Esta escolha se deve ao fato de que o modelo tradicional de retornos constantes de escala parte do pressuposto de que as DMUs (os bancos neste trabalho) possuem condições iguais para a obtenção de seus

insumos e a comercialização de seus produtos, além de assumir que não existe efeito marginal desproporcional na relação insumo/ produto para as DMUs. Por outro lado, o modelo de retornos variáveis de escala assume a existência destas diversidades mencionadas.

De acordo com Belloni (2000), o indicador da eficiência técnica resultante da aplicação do modelo BCC permite identificar a ineficiência técnica, isolando da ineficiência produtiva o componente associado à ineficiência de escala. Livre das dificuldades advindas de se considerar a escala de produção, o modelo possibilita a utilização de unidades de referência de portes distintos.

Para a escolha das variáveis do modelo, devemos levar em conta, também, que as variáveis de *input* do modelo DEA devem ser do tipo “quanto menor melhor”, enquanto que as variáveis de *output* devem ser do tipo “quanto maior melhor”, de forma a capturar a essência do negócio bancário (SOUZA; MACEDO, 2009).

A Tabela 7, abaixo, apresenta um sumário das contas COSIF que compõem cada variável de *input* e de *output* utilizadas para o cálculo da eficiência no modelo DEA, neste trabalho. A seguir, descrevemos sucintamente cada índice utilizado para o cálculo da eficiência pelo DEA.

Escolhemos para as variáveis de insumo e de produto do nosso modelo, aquelas que apresentaram alta correlação com as principais variáveis usadas na literatura acadêmica. Dessa forma, como *inputs*, foram usadas: *Despesas com Juros (DCJ)*: que são, basicamente, as despesas de intermediação financeira, compostas por despesas com captações no mercado, com empréstimos, com arrendamento mercantil, com operações de câmbio e outras; e *Despesas não Juros (DNJ)*: incluem outras despesas que não com juros, como despesas com pessoal, outras despesas administrativas, despesas tributárias e outras despesas operacionais.

Como *outputs*, foram utilizadas as seguintes rubricas contábeis: *Receitas com Juros (RCJ)*: que são, basicamente, as receitas de intermediação financeira, compostas das receitas com operações de crédito e arrendamento mercantil, operações com instrumentos financeiros e derivativos, operações de câmbio e operações com títulos e valores mobiliários; e *Receitas não Juros (RNJ)*: são as receitas não originadas da atividade de intermediação financeira, como as receitas de prestação de serviços e outras receitas operacionais.

Deve-se ressaltar que os resultados obtidos não se referem à eficiência de forma absoluta. Os bancos considerados eficientes somente são classificados dessa forma, dentre o grupo analisado. As combinações ótimas de *inputs* para gerar *outputs* representam as mais eficientes dentro do grupo de instituições analisado.

A análise DEA busca a melhor combinação dos *inputs*, de forma a produzir os melhores resultados (*outputs*), respeitando as diferentes escalas produtivas. As combinações ótimas encontradas pelo modelo DEA, são os bancos de máxima eficiência, ou eficiência = 1, servindo de *benchmarking* para os outros bancos, considerados menos eficientes. Uma combinação ótima significa que o banco otimizou os insumos (*inputs*), ou seja, esse banco utilizou da melhor forma os recursos disponíveis para gerar o resultado (*output*), que nem sempre é o maior resultado.

Tabela 7 - Variáveis do Modelo DEA

Variáveis de Input		Estudos que Usaram
Despesas Com Juros	Despesas de Intermediação Financeira (Despesas com Captações no Mercado, Despesas com Empréstimos e Repasses, com Arrendamento Mercantil e com Operações de Câmbio)/ Ativos Totais	Faria Júnior e De Paula (2009), Yeh (1996)
	Despesas de Intermediação Financeira = $(8.1.1.00.00-8 + 8.1.2.00.00-1 + 8.1.3.00.00-4 + 8.1.4.00.00-7) / 3.9.9.99.99-3$	
Despesas Não Juros	Despesas Operacionais (Despesas de Pessoal, Outras Despesas Administrativas, Despesas Tributárias e Outras Despesas Operacionais)/ Ativos Totais	Faria Júnior e De Paula (2009), Yeh (1996)
	Despesas Operacionais = $(8.1.7.00.00-6 + 8.1.9.00.00-2) / 3.9.9.99.99-3$	
Variáveis de Output		Estudos que Usaram
Receitas Com Juros	Receitas de Intermediação Financeira (Receitas com Operações de Crédito e Arrendamento Mercantil, Operações com Títulos e Valores Imobiliários, Operações com Instrumentos Financeiros e Derivativos e Operações de Câmbio)/ Ativos Totais	Faria Júnior e De Paula (2009), Cinca, Molinero e García (2002), Yeh (1996)
	Receitas de Intermediação Financeira = $(7.1.1.00.00-1 + 7.1.2.00.00-4 + 7.1.3.00.00-7 + 7.1.5.00.00-3) / 3.9.9.99.99-3$	
Receitas Não Juros	Receitas de Serviços (Receitas de Prestação de Serviços e Outras Receitas Operacionais)/ Ativos Totais	Faria Júnior e De Paula (2009), Yeh (1996)
	Receitas de Serviços = $(7.1.7.00.00-9 + 7.1.9.00.00-5) / 3.9.9.99.99-3$	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Usamos as rubricas contábeis normalizadas pelos ativos totais, de forma a minimizarmos ainda mais as discrepâncias de escala de produção entre as DMUs.

Ressaltamos, também, que possíveis divergências entre o índice de eficiência DEA e a classificação de eficiência por outras metodologias, como fronteira estocástica, não tira o valor das mesmas, cada uma sendo legítima de acordo com seus objetivos. Além disso, eventuais resultados divergentes, entre distintas abordagens de análise de eficiência, podem ser usados

conjuntamente, de forma a se expandir o entendimento dos fatores que influenciam o desempenho dos bancos (PÉRICO *et al.*, 2008).

A análise dos resultados foi feita pela fronteira padrão e o software utilizado foi o Open Source DEA v.0.2.

3.3.1. Eficiência pelo Método de Análise Envoltória de Dados

Ao tratarmos da eficiência bancária, precisamos definir, primeiramente, o conceito de eficiência. O termo eficiência se origina do latim *efficientia* e refere-se à capacidade de se dispor de algo ou de alguém para conseguir determinado fim. Em outras palavras, a eficiência é o uso racional dos meios dos quais se dispõe para se alcançar um objetivo previamente determinado. Eficiência é a capacidade de se alcançar os objetivos e as metas determinadas com um mínimo de recursos disponíveis e tempo, conseguindo, desta forma, a sua otimização.

O conceito de eficiência pode ser usado em diferentes âmbitos. Na economia, relaciona-se eficiência à noção enunciada por Vilfredo Pareto. Segundo ela, uma situação econômica é ótima no sentido de Pareto se não for possível melhorar tal situação (a utilidade de um agente, por exemplo), sem se degradar a situação econômica (ou utilidade de qualquer outro agente), nessa economia.

Em nosso trabalho, utilizamos a metodologia de análise envoltória de dados (DEA), que é uma técnica multivariada de análise, para a determinação da eficiência bancária. A metodologia DEA, basicamente, aborda a noção de eficiência de duas formas: orientada à maximização do produto (*output*), para um determinado montante de insumo (*input*), ou orientada à minimização do insumo, para um dado montante de produto. Com isso, vemos que eficiência é um conceito relativo, comparando o que foi produzido, ou o que foi utilizado, com algum *benchmarking* do mercado. Em outras palavras, a eficiência compara o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido usando-se estes mesmos recursos. De forma geral, para se obter o que poderia ter sido produzido usam-se médias. A Análise Envoltória de Dados considera que o máximo que se poderia produzir é obtido por meio da observação das unidades mais produtivas.

A Análise de Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica matemática que pode ser usada para a análise quantitativa de eficiência de unidades produtivas. Para Magalhães da Silva *et al.* (2003) o método DEA, cuja origem encontra-se no trabalho de Farrell (1957), caracteriza-se como uma técnica não-paramétrica que permite lidar com várias saídas (*outputs*) e várias entradas (*inputs*), e tem o objetivo de avaliar, comparativamente, unidades independentes em

relação à performance das mesmas, ou seja, em relação à eficiência das unidades produtivas (DMUs).

Segundo Murphy (2012), as estatísticas não-paramétricas são estatísticas não baseadas em famílias parametrizadas de distribuições de probabilidade. Elas incluem estatísticas descritivas e inferenciais. Ao contrário das estatísticas paramétricas, as estatísticas não-paramétricas não fazem suposições sobre as distribuições de probabilidade das variáveis avaliadas. Basicamente, a diferença entre modelos paramétricos e modelos não-paramétricos é que o primeiro possui um número fixo de parâmetros, enquanto o segundo aumenta o número de parâmetros com a quantidade de dados de teste (MURPHY, 2012). Dessa forma, vemos que, apesar do seu nome, um modelo não-paramétrico contém parâmetros: a distinção é que os parâmetros são determinados pelos dados de teste, no caso de estatísticas não-paramétricas, e não pelo modelo.

Dessa forma, modelos não-paramétricos diferem dos paramétricos por conta de que a estrutura do modelo não é especificada *a priori*, porém, esta pode ser determinada pelos dados. O termo “não-paramétrico” não significa, então, que o modelo não possua parâmetros, mas que o número e a natureza dos parâmetros são flexíveis e não fixados antecipadamente. Nesse sentido, o modelo de análise envoltória de dados (DEA) fornece coeficientes de eficiência semelhantes aos obtidos por análise multivariada, porém, sem fazer qualquer suposição sobre a distribuição dos dados de teste.

À medida que os métodos não paramétricos fazem menos suposições, sua aplicabilidade é muito maior do que a dos métodos paramétricos correspondentes. Em particular, eles podem ser aplicados em situações em que se tem pouca ou menos informação sobre o problema a ser estudado. Além disso, devido à dependência de menos pressupostos, os métodos não-paramétricos são mais robustos.

Outra justificativa para o uso de métodos não paramétricos é a simplicidade. Em certos casos, mesmo quando o uso de métodos paramétricos é justificado, métodos não-paramétricos podem ser mais fáceis de usar, adicionando, assim, maior simplicidade e robustez na análise dos dados.

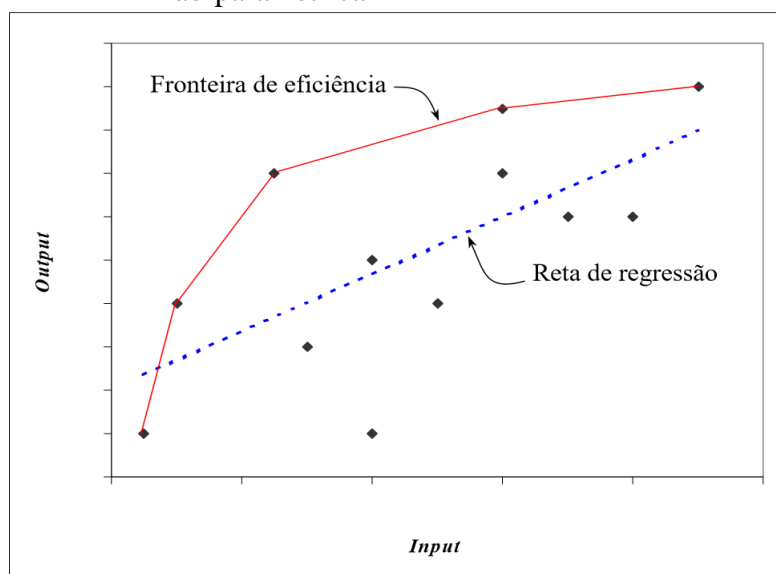
Os modelos de DEA são determinísticos e não-paramétricos e fornecem estimativas de eficiência apenas para os planos de operação observados. No modelo DEA, entende-se por eficiência relativa o fato de as organizações serem avaliadas de acordo com os melhores resultados da própria amostra. Ou seja, a eficiência calculada é válida para aquelas organizações analisadas e para as variáveis consideradas no modelo. Caso seja gerado um novo modelo com outras organizações e variáveis, o resultado de eficiência poderá ser distinto do calculado no

primeiro modelo. Assim, as DMUs eficientes, em determinada amostra, podem não ser eficientes na população. Além disso, para essas DMUs, em um novo modelo, pode ser possível alterar seus níveis de eficiência (MACEDO *et al.*, 2006; SILVA; AZEVEDO, 2004).

Outra característica é que o modelo DEA não pressupõe uma forma específica de relação entre as variáveis. Assim, segundo Oliveira e Tabak (2004), de forma geral, a DEA é formada como uma combinação linear que relaciona o conjunto das melhores práticas observadas a um conjunto de possibilidades de produção convexo (conjunto convexo é definido como aquele onde todo segmento de reta ligando dois pontos do conjunto está, também, contido no conjunto).

No modelo DEA, a eficiência de cada uma das DMUs é calculada pela resolução de um problema de programação linear, um para cada unidade, que fornecerá pesos a serem alocados a cada um dos fatores de produção (*inputs* e *outputs*). Esses pesos, também chamados de multiplicadores, representam o grau de influência de cada um dos fatores de produção na medição da eficiência da DMU. Assim, a partir dos pesos atribuídos a cada fator de cada DMU, é possível calcular a função de maximização (ou de minimização) da produção (também chamada de função objetivo). O valor dessa função será dado entre 0% e 100% (zero e cem por cento) ou 0 a 1 (zero a um), sendo possível, portanto, obtermos a fronteira (curva) de eficiência das DMUs analisadas.

Gráfico 1 - Comparação entre as abordagens paramétrica e não-paramétrica



Fonte: Mello *et al.*, 2005.

Salienta-se que a medida de eficiência em DEA é dada pela comparação de um conjunto de DMUs similares (i.e., de características homogêneas), as quais consomem os mesmos *inputs*, para produzir os mesmos *outputs*, diferenciando-se, entretanto, nas quantidades consumidas e produzidas (LOBO, 2010; MOREIRA, 2010). Nesse sentido, uma DMU será eficiente se, comparativamente às demais, tiver maior produção para uma quantidade de recursos (orientação para *output*) e/ ou utilizar menos recursos para gerar uma quantidade de produtos (orientação para *input*).

Os modelos com orientação para *input* e para *output* possibilitam verificar se a eficiência pode ser aumentada com redução de insumos (primeira orientação), ou com aumento de produção (segunda orientação).

Ao definir as DMUs com as melhores práticas (*benchmarking*), o modelo possibilita a construção de uma fronteira de produção empírica (i.e., obtida por meio de parâmetros de eficiência reais e estabelecida de acordo com a amostra considerada), na qual se encontram as DMUs com grau de eficiência máximo (i.e., 1 ou 100%, um ou cem por cento). Necessariamente abaixo dessa fronteira, observam-se as DMUs com grau eficiência inferior (i.e., maiores do que zero e menores do que um).

São várias as formulações dos modelos de DEA encontradas na literatura, entretanto, dois modelos básicos são geralmente usados nas aplicações. O primeiro modelo, chamado de CCR (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978), também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), retornos constantes de escala, avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes (GUERRA, 2011).

O segundo modelo, chamado de modelo BCC (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984), também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*), retornos variáveis de escala, utiliza uma formulação que permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira (envoltória de dados) determinada pelas DMUs eficientes com tamanho compatível.

Especificamente, no modelo CCR considera-se que qualquer variação nas entradas (*inputs*) produzirá variação proporcional nas saídas (*outputs*). No modelo BCC, por outro lado, desconsidera-se a proporcionalidade entre *inputs* e *outputs*, considerando portes (tamanho) diferentes das unidades analisadas.

No exemplo abaixo, apresentado em Mello *et al.* (2005) e em Guerra (2011), a figura representa os modelos CCR e BCC para uma fronteira bidimensional (i.e., uma variável *input* e uma variável *output*). As DMUs A e C são eficientes (encontram-se na fronteira de eficiência)

apenas no modelo BCC. A DMU B é eficiente nos dois modelos, e as DMUs D e E não são eficientes.

Observamos que o valor da eficiência da DMU E é dada por $E''E'/E''E$ para o modelo BCC orientado para *input*, ou seja, pela distância entre os pontos coordenados (E'', E') dividida pela distância entre os pontos coordenados (E'', E) . Para o modelo CCR orientado para *input*, o valor da eficiência da DMU E é dada por $E''E'''/E''E$, ou seja, a distância entre os pontos coordenados (E'', E''') dividida pela distância entre os pontos coordenados (E'', E) .

De acordo com Mello *et al.* (2005), para algumas formulações dos modelos, as DMUs avaliadas podem ser eficientes ao se considerar, dentre algumas variáveis, aquelas que são mais favoráveis para estas DMUs. Como uma alternativa, é possível utilizar o modelo DEA com fronteira invertida, que apresenta uma avaliação pessimista das DMUs e é, portanto, composta pelas DMUs com as piores práticas gerenciais (SILVA, 2008).

Neste trabalho nos limitaremos aos modelos clássicos de DEA, sendo que as variações avançadas do modelo, como a mencionada acima, não serão escopo desta dissertação, ficando para versões futuras.

Bowlin *et al.* (1985) apresenta as vantagens e as limitações da DEA. Dentre as vantagens, ressaltam-se: (i) possibilita a análise de insumos e produtos diversificados; (ii) ordena as unidades produtivas por ordem de eficiência; (iii) indica as diferenças na alocação de recursos entre unidades produtivas eficientes e ineficientes; (iv) possibilita estimar vários tipos de eficiência (técnica, de escala e alocativa), utilizando modelos diferentes; (v) não exige uma forma funcional específica que relacione insumos e produtos; e (vi) possibilita a medição de insumos e produtos em unidades de medida diferentes. Dentre as limitações, têm-se: (i) os resultados são específicos para a amostra utilizada e sujeitos a problemas de dados, como erros de medição; (ii) a análise mede a eficiência relativa em vez da eficiência absoluta; (e.g., a mesma organização pode ocupar posições diferentes dependendo da amostra); (iii) testes de hipóteses são dificultados, porque a DEA não exige uma forma funcional específica que relacione insumos e produtos.

No modelo com orientação a *input*, c é a unidade (DMU) que está sendo avaliada. O problema acima envolve a procura de valores para u e v , que são os pesos, de modo que se maximize a soma ponderada dos *outputs* dividida pela soma ponderada dos *inputs*, da DMU em estudo, sujeita a restrição de que esse quociente seja menor ou igual a um, para todas as DMUs. Esta função está sujeita à restrição de que, quando o mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída (os vários v_i e u_j) for aplicado a todas as outras unidades que estão sendo comparadas, nenhuma unidade excederá 100% (cem por cento) de eficiência ou uma razão de 1 (um).

Já no modelo com orientação a *output*, a eficiência é calculada pelo inverso da função objetivo, ou seja, eficiência = $1/E$. Este problema define a relação dos *inputs* sobre os *outputs*, onde c é o índice da unidade que está sendo avaliada. Temos, neste problema, as mesmas variáveis de decisão u_j e v_i , porém, queremos minimizar a soma ponderada dos *inputs* dividida pela soma ponderada dos *outputs*, da DMU em estudo, sujeita à restrição de que este quociente seja maior ou igual a um, para todas as DMUs.

Segundo Coelli *et al.* (1998), este é um problema fracionário (não linear) de programação matemática de difícil solução, mas que pode ser resolvido transformando a relação em uma função linear, simplesmente considerando o denominador da função objetivo igual a um. De acordo com Charnes *et al.* (1994), os modelos DEA-CRS-I (orientado a insumo) e DEA-CRS-O (orientado a produto) podem, então, ser apresentados da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} \text{Max } E_c &= \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} && \text{Orientação input} \\ \text{S.a.:} & \sum_{i=1}^m v_i x_{ic} = 1 \\ & \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\ & u_j, v_i \geq 0, \quad \forall i, j. \end{aligned}$$

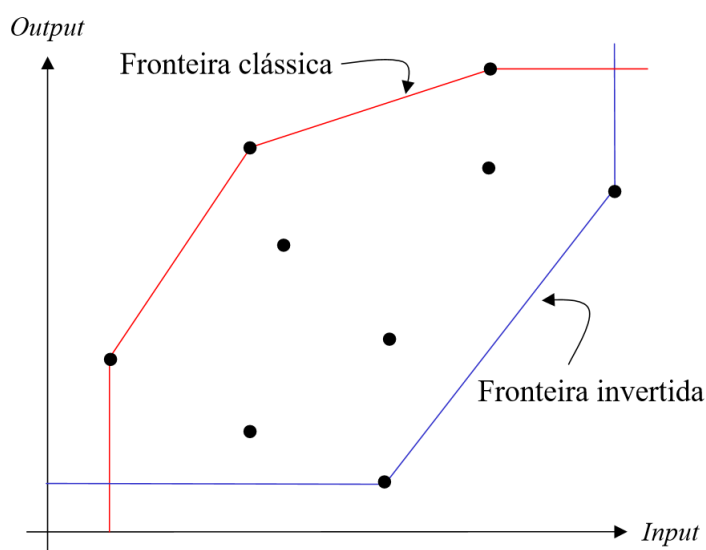
$$\begin{aligned} \text{Min } & \sum_{i=1}^m v_i x_{ic} && \text{Orientação output} \\ \text{S.a.:} & \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} = 1 \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} \geq 0, \quad k = 1, \dots, c, \dots, n \\ & u_j, v_i \geq 0, \quad \forall i, j \end{aligned}$$

Fonte: Elaboração própria.

Estas formas do problema são conhecidas como problemas dos multiplicadores, como também são chamados os pesos, u_j e v_i . Macedo *et al.* (2006) dizem que, no modelo com orientação a *input*, quanto maior a relação $\sum outputs / \sum inputs$, maior a eficiência. Para cada DMU a ser analisada, formula-se um problema de otimização com o objetivo de determinar os valores que esta DMU atribuiria aos multiplicadores u e v , de modo a aparecer com a maior eficiência possível. Então, complementam os autores, o problema consiste em achar os valores das variáveis u_j e v_i , que são os pesos (importância relativa de cada variável/ critério), de modo que se maximize a soma ponderada dos *outputs* dividida pela soma ponderada dos *inputs*, da DMU em estudo, sujeita a restrição de que esse quociente seja menor ou igual a um, para todas as DMUs.

Já no modelo com orientação a *output*, continuam os autores, quanto menor a relação $\sum inputs / \sum outputs$, maior a eficiência. Para cada DMU a ser analisada, formula-se um problema de otimização com o objetivo de determinar os valores que esta DMU atribuiria aos multiplicadores u_j e v_i , de modo a aparecer com a maior eficiência possível, ou seja, minimizando a soma ponderada dos *inputs* dividida pela soma ponderada dos *outputs*, da DMU em estudo, sujeita a restrição de que esse quociente seja maior ou igual a um, para todas as DMUs.

Agora, no modelo BBC, de Bankers, Charnes e Cooper (1984), a suposição de retorno constante de escala é relaxada para admitir retornos viáveis de escala (os modelos CCR possuem fraca capacidade para avaliar a eficiência relativa proporcional). Uma vez livre das dificuldades advindas de se considerar a escala de produção, o modelo possibilita a utilização de unidades de referência de portes distintos, ou seja, o BCC é menos restritivo que o CCR. No modelo, isso é feito adicionando-se ao conjunto de possibilidades de produção (CPP) a restrição de convexidade (o CPP reúne as quantidades de produto possíveis de serem atingidas, em uma economia, dados os recursos e a tecnologia disponíveis). Dessa maneira, o modelo passa a admitir retornos variáveis de escala, pois somente combinações convexas de unidades eficientes formam a fronteira. Apresentamos, abaixo, o modelo BCC orientado a *output*, que foi o modelo utilizado neste trabalho:

Gráfico 3 - Modelo BCC - *Output*

Fonte: Elaboração própria.

O modelo BCC orientado a produto, apresentado acima, trata de maximizar a eficiência (representada pela soma ponderada dos produtos subtraída do fator de escala, que serve para descontar a escala de produção de cada organização, permitindo a modelagem de retornos variáveis de escala) sujeito às restrições, conforme já explicado para o modelo CCR.

Em contraposição à construção da fronteira não-paramétrica da DEA, existe a fronteira estocástica (SFA). O modelo SFA é paramétrico e considera a incerteza como uma variável, uma vez que a ineficiência pode se relacionar ao erro aleatório ou ao erro de medida. No entanto, para a consideração da incerteza, segundo Lobo (2010), deve-se escolher, *a priori*, uma função de distribuição da ineficiência, sendo possível, além disso, utilizar-se de apenas uma variável de *input* (ou apenas de uma variável de *output*), tratada como variável dependente do modelo.

A principal diferença entre a DEA e a SFA é a de que este modelo paramétrico objetiva a construção de uma equação de regressão simples, moldada a partir dos dados, e que tem, como pressuposto básico, a aplicabilidade dessa equação a todas as DMUs (LOBO, 2010).

3.4. Modelo de Regressão com Dados em Painel

Na primeira parte do estudo, calculamos a eficiência bancária utilizando a metodologia não-paramétrica DEA. Na segunda parte da pesquisa, investigamos se os índices de eficiência encontrados foram determinantes para a rentabilidade das instituições financeiras bancárias, para o período de estudo. Para isso, foi utilizado um modelo de regressão com dados em painel.

Vários trabalhos têm mensurado a eficiência e combinado esses resultados, em uma segunda etapa, com análises de regressão (COOK; SEIFORD, 2009).

3.4.1. Definição de Variáveis

Os dados das características das instituições financeiras bancárias foram obtidos por meio do relatório anual do Banco Central do Brasil – BCB, intitulado “50 Maiores Bancos e o Consolidado do Sistema Financeiro Nacional”, para os anos de 2007, 2010, 2013 e 2016. O software utilizado para operacionalizar a análise dos dados nesta etapa foi o Stata®.

Nossa amostra de dados engloba praticamente todos os bancos brasileiros, comerciais e múltiplos, que atravessaram o período estudado (2007 – 2016), de forma que os resultados podem ser facilmente generalizados para todas as instituições com esse perfil de atuação, uma vez que a população e a amostra praticamente coincidem, em nosso estudo.

3.4.1.1. Variáveis Dependentes

As variáveis dependentes utilizadas nesta pesquisa, para representar a rentabilidade, são as variáveis: Retorno sobre Ativos (ROA) e Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE). O Retorno sobre Ativos (ROA) foi calculado pela relação entre o lucro líquido e o ativo total. O ROA representa a capacidade do banco de gerar lucro a partir da utilização do total de recursos aplicados. Já o Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) refere-se à mensuração do retorno da empresa sobre os recursos investidos pelos acionistas.

$$\text{ROA} = (\text{Lucro Líquido Depois de Impostos} / \text{Total de Ativos}) * 100$$

$$\text{ROA} = ((7.0.0.00.00-9 - 8.0.0.00.00-6) / 3.9.9.99.99-3) * 100$$

$$\text{ROE} = (\text{Lucro Líquido Depois de Impostos} / \text{Patrimônio Líquido}) * 100$$

$$\text{ROE} = ((7.0.0.00.00-9 - 8.0.0.00.00-6) / 6.0.0.00.00-2) * 100$$

3.4.1.2. Variáveis Independentes

As variáveis independentes ou explicativas referem-se às características que podem explicar as variações na rentabilidade das instituições financeiras bancárias. As variáveis empregadas neste estudo vêm sendo utilizadas na literatura acadêmica em vários trabalhos, conforme indicado na Tabela 8. As variáveis escolhidas visam identificar a relação entre

variáveis macroeconômicas, como a taxa básica de juros (taxa SELIC), o crescimento econômico, o nível de inflação de preços; variáveis de estrutura do mercado, como o nível de concentração da indústria, os diversos segmentos de atuação bancária; variáveis contábil-financeiras das empresas, como o volume de empréstimos, o volume de depósitos bancários, as despesas totais, o grau de capitalização dos bancos, o nível de liquidez das empresas, o nível de eficiência operacional, o tamanho dos bancos, entre outros.

Na Tabela 8, temos, também, o sinal esperado para cada variável de controle, de acordo com a literatura acadêmica. Usamos a eficiência (EFI), mensurada pela técnica DEA, como variável de controle, nos baseando no paradigma Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), segundo o qual as empresas são mais eficientes quando usam seus recursos de maneira mais inteligente e, assim, têm maior probabilidade de serem mais rentáveis. Com isso, nossa hipótese de pesquisa é a de que quanto mais eficientes forem as instituições bancárias, maior sua rentabilidade. Com isso, nossa expectativa é a de uma relação positiva e direta entre as duas variáveis.

Em relação aos empréstimos totais (EMPT), esperamos uma relação direta e positiva com a rentabilidade, dado que, quanto maior o volume de empréstimos ofertados no mercado, maior o nível de informação do banco em relação aos agentes do mercado, melhor a possibilidade de prática de taxas diferenciadas pela instituição e, conseqüentemente, de rentabilidade da carteira, aumentando a rentabilidade geral da instituição. Além disso, bancos com maiores volumes de empréstimos têm maior facilidade de controlar seus custos (MAUDOS *et al.*, 2002).

Em relação ao índice de concentração bancária (lnHHI), não há um consenso na academia. Maior concentração bancária pode ter um efeito positivo para os bancos de maior participação de mercado e negativo para os de menor participação. Em relação à taxa básica de juros da economia (SELIC), espera-se uma relação direta positiva com a rentabilidade dos bancos, de forma que os ganhos das posições ativas baseadas na taxa SELIC tendem a se sobrepor às perdas das operações passivas com essa mesma característica (DANTAS *et al.*, 2011).

Já em relação ao crescimento da economia (PIB), nos momentos de crescimento econômico, há um aumento na demanda por crédito e, conseqüentemente, maiores oportunidades de incremento no volume das carteiras dos bancos e de elevação nas taxas de juros praticadas pelas instituições bancárias (DANTAS *et al.*, 2011; DERMIGÜÇ-KUNT; HUIZINGA, 1999; DICK, 1999), sendo esperada uma relação direta positiva entre a taxa SELIC e o nível de atividade bancária e, portanto, também com suas rentabilidades. Em relação

à taxa de inflação (INFL), a expectativa é de uma relação negativa direta com a rentabilidade bancária, uma vez que se espera não haver um realinhamento imediato nas taxas de juros dos ativos dos bancos, compostos em grande parte por títulos públicos federais e operações de crédito, enquanto que, nas operações de captação, a adequação tem que ser mais rápida, pelo risco de se perder tais operações para os concorrentes. Dessa forma, as instituições financeiras teriam suas margens de intermediação financeira reduzidas com a inflação (DANTAS *et al.*, 2011).

Em relação a depósitos totais (DEPT), a expectativa é de uma relação negativa direta, devido ao fato de tais depósitos serem remunerados, em parte, o que aumentariam os custos da instituição (BOLT *et al.*, 2012). Pelo mesmo motivo, espera-se uma relação negativa direta entre despesas totais (DESPT) e a rentabilidade das instituições financeiras.

Em relação ao nível de capitalização (CAP) dos bancos, a relação com a rentabilidade pode ser tanto negativa, quanto positiva. Os bancos bem capitalizados podem obter custos menores de financiamento ao sinalizarem ao mercado uma menor possibilidade de falência, como, também, podem ter sua rentabilidade impactada, caso não consigam gerenciar adequadamente o maior volume de capital (MENDONÇA *et al.*, 2016; D'OLIVEIRA, 2014). O raciocínio é o mesmo para o caso do nível de liquidez (LIQ) dos bancos.

Em relação ao grau de diversificação de receitas (GDI), espera-se uma relação positiva direta com a rentabilidade dos bancos, uma vez que quanto maior as possibilidades de diferentes fontes de receita de um banco, maior as possibilidades de ganho e de rentabilidade para o mesmo (BOLT *et al.*, 2012). Para o caso do *spread* bancário (SPRD), espera-se que quanto maior a diferença entre as taxas de juros recebidas pelos bancos nas aplicações e pagas nas captações, maior sua rentabilidade, ou seja, esperamos uma relação positiva direta entre as duas variáveis (CONTREIRAS, 2018).

Em relação ao tamanho dos bancos (lnAT), busca-se medir o ganho em escala ao se maximizar o uso dos fatores de produção (D'OLIVEIRA, 2014). O efeito do tamanho dos bancos sobre a rentabilidade pode ser positivo, dado que os bancos maiores possuem maior volume de operações, podendo diversificar seus riscos e, com isso, diminuir os custos de captação. Mas também pode ser negativo, pois bancos maiores podem possuir uma estrutura burocrática maior incorrendo em maiores custos operacionais (SHEHZADAB; HAANACD; SCHOLTENSA, 2013).

Em relação à taxa de encaixe compulsório (CMPL), espera-se uma relação negativa direta com a rentabilidade, dado que os bancos perdem margem de rentabilidade com esses depósitos, que não é repassada integralmente às operações de crédito (DANTAS *et al.*, 2012).

Em relação à tributação (TRIB), representada pelo peso dos impostos indiretos, consideramos, inicialmente, a premissa de que os encargos com tributos são um dos elementos constitutivos do *spread* bancário. Freitas e Köhler (2009) sintetizam que o *spread* é composto de cinco componentes: custo administrativo; prêmio pelo risco de inadimplência; custo do compulsório; tributos e taxas; e resíduo. Considerando esse pressuposto, é razoável de se esperar, portanto, uma relação positiva entre o nível de *spread* e o nível de impostos indiretos incidentes. Dado que a relação entre *spread* e rentabilidade deve ser positiva, esperamos uma relação positiva entre impostos indiretos e rentabilidade.

Analizamos, também, o eventual impacto de algumas variáveis *dummy* na rentabilidade bancária. Em relação à nacionalidade do controle do capital da instituição financeira (D_NAC), esperamos que as instituições estrangeiras apresentem menores rentabilidades do que os bancos nacionais, de forma que estas instituições reflitam seus comportamentos nos países de origem, onde os níveis de rentabilidade são inferiores aos alcançados pelos bancos no Brasil (DANTAS, 2011). Também analisamos a hipótese de que os bancos privados apresentariam taxas de retorno superiores às das instituições públicas (D_CON). Seja por apresentarem maior eficiência operacional, ou mesmo por não se submeterem a políticas governamentais, ou por praticarem taxas de juros maiores.

Finalmente, também avaliamos se existe alguma relação entre o segmento de atuação dos bancos, segundo a classificação do Banco Central do Brasil (Bancos de Atacado (D_CAT), Bancos de Varejo (D_CVJ), Bancos de Tesouraria (D_TES), Bancos Complexos (D_COM), Bancos de Indústria (D_IND), Bancos Públicos (D_CON), e a rentabilidade bancária.

Tabela 8 - Variáveis Independentes Utilizadas no Modelo de Regressão de Dados em Painel

Variáveis	Descrição	Sinal	Estudos que Usaram (Continua)
EMPT	Empréstimos Totais = Empréstimos Totais/ Ativos Totais. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. Empréstimos Totais = (1.6.0.00.00-1 + 1.7.0.00.00-0)/ 3.9.9.99.99-3	+	Maudos <i>et al.</i> (2002), Dantas <i>et al.</i> (2011), Bolt <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013)
lnHHI	lnHHI - Índice de concentração bancária. Fonte: BCB.	+/-	Martins e Alencar (2009), Alhassan <i>et al.</i> (2015)
SELIC	Taxa real de juros da economia, SELIC, deflacionada pelo IPCA no ano. Fonte: BCB.	+	Demirgüç-Kunt e Huizinga (1999), Dick (1999), Jiang <i>et al.</i> (2003)
PIB	Taxa de crescimento real do PIB no ano. Fonte: IBGE.	+	Maudos <i>et al.</i> (2002), Oreiro <i>et al.</i> (2006), Araújo <i>et al.</i> (2007), Dantas <i>et al.</i> (2011), Ayadi e Boujelbene (2012), Bolt <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013)
INFL	Taxa de inflação anual - IPCA Acumulado. Fonte: IBGE.	-	Oreiro <i>et al.</i> (2006), Bolt <i>et al.</i> (2012), Ayadi e Boujelbene (2012), Lee e Hsieh (2013)
DEPT	Depósitos Totais = Depósitos Totais/ Ativos Totais. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. Depósitos Totais = 4.1.0.00.00-7/ 3.9.9.99.99-3	-	Bolt <i>et al.</i> (2012), Lee e Hsieh (2013)
DESPT	Despesas Totais = Despesas Operacionais Totais/ Ativos Totais. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. (Valores Negativos). Despesas Totais = 8.1.0.00.00-5/ 3.9.9.99.99-3	-	Bolt <i>et al.</i> (2012), Fiordelisi (2008), Martin <i>et al.</i> (2011), Shehzadab, Haanacd e Scholtensa (2013) e D'Oliveira (2014), Mendonça <i>et al.</i> (2016)
CAP	Capitalização = PL/ Ativos Totais. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. Capitalização = 6.0.0.00.00-2/ 3.9.9.99.99-3	+/-	Pasiouras e Kosmidou (2007), Martin <i>et al.</i> (2011), Nunes, Menezes e Dias Jr. (2013), D'Oliveira (2014), Mendonça <i>et al.</i> (2016)
GDI	Grau de Diversificação das Receitas = Receitas Operacionais/ Ativos Totais. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. Grau de Diversificação de Receitas = 7.1.0.00.00-8/ 3.9.9.99.99-3	+	Bolt <i>et al.</i> (2012)
SPRD	<i>Spread</i> Bancário = (Receita Operacional de Crédito - Despesa Captação)/ (Receita Operacional de Crédito). Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. <i>Spread</i> Bancário = ((7.1.1.00.00-1 + 7.1.2.00.00-4) - 8.1.1.00.00-8)/ (7.1.1.00.00-1 + 7.1.2.00.00-4)	+	Contreras <i>et al.</i> (2018)
LIQ	Liquidez = (Disponibilidades/ Aplicações Interfinanceiras/ TVM e Derivativos)/ AT. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. Liquidez = (1.1.0.00.00-6 + 1.2.0.00.00-5 + 1.3.0.00.00-4)/ 3.9.9.99.99-3	+/-	Contreras <i>et al.</i> (2018)
TAM	Tamanho = ln(Ativos Totais). Deflacionado pelo IPCA. Fonte: Pesquisa usando dados do BCB. Tamanho = ln(3.9.9.99.99-3)	+/-	Faria, Paula e Marinho (2007), Contreras <i>et al.</i> (2018), Kirkwood e Nahm (2006), Majid, Zulkhibri e Fadzlan (2008), Martin <i>et al.</i> (2011), Nunes, Menezes e Dias Jr. (2013), D'Oliveira (2014), Mendonça <i>et al.</i> (2016)

Variáveis	Descrição	Sinal	Estudos que Usaram (Conclusão)
EFI	Eficiência Técnica (com retornos variáveis de escala). Valores de 0 a 1. Extraído do modelo DEA. Fonte: Pesquisa.	+	Maudos <i>et al.</i> (2002), Demirgüç-Kunt e Huizinga (1999), Dick (1999), Hasan e Bashir (2003), Fungacova e Poghosyan (2011)
<i>Dummies</i>	D_NAC - Nacionalidade/ D_CON - Controle/ D_POR - Porte/ D_COM - Bcos. Complexos/ D_TES - Bcos. Tesouraria/ D_CAT - Bcos. de Crédito de Atacado/ D_IND - Bcos. de Indústria/ D_CVJ - Bcos. de Crédito de Varejo. Fonte: Pesquisa.	+/-	Demirgüç-Kunt e Huizinga (1999), Havrylchuk e Jurzyk (2006), Flamini <i>et al.</i> (2009), Dantas <i>et al.</i> (2011)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Usamos as rubricas contábeis normalizadas pelos ativos totais, de forma a deflacionarmos os números.

3.5. Modelo Econométrico

Utilizamos, no segundo estágio da pesquisa, um modelo de dados em painel para analisar a relação da rentabilidade bancária com a eficiência. Segundo Gujarati e Porter (2010), a análise de dados em painel combina séries temporais com observações de corte transversal, oferecendo dados mais informativos, maior variabilidade, menos colinearidade entre variáveis, mais graus de liberdade e mais eficiência na avaliação dos dados. Estudando repetidas observações em corte transversal, os dados em painel são mais adequados para examinar a dinâmica da mudança. Os dados em painel podem detectar e medir melhor os efeitos que simplesmente não podem ser observados em um corte transversal puro ou em uma série temporal pura. Além disso, segundo os autores, os dados em painel permitem estudar modelos de comportamento mais complicados, como fenômenos de economias de escala e mudanças tecnológicas.

Os dados em painel referem-se a diversos indivíduos ou empresas, designados por $i = 1, 2, 3, \dots, n$, em cada período de tempo $t = 1, 2, 3, \dots, T$. A abordagem básica para o modelo é:

$$y_{it} = x_{it}'\beta + z_i' + \alpha + \varepsilon_{it}$$

$$= x_{it}'\beta + c_i + \varepsilon_{it}$$

Onde temos k regressores em x_{it} , sem considerar a constante do modelo. Os termos de erro do modelo são $c_i + \varepsilon_{it}$. O termo c_i é invariável no tempo, se refere à característica individual específica não observável e que difere de indivíduo para indivíduo. Já o termo ε_{it} , o termo de erro da regressão, é variável no tempo e também varia para cada indivíduo, possui média zero, é não correlacionado entre si, não correlacionado com as variáveis explicativas (x_i) e com o efeito individual (c_i), além de ser homoscedástico.

Nos diferentes modelos que podem ser usados para dados em painel, a principal diferença é a existência de efeitos fixos ou aleatórios. No modelo de efeitos fixos, consideramos que os regressores apresentam uma correlação arbitrária com a característica individual não observável (c_i), em qualquer período de tempo, o que torna os estimadores de MQO viesados e inconsistentes. Por esse motivo, qualquer variável explicativa que seja constante ao longo do tempo, para todo i , é removida pela transformação de efeitos fixos. Já nos modelos de efeitos aleatórios, consideramos que a característica individual não observável (c_i) é não correlacionada com cada variável explicativa em todos os períodos de tempo. Nesse caso, se usarmos uma transformação para eliminar c_i , isso resultará em estimadores ineficientes. Dessa forma, as hipóteses ideais de efeitos aleatórios incluem todas as hipóteses de efeitos fixos mais o requisito adicional de que c_i seja independente de todas as variáveis explicativas, em todos os períodos de tempo (WOOLDRIDGE, 2012). Tal modelo tem a vantagem de se poder estimar todos os coeficientes, mesmo dos regressores que não variam no tempo, obtendo-se, assim, os efeitos marginais. Porém, se este modelo for estimado, sendo que o modelo mais indicado é o de efeitos fixos, os estimadores calculados serão inconsistentes.

Para a identificação do melhor modelo para cada análise de dados, Gujarati e Porter (2010) sugerem os passos abaixo:

- 1- Inicialmente, estima-se o modelo *pooled* OLS. Tal modelo pressupõe coeficientes constantes, independentemente da amostra, ou seja, os dados são empilhados;
- 2- Em seguida, prosseguimos com a estimação do modelo de efeitos fixos. Usamos, então, o teste de Chow, com a estatística F, que irá indicar qual modelo é o mais indicado para os dados, o modelo *pooled* OLS ou o modelo de efeitos fixos. Neste teste, a hipótese H_0 é a não existência de efeitos individuais específicos, indicando o modelo *pooled* OLS como o melhor para os dados em questão;
- 3- Na sequência, estimamos o modelo de efeitos aleatórios. Utilizamos, então, o teste de Breusch-Pagan, que visa selecionar entre o modelo *pooled* OLS e o de efeitos aleatórios. Tal teste tem como hipótese $H_0 = \text{Var}(c_i) = 0$, indicando o modelo *pooled* OLS como o mais adequado para os dados;
- 4- Posteriormente, aplicamos o teste de Hausman, para selecionar entre o modelo de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios. Este teste assume $H_0 = \text{Cov}(c_i, x_{it}) = 0$, indicando o modelo de efeitos aleatórios como o mais adequado;
- 5- Finalmente, verificamos a existência de problemas de autocorrelação e heteroscedasticidade.

Esses passos também foram seguidos em Bressan *et al.* (2012). Em caso de ocorrência de problemas de heteroscedasticidade e autocorrelação, poderemos usar métodos de estimação robustos para estes dois problemas, como, por exemplo, o método de Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (FGLS – *Feasible Generalized Least Squares*). Utilizando este método de estimação, os resultados são satisfatórios para problemas de heteroscedasticidade e autocorrelação, como apresentado em Tabak *et al.* (2011).

Com isso, realizamos as regressões abaixo para analisar os efeitos da eficiência sobre a rentabilidade:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln HHI_{it} + \beta_2 SELIC_{it} + \beta_3 PIB_{it} + \beta_4 INFL_{it} + \beta_5 DEPT_{it} + \beta_6 EMPT_{it} + \beta_7 DESPT_{it} + \beta_8 CAP_{it} + \beta_9 GDI_{it} + \beta_{10} SPRD_{it} + \beta_{11} LIQ_{it} + \beta_{12} \ln AT_{it} + \beta_{13} EFI_{it} + \beta_{14} TRIB_{it} + \beta_{15} CMPUL_{it} + dummies_i + c_i + \varepsilon_{it}$$

$$ROE_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln HHI_{it} + \beta_2 SELIC_{it} + \beta_3 PIB_{it} + \beta_4 INFL_{it} + \beta_5 DEPT_{it} + \beta_6 EMPT_{it} + \beta_7 DESPT_{it} + \beta_8 CAP_{it} + \beta_9 GDI_{it} + \beta_{10} SPRD_{it} + \beta_{11} LIQ_{it} + \beta_{12} \ln AT_{it} + \beta_{13} EFI_{it} + \beta_{14} TRIB_{it} + \beta_{15} CMPUL_{it} + dummies_i + c_i + \varepsilon_{it}$$

As *dummies* são: D_NAC_i – *dummy* de nacionalidade do banco (1- Nacional; 0- Estrangeiro);

D_CON_i – *dummy* de controle (1- Bco. Público; 0- Bco. Privado);

D_POR_i – *dummy* de porte (1- Bco. Grande/ Médio; 0- Bco. Peq./ Micro);

D_COM_i – *dummy* indicando Banco Complexo;

D_TES_i – *dummy* indicando Banco de Tesouraria;

D_CAT_i – *dummy* indicando Banco de Atacado;

D_IND_i – *dummy* indicando Banco de Indústria;

D_CVJ_i – *dummy* indicando Banco de Varejo.

A variável dependente é a rentabilidade da instituição *i* no período *t*, que é representada pelas variáveis ROA_{it} ou ROE_{it}; β_0 é o intercepto da reta; β_1 a β_{15} são os coeficientes angulares das variáveis independentes; β_{16} a β_{23} são os coeficientes das variáveis *dummy* e ε_{it} é o termo de erro da regressão. EFI_{it} é a variável de eficiência, calculada previamente pelo modelo DEA.

As variáveis independentes, como mencionado anteriormente, referem-se às características que podem explicar as variações na rentabilidade das instituições financeiras bancárias. Utilizamos, em nosso estudo, variáveis relacionadas a um amplo espectro de perspectivas em torno do desempenho das instituições bancárias, tais como: (i) variáveis

macroeconômicas, como a taxa básica de juros (taxa SELIC), o crescimento econômico, o nível de inflação de preços; (ii) variáveis de estrutura do mercado, como o nível de concentração do mercado bancário; (iii) além de variáveis contábil-financeiras, abordando diversos aspectos das empresas, como o volume de empréstimos, o volume de depósitos bancários, as despesas totais, o grau de capitalização, o nível de liquidez, o nível de eficiência operacional, (iv) além de variáveis *dummy*, abordando o tamanho dos bancos, o segmento de atividade, o controle acionário, a nacionalidade, entre outros.

Em relação às variáveis macroeconômicas, nossa expectativa para a taxa básica de juros da economia (variável $SELIC_{it}$), conforme já mencionado, é a de haver uma influência significativa, direta e positiva na rentabilidade dos bancos, de forma que o ganho das posições ativas baseadas na taxa SELIC tende a se sobrepor às perdas das operações passivas com essa mesma característica (DANTAS *et al.*, 2011). Já em relação ao crescimento da economia (variável PIB_{it}), nossa expectativa é a de se ter uma relação direta positiva entre essa variável e o nível de atividade bancária e, portanto, com a rentabilidade dos bancos. Em relação à taxa de inflação (variável $INFL_{it}$), a expectativa é de uma relação negativa direta entre essa variável e a rentabilidade bancária, uma vez que se espera não haver um realinhamento imediato nas taxas de juros dos ativos dos bancos, compostos em grande parte por títulos públicos federais e operações de crédito, enquanto que, nas operações de captação, a adequação tem que ser mais rápida, pelo risco de se perder tais operações para os concorrentes. Dessa forma, as instituições financeiras teriam suas margens de intermediação financeira reduzidas com a inflação (DANTAS *et al.*, 2011), conforme analisamos anteriormente.

Já em relação à variável de estrutura do mercado, o índice de concentração bancária (variável $\ln HHI_{it}$), não há um consenso na academia. Uma maior concentração bancária pode ter um efeito positivo para os bancos de maior participação de mercado e negativo para os de menor participação, por exemplo.

Já em relação às variáveis contábil-financeiras das instituições bancárias, a eficiência bancária (variável EFI_{it}), é esperada que seja significativa e positivamente relacionada com a rentabilidade bancária, segundo o paradigma E-C-D. Com isso, nossa hipótese de pesquisa é a de que quanto mais eficientes forem as instituições bancárias, maior sua rentabilidade. Em relação aos empréstimos totais (variável $EMPT_{it}$), esperamos uma relação direta e positiva com a rentabilidade, conforme mencionado anteriormente, dado que bancos com maiores volumes de empréstimos têm maior facilidade de controlar seus custos (MAUDOS *et al.*, 2002). Em relação aos depósitos totais (variável $DEPT_{it}$), a expectativa é de uma relação negativa direta, devido ao fato de tais depósitos serem remunerados, em parte, o que aumentariam os custos da

instituição (BOLT *et al.*, 2012). Pelo mesmo motivo, espera-se uma relação negativa direta entre despesas totais (variável $DESPT_{it}$) e a rentabilidade das instituições financeiras.

Já em relação ao nível de capitalização dos bancos (variável CAP_{it}), a relação com a rentabilidade pode ser tanto negativa, quanto positiva, como mencionamos anteriormente. O mesmo ocorre para o nível de liquidez dos bancos (variável LIQ_{it}). Em relação ao grau de diversificação de receitas (variável GDI_{it}), espera-se uma relação positiva direta com a rentabilidade dos bancos, devido às maiores possibilidades de diferentes fontes de receita para os bancos de maior GDI. Para o caso do *spread* bancário (variável $SPRD_{it}$), espera-se que quanto maior o *spread* operacionalizado pelo banco, maior sua rentabilidade, ou seja, esperamos uma relação positiva direta entre as duas variáveis (CONTREIRAS, 2018). Em relação ao tamanho dos bancos (variável $\ln AT_{it}$), não existe um consenso na literatura. Conforme ocorre o crescimento dos bancos, busca-se um ganho em escala, ao se maximizar o uso dos fatores de produção (D'OLIVEIRA, 2014). O efeito do tamanho dos bancos sobre a rentabilidade pode ser positivo, se os bancos maiores conseguem diversificar seus riscos e, assim, diminuir seus custos de captação. Mas, também, pode ser negativo, se os bancos maiores possuem uma estrutura burocrática maior, incorrendo em maiores custos operacionais (SHEHZADAB; HAANACD; SCHOLTENSA, 2013).

Em relação à taxa de encaixe compulsório (variável $CMPUL_{it}$), como advertimos na seção anterior, espera-se uma relação negativa direta com a rentabilidade, dado que os bancos perdem margem de rentabilidade com esses depósitos (DANTAS *et al.*, 2012). Em relação à tributação (variável $TRIB_{it}$), representada pelo peso dos impostos indiretos, mencionamos anteriormente, que consideramos a premissa de os encargos com tributos serem um dos elementos constitutivos do *spread* bancário, como proposto em Freitas e Köhler (2009). Considerando esse pressuposto, esperamos uma relação positiva entre impostos indiretos e rentabilidade.

Analisamos, também, o eventual impacto de algumas variáveis dicotômicas na rentabilidade bancária. Em relação ao controle do capital da instituição financeira (variável D_NAC_i), esperamos que as instituições estrangeiras apresentem menores rentabilidades do que os bancos nacionais, de forma que estas instituições reflitam seus comportamentos nos países de origem, onde os níveis de rentabilidade são inferiores aos alcançados pelos bancos no Brasil (DANTAS, 2011). Também analisamos a hipótese de que os bancos privados (variável D_CON_i) apresentariam taxas de retorno superior à das instituições públicas. Seja por apresentarem maior eficiência operacional, por não se submeterem a políticas governamentais, ou por praticarem taxas de juros maiores. Também incluímos uma *dummy* para o porte da

instituição (variável D_{POR_i}), para a qual não existe consenso na academia em relação à direção da sua influência na rentabilidade dos bancos.

Finalmente, também avaliamos se existe alguma relação entre o segmento de atuação dos bancos (Bancos Complexos, variável D_{COM_i} ; Bancos de Tesouraria, variável D_{TES_i} ; Bancos de Atacado, variável D_{CAT_i} ; Bancos de Indústria, variável D_{IND_i} ; Bancos de Varejo, variável D_{CVJ_i} ; Bancos Públicos, variável D_{CON_i}), classificação esta segundo o padrão determinado pelo Banco Central do Brasil, e a rentabilidade bancária.

3.5.1. Pressupostos do modelo econométrico

Para que possamos utilizar um modelo de regressão para investigar a relação entre rentabilidade, eficiência bancária e outras variáveis macro e microeconômicas, temos que observar alguns pressupostos. Os modelos de regressão têm por finalidade principal analisar o comportamento das relações entre um conjunto de variáveis explicativas, quantitativas ou *dummies*, e uma variável dependente quantitativa (fenômeno estudado), desde que sejam respeitadas determinadas condições e pressupostos (WOOLDRIDGE, 2012). Dessa forma, o objetivo principal de uma análise de regressão é o de se observar o comportamento de uma variável explicada em relação ao comportamento de outras variáveis explicativas, sem necessariamente haver alguma relação de causa e efeito (GUJARATI, 2006).

Tabela 9 - Pressupostos do Modelo de Regressão

Pressuposto	Violação	Teste de Verificação
Não existem correlações elevadas entre as variáveis explicativas e existem mais observações do que variáveis explicativas	Multicolinearidade	Matriz de Correlação Simples. Determinante da matriz ($X'X$); VIF (Variance Inflation Factor)
Os resíduos apresentam distribuição normal	Valor-P dos testes t e do teste F não são válidos	Teste de Shapiro-Wilk; Teste de Shapiro-Francia
Os resíduos não apresentam correlação com qualquer variável X	Heteroscedasticidade	Teste de Breusch-Pagan/CookWeisberg

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado em Wooldridge, 2012.

O problema da multicolinearidade refere-se a correlações muito altas, mas não perfeitas, entre as variáveis explicativas do modelo de regressão. Através da matriz de correlações entre as variáveis, pode-se detectar a correlação entre cada duas variáveis. Já o teste VIF (*Variance Inflation Factor*) indica problemas de multicolinearidade para valores altos, sendo esta escolha (de valores altos) arbitrária e não especialmente útil (WOOLDRIDGE, 2012). A multicolinearidade não viola as hipóteses básicas de mínimos quadrados, de forma que o

problema da multicolinearidade não está bem definido (WOOLDRIDGE, 2012). Além disso, não existe um valor absoluto para se concluir que a multicolinearidade seja um problema.

Em relação à normalidade dos resíduos, esta é requerida para que os testes de hipótese sejam válidos para os modelos de regressão. Alguns testes podem ser aplicados ao termo de erro para verificar a normalidade dos resíduos, como: o teste de Shapiro-Wilk (mais indicado para amostras de até 30 observações); teste de Shapiro-Francia (para grandes amostras); teste de Jarque-Bera; ou o teste de Doornik-Hansen. Porém, pelo Teorema do Limite Central (TLC), pode-se aproximar a distribuição em grandes amostras por uma normal, devido às propriedades assintóticas dos estimadores obtidos por mínimos quadrados ordinários (WOOLDRIDGE, 2012).

O problema da heteroscedasticidade ocorre quando as variâncias dos erros não são constantes. A presença de heteroscedasticidade não causa viés nos estimadores, mas nas variâncias dos estimadores, o que invalida os erros padrão, além de tornar os estimadores ineficientes. Dessa forma, no modelo de regressão, as distribuições de probabilidade dos termos aleatórios devem apresentar a mesma variância, ou seja, devem ser homoscedásticas, de modo a podermos realizar os testes de hipóteses com as estatísticas *t* de forma confiável (WOOLDRIDGE, 2012). Os termos de erro heteroscedásticos podem ocorrer por falhas na especificação funcional do modelo ou por omissão de variável explicativa relevante. Para detectarmos a presença de heteroscedasticidade, podemos usar o teste de Breusch-Pagan/ Cook-Weisberg. Para a correção da heteroscedasticidade, usa-se erros robustos, consistentes para heteroscedasticidade, pelo método de Huber-White.

Dessa forma, torna-se necessário observar os pressupostos mencionados para que se possa avaliar a significância estatística dos coeficientes das variáveis do modelo para explicar a variável dependente.

3.5.2. Definição do Melhor Modelo de Dados em Pannel

O modelo de dados usado neste trabalho pode ser estimado pelas seguintes abordagens de análise de dados em painel: *pooled* OLS (MQO – Mínimos Quadrados Ordinários – agrupado), efeitos fixos (EF) e efeitos aleatórios (EA). Para estabelecer qual a melhor especificação para o modelo de regressão a ser adotado é necessária a aplicação de três testes: o teste de Chow, o teste de Breusch-Pagan e o teste de Hausman.

Primeiramente, aplicamos o teste de Chow para avaliar a escolha entre os modelos *pooled* OLS e o modelo de efeitos fixos (EF). A hipótese inicial do teste é a de que o valor dos parâmetros é igual entre os grupos (melhor modelo é o *pooled* OLS, nesse caso), ou o valor dos

parâmetros não é igual entre os grupos (melhor modelo é o de efeitos fixos). Em seguida, aplicamos o teste de Breusch-Pagan, para avaliar entre os modelos *pooled OLS* e o de efeitos aleatórios. Tal teste verifica se a variância dos efeitos não observáveis possui valor significativamente igual a zero (melhor modelo é o *pooled OLS*, para este caso), ou não (melhor modelo é o de efeitos aleatórios). Finalmente, caso necessário, o teste de Hausman auxilia na escolha entre o modelo de efeitos aleatórios e o de efeitos fixos. Se não houver correlação entre os efeitos não observáveis e as variáveis explicativas, o melhor modelo a ser utilizado entre os dois é o de efeitos aleatórios, caso contrário, se existir correlação entre os efeitos não observáveis e as variáveis do modelo, o melhor modelo a ser usado entre estes dois é o de efeitos fixos.

Os testes são aplicados para definir qual abordagem do modelo de regressão com dados em painel é a mais adequada para os dados analisados em um determinado estudo. Após a realização de todos os procedimentos metodológicos apontados, chegou-se aos resultados finais do estudo, que são apresentados na próxima seção.

4- RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho foram divididos em duas seções. Na primeira seção, discutimos os resultados encontrados para a análise da eficiência bancária. Na segunda parte, analisamos os resultados para a rentabilidade, avaliamos os fatores que determinam a rentabilidade bancária e investigamos a relação entre eficiência e rentabilidade para os bancos, no país.

4.1. Análise da Eficiência Bancária

A análise de eficiência é um dos aspectos que vêm governando, em maior ou menor grau, dependendo da organização, a atuação de bancos e de outras instituições financeiras no Brasil e no mundo, nos últimos anos (MACEDO; BARBOSA, 2009).

Inicialmente, apresentamos as estatísticas descritivas das variáveis que compõem a matriz de insumo e produto do modelo DEA, de mensuração da eficiência, para o período de 2007 a 2016. Em seguida, são apresentados os resultados da eficiência para cada ano. As estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo DEA podem ser observadas na Tabela 10, abaixo. Utilizamos, para o cálculo dos índices de eficiência, o modelo DEA com retornos variáveis de escala e orientação a produto.

A Tabela 10, abaixo, apresenta os valores nominais das variáveis usadas no modelo DEA. Utilizando os valores deflacionados das variáveis de *input* do modelo, observamos que as despesas com juros cresceram, na média, 17% a.a., em termos reais, e as despesas de não juros, cresceram 7% a.a., no período, em média. Esse aumento das despesas de juros está relacionado ao aumento da taxa básica SELIC, ao longo do período. Já em relação às variáveis de *output* do modelo DEA, a receita com juros aumentou em média 13% a.a., em termos reais, ao longo do período, um pouco abaixo do crescimento das despesas com juros. Por outro lado, as receitas de não juros, como taxas de serviços, cresceram, em média, um pouco menos, 9% a.a., no período. O aumento maior das receitas com juros, no período, em relação às receitas de não juros, se deve, em parte, ao grande incentivo governamental para o aumento das operações de crédito para pessoas físicas e jurídicas, de forma a estimular o consumo interno e, conseqüentemente, fomentar o crescimento econômico do país, além do aumento da taxa básica de juros da economia, que também favoreceu o maior crescimento das receitas de juros do que das receitas de não juros dos bancos, em média. O aumento maior, em média, das

despesas com juros, em relação às receitas com juros dos bancos, no período, se deve ao fato de que os bancos demoram mais para repassar aumentos da taxa básica de juros para as operações de empréstimos, ao passo que o repasse do aumento da taxa SELIC para as operações de captação (despesas de juros) ocorre mais rapidamente, uma vez que os bancos correm o risco de perder seus depósitos para os concorrentes, caso não repassem o aumento dos juros para seus produtos de captação financeira.

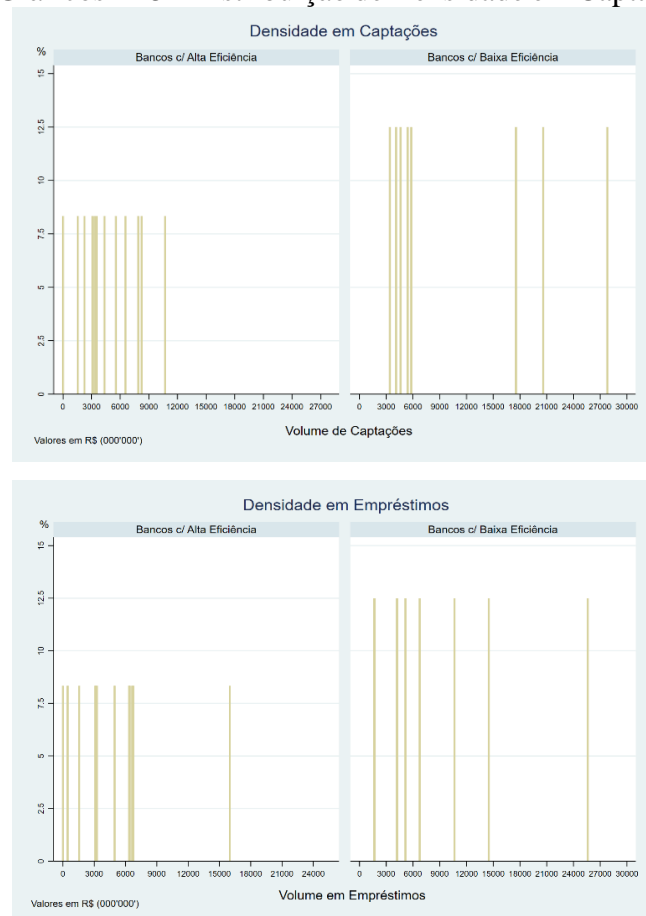
Tabela 10 - Estatística Descritiva das Variáveis Empregadas na Análise da Eficiência Bancária (R\$ '000'000)

Medidas	Anos			
	2007	2010	2013	2016
Variáveis de Input				
Despesas c/ Juros				
Média	-R\$1.082,24	-R\$2.064,80	-R\$2.850,55	-R\$4.767,81
Mediana	-R\$117,33	-R\$171,97	-R\$273,89	-R\$377,40
D.P.	-R\$2.749,43	-R\$5.741,10	-R\$7.809,85	-R\$13.889,39
C.V.	254%	278%	274%	291%
Assimetria	3,21	3,36	3,14	3,24
Curtose	12,67	13,46	11,42	12,16
Despesas n/ Juros				
Média	-R\$615,61	-R\$1.011,39	-R\$1.344,51	-R\$1.722,65
Mediana	-R\$63,94	-R\$82,40	-R\$113,00	-R\$128,58
D.P.	-R\$1.699,46	-R\$2.881,78	-R\$3.705,43	-R\$4.933,39
C.V.	276%	285%	276%	286%
Assimetria	3,29	3,19	3,09	3,22
Curtose	12,57	11,82	10,96	11,80
Variáveis de Output				
Receitas c/ Juros				
Média	R\$1.905,66	R\$3.808,31	R\$4.795,35	R\$7.313,33
Mediana	R\$210,29	R\$450,20	R\$646,01	R\$515,84
D.P.	R\$4.915,02	R\$10.613,15	R\$12.711,11	R\$20.973,52
C.V.	258%	279%	265%	287%
Assimetria	3,25	3,40	3,14	3,17
Curtose	12,48	13,79	11,48	11,44
Receitas n/ Juros				
Média	R\$632,70	R\$1.002,43	R\$1.455,35	R\$2.020,61
Mediana	R\$48,18	R\$75,46	R\$102,16	R\$80,17
D.P.	R\$1.654,13	R\$2.866,82	R\$4.128,70	R\$6.380,73
C.V.	261%	286%	284%	316%
Assimetria	3,20	3,45	3,31	3,93
Curtose	12,02	14,05	13,11	19,15

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os gráficos a seguir, selecionamos os bancos de alta eficiência (os bancos no primeiro quartil de eficiência - 25% dos bancos com maior eficiência na amostra) e os de baixa eficiência (os bancos no último quartil de eficiência - 25% dos bancos com menor eficiência na amostra), para o ano de 2016, de forma a tentarmos comparar o perfil de distribuição de densidade das variáveis de insumos e produtos de um modelo de eficiência. Os bancos de baixa eficiência apresentam uma concentração de densidade de distribuição de captações entre R\$ 3 bi a R\$ 6 bi, enquanto que os bancos de alta eficiência apresentam concentrações em até R\$ 3 bi e de R\$ 3 bi a R\$ 9 bi. Observamos, assim, que as distribuições de dados em captações, entre os dois grupos de bancos, não são homogêneas, como esperávamos. Em relação à densidade em empréstimos, também observamos que as distribuições de dados não são homogêneas entre os dois grupos de bancos (eficientes e ineficientes). Sendo que os bancos de alta eficiência apresentam uma concentração maior de dados entre 0 e R\$ 7 bi, enquanto que os dados para os bancos de baixa eficiência estão mais dispersos ao longo da reta. Com isso, podemos observar, apenas, que as distribuições de dados em captações e empréstimos, para os dois grupos de bancos, não são homogêneas, não se podendo afirmar, por estes gráficos, qual grupo de bancos tende a ter maior volume para estas variáveis.

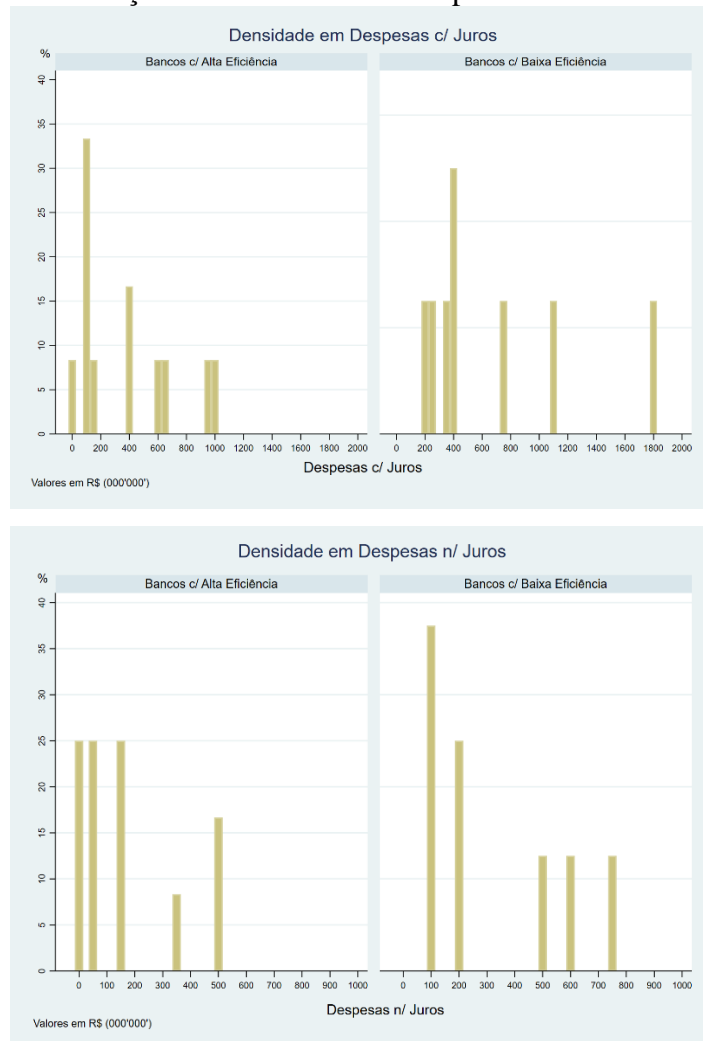
Gráficos 4 - 5 - Distribuição de Densidade em Captações/ em Empréstimos



Fonte: Dados da pesquisa.

O perfil dos bancos eficientes e ineficientes em relação às despesas com juros demonstram que os bancos mais eficientes apresentam uma maior densidade de distribuição de dados entre 0 a R\$ 200 mi e entre R\$ 600 mi a R\$ 1 bi, enquanto que, os bancos de menor eficiência, apresentam uma maior distribuição de dados entre R\$ 200 mi a R\$ 400 mi. Dessa forma, também observamos distribuições de dados distintas para estes dois grupos de bancos, em relação a despesas com juros. Em relação às despesas de não juros, as distribuições de dados também não são homogêneas, porém, não permitindo, ainda, a identificação de um padrão de relação entre estas despesas e eficiência, por estes gráficos.

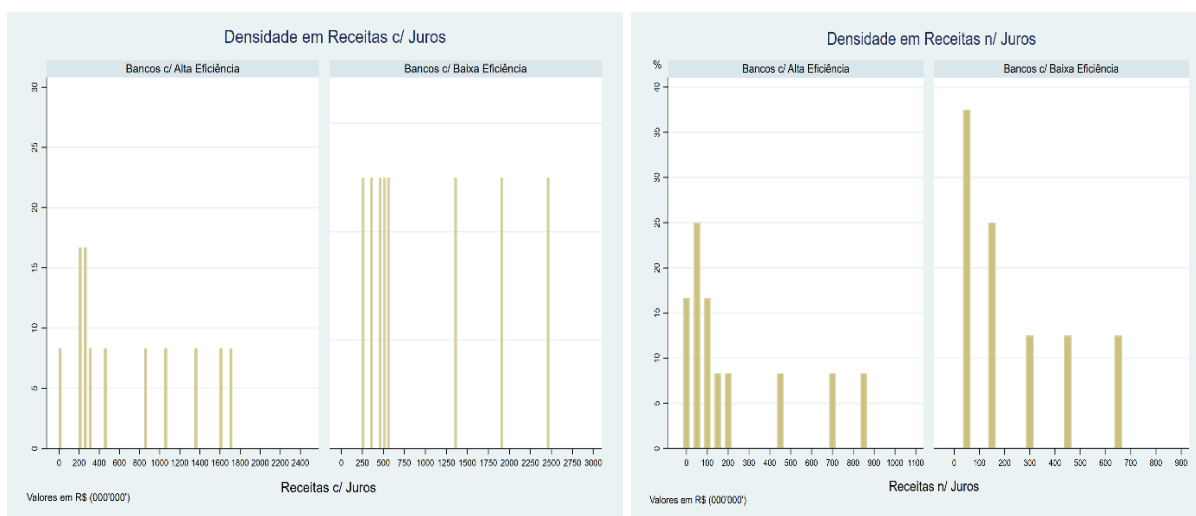
Gráficos 6 - 7 - Distribuição de Densidade em Despesas com Juros/ em Despesas não Juros



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à distribuição de receitas com juros e de receitas de não juros, o perfil de distribuição também não é similar para os bancos com alta eficiência e com baixa eficiência, porém, os gráficos não nos permitem, ainda, produzir uma conclusão sobre a relação entre eficiência e receitas para os dois perfis de bancos (eficientes e ineficientes).

Gráficos 8 - 9 - Distribuição de Densidade em Receitas com Juros/ em Receitas não Juros



Fonte: Dados da pesquisa.

Apresentamos, na Tabela 11, abaixo, alguns dados de insumos e produtos do modelo DEA, em relação aos ativos totais, distribuídas para os bancos segmentados por nível de eficiência (alta, média e baixa), para os anos de 2007, 2010, 2013 e 2016. O critério de classificação para bancos de alta e baixa eficiência é o já descrito acima, os 25% de bancos mais eficientes compõem a categoria de bancos de alta eficiência, os 25% de bancos menos eficientes da amostra compõem a categoria de bancos de baixa eficiência e a categoria de média eficiência é composta pelos bancos de eficiência intermediária entre estes dois grupos anteriores.

Nessas tabelas, observamos que os bancos de mais alta eficiência apresentam os maiores índices percentuais de despesas, tanto despesas com juros, despesas de não juros e despesas totais, com exceção de 2010. Tal fato pode ser explicado pelo maior volume de investimento em pessoal, por exemplo, ou em tecnologias da informação, de forma a gerar maior produtividade e eficiência para este grupo de bancos. O maior volume de despesas com juros, dado que este segmento não é o que apresentou maior volume de depósitos, pode ser explicado por despesas com juros de operações compromissadas, que, geralmente representam um grande volume para os principais bancos, no país. Da mesma forma, os bancos de mais alta eficiência apresentaram, também, maiores índices percentuais de grau de diversificação de receitas, conforme esperávamos, ratificando o conceito de que os bancos mais eficientes apresentam um maior portfólio de aplicações dos recursos dos clientes, de forma a obter maior diversidade de fontes de receitas, diluindo seus riscos e aumentando sua eficiência operacional.

Ratificando, também, o entendimento da indústria e da academia acerca da eficiência bancária, os bancos de mais alta eficiência apresentaram maiores índices de receitas com juros e de receitas de não juros. Tal fato indica que os bancos mais eficientes são os que obtêm maiores receitas tanto na principal atividade bancária, qual seja, a de geração de operações de crédito, quanto em outras operações de valor agregado, como gestão de recursos e operações não típicas de bancos, como produtos de seguros, dentre outros. Ainda mais, os dados nos apresentaram que os bancos mais eficientes são os de menores índices percentuais de depósitos, conforme esperado, dado que os depósitos são, em sua maioria, remunerados, representando custos para os bancos e reduzindo suas eficiências. Por outro lado, os bancos menos eficientes apresentaram os menores índices relativos de empréstimos. Tal resultado também corrobora o entendimento da academia e da indústria bancária, indicando que os bancos de mais baixa eficiência são aqueles que produzem menores volumes percentuais de operações de crédito, obtendo, assim, menos renda com o principal produto da atividade bancária. Esses resultados estão condizentes com os achados de Bittencourt (2015).

Tabela 11 - Variáveis do Modelo DEA por Eficiência dos Bancos

Recursos (Continua)					
Eficiência Bancária	Depósitos/ AT	Liquidez/ AT	DCJ/ AT	DNJ/ AT	Desp. Totais/ AT
2007	64,04%	36,56%	3,96%	2,17%	8,28%
Alta	52,74%	36,53%	4,52%	2,48%	10,35%
Média	74,65%	31,63%	4,41%	2,05%	8,02%
Baixa	63,62%	41,28%	3,05%	2,03%	6,74%
Produtos					
	Empréstimos/ AT	GDI	RCJ/ AT	RNJ/ AT	
2007	57,81%	2,66%	7,12%	2,61%	
Alta	63,78%	4,67%	8,55%	4,60%	
Média	63,39%	1,48%	7,97%	1,44%	
Baixa	47,36%	2,06%	5,10%	2,03%	
Recursos					
Eficiência Bancária	Depósitos/ AT	Liquidez/ AT	DCJ/ AT	DNJ/ AT	Desp. Totais/ AT
2010	65,03%	36,20%	3,98%	1,91%	7,17%
Alta	58,75%	36,70%	4,19%	1,99%	7,48%
Média	64,88%	28,82%	4,56%	2,14%	8,30%
Baixa	69,07%	42,04%	3,38%	1,67%	6,05%
Produtos					
	Empréstimos/ AT	GDI	RCJ/ AT	RNJ/ AT	
2010	61,77%	2,25%	9,80%	1,98%	
Alta	59,55%	2,92%	10,42%	2,57%	
Média	73,87%	1,96%	12,35%	1,90%	
Baixa	53,08%	2,07%	7,28%	1,66%	

Recursos (Conclusão)					
Eficiência Bancária	Depósitos/ AT	Liquidez/ AT	DCJ/ AT	DNJ/ AT	Desp. Totais/ AT
2013	66,76%	34,90%	3,70%	2,06%	6,97%
Alta	64,68%	43,15%	4,01%	2,78%	8,61%
Média	67,75%	32,42%	3,67%	1,76%	6,43%
Baixa	66,89%	30,11%	3,36%	1,89%	6,13%
Produtos					
	Empréstimos/ AT	GDI	RCJ/ AT	RNJ/ AT	
2013	60,01%	1,75%	11,13%	1,69%	
Alta	62,61%	2,93%	16,18%	2,90%	
Média	65,84%	1,19%	9,70%	1,18%	
Baixa	39,23%	1,65%	7,95%	1,43%	
Recursos					
Eficiência Bancária	Depósitos/ AT	Liquidez/ AT	DCJ/ AT	DNJ/ AT	Desp. Totais/ AT
2016	66,82%	38,37%	4,21%	1,70%	7,87%
Alta	57,25%	54,47%	4,71%	1,85%	9,86%
Média	73,22%	29,43%	4,11%	1,65%	7,75%
Baixa	65,52%	38,28%	3,98%	1,65%	6,63%
Produtos					
	Empréstimos/ AT	GDI	RCJ/ AT	RNJ/ AT	
2016	58,28%	1,38%	7,24%	1,77%	
Alta	59,16%	1,96%	8,75%	3,89%	
Média	67,74%	1,18%	7,57%	1,09%	
Baixa	45,83%	1,22%	5,76%	1,13%	

Fonte: Dados da pesquisa.

Da mesma forma, apresentamos, na Tabela 12, abaixo, os resultados da eficiência bancária para o período. Observamos uma elevação da eficiência bancária média, no período de 2007 a 2013, saindo de 74,42% para 84,92%, e uma queda nessa eficiência, de 2013 para 2016, caindo para 78,19%. Esses resultados corroboram os achados de Pedrosa (2014) e Bittencourt (2015).

Esse movimento da eficiência bancária está bastante correlacionado com os níveis de crescimento da economia e da concessão de crédito no país, no mesmo período. Essa relação entre comportamento da eficiência de intermediação bancária com a evolução do PIB corrobora os resultados de Faria *et al.* (2007), que encontrou evidências da importância da variável PIB para explicar a eficiência bancária no Brasil.

Tabela 12 - Estatística Descritiva da Eficiência dos Bancos

	2007	2010	2013	2016	Todo o Período
Média	74,42%	80,10%	84,92%	78,19%	79,41%
Mediana	72,93%	79,99%	84,16%	78,18%	79,40%
Mínimo	35,51%	42,23%	50,89%	43,89%	35,51%
Máximo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Desvio Padrão	18,50%	15,56%	12,31%	16,05%	16,11%
Coef. de Variação	24,86%	19,43%	14,50%	20,52%	20,29%
Assimetria	-0,0569	-0,3378	-0,3802	-0,0512	-0,3277
Curtose	1,9865	2,4095	2,5956	1,9047	2,2913

Fonte: Dados da pesquisa.

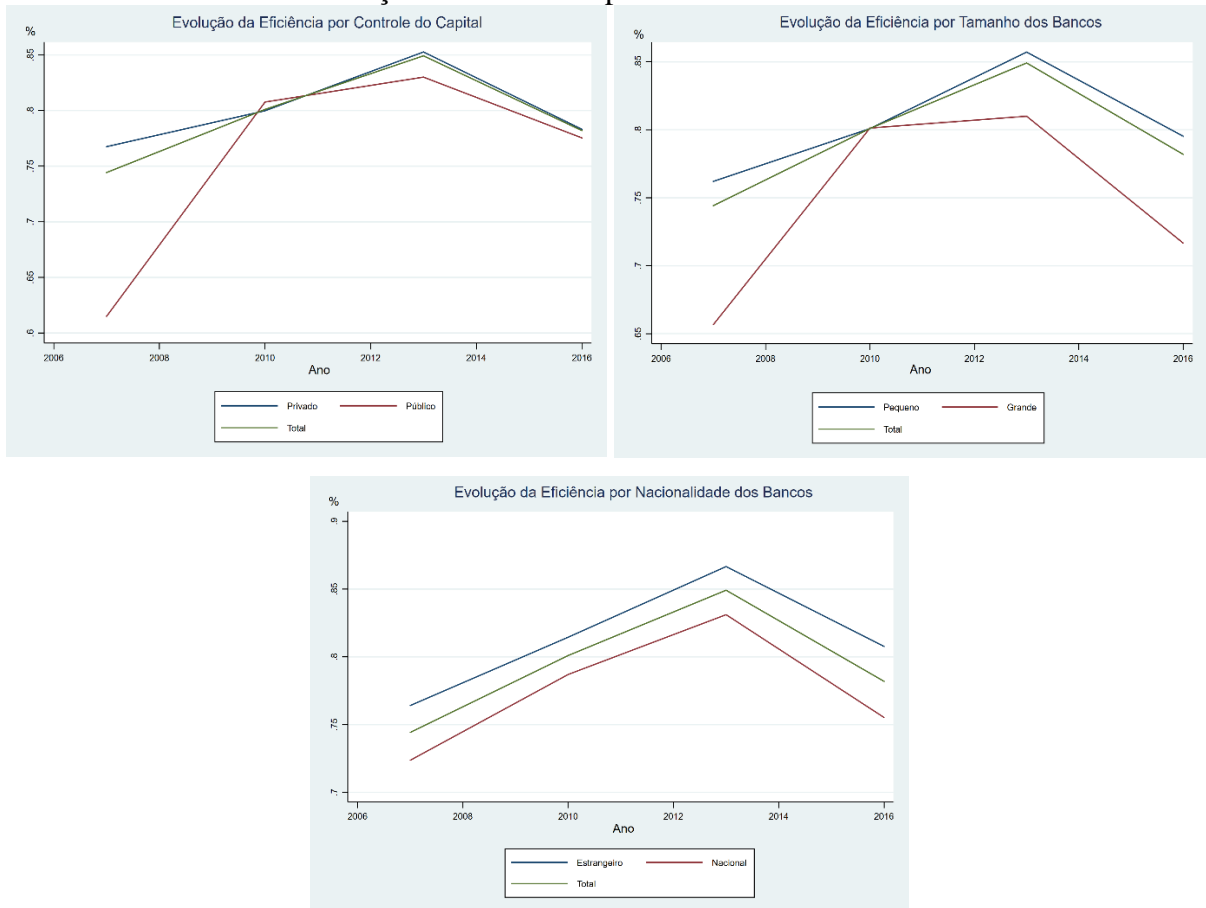
Nos gráficos, abaixo, apresentamos a evolução da eficiência, ao longo do período de 2007 a 2016, por segmento bancário. Observamos que os bancos privados apresentaram maior eficiência do que os bancos públicos ao longo de quase todo o período. Este resultado corrobora o consenso da indústria de que as privatizações de empresas públicas as tornam mais eficientes, além de ser um resultado condizente com Krause e Tabak (2004), Nakane e Weintraub (2005), Beck *et al.* (2005), Tabak *et al.* (2009) e Tabak *et al.* (2011).

Além disso, verificamos que os bancos estrangeiros foram mais eficientes, em média, ao longo do período, do que os nacionais. Esse resultado está condizente com Sturm e Williams (2004), Bonin *et al.* (2005) e Tabak *et al.* (2009). Também encontramos que os bancos pequenos são mais eficientes que os grandes, resultado condizente com os achados em Kwan (2002) e Silva e Jorge Neto (2002).

Na avaliação por segmento de atividade bancária, os Bancos de Varejo e de Indústria se destacaram. Sheldon (1999) também encontrou que os Bancos de Varejo são mais eficientes. Os Bancos de Indústria se destacaram por receberem um suporte financeiro do conglomerado industrial ao qual pertencem.

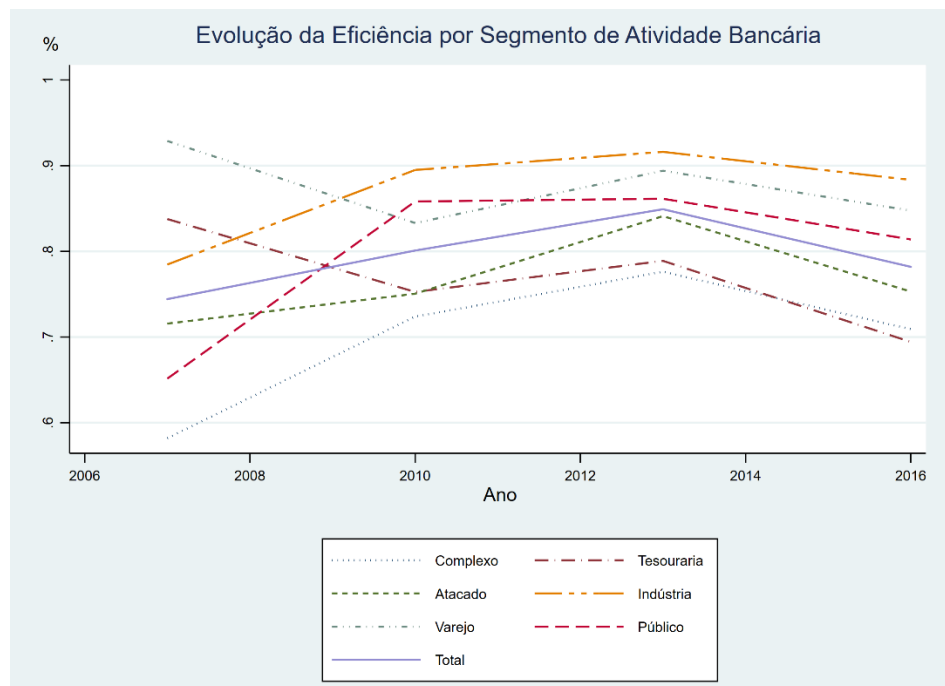
Lembramos que estes resultados, embora também sejam verificados em outros estudos na literatura acadêmica, estão longe de serem consenso na academia, variando bastante em relação à metodologia utilizada e às variáveis dos modelos. Se os resultados variam em estudos para um mesmo país, se considerarmos os resultados para diferentes localidades, a variabilidade de conclusões aumenta ainda mais.

Gráficos 10 - 11 - 12 - Evolução da Eficiência por Controle/ Tamanho/ Nacionalidade



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 13 - Evolução da Eficiência por Segmento de Atividade Bancária



Fonte: Dados da pesquisa.

Por intermédio da aplicação da Análise Envoltória de Dados são identificadas as unidades eficientes e ineficientes dentro de um conjunto de dados homogêneo. Além disso, podemos obter índices capazes de indicar quanto as unidades ineficientes precisam melhorar para se tornarem eficientes. A taxa de eficiência além de fornecer a ordenação dos bancos num *ranking*, também oferece o grau de ineficiência de um banco quando comparado com a unidade referencial de eficiência (*benchmark*). Os modelos aplicados permitem que se compare, em um sentido multidimensional, a capacidade com que cada unidade transforma insumos em produtos e, ainda, informam alterações que devem ser realizadas no nível de utilização de insumos e de produtos, para tornar unidades ineficientes em eficientes. Com os resultados obtidos, podemos criar um *ranking*, dos bancos avaliados, levando em consideração múltiplos elementos relevantes no desempenho organizacional (MACEDO *et al.*, 2006).

A partir de informações que não estariam disponíveis pelas técnicas convencionais, os resultados da Análise Envoltória de Dados podem proporcionar melhores condições de competitividade às instituições bancárias, principalmente quando interpretadas e usadas com os conhecimentos e julgamentos próprios da alta administração sobre suas operações (MACEDO; BARBOSA, 2009).

Desse modo, fizemos, nesta parte do trabalho, uma avaliação da eficiência dos bancos que atuaram no Brasil, no período de 2007 a 2016, utilizando a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA), com o modelo orientado a produto. Os bancos apresentaram eficiência média de 79,41%, no período. Observamos que os bancos de mais baixa eficiência média apresentaram menor volume relativo de geração de empréstimos, o que representa menores condições de geração de receita com o principal produto bancário, que são as operações de crédito. As operações de crédito são a fonte de recursos mais rentável para os bancos, mas estando sujeitas a incerteza, geram risco para as instituições financeiras, podendo comprometer o resultado do período (OREIRO *et al.*, 2006).

Além disso, os bancos mais eficientes apresentaram menores volumes médios relativos de depósitos totais, que, em sua maioria, são remunerados, representando maior potencial de custo para os bancos. Isso indica que os bancos mais eficientes estão empregando menos recursos onerosos, tais como os depósitos totais, para gerarem as saídas desejadas, como as operações de crédito.

Uma possível explicação para os piores *scores* de eficiência pode ser uma demanda por crédito não atendida pelas instituições ineficientes. Para tentar atender a demanda, as instituições tendem a elevar as taxas de juros pagas nos depósitos totais, visando maior

captação, ou buscando empréstimos no mercado interbancário (OREIRO *et al.*, 2006). Como esta fonte de recursos é onerosa para os bancos, a eficiência desses bancos tenderia a cair.

Ainda mais, os bancos ineficientes estão gerando menos saídas do que os bancos eficientes. Dessa forma, os resultados indicam a necessidade de os bancos com menores índices de eficiência aprimorem a gestão do seu negócio, tais como, maiores investimentos em tecnologia da informação, buscando um aumento da eficiência operacional. O aprimoramento tecnológico é sempre um desafio, ainda mais considerando-se o atual estágio de evolução tecnológica do setor, porém, novas tecnologias, como a migração de plataformas de atendimento físicas para plataformas digitais, têm representando importante fonte de redução de custos para a indústria.

Outra possibilidade de melhoria para estas instituições menos eficientes é a redução das taxas de juros das operações de empréstimos, o que levaria a ganhos de escala, diluindo o custo de transação e, conseqüentemente, levando ao aumento dos lucros para o setor bancário.

Os bancos eficientes, dentro deste contexto, apresentaram, em sua composição de saídas, maiores percentuais de geração de empréstimos totais, que aliado ao menor volume de despesas com depósitos totais, pode estar sendo um diferencial para a maior eficiência destes bancos.

Observando a evolução das variáveis de *input* do modelo DEA, observamos que as despesas com juros cresceram 17% a.a., em termos reais, um pouco acima das receitas com juros, que cresceram 13% a.a., em média, no período. Este resultado está alinhado com a hipótese de que a transmissão de aumentos na taxa de juros ocorre, primeiramente, no lado das captações bancárias, dado que os bancos têm que se alinhar à concorrência para não perder depósitos, e ocorre de forma mais lenta na correção das taxas de empréstimos, principalmente para os contratos em andamento. Além disso, esta evolução no volume de geração de operações de crédito está em conformidade com os fatos econômicos do período, em particular, com as políticas governamentais de incentivo ao crédito, via redução de taxas de empréstimos, principalmente dos bancos públicos. Por outro lado, as despesas de não juros tiveram um crescimento médio, no período, muito similar às receitas de não juros, 7% a.a., para o primeiro, e 9% a.a., para o segundo.

Através dos gráficos de densidade de distribuição das variáveis de *input* e de *output* dos bancos de nossa amostra, ao compararmos as distribuições dos bancos mais eficientes com as dos bancos menos eficientes, verificamos que as distribuições não são homogêneas entre si,

conforme esperávamos, dado a grande diferença de eficiência encontrada entre estes grupos de bancos.

Já analisando os resultados da eficiência bancária, para o período, observamos uma elevação da eficiência bancária média, no período de 2007 a 2013, e uma queda nessa eficiência, de 2013 para 2016. Esse movimento da eficiência está bastante correlacionado à evolução do crescimento da economia e dos níveis de concessão de crédito no país, neste período, variáveis estas que certamente influenciaram os níveis de atividade dos bancos e, conseqüentemente, seus níveis de geração de receita e de eficiência. Neste movimento de aceleração da concessão de crédito, no período, os bancos, de forma geral, apresentaram um ótimo desempenho, realizando ganhos na atividade de intermediação financeira, combinando crescimento no volume de crédito com taxas de empréstimos e *spreads* bancários ainda altos. Este desempenho também foi favorecido pelo crescimento nas receitas de prestação de serviço, ao longo do período analisado, como consequência da diversificação dos serviços bancários.

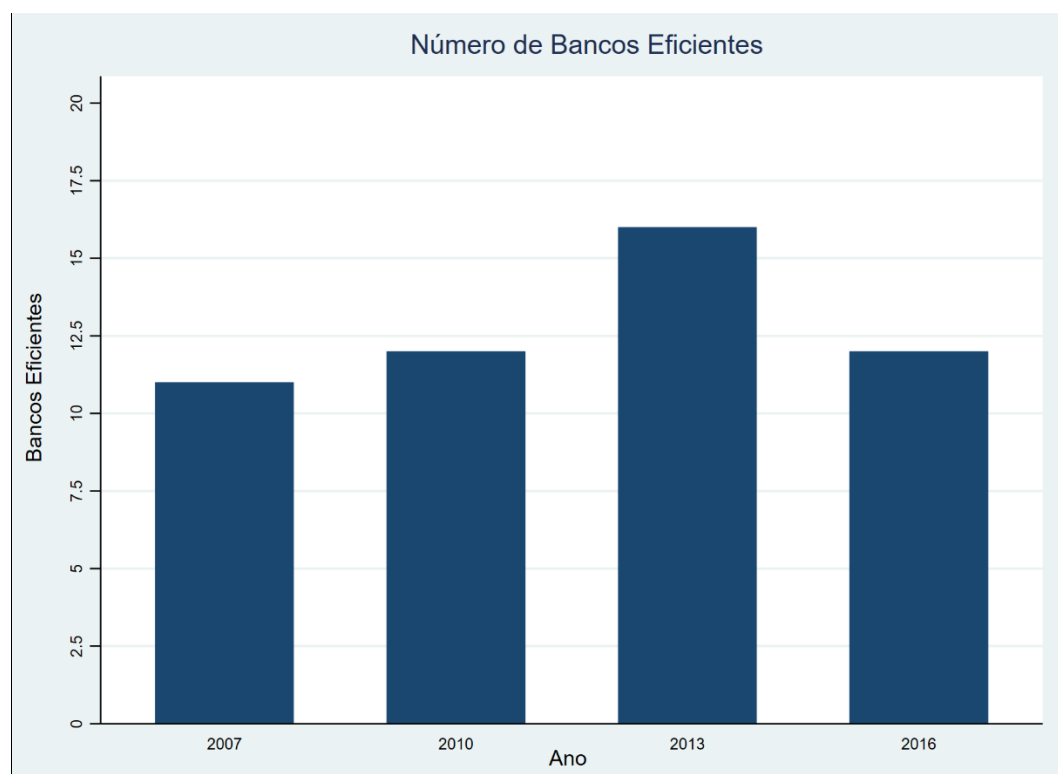
Analisando os bancos classificados por segmento, observamos que os bancos privados apresentaram maior eficiência do que os bancos públicos ao longo de quase todo o período. Resultado corroborado por Krause e Tabak (2004), Nakane e Weintraub (2005), Beck *et al.* (2005), Tabak *et al.* (2009) e Tabak *et al.* (2011). Também encontramos que os bancos estrangeiros foram mais eficientes, em média, ao longo do período, do que os nacionais. Esse resultado está condizente com Sturm e Williams (2004), Bonin *et al.* (2005) e Tabak *et al.* (2009). Verificamos, ainda, que os bancos pequenos são mais eficientes que os grandes, resultado condizente com os achados em Kwan (2002) e Silva e Jorge Neto (2002).

Na avaliação por segmento de atividade bancária, os Bancos de Varejo e de Indústria se destacaram. Sheldon (1999) e Tabak *et al.* (2009) também encontraram que os Bancos de Varejo são mais eficientes. Já os Bancos de Indústria se destacaram por receberem um suporte financeiro do conglomerado industrial ao qual pertencem, o que contribui para a melhora de seus indicadores de desempenho.

Os níveis elevados de eficiência de intermediação alcançados por certos segmentos bancários, decorrem, também, de aprimoramentos no gerenciamento operacional (inclusive com uso intensivo de tecnologia da informação), e corte de custos administrativos. Ultimamente, a concorrência das *fintechs* tem pressionado ainda mais o ganho de eficiência dos bancos convencionais. Os Bancos de Indústria, por sua vez, recebem aportes do controlador, além de possuírem um nicho de mercado garantido pelos clientes da empresa controladora, o que influencia positivamente na eficiência. Os Bancos de Tesouraria e os de Atacado são mais agressivos na busca por retorno, incorrendo em maiores riscos no mercado, trabalhando com mão de obra especializada e uso intensivo de tecnologia da informação.

No gráfico, abaixo, observamos a variação no quantitativo de instituições com máxima eficiência para cada ano. Observamos que a evolução da quantidade de instituições eficientes segue o mesmo padrão da evolução da eficiência média das instituições, no período. Tivemos 11 instituições bancárias eficientes em 2007, subindo para 12 em 2010, 16 em 2013 e, acompanhando a queda de eficiência média das instituições, houve 12 instituições eficientes em 2016.

Gráfico 14 - Quantidade de Bancos Eficientes no Período



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 13, abaixo, relacionamos as instituições que foram eficientes em cada ano. Observamos que as listas são compostas, principalmente, por Bancos de Crédito, Varejo e Atacado, Bancos de Indústria e alguns Bancos de Tesouraria.

Após essa análise inicial da eficiência bancária, observamos que ainda há muito a ser explorado desta metodologia em gestão de instituições financeiras. O trabalho de avaliação da eficiência bancária deve ter continuidade através de uma melhor visão dos vetores de desempenho que mais contribuem para uma mensuração mais apurada da eficiência organizacional, aplicando-se a metodologia DEA combinada a outras metodologias, tais como regressão, análise fatorial e análise discriminante (MACEDO; BARBOSA, 2009).

Tabela 13 - Relação de Bancos com Eficiência Máxima no Período

2007	2010	2013	2016
AJ Renner	BANPARA	IBM	BASA
Citibank	Cargill	ABC - Brasil	Cargill
Credit Suisse	CNH Industrial	BANPARA	Credit Agricole
Fator	Credit Agricole	BASA	Goldman Sachs
Ford	IBM	Cargill	IBM
Goldman Sachs	John Deere	CNH Industrial	ING
IBM	JP Morgan Chase	Credit Agricole	John Deere
ING	Merrill Lynch	Deutsche Bank	Mercantil do Brasil
Modal	Morgan Stanley	Goldman Sachs	Merrill Lynch
Morgan Stanley	Tokyo Mitsubishi	Honda	Stand. Bank - Inbursa
Tokyo Mitsubishi	Triângulo	John Deere	Triângulo
	Votorantim	Moneo	Volkswagen
		Stand. Bank - Inbursa	
		Triângulo	
		Tricury	
		Votorantim	

Fonte: Dados da pesquisa.

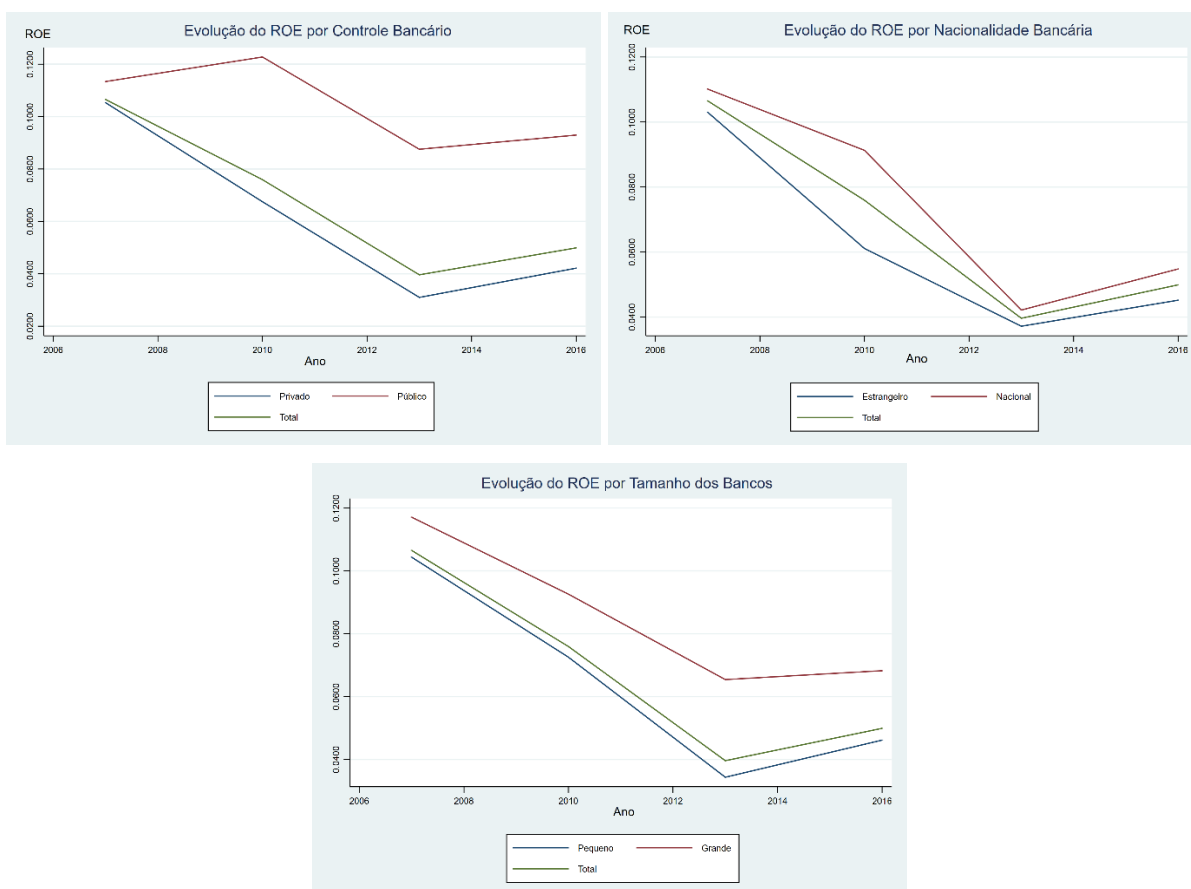
4.2. Análise da Rentabilidade Bancária

Nesta seção, serão apresentados os resultados da análise da rentabilidade dos bancos, para o período de 2007 a 2016, para a qual foi utilizada a regressão com dados em painel. Nessa pesquisa, usamos dois indicadores de rentabilidade, o ROE e o ROA, como variáveis dependentes.

Os gráficos, a seguir, apresentam a evolução do ROE, no período, por grupo de bancos segmentados por controle, nacionalidade, tamanho e segmento de atuação. Conforme esperado, os bancos nacionais apresentaram maior retorno (ROE) do que os bancos estrangeiros. Os níveis de rentabilidade experimentados no Brasil são superiores aos de outros países, dessa forma, esperamos que os bancos estrangeiros mantenham práticas de lucro semelhantes às adotadas em seus países e, com isso, tenhamos um desempenho superior para os bancos nacionais, em relação aos bancos estrangeiros, no Brasil. Os bancos públicos apresentaram maior rentabilidade do que os bancos privados, assim como os bancos grandes foram mais rentáveis que os menores. A maior rentabilidade dos bancos grandes era esperada por atuarem em maior número de segmentos do mercado, ofertando mais opções de produtos/ serviços, o que proporcionaria a diversificação do risco, menores perdas, e maiores possibilidades de retorno. A maior rentabilidade dos Bancos Públicos, está relacionada aos programas

governamentais de fomento ao crédito, durante o período, via Bancos Públicos, o que alavancou os negócios para estes bancos. Também os Bancos Complexos e de Varejo apresentaram maior ROE. Os Bancos Complexos são bancos grandes, em sua maioria, que apresentam maior rentabilidade, conforme explicado acima. Em relação aos Bancos de Varejo, também experimentaram a alavancagem de seus negócios de crédito durante o período de crescimento das operações de crédito ao consumidor, combinados com taxas de juros ainda elevadas.

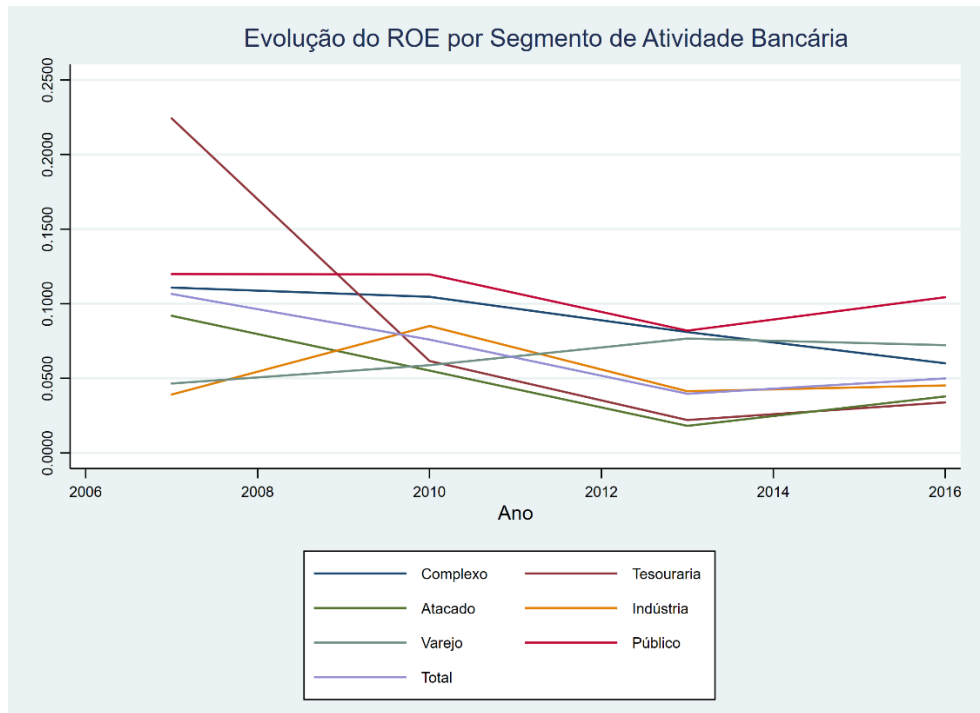
Gráficos 15 - 16 - 17 - Evolução do ROE Bancário por Controle/ Nacionalidade/ Tamanho



Fonte: Dados da pesquisa.

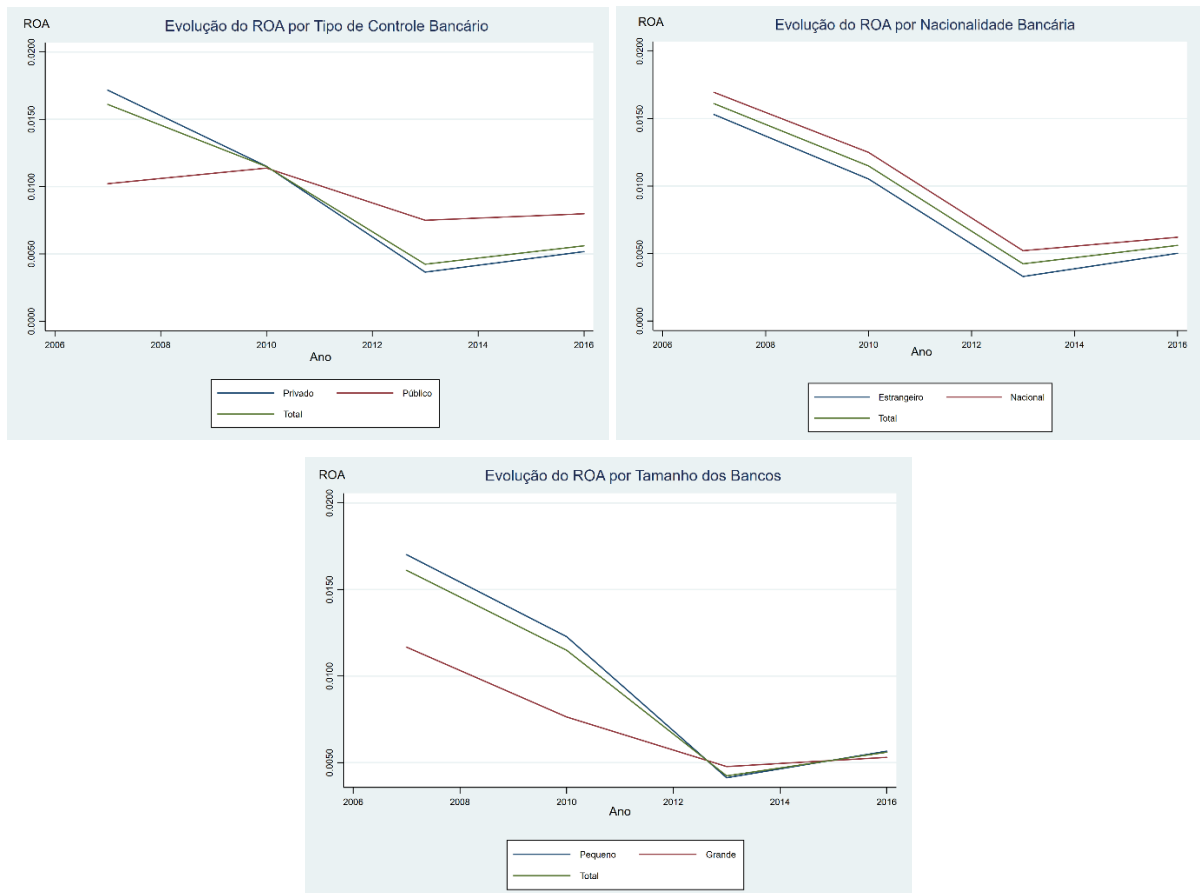
Na sequência, apresentamos os gráficos da evolução do ROA, por segmento bancário, para o período de 2007 a 2016. Assim como para o ROE, os bancos nacionais, os públicos e os de varejo também apresentaram maior retorno para o ROA. Porém, os bancos menores apresentaram melhores números para o ROA, por terem valores bem menores no numerador.

Gráfico 18 - Evolução do ROE Bancário por Segmento de Atividade



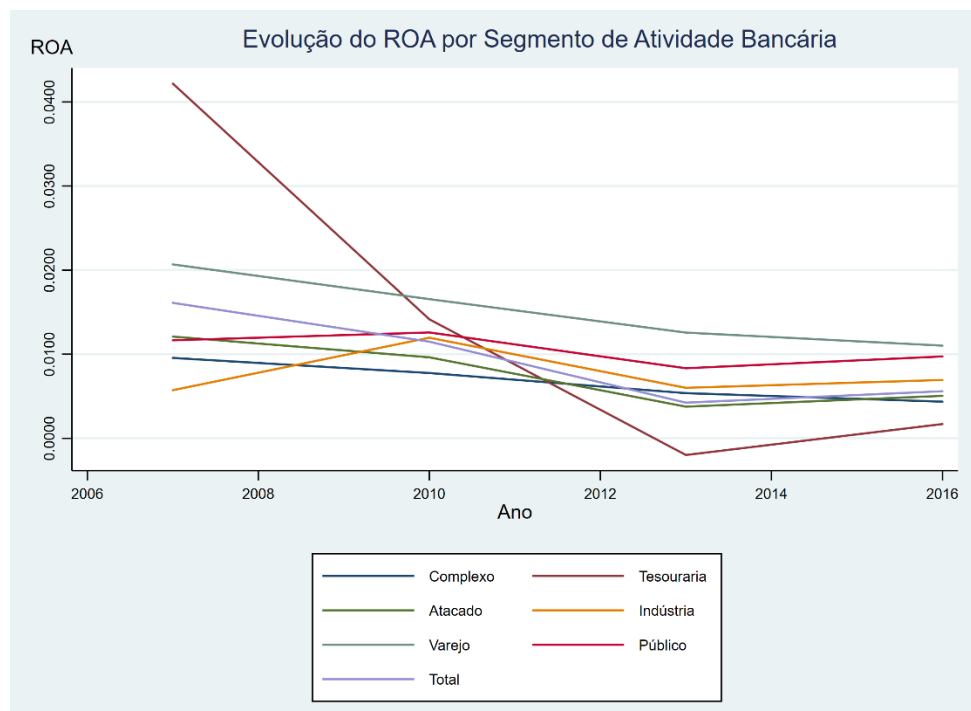
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráficos 19 - 20 - 21 - Evolução do ROA Bancário por Controle/ Nacionalidade/ Tamanho



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 22 - Evolução do ROE Bancário por Segmento de Atividade



Fonte: Dados da pesquisa.

Na Tabela 14, abaixo, apresentamos as estatísticas descritivas da rentabilidade média dos bancos, por nível de eficiência. O grupo de bancos mais eficientes, em média, ao longo do período, foram os de maior rentabilidade, medidas tanto pelo ROE, quanto pelo ROA, corroborando a literatura acadêmica sobre o tema.

Tabela 14 - Estatística Descritiva da Rentabilidade por Eficiência no Período de 2007 a 2016

Eficiência Bancária	ROE				ROA			
	Média	Mediana	DP	CV	Média	Mediana	DP	CV
Alta	9,11%	6,86%	10,07%	110,56%	1,51%	0,99%	2,33%	153,84%
Média	6,19%	6,35%	6,10%	98,61%	0,80%	0,74%	0,77%	96,79%
Baixa	5,67%	6,13%	7,58%	133,71%	0,64%	0,58%	1,26%	197,71%

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 15, a seguir, apresenta a estatística descritiva das variáveis que foram utilizadas para a análise da rentabilidade.

Tabela 15 - Estatística Descritiva das Variáveis Utilizadas nos Modelos de Regressão

Variáveis Paineis		Anos			
		2007	2010	2013	2016
EFI (%)	Média	74,42%	80,10%	84,92%	78,19%
	DP	18,50%	15,56%	12,31%	16,05%
	CV	24,86%	19,43%	14,50%	20,52%
ROA (%)	Média	1,61%	1,15%	0,42%	0,56%
	DP	2,19%	1,24%	1,14%	0,89%
	CV	135,76%	107,77%	269,85%	158,13%
ROE (%)	Média	10,65%	7,59%	3,96%	4,99%
	DP	11,35%	5,71%	6,47%	4,67%
	CV	106,54%	75,17%	163,39%	93,57%
DEPT (%)	Média	64,04%	65,03%	66,76%	66,82%
	DP	18,82%	17,29%	17,65%	19,29%
	CV	29,38%	26,59%	26,44%	28,87%
EMPT (%)	Média	57,81%	61,77%	60,01%	58,28%
	DP	24,25%	26,68%	24,40%	24,78%
	CV	41,95%	43,20%	40,67%	42,51%
DESPT (%)	Média	8,28%	7,17%	6,97%	7,87%
	DP	5,41%	2,73%	3,55%	3,51%
	CV	65,32%	38,08%	50,97%	44,64%
CAP (%)	Média	16,04%	15,33%	13,90%	14,41%
	DP	9,06%	8,96%	7,33%	11,83%
	CV	56,47%	58,43%	52,74%	82,06%
GDI (%)	Média	2,66%	2,25%	1,75%	1,38%
	DP	4,54%	2,22%	2,15%	1,43%
	CV	170,86%	98,87%	123,16%	103,75%
LIQ (%)	Média	36,56%	36,20%	34,90%	38,37%
	DP	22,37%	24,85%	24,54%	25,54%
	CV	61,19%	68,65%	70,32%	66,56%
AT R\$ ('000'000)	Média	R\$29.004,71	R\$57.417,38	R\$87.052,59	R\$113.969,10
	DP	R\$75.570,29	R\$160.869,30	R\$249.726,70	R\$328.661,70
	CV	260,54%	280,18%	286,87%	288,38%
TRIB (%)	Média	2,91%	2,80%	3,05%	2,49%
	DP	1,58%	1,78%	2,00%	1,17%
	CV	54,23%	63,52%	65,50%	47,08%
CMPUL (%)	Média	0,75%	0,70%	0,63%	0,77%
	DP	1,60%	1,52%	1,40%	2,07%
	CV	212,35%	217,06%	221,83%	270,16%
lnHHI		6,92	7,24	7,37	7,46
SELIC (%)		11,47%	9,25%	7,72%	13,25%
PIB (%)		6,07%	7,53%	3,00%	-3,59%
INFL (%)		4,46%	5,91%	5,91%	6,29%
SPRD (%)		34,00%	31,00%	21,00%	40,00%

Fonte: Dados da pesquisa.

A taxa SELIC apresentou queda de 33% no período, de 2007 a 2013, e elevação de 72% no período, de 2013 a 2016. A taxa básica de juros de curto prazo serve de referência para as instituições financeiras como custo de oportunidade. Com taxas básicas de juros elevadas, os bancos podem buscar fontes de investimento indexadas a este indicador. Com isso, as instituições podem ser mais seletivas na concessão de crédito, reduzindo a inadimplência e, conseqüentemente, seus riscos de investimento. A inflação do país cresceu ao longo do período, saindo de 4,46% a.a. para 6,29% a.a., aumento de 41%. O PIB apresentou crescimento, no período de 2007 a 2013, caindo a partir de então. O *spread* bancário apresentou-se acima de 30% a.a., em média. O índice de concentração bancária, medido pelo HHI, manteve-se abaixo de 1.500 pontos, até 2016, praticamente. O índice HHI abaixo de 1.500 pontos indica um mercado não concentrado. Isto demonstra que o mercado bancário não está com uma concentração tão alta como se reporta na mídia. Porém, o nível de concentração apresentou-se crescente ao longo de todo o período, atingindo 1.737 pontos em 2016.

O nível médio de depósito compulsório, no período, foi de cerca de 0,70% dos ativos totais, e a carga tributária indireta, em média, foi de 2,78% a.a. Os depósitos totais, em relação aos ativos totais, tiveram aumento, em média, de 6%, em todo o período, saindo de cerca de 64% dos ativos totais, para quase 67%. Esse aumento dos depósitos totais pode ser resultado de taxas de juros mais atrativas para os depositantes. Os empréstimos totais, em relação aos ativos totais, por sua vez, aumentaram, em média, em torno de 7%, no período de 2007 a 2010. Na seqüência, de 2010 a 2016, os empréstimos totais caíram, em média, 5%, no período. Esse movimento devendo-se, principalmente, a políticas governamentais de incentivo ao aumento do crédito na economia, em um primeiro momento, e de restrições ao crédito, posteriormente, devido ao alto nível de endividamento das famílias, além da ocorrência de taxas de empréstimos menos acessíveis aos clientes.

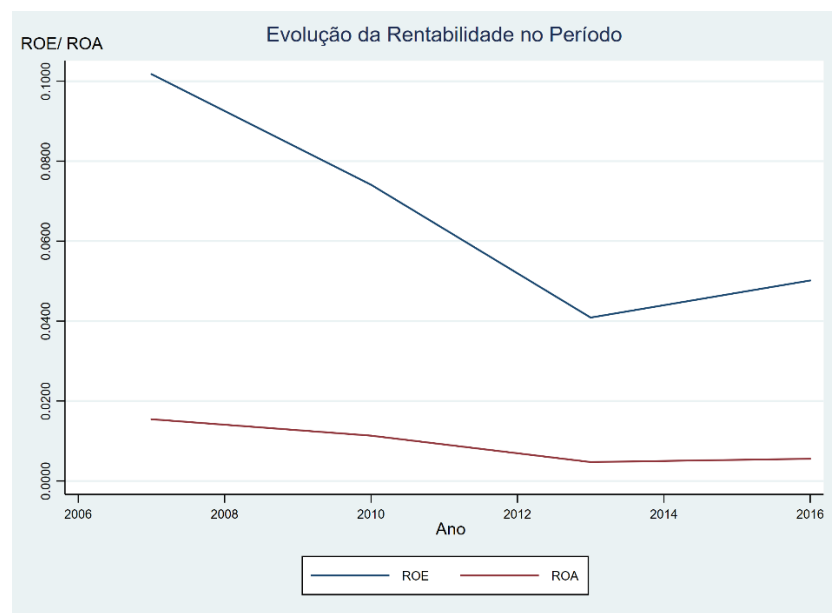
As despesas totais, como percentual dos ativos, apresentaram redução média de cerca de 17%, no período, até 2013. Este número indica que as instituições buscaram formas de reduzir suas despesas, auferindo maior rentabilidade. Porém, entre 2013 e 2016, as despesas aumentaram cerca de 14%, no período. Este aumento deveu-se, provavelmente, ao incremento dos investimentos, principalmente em tecnologia da informação. A liquidez dos bancos, em média, permaneceu em cerca de 36% dos ativos totais, no início e final do período analisado, demonstrando um bom índice de liquidez média para o mercado bancário brasileiro. O volume de ativos aumentou, em média, cerca de 128%, no mercado, em todo o período.

O indicador de rentabilidade ROA mede a capacidade da empresa em gerar lucro líquido. O ROA médio caiu, de 2007 a 2013, de 1,61% a.a. para 0,42% a.a., aumentando na seqüência, até 2016, para 0,56% a.a. Já o ROE, mede a taxa de rendimento médio do capital

próprio da empresa. Este indicador também caiu, de 10,65% a.a., em média, para 3,96% a.a., em média, no período de 2007 a 2013, subindo, até 2016, para 4,99% a.a. Já a eficiência média do mercado bancário, usando a metodologia DEA, aumentou de 2007 a 2013, de 74,42% a.a. para 84,92% a.a., caindo, de 2013 a 2016, para 78,19% a.a.

As tabelas abaixo apresentam os resultados da regressão de dados em painel, para o modelo explicativo do ROE e do ROA e os resultados dos testes aplicados na validação dos modelos.

Gráfico 23 - Evolução da Rentabilidade Bancária no Período



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 16 - Resultados dos Modelos de Dados em Painel

	ROE (Robust Standard Errors)	ROA (Robust Standard Errors)
SELIC	0,0144692*** (0,0022756)	0,0025795*** (0,0005098)
PIB	0,0056099*** (0,001313)	0,0009149*** (0,0002307)
INFL	-0,0203957*** (0,0079405)	-0,004317*** (0,0013707)
CAP	-0,0856435 (0,0600501)	0,0316925 (0,022837)
DEPT	0,1081311* (0,0652095)	0,0202283 (0,017837)
EMPT	0,0315738 (0,0279408)	0,0175353** (0,0082164)
DESPT	0,7065128* (0,4017567)	0,2213196*** (0,0783757)
GDI	0,8105437 (0,547463)	0,3255948*** (0,1267915)
SPRD	0,0010359*** (0,0003899)	0,0004168*** (0,0000789)
LIQ	0,0179207 (0,0218841)	0,0053919 (0,0106579)
lnAT	0,0076984** (0,003282)	0,00813*** (0,003118)
EFI	0,2337347*** (0,0391151)	0,0333723*** (0,0092435)
TRIB	-0,1366908 (0,2523217)	-0,0401693 (0,0492736)
CMPUL	-0,4813548** (0,2226864)	-0,0378942 (0,0457705)
D_NAC	0,0150201 (0,0201622)	0,0017317 (0,0029809)
D_CON	0,0512972*** (0,0163543)	0,0027108 (0,0022708)
D_TES	0,0741335*** (0,0278951)	0,011622** (0,0053629)
D_CVJ	0,0300863*** (0,011503)	0,000063 (0,0032289)
_cons	-0,3677302** (0,1506667)	-0,0201081 (0,0172424)
No de Observações	236	236
No de Grupos	59	59
No Mín. de Obs. por Grupo	4	4
R2 Within	0,453	0,5463
R2 Between	0,3049	0,6032
R2 Overall	0,3905	0,5706
RMSE	0,05625407	0,00928233

Standard Errors in Parentheses *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,10

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 17 - Resultados dos Testes dos Modelos de Dados em Painel

Testes	Resultados	
	ROE	ROA
Teste F para Modelos Restritos	F(2, 215) = 1,40 Prob > F = 0,2490	F(2, 215) = 0,08 Prob > F = 0,9272
Teste de Chow	F(58, 163) = 2,73*** Prob > F = 0,0000	F(58, 163) = 3,62*** Prob > F = 0,0000
Teste de Hausman	chi2(11) = 16,69 Prob>chi2 = 0,1173	chi2(11) = 33,04*** Prob>chi2 = 0,0005
Teste de Breusch-Pagan para Efeitos Aleatórios	chibar2(01) = 12,69*** Prob > chibar2 = 0,0002	chibar2(01) = 25,73*** Prob > chibar2 = 0,0000
Teste de Wooldridge para Autocorrelação	F(1, 58) = 34,686*** Prob > F = 0,0000	F(1, 58) = 27,668*** Prob > F = 0,0000
Teste de Breusch-Pagan para Heteroscedasticidade	LM Test = 337,2241*** P-Value > Chi2(58) = 0,0000	LM Test = 362,4471*** P-Value > Chi2(58) = 0,0000
Teste VIF para Multicolinearidade	VIF Médio = 1,89	VIF Médio = 1,89
Teste Ramsey-Reset para Especificação do Modelo	F(3, 214) = 10,65*** Prob > F = 0,0000	F(3, 214) = 24,35*** Prob > F = 0,0000
Teste Doornik-Hansen para Normalidade dos Resíduos	chi2(2) = 160,757*** Prob>chi2 = 0,0000	chi2(2) = 181,631*** Prob>chi2 = 0,0000

*** Significativo a 1%, ** Significativo a 5%, * Significativo a 10%

Fonte: Dados da pesquisa.

Para validarmos os modelos de dados em painel usados nesta pesquisa, inicialmente, analisamos a correlação entre as variáveis independentes, visando eliminar variáveis com alta correlação entre si e excluir problemas de multicolinearidade. Aplicando o teste de correlação entre as variáveis, retiramos a variável *dummy* D_COM, referente a Bancos Complexos, por apresentar alta correlação com o tamanho dos bancos. De fato, os Bancos Complexos são exatamente os maiores bancos, de forma, que as duas variáveis representam a mesma informação. O mesmo aconteceu com a variável *dummy* D_POR, referente ao porte dos bancos, que representa a mesma informação que a variável lnAT, de tamanho dos bancos, de forma que também foi eliminada. A *dummy* D_CAT, para Bancos de Atacado, apresentou-se altamente correlacionada com as *dummies* D_CON, referente a controle público ou privado dos bancos, e D_TES, referente a Bancos de Tesouraria, de forma que a informação dessa *dummy* já está representada no modelo e ela foi retirada. A variável D_IND, para Bancos de Indústria, e lnHHI, para o índice de concentração, apresentaram forte relação linear com outras variáveis do modelo (multicolinearidade), sendo também descartadas no teste de robustez do modelo.

Em seguida, estimamos os modelos de regressão restritos e buscamos identificar a contribuição de cada variável, adotando-se o nível de significância de 5%. Após identificarmos

os modelos, aplicamos o teste de Wald (teste F) para compararmos os modelos restritos e irrestritos, conforme indicado em Gujarati e Porter (2011). Após o teste, mantivemos as variáveis INFL e CAP para ambos os modelos. A pesquisa procurou identificar a influência da eficiência para a rentabilidade e, além disso, observar a relevância do segmento de atividade na rentabilidade bancária, além da influência da nacionalidade e do tipo de controle acionário dos bancos nas suas rentabilidades. Para isso, mantivemos as variáveis *dummy* nos modelos. Porém, devido à presença de variáveis *dummy*, relevantes para esta pesquisa, os modelos de regressão com dados em painel não devem ser desenvolvidos por efeitos fixos (WOOLDRIDGE, 2012), dado que os modelos de efeitos fixos podem apresentar resultados inconsistentes com variáveis que não oscilam no tempo. Porém, caso seja indicado, no teste de Hausman, que o modelo de efeitos fixos é o mais adequado, podemos usar o modelo de efeitos aleatórios correlacionados, que produz coeficientes idênticos aos do modelo de efeitos fixos, mantendo as variáveis que não oscilam no tempo, como as variáveis *dummy*.

Posteriormente, então, realizamos, o teste de Hausman, comparando os modelos de efeitos fixos com os de efeitos aleatórios, cujo resultado indicou o modelo de efeitos aleatórios como o mais adequado para a regressão da variável explicativa ROE e o modelo de efeitos fixos como o mais indicado para os dados referentes à variável ROA. Dessa forma, para mantermos as variáveis *dummy* na regressão do ROA, utilizamos o modelo de efeitos aleatórios correlacionados para o cálculo dos coeficientes desta regressão.

Realizamos, também, o teste de Breusch-Pagan, cuja rejeição da hipótese nula sugeriu a utilização do modelo de efeitos aleatórios como mais indicada que a utilização do modelo *pooled OLS*, para os modelos do ROE do ROA.

A variável de ativos totais foi logaritimizada, em ambos os modelos, de forma a atender a especificação de forma funcional pelo teste de Ramsey-Reset. Além da aplicação dos testes de multicolinearidade e de especificação funcional, validamos ambos os modelos realizando testes de heteroscedasticidade, autocorrelação e normalidade dos resíduos. Os dois modelos apresentaram problemas de heteroscedasticidade, autocorrelação serial dos resíduos e normalidade dos resíduos. Utilizamos a estimação do modelo de dados em painel por mínimos quadrados generalizados (*Generalized Least Squares – GLS*), com o uso de erros robustos para heteroscedasticidade. Felizmente, os estimadores GLS corrigem tanto a heteroscedasticidade, quanto a correlação serial. Os estimadores GLS apresentam boas propriedades para um horizonte temporal (t) pequeno e um tamanho de amostra (n) grande, como é o caso de nossa pesquisa (WOOLDRIDGE, 2012).

Apesar de o teste de Doornik-Hansen ter rejeitado a hipótese nula de normalidade dos resíduos, de acordo com Wooldridge (2012), se a hipótese de normalidade dos resíduos for

rejeitada, devemos testar o teorema da normalidade assintótica. Por esse teorema, a hipótese de homoscedasticidade dos resíduos deve ser atendida, assim como, a média condicional do termo de erro deve ser nula, ou seja, $E(u/x_i) = 0$. Conforme os resultados observados na Tabela 16, acima, verificamos que a média dos resíduos em ambas as equações foi zero, ou aproximadamente zero, além do que o modelo GLS atende à hipótese de homoscedasticidade. Desse modo, as hipóteses do teorema de normalidade assintótica foram atendidas pelos modelos ROE e ROA.

Quanto aos coeficientes dos modelos, verificamos que as variáveis SELIC e PIB se apresentaram positivas e altamente significativas, tanto para a determinação do ROE, como do ROA. Esse resultado corrobora a literatura acadêmica, como em Dantas *et al.* (2011), Maudos *et al.* (2002), Oreiro *et al.* (2006), Araújo *et al.* (2007), Ayadi e Boujelbene (2012), Bolt *et al.* (2012), Lee e Hsieh (2013), Demirgüç-Kunt e Huizinga (1999), Dick (1999) e Jiang *et al.* (2003), indicando alta correlação entre a rentabilidade dos bancos e a taxa básica de juros, assim como, com o crescimento da economia. Com taxas de juros mais altas, os bancos conseguem maior rentabilidade aplicando em ativos indexados a essa taxa. As instituições, dessa forma, necessitam correr menos riscos no mercado, principalmente no mercado de crédito, reduzindo a inadimplência. O maior dinamismo da economia, também, aumenta as possibilidades de novos negócios para os bancos e, conseqüentemente, de ganhos financeiros.

A variável de inflação apresentou-se, também, altamente significativa e influenciando negativamente a rentabilidade dos bancos, conforme sugerido em Oreiro *et al.* (2006), Bolt *et al.* (2012), Ayadi e Boujelbene (2012) e Lee e Hsieh (2013). A taxa de inflação está relacionada com a instabilidade econômica e com os custos dos produtos e serviços, com isso, sua elevação causa maiores incertezas na economia, aumentando riscos e custos de transação, diminuindo, assim, a rentabilidade dos bancos.

A variável de despesas totais por ativos totais influenciou positivamente a rentabilidade, sendo significativa para explicar os dois modelos de rentabilidade estudados. Esse resultado é condizente com Bittencourt (2015), e pode indicar o uso de recursos de maior qualidade, e de maior custo, como pessoal mais especializado, ou maiores investimentos em tecnologia da informação, que levam os bancos a obterem melhores resultados em suas operações financeiras.

A variável de depósitos totais por ativos totais apresentou-se positivamente relacionada com a rentabilidade para os dois modelos, e significativa para explicar o ROE. O resultado encontrado foi o inverso do esperado, dado que prevíamos que a relação fosse negativa. O motivo de termos encontrado um efeito positivo do nível de depósitos em relação à rentabilidade, provavelmente, deve-se ao fato de que os bancos mais rentáveis possuem um

volume maior de recursos disponíveis para geração de receitas, podendo aplicar mais recursos em diversos investimentos, aumentando sua rentabilidade por conta disso. Dessa forma, os bancos que apresentaram maiores volumes de recursos à sua disposição, foram os com melhores resultados financeiros.

A variável de *spread* bancário foi bastante significativa e positivamente relacionada com a rentabilidade, corroborando a literatura acadêmica, como em Musah (2018) e Contreras *et al.* (2018). De fato, espera-se que o *spread* de taxa de juros aplicado por cada banco contribua positivamente para o desempenho dos mesmos, por ser fundamental para a rentabilidade, aumentando os ganhos com o recebimento de juros em relação às perdas com o pagamento destes.

Já a variável de grau de diversidade de investimentos apresentou-se positivamente relacionada com a rentabilidade, como esperado, sendo estatisticamente significativa para o ROA, mesmo resultado encontrado em Mendonça (2017), Bolt *et al.* (2012) e Nunes *et al.* (2013). De fato, espera-se que os bancos mais rentáveis apresentem um maior portfólio de investimentos, de forma a ter maior número de diferentes fontes de recursos, controlando melhor seus riscos de perdas e aumentando suas probabilidades de ganhos.

A variável de tamanho dos bancos apresentou-se positivamente relacionada com a rentabilidade e estatisticamente significativa para explicar o ROE e o ROA. De fato, a literatura acadêmica encontra uma relação positiva entre os bancos grandes e a rentabilidade, para o mercado brasileiro, indicando que o tamanho é relevante para explicar a rentabilidade bancária. Esse resultado corrobora os achados em Faria *et al.* (2007), Contreras *et al.* (2018), Kirkwood e Nahm (2006), Majid, Zulkhibri e Fadzlan (2008), Martin *et al.* (2011), Nunes *et al.* (2013), D'Oliveira (2014), Mendonça *et al.* (2016).

A variável de capitalização bancária apresentou-se negativamente relacionada com a rentabilidade para o modelo ROE e positivamente relacionada com a rentabilidade para o modelo ROA, embora não significativa. De fato, não existe um consenso na literatura sobre a influência da capitalização bancária no retorno dos bancos.

Da mesma forma, a variável de liquidez bancária apresentou-se positivamente relacionada com o retorno bancário, embora não significativa para explica-lo. A variável de tributos indiretos foi negativamente relacionada ao retorno, conforme esperado, embora não significativa, em nossos modelos. A variável de depósitos compulsórios demonstrou-se negativamente relacionadas com a rentabilidade, confirmando os estudos acadêmicos citados anteriormente, e significativa para explicar o ROE. As variáveis de depósitos totais e empréstimos apresentaram-se estatisticamente significativas para explicar ROE e ROA, respectivamente.

Já em relação às variáveis *dummy*, a *dummy* de Bancos de Tesouraria apresentou-se positivamente relacionada e estatisticamente significativa para explicar ambas as variáveis de rentabilidade. O segmento de Bancos de Tesouraria apresenta um perfil de buscar maiores retornos assumindo maiores riscos no mercado, o que pode gerar uma relação positiva com a rentabilidade para este segmento de bancos. Ainda, as *dummies* para Bancos Públicos e de Varejo foram positivamente relacionadas com o ROE e significativas para explicá-lo. Conforme apresentado na revisão de literatura, deste trabalho, não há um consenso na literatura acadêmica sobre qual o efeito do tipo de controle acionário na rentabilidade bancária. Já em relação aos bancos nacionais, espera-se que sejam mais rentáveis que os bancos estrangeiros, dado que a rentabilidade bancária em outros países é menor que no Brasil, e é esperado que as instituições estrangeiras operem no país de maneira similar à que operam em seus países de origem (DANTAS, 2011). A *dummy* para bancos nacionais apresentou-se positivamente relacionada com o retorno bancário, embora não significativa em nossas regressões.

A relação entre eficiência e rentabilidade está baseada no paradigma da Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), que procura avaliar se a rentabilidade de determinada empresa é associada à condução (eficiência) dos gestores ou à concentração do mercado. Identificamos, nesse estudo, a existência de relação positiva e estatisticamente significativa entre rentabilidade e eficiência das instituições financeiras bancárias. As duas medidas de rentabilidade utilizadas nessa pesquisa, o ROA (Retorno sobre Ativos) e o ROE (Retorno sobre Patrimônio Líquido), se relacionam de forma direta, positiva e significativa com a eficiência mensurada pelo DEA (Análise Envoltória de Dados). Com isso, nosso estudo comprova a hipótese de que a eficiência parece ser fator determinante para melhorar a rentabilidade do sistema bancário brasileiro. Dessa forma, nosso método, indicando a existência de uma relação positiva e significativa da eficiência com a rentabilidade, confirma a hipótese testada no presente estudo.

O resultado obtido traz implicações gerenciais, uma vez que demonstra que a eficiência está associada com a rentabilidade, evidenciando uma influência maior sobre o indicador ROE do que sobre o ROA. Os resultados mostram que o fato de uma instituição obter máxima eficiência, pelo método DEA, está associado a um retorno sobre o capital próprio de cerca de 23,4% superior ao de uma instituição completamente ineficiente. No caso do ROA, o impacto da eficiência indica que uma instituição de máxima eficiência, pela metodologia DEA, apresenta uma rentabilidade de cerca de 3,50% maior que uma instituição totalmente ineficiente. Esses resultados são condizentes com Thanassoulis (1999), Portela e Thanassoulis (2007) de que a maximização da eficiência promoveria o aumento da rentabilidade. Dessa

forma, vemos que a eficiência exerce um relevante impacto no retorno sobre os ativos empregados pela empresa, porém, o impacto é bem maior sobre o capital próprio investido na empresa. Com isso, percebemos que a eficiência, além de relevante para a rentabilização dos ativos da empresa, é ainda mais importante quando o objetivo gerencial é a maximização do valor para o acionista. No mercado de capitais, isso indica que o investidor obtém maiores retornos ao comprar ações de empresas com maiores indicadores de eficiência.

No ponto de vista econômico, a maior eficiência na intermediação financeira, além de influenciar a rentabilidade das instituições financeiras, também pode afetar o desenvolvimento econômico do país, gerando menores taxas de repasse, impactando positivamente o fluxo monetário.

5- CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou analisar a eficiência e a rentabilidade das instituições financeiras bancárias que atuaram no Brasil, no período de 2007 a 2016, com foco na relação entre estas duas variáveis. A eficiência foi mensurada pelo método da Análise Envoltória de Dados (DEA), com o modelo orientado a produto, e a rentabilidade foi avaliada utilizando-se os indicadores ROE e ROA. Para verificar os fatores que influenciam a rentabilidade e a relação entre rentabilidade e eficiência, foi aplicada uma modelagem econométrica de regressão com dados em painel.

Os resultados apresentados neste trabalho mostram, primeiramente, uma elevação da eficiência técnica pelo modelo de intermediação financeira, no período de 2007 a 2013, saindo de cerca de 74% a.a., em 2007, para quase 85% a.a., em 2013. Essa elevação considerável na eficiência técnica média do mercado bancário brasileiro acompanha a evolução do crescimento da economia, no país, e do crescimento dos níveis de concessão de crédito, no período. Tais variáveis certamente influenciaram os níveis de atividade dos bancos e, conseqüentemente, suas capacidades de geração de receita e de melhoria de suas eficiências.

Com este movimento de aceleração da concessão de crédito, no período, os bancos, de forma geral, apresentaram um ótimo desempenho, realizando ganhos na atividade de intermediação financeira, combinando crescimento no volume de crédito com taxas de empréstimos e *spreads* bancários ainda altos. Tal desempenho da indústria bancária também foi favorecido pelo crescimento nas receitas de prestação de serviço, ao longo do período, como consequência da diversificação dos serviços financeiros ofertados. Essa elevação nos níveis médios de eficiência do mercado bancário pode ser explicada, também, por aprimoramentos

no gerenciamento operacional dessas empresas, inclusive com o uso intensivo de tecnologia da informação, e corte nos custos administrativos. O progresso no uso de tecnologias da informação, dentre outros, permitiu um avanço, por parte dos bancos, na obtenção e uso de informações para avaliação de perfis de clientes na concessão de crédito (WHEELLOCK; WILSON, 2013). Ultimamente, a concorrência das *fintechs* - os bancos digitais - tem pressionado ainda mais os bancos tradicionais a aprimorarem suas eficiências operacionais.

Porém, de 2013 a 2016, observamos uma queda na eficiência média do mercado bancário, no país. A eficiência média dos bancos caiu, neste período, de aproximadamente 85% a.a. para cerca de 78% a.a. Essa queda da eficiência, de 2013 a 2016, pode ser explicada pelo arrefecimento da economia brasileira e queda nos níveis de concessão de crédito, devido ao aumento dos níveis de inadimplência. Estes fenômenos influenciaram os níveis de atividade dos bancos e, conseqüentemente, seus níveis de geração de receita e de eficiência.

Dessa forma, os bancos apresentaram eficiência média de 79,41% a.a., no período de 2007 a 2016. De forma geral, observamos que os bancos de mais alta eficiência apresentam os maiores índices percentuais de despesas, tanto despesas com juros, despesas de não juros e despesas totais, com exceção de 2010. Tal fato pode ser explicado pelo maior volume de investimento em pessoal, por exemplo, ou em tecnologias da informação, de forma a gerar maior produtividade e eficiência para este grupo de bancos. O maior volume de despesas com juros, dado que este segmento não é o que apresentou maior volume de depósitos, pode ser explicado por despesas com juros de operações compromissadas, que, geralmente representam um grande volume para os principais bancos, no país. Da mesma forma, os bancos de mais alta eficiência apresentaram, também, maiores índices percentuais de grau de diversificação de receitas, conforme esperávamos, ratificando o conceito de que os bancos mais eficientes apresentam um maior portfólio de aplicações dos recursos dos clientes, de forma a obter maior diversidade de fontes de receitas, diluindo seus riscos e aumentando sua eficiência operacional.

Corroborando, também, o entendimento da indústria e da academia acerca da eficiência bancária, obtivemos que os bancos de mais alta eficiência apresentaram maiores índices de receitas com juros e de receitas de não juros. Tal fato indica que os bancos mais eficientes são os que obtêm maiores receitas tanto na principal atividade bancária, qual seja, a de geração de operações de crédito, quanto em outras operações de valor agregado, como gestão de recursos e operações não típicas de bancos, como produtos de seguros, dentre outros. Ainda mais, os dados nos apresentaram que os bancos mais eficientes são os de menores índices percentuais de depósitos, conforme esperado, dado que os depósitos são, em sua maioria, remunerados, representando custos para os bancos e reduzindo suas eficiências. Por outro lado, os bancos menos eficientes apresentaram os menores índices relativos de empréstimos. Tal resultado

também corrobora o entendimento da academia e da indústria bancária, indicando que os bancos de mais baixa eficiência são aqueles que produzem menores volumes percentuais de operações de crédito, obtendo, assim, menos renda com o principal produto da atividade bancária. Esses resultados estão condizentes com os achados de Bittencourt (2015).

Dessa forma, os resultados indicam a necessidade de os bancos com menores índices de eficiência aprimorem a gestão do seu negócio, buscando maiores investimentos em tecnologia da informação, para aumentarem sua eficiência operacional. O aprimoramento tecnológico é sempre um desafio, ainda mais considerando-se o atual estágio de evolução tecnológica do setor bancário, porém, novas tecnologias, como a migração de plataformas de atendimento físicas para plataformas digitais, têm representando importante fonte de redução de custos para a indústria.

Outra possibilidade de melhoria para estas instituições menos eficientes é a redução das taxas de juros das operações de empréstimos, o que levaria a ganhos de escala, diluindo o custo de transação e, conseqüentemente, levando ao aumento dos lucros para o setor bancário.

Observando a evolução das variáveis de *input* do modelo DEA, observamos que as despesas com juros cresceram 17% a.a., em termos reais, um pouco acima das receitas com juros, que cresceram 13% a.a., em média, no período. Este resultado está alinhado com a hipótese de que a transmissão de aumentos na taxa de juros ocorre, primeiramente, no lado das captações bancárias, dado que os bancos têm que se alinhar à concorrência para não perder depósitos, e ocorre de forma mais lenta na correção das taxas de empréstimos, principalmente para os contratos em andamento. Além disso, esta evolução no volume de geração de operações de crédito está em conformidade com os fatos econômicos do período, em particular, com as políticas governamentais de incentivo ao crédito, via redução de taxas de empréstimos, principalmente dos bancos públicos. Por outro lado, as despesas de não juros tiveram um crescimento médio, no período, muito similar às receitas de não juros, 7% a.a., para o primeiro, e 9% a.a., para o segundo.

Analisando os bancos classificados por segmento, observamos que os bancos privados apresentaram maior eficiência do que os bancos públicos ao longo de quase todo o período. Resultado corroborado por Krause e Tabak (2004), Nakane e Weintraub (2005), Beck *et al.* (2005), Tabak *et al.* (2009) e Tabak *et al.* (2011). Também encontramos que os bancos estrangeiros foram mais eficientes, em média, ao longo do período, do que os nacionais. Esse resultado está condizente com Sturm e Williams (2004), Bonin *et al.* (2005) e Tabak *et al.* (2009). Verificamos, ainda, que os bancos pequenos são mais eficientes que os grandes, resultado condizente com os achados em Kwan (2002) e Silva e Jorge Neto (2002).

Na avaliação por segmento de atividade bancária, os Bancos de Varejo e de Indústria se destacaram. Sheldon (1999) e Tabak *et al.* (2009) também encontraram que os Bancos de Varejo são mais eficientes. Já os Bancos de Indústria se destacaram por receberem um suporte financeiro do conglomerado industrial ao qual pertencem, o que contribui para a melhora de seus indicadores de desempenho.

Em relação aos indicadores de rentabilidade, conforme esperado, os bancos nacionais apresentaram maior retorno (ROE) do que os bancos estrangeiros. Os níveis de rentabilidade experimentados no Brasil são superiores aos de outros países, dessa forma, esperamos que os bancos estrangeiros mantenham práticas de lucro semelhantes às adotadas em seus países e, com isso, tenhamos um desempenho superior para os bancos nacionais, em relação aos bancos estrangeiros, no Brasil. Os bancos públicos apresentaram maior rentabilidade do que os bancos privados, assim como os bancos grandes foram mais rentáveis que os menores. A maior rentabilidade dos bancos grandes era esperada por atuarem em maior número de segmentos do mercado, ofertando mais opções de produtos/ serviços, o que proporcionaria a diversificação do risco, menores perdas, e maiores possibilidades de retorno. A maior rentabilidade dos bancos públicos, está relacionada aos programas governamentais de fomento ao crédito, durante o período, via bancos públicos, o que alavancou os negócios para estes bancos. Também os Bancos Complexos e de Varejo apresentaram maior ROE. Os Bancos Complexos são bancos grandes, em sua maioria, que apresentam maior rentabilidade, conforme explicado acima. Em relação aos Bancos de Varejo, também experimentaram a alavancagem de seus negócios de crédito durante o período de crescimento das operações de crédito ao consumidor, combinados com taxas de juros ainda elevadas.

O indicador de rentabilidade ROA mede a capacidade da empresa em gerar lucro líquido. O ROA médio caiu, de 2007 a 2013, de 1,61% a.a. para 0,42% a.a., aumentando na sequência, até 2016, para 0,56% a.a. Já o ROE, mede a taxa de rendimento médio do capital próprio da empresa. Este indicador também caiu, de 10,65% a.a., em média, para 3,96% a.a., em média, no período de 2007 a 2013, subindo, até 2016, para 4,99% a.a. Já a eficiência média do mercado bancário, usando a metodologia DEA, aumentou de 2007 a 2013, de 74,42% a.a. para 84,92% a.a., caindo, de 2013 a 2016, para 78,19% a.a.

Essa evolução da rentabilidade medida pelos dois indicadores, ROE e ROA, está alinhada com a evolução da taxa SELIC, no mesmo período. De fato, verificamos que a variável SELIC se apresentou positiva e altamente significativa, tanto para a determinação do ROE, como do ROA. Esse resultado corrobora a literatura acadêmica, como em Dantas *et al.*

(2011), indicando alta correlação entre a rentabilidade dos bancos com a taxa básica de juros. A taxa SELIC apresentou queda de 33% ao período, de 2007 a 2013, e subida de 72% ao período, de 2013 a 2016. A taxa básica de juros de curto prazo serve de referência para as instituições financeiras como custo de oportunidade. Com taxas básicas de juros elevadas, os bancos podem buscar fontes de investimento indexadas a este indicador. Com isso, as instituições podem ser mais seletivas na concessão de crédito, reduzindo a inadimplência e, conseqüentemente, seus riscos de investimento.

Já a taxa de crescimento do PIB brasileiro apresentou alta, no período de 2007 a 2010, caindo até 2016. A variável PIB também foi altamente significativa para explicar a rentabilidade, corroborando a literatura acadêmica, como em Dantas *et al.* (2011). O maior dinamismo da economia aumenta as possibilidades de novos negócios para os bancos e, conseqüentemente, de ganhos financeiros.

A variável de inflação apresentou-se, também, significativa a 5% e influenciando negativamente a rentabilidade dos bancos, conforme sugerido em Oreiro *et al.* (2006), Bolt *et al.* (2012), e Lee e Hsieh (2013). A taxa de inflação está relacionada com a instabilidade econômica e com os custos dos produtos e serviços, com isso, sua elevação causa maiores incertezas na economia, aumentando riscos e custos de transação, diminuindo, assim, a rentabilidade dos bancos. Dessa forma, os resultados de nosso estudo corroboram a teoria acadêmica em relação à influência das variáveis macroeconômicas na rentabilidade das instituições financeiras do país.

A variável de *spread* bancário também foi bastante significativa e positivamente relacionada com a rentabilidade, corroborando a literatura acadêmica. De fato, espera-se que o *spread* de taxa de juros aplicado por cada banco seja fundamental para a rentabilidade do mesmo, de forma a aumentar os ganhos com o recebimento de juros em relação às perdas com o pagamento destes.

A variável de capitalização bancária apresentou-se negativamente relacionada com a rentabilidade para o modelo ROE e positivamente relacionada com a rentabilidade para o modelo ROA, embora não significativa. De fato, não existe um consenso na literatura sobre a influência da capitalização bancária no retorno dos bancos.

Da mesma forma, a variável de liquidez bancária apresentou-se positivamente relacionada com o retorno bancário, embora não significativa para explicá-lo. A variável de tributos indiretos foi negativamente relacionada ao retorno, conforme esperado, embora não significativa, em nossos modelos. A variável de depósitos compulsórios demonstrou-se negativamente relacionadas com a rentabilidade, confirmando os estudos acadêmicos citados anteriormente, e significativa para explicar o ROE. As variáveis de depósitos totais e

empréstimos apresentaram-se estatisticamente significativas para explicar ROE e ROA, respectivamente.

Já em relação às variáveis *dummy*, a *dummy* de Bancos de Tesouraria apresentou-se positivamente relacionada e estatisticamente significativa para explicar ambas as variáveis de rentabilidade. O segmento de Bancos de Tesouraria apresenta um perfil de buscar maiores retornos assumindo maiores riscos no mercado, o que pode gerar uma relação positiva com a rentabilidade para este segmento de bancos. Ainda, as *dummies* para Bancos Públicos e de Varejo foram positivamente relacionadas com o ROE e significativas para explicá-lo. Conforme apresentado na revisão de literatura, deste trabalho, não há um consenso na literatura acadêmica sobre qual o efeito do tipo de controle acionário na rentabilidade bancária. Já em relação aos bancos nacionais, espera-se que sejam mais rentáveis que os bancos estrangeiros, dado que a rentabilidade bancária em outros países é menor que no Brasil, e é esperado que as instituições estrangeiras operem no país de maneira similar à que operam em seus países de origem (DANTAS, 2011). A *dummy* para bancos nacionais apresentou-se positivamente relacionada com o retorno bancário, embora não significativa em nossas regressões.

Já a variável de grau de diversidade de investimentos apresentou-se positivamente relacionada com a rentabilidade, como esperado, sendo estatisticamente significativa para o ROA, mesmo resultado encontrado em Mendonça (2017), Bolt *et al.* (2012) e Nunes *et al.* (2013). De fato, espera-se que os bancos mais rentáveis apresentem um maior portfólio de investimentos, de forma a ter maior número de diferentes fontes de recursos, controlando melhor seus riscos de perdas e aumentando suas probabilidades de ganhos.

A variável de tamanho dos bancos apresentou-se positivamente relacionada com a rentabilidade e estatisticamente significativa para explicar o ROE e o ROA. De fato, a literatura acadêmica encontra uma relação positiva entre os bancos grandes e a rentabilidade, para o mercado brasileiro, indicando que o tamanho é relevante para explicar a rentabilidade bancária. Esse resultado corrobora os achados em Faria *et al.* (2007), Contreras *et al.* (2018), Kirkwood e Nahm (2006), Majid, Zulkhibri e Fadzlan (2008), Martin *et al.* (2011), Nunes *et al.* (2013), D'Oliveira (2014), Mendonça *et al.* (2016).

De forma geral, quanto aos fatores que afetam a rentabilidade, a literatura aponta diversas variáveis que a influencia, como apresentado anteriormente. Apesar disso, a representatividade de algumas destas variáveis, em um mesmo modelo, pode não ser relevante. Os resultados das regressões indicaram que as variáveis macroeconômicas (SELIC, PIB, INFL), a variável de *spread* bancário, as despesas totais, o tamanho dos bancos, assim como a

variável de eficiência e a *dummy* para Bancos de Tesouraria foram significativas em ambos os modelos, do ROE e do ROA. As variáveis de depósitos totais por ativos totais, depósitos compulsórios e as *dummies* para controle bancário e Bancos de Varejo foram relevantes apenas no modelo ROE. Enquanto que as variáveis de grau de diversificação de investimentos e volume de empréstimos totais dos bancos foram significativas apenas para o modelo ROA.

A *dummy* de tesouraria, por exemplo, para o modelo ROE, nos indicou que o fato de um banco ser de Tesouraria elevaria sua rentabilidade em cerca de 7,40 pontos percentuais, sendo o aumento de 1,12 p.p., para o ROA.

Finalmente, quanto à variável eficiência, temos que a relação entre eficiência e rentabilidade está baseada no paradigma da Estrutura-Condução-Desempenho (E-C-D), que procura avaliar se a rentabilidade de determinada empresa é associada à condução (eficiência) dos gestores ou à concentração do mercado. Identificamos, nesse estudo, a existência de relação positiva e estatisticamente significativa entre rentabilidade e eficiência das instituições financeiras bancárias. As duas medidas de rentabilidade utilizadas nessa pesquisa, o ROA (Retorno sobre Ativos) e o ROE (Retorno sobre Patrimônio Líquido), se relacionam de forma direta, positiva e significativa com a eficiência mensurada pelo DEA (Análise Envoltória de Dados). Com isso, nosso estudo comprova a hipótese de que a eficiência parece ser fator determinante para melhorar a rentabilidade do sistema bancário brasileiro. Dessa forma, nosso método, indicando a existência de uma relação positiva e significativa da eficiência com a rentabilidade, confirma a hipótese testada no presente estudo.

Esse resultado traz implicações gerenciais, uma vez que demonstra que a eficiência está associada com a rentabilidade, evidenciando uma influência maior sobre o indicador ROE do que sobre o ROA. Os resultados mostram que o fato de uma instituição obter máxima eficiência, pelo método DEA, está associado a um retorno sobre o capital próprio de cerca de 23,40% superior ao de uma instituição completamente ineficiente. No caso do ROA, o impacto da eficiência sobre a rentabilidade indica que uma instituição com máxima eficiência, pela metodologia DEA, apresenta uma rentabilidade de cerca de 3,50% maior que uma instituição totalmente ineficiente. Esses resultados são condizentes com Thanassoulis (1999), Portela e Thanassoulis (2007), Maudos *et al.* (2002), Demirgüç-Kunt e Huizinga (1999), Dick (1999), Hassan e Bashir (2003), Fungacova e Poghosyan (2011), Mendonça (2017) e Contreras (2018), de que a maximização da eficiência promoveria o aumento da rentabilidade.

Dessa forma, vemos que a eficiência exerce um relevante impacto no retorno sobre os ativos empregados pela empresa, porém, o impacto é bem maior sobre o capital próprio investido na empresa. Com isso, percebemos que a eficiência, além de relevante para a rentabilização dos ativos da empresa, é ainda mais importante quando o objetivo gerencial é a

maximização do valor para o acionista. No mercado de capitais, isso indica que o investidor obtém maiores retornos ao comprar ações de empresas com melhores indicadores de eficiência.

Do ponto de vista econômico, a maior eficiência na intermediação financeira, além de influenciar a rentabilidade das instituições financeiras, também pode afetar o desenvolvimento econômico do país, gerando menores taxas de repasse e impactando positivamente o fluxo monetário.

De modo geral, os resultados encontrados neste estudo corroboraram a principal literatura sobre o tema da eficiência e rentabilidade bancária. Abordamos um período de estudo de dez anos, no pós-crise financeira internacional, efetuando uma análise em dois estágios e abrangendo um aspecto amplo de fatores de análise da rentabilidade. Dessa forma, esperamos que as evidências apresentadas neste estudo possam contribuir para ampliar o conhecimento sobre a relevância de se investigar a eficiência bancária, a rentabilidade e a relação entre eficiência e rentabilidade, fomentando o debate sobre o tema no cenário nacional.

Mencionamos, também, que as evidências encontradas e discutidas neste trabalho devem ser consideradas levando-se em conta os critérios de seleção de amostra (59 instituições bancárias, avaliadas no período de 2007 a 2016, com dados coletados trienalmente) e as limitações da metodologia adotada. Há limitações nos indicadores de *input* e de *output* usados no modelo de eficiência, dado que estes indicadores capturam apenas os aspectos relacionados aos grupos de contas que foram utilizados para formulá-los. Além disso, a metodologia de mensuração da eficiência DEA apresenta objetivos e critérios específicos para estimá-la, podendo não capturar todos os aspectos envolvidos por esse conceito. Temos, ainda, a limitação das variáveis usadas nos modelos econométricos, dado que podem haver ainda outras variáveis que não foram consideradas que influenciem a rentabilidade das instituições financeiras bancárias. Lembramos, que as limitações da metodologia DEA referem-se especificamente para os modelos básicos. Modelos mais avançados de DEA foram desenvolvidos para suprir algumas das deficiências dos modelos precedentes.

Sugerimos, para futuros estudos, investigar a relação entre eficiência e rentabilidade usando outros métodos, como o de fronteira estocástica (SFA) e comparando os resultados com a eficiência calculada pelo DEA. Outra sugestão é a de investigar quais variáveis são determinantes para a eficiência bancária. Pode-se, ainda, pesquisar as variáveis determinantes

da rentabilidade utilizando métricas de retorno alternativas ao ROE e ROA, tais como, medidas de valor adicionado, EVA, por exemplo, que tem por base o conceito de lucro econômico, ou seja, inclui o conceito de custo de oportunidade do capital próprio na avaliação de desempenho.

6- REFERÊNCIAS

- AIGNER, D.J.; CHU, S.F. On estimating the industry production function. **American Economic Review**, v. 58, p. 826–839, 1968.
- ALLEN, F.; SANTOMERO, A.M. What do financial intermediaries do? **Journal of Banking & Finance**, v. 25, n. 2, 271–294, 2001.
- ALTUNBAS, Y.; EVANS, L.; MOLYNEUX, P. Bank ownership and efficiency. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 33, p. 926–954, 2001a.
- ALTUNBAS, Y.; GARDENER, E.P.M.; MOLYNEUX, P.; MOORE, B. Efficiency in European Banking. **European Economic Review**, v. 45, p. 1931–1955, 2001b.
- ALTUNBAS, Y.; LIU, M.; MOLYNEUX, P.; SETH, R. Efficiency and risk and Japanese banking. **Journal of Banking and Finance**, v. 24, n. 10, p. 1605–1628, Oct., 2000.
- ANDRIES, A.M. The determinants of bank efficiency and productivity growth in the central and eastern European banking systems. **Eastern European Economics**, v. 49, n. 6, Nov./Dec., p. 38–59, 2012.
- ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G.; COELHO, P.H.G. Free software for decision analysis: a software package for data envelopment models. In: **7th International Conference on Enterprise Information Systems – ICEIS**, v. 2, p. 207–212, 2005a.
- ANGULO MEZA, L.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; GOMES, E.G. ISYDS – Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493–503, 2005b.
- ARANTES, T.M. **Eficiência dos Bancos Brasileiros e os Impactos da Crise Financeira Global**. Belo Horizonte. 121 p. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2012.
- ARAÚJO, A.G.; SANTOS, C.A. (ORG). **Sistema financeiro e as micro e pequenas empresas: diagnósticos e perspectivas**. 2. ed. Brasília: SEBRAE, 2004.
- ARAÚJO, C.A.G.; GOLDNER, F.; BRANDÃO, M.M.; OLIVEIRA, F.R. Estratégia de fusão e aquisição bancária no Brasil: evidências empíricas sobre retornos. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, v. 5, n. 2, jul./dez., 2007.
- ARAÚJO JÚNIOR, A.F.; NOGUEIRA, D.G.; SHIKIDA, C.D. Análise da eficiência das firmas de construção civil nacionais. Vitória. **Brazilian Business Review**, v. 9, n. 3, jul./set., p. 47–71, 2012.
- ARAÚJO, L.A.D.; JORGE NETO, P.M.; SALAZAR, P.D.A. Competição e concentração entre os bancos brasileiros. **Revista Economia**, v. 10, n. 3, set./dez., 2006.
- ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

AYADI, N.; BOUJELBENE, Y. The determinants of the profitability of the Tunisian deposit banks. **IBIMA Business Review**, v. 2012, 2012.

AZEVEDO, A.C. Indicadores de qualidade e produtividade em serviços de saúde. **Revista Indicadores da Qualidade e Produtividade (IPEA)**, v. 1, n. 1, p. 49–54, 1993.

BARAJAS, A.; STEINER, R.; SALAZAR, N. The impact of liberalization and foreign investment in Colombia's financial sector. **Journal of Development Economics**, v. 63, p. 157–196, 2001.

BATTESE, G.E.; COELLI, T.J. A stochastic frontier production function incorporating a model for technical inefficiency effects. **Working Papers in Econometrics and Applied Statistics**, v. 69, 1993.

BAUER, K.J. Detecting abnormal credit union performance. **Journal of Banking & Finance**, v. 32, p. 573–586, 2008.

BCB. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 5, n. 2, nov., 2006a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 6, n. 2, nov., 2007a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 7, n. 2, nov., 2008a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 8, n. 2, out., 2009a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 9, n. 2, set., 2010a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 10, n. 2, set., 2011a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 11, n. 2, set., 2012a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 12, n. 2, set., 2013a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 13, n. 2, set., 2014a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 14, n. 2, set., 2015a.

_____. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Banco Central do Brasil, v. 15, n. 2, set., 2016a.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 8, n. 4, dez., 2006b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 9, n. 4, dez., 2007b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 10, n. 4, dez., 2008b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 11, n. 4, dez., 2009b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 12, n. 4, dez., 2010b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 13, n. 4, dez., 2011b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 14, n. 4, dez., 2012b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 15, n. 4, dez., 2013b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 16, n. 4, dez., 2014b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 17, n. 4, dez., 2015b.

_____. **Relatório de Inflação**. Banco Central do Brasil, v. 18, n. 4, dez., 2016b.

- BELÉM, V. C.; GARTNER, I. R. Análise empírica dos buffers de capital dos bancos brasileiros no período de 2001 a 2011. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 27, n. 70, p. 113–124, 2016.
- BELLONI, J.A. **Uma Metodologia de Avaliação da Eficiência Produtiva de Universidades Federais Brasileiras**. Florianópolis, 2000. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2000.
- BELTRATTI, A.; STULZ, R.M. The credit crisis around the globe: Why did some banks perform better? **Journal of Financial Economics**, v. 105, p. 1–17, 2012.
- BERGER, A.N.; DE YOUNG, R.; GENAY, H.; UDELL, G.F. Globalization of financial institutions: evidence from cross-border banking performance. **Brookings – Wharton Papers on Financial Services**, v. 3, 2000.
- BERGER, A.N.; HUMPHREY, D.B. Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. **European Journal of Operational Research**, v. 98, n. 2, p. 175–212, Apr., 1997.
- BERGER, A.N.; HUMPHREY, D.B. Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking. **NBER**, University of Chicago Press, Chicago, 1992.
- BERGER, A.N.; MESTER, L.J. Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of institutions. **Journal of Banking and Finance**, v. 21, n. 7, p. 895–947, Jul., 1997.
- BERG, S.A.; FORSEND, F.R.; HJALMARSSON, L.; SUOMINEN, M. Banking efficiency in the Nordic countries. **Journal of Banking and Finance**, v. 17, p. 371–388, 1993.
- BITTENCOURT, W.R. **Eficiência e rentabilidade: um paralelo entre cooperativas de crédito e instituições bancárias**. Belo Horizonte. 216 p. Dissertação de Mestrado em Ciências Contábeis, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Brasil, 2015.
- BNDES. **Relatório de Efetividade 2007 – 2014**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1. ed., 2015.
- BOLT, W.; HAAN, L.; HOEBERICHTS, M.; OORDT, M.R.C.; SWANK, J. Bank profitability during recessions. **Journal of Banking & Finance**, v. 36, n. 9, p. 2552–2564, 2012.
- BONIN, J.P.; HASAN, I.; WACHTEL, P. Privatization matters: Bank efficiency in transition countries. **Journal of Banking & Finance**, v. 29, p. 2155–2178, Apr. 20, 2005.
- BOS, J.W.B.; KOOL, C.J.M. Bank efficiency: The role of bank strategy and local market conditions. **Journal of Banking & Finance**, Elsevier, v. 30, n. 7, p. 1953–1974, July, 2006.
- BOS, J.W.B.; KOOL, C.J.M. Bank Size, Specialization and Efficiency in the Netherlands: 1992–1998. **Research Memorandum 008**, Maastricht University, Maastricht Research School of Economics of Technology and Organization (METEOR), 2001.
- BOWLIN, W.F.; CHARNES, A.; COOPER, W.; SHERMAN, H.D. Data development analysis and regression approaches to efficiency estimation and evaluation. **Annals of Operations Research**, n. 2, p. 113–138, 1985.

- BRESSAN, V.G.F.; BRAGA, M.J.; BRESSAN, A.A. Análise da dominação de membros tomadores ou poupadores de recursos nas cooperativas de crédito mineiras. **Economia Aplicada**, v. 16, n. 2, p. 339–359, 2012.
- BRIGHI, P.; VENTURELLI, V. How functional and geographic diversification affect bank profitability during the crisis. **Finance Research Letters**, v. 16, p. 1–10, 2015.
- BRUNETTA, M.R. **Avaliação da Eficiência Técnica e de Produtividade Usando Análise por Envoltória de Dados**: Um estudo de caso aplicado a produtores de leite. Curitiba, 2004. Dissertação - (Mestrado), Universidade Federal do Paraná, 2004.
- CALVO, M.C.M. **Hospitais públicos e privados no Sistema Único de Saúde do Brasil**: o mito da eficiência privada no estado de Mato Grosso em 1998. 223 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis/SC, 2002.
- CANHOTO, A.; DERMINE, J. A note on banking efficiency in Portugal, new vs. old banks. **Journal of Banking and Finance**, v. 27, p. 2087–2098, 2003.
- CARSON, C.S.; INGVES, S. Financial Soundness Indicators: Policy Paper. **International Monetary Fund**, 2001.
- CARVALLO, O.; KASMAN, A. Cost efficiency in the Latin American and Caribbean banking systems. **International Financial Markets, Institutions and Money**, v. 15, p. 55–72, 2005.
- CASTELLAN, C.M. Quantitative and qualitative research: a view for clarity. **International Journal of Education**, Amsterdam, v. 2, n. 2, p. 1–14, 2010.
- CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- CATÃO, L. 1998. Intermediation spreads in a dual currency economy: Argentina in the 1990s. **IMF Working Paper** 98/90. International Monetary Fund, Washington, 1998.
- CAVA, P.B.; SALGADO JÚNIOR, A.P.; BRANCO, A.M.F. Avaliação da eficiência bancária brasileira: uma abordagem DEA. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 17, n. 4, 2016.
- CERETTA, P.S.; NIEDERAUER, C.A.P. Rentabilidade do setor bancário brasileiro. **24º Encontro Nacional da ANPAD – Associação Nacional de Programas de Pós-Graduação em Administração**. Florianópolis, p. 10–13, set., 2000.
- CHANG, C.E.; HASAN, I.; Hunter, W.C. Efficiency of multinational banks: an empirical investigation. **Applied Financial Economics**, v. 8, p. 1–8, 1998.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research**, n. 2, p. 429–444, 1978.
- CHARNES, A. Data envelopment analysis: theory, methodology and application. **Boston Kluwer Academic Publishers**, 1994.
- CHRISTOPOULOS, D.K.; LOLOS, S.E.G.; TSIONAS, E.G. Efficiency of the Greek banking system in view of the EMU: a heteroscedastic stochastic frontier approach. **Journal of Policy Modeling**, v. 24, p. 813–829, 2002.

- CINCA, S.; MOLINERO, M.; GARCIA, C. Behind DEA Efficiency in Financial Institutions, University of Southampton. **Discussion Papers in Accounting and Finance**, n. AF02-7, March, 2002.
- CLAESSENS, S.; DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; HUIZINGA, H. How does foreign entry affect domestic banking markets? **Journal of Banking and Finance**, v. 25, p. 891–911, 2001.
- COELLI, T.J. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program", **CEPA**. Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, 1996.
- COELLI, T.J.; RAO, D.S.P.; BATTESE, G.E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. **Kluwer Academic Publishers**, 1998.
- COOK, W.D.; HABABOU, M.; TUENTER, H.J.H. Multicomponent efficiency measurement and shared inputs in data envelopment analysis: an application to sales and service performance in bank branches. **Journal of Productivity Analysis**, v. 14, p. 209–225, 2000.
- CONTRERAS, J.; KOHLSCHEEN, E.; MURCIA, A. Determinants of bank profitability in emerging markets. Monetary and Economic Department. **BIS Working Papers**, n. 686, Jan., 2018.
- COOK, W.D.; SEIFORD, L.M. Data envelopment analysis (DEA): thirty years on. **European Journal of Operational Research**, v. 192, n. 1, p. 1–17, 2009.
- CYSNE, R.P.; COSTA, S.G.S. 1997. Reflexos do Plano Real sobre o sistema bancário brasileiro. **Revista Brasileira de Economia - RBE**, EPGE Brazilian School of Economics and Finance - FGV EPGE (Brazil), v. 51, n. 3, jul., 1997.
- DANTAS, J.A.; MEDEIROS, O.R.; CAPELLETTO, L.R. Determinantes do *spread* bancário *ex post* no mercado brasileiro. São Paulo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 4, jul./ago., p. 48–74, 2012.
- DANTAS, J.A.; MEDEIROS, O.R.; PAULO, E. Relação entre concentração e rentabilidade no setor bancário brasileiro. São Paulo. **Revista Contabilidade e Finanças**, v. 22, n. 55, jan./abr., p. 5–28, 2011.
- DE ABREU, E.S. **Essays on Banking Efficiency**. 88 p. Tese de Doutorado em Administração – Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2019.
- DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; HUIZINGA, H. 1999. Determinants of Commercial Bank Interest Margins and Profitability: some international evidence. **World Bank Economic Review**, v. 13, n. 2: p. 379–408, 1999.
- DIAMOND, D.W. Financial intermediation and delegated monitoring. **The Review of Economic Studies**, v. 51, n. 3, p. 393–414, 1984.
- DICK, A. 1999. Banking spreads in Central America: evolution, structure, and behaviour. **HIID Development Discussion Papers**. Cambridge, Harvard Institute for International Development, 63 p., 1999.

- D'OLIVEIRA, E.H. Determinantes da lucratividade bancária no Brasil. Brasília. 51 p. Dissertação de Mestrado em Economia, **Universidade de Brasília (UnB)**, 2014.
- DOUMPOS, M.; COHEN, S. Applying Data Envelopment Analysis on accounting data to assess and optimize the efficiency of Greek local governments. **Omega International Journal of Management Science**, n. 46, p. 74–85, 2014.
- DRAKE, L.; HALL, M.J.B. 2003. Efficiency in Japanese banking: An empirical analysis. **Journal of Banking & Finance**, Elsevier, v. 27, n. 5, p. 891–917, May, 2003.
- EICHENGREEN, O'Rourke. A tale of two depressions: What do the new data tell us? **VoxEU.org**, Feb., 2016.
- EIGNER, P.; UMLAUFT, T.S. The Great Depression(s) of 1929–1933 and 2007–2009: Parallels, Differences and Policy Lessons. MTA-ELTE. **Crisis History Working Paper**, n. 2, Hungarian Academy of Science. SSRN 2612243. July 1, 2015.
- ELLIOTT, D.J.; BAILY, M.N. The US Financial and Economic Crisis: Where Does It Stand and Where Do We Go From Here? **Brookings Institution**, 2009.
- ELLIOTT, L. Three myths that sustain the economic crisis. **The Guardian**, August 6, 2012.
- EMROUZNEJAD, A.; ANOUZE, A.L. Data envelopment analysis with classification and regression tree – a case of banking efficiency. **The Journal of Knowledge Engineering**, v. 27, n. 4, Sep., p. 231–246, 2010.
- ERSOY, I. The impact of the global financial crisis on the efficiency of foreign banks in Turkey. In: International Conference on Finance and Banking: Structural and regional impacts of financial crises, 12, 2009, Ostravice. **Anais eletrônicos**. Ostravice: ICFB, 2009.
- ESTRADA, D.; OSORIO, P. Effects of financial capital on Colombian banking efficiency. In **Borradores de Economía**. Banco de La República, v. 001741, 2004.
- FARIA JÚNIOR, J.A.; PAULA, L.F. Fusões e aquisições bancárias e a evolução da eficiência técnica dos maiores bancos privados no Brasil. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 38, Foz do Iguaçu, 2009.
- FARIA JÚNIOR, J.A.; PAULA, L.F.; MARINHO, A. Eficiência no setor bancário brasileiro: a experiência recente das fusões e aquisições. In: PAULA, L.F.; OREIRO, J.L. (Org.). **Sistema Financeiro: uma análise do setor bancário brasileiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, Cap. 6, 2007.
- FARRELL, M.J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, v. CXX, n. 3, p. 253–290, 1957.
- FAVERO, C.A.; PAPI, L. Technical efficiency and scale efficiency in the Italian banking sector: a non-parametric approach. **Applied Economics**, v. 27, p. 385–395, 1995.
- FIORDELISI, F. (2007). Shareholder value efficiency in European banking. **Journal of Banking and Finance**, v. 31, p. 2151–2171, 2007.
- FLAMINI, V.; McDONALD, C.A.; SCHUMACHER, L.B. 2009. The determinants of commercial bank profitability in Sub-Saharan Africa. **IMF Working Papers**, p. 1–30, 2009.

- FREITAS, M.C.P. Os efeitos da crise global no Brasil: aversão ao risco e preferência pela liquidez no mercado de crédito. **Revista Estudos Avançados**, v. 23, n. 66, p. 125–145, 2009.
- FREITAS, P.S.; KÖHLER, M. 2009. Evolução e determinantes do *spread*. **Anexo ao Relatório Preliminar da Comissão de Crise Financeira e da Empregabilidade do Senado Federal**. jun., 2009.
- FUENTES, R.; VERGARA, M. Is Ownership Structure a Determinant of Bank Efficiency? **Working Papers Central Bank of Chile**, n. 456, Central Bank of Chile, 2007.
- FUNGACOVA, Z.; POGHOSYAN T. 2011. Determinants of bank interest margins in Russia: does bank ownership matter? **Economic Systems**, v. 35, n. 4: p. 481–495, 2011.
- GHROUBI, M.; ABAOUB, E. A meta-frontier function for the estimation of Islamic and conventional banks' cost and revenue efficiency. **International Journal of Business and Management**, v. 11, n. 5, 254 p., 2016.
- GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GONTIJO, C.; OLIVEIRA, F.A. **Subprime: os 100 dias que abalaram o capital financeiro mundial e os efeitos da crise sobre o Brasil**. Belo Horizonte, 176 p., 2011.
- GUERRA, M. **Análise de Desempenho de Organizações Hospitalares**. Belo Horizonte, 52 p. Monografia de Mestrado em Contabilidade e Controladoria – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2011.
- GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- GUJARATI, D.N.; PORTER, D.C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: McGraw Hill Brasil, 2010.
- HALKOS, G.; SALAMOURIS, D. Efficiency Measures of the Greek Banking Sector: A Non-Parametric Approach for the Period 1997 – 1999. **MPRA Paper**, n. 2858, University Library of Munich, Germany, 2001.
- HARKER, P.T.; ZENIOS, S.A. **Performance of Financial Institutions – Efficiency, Innovation, Regulation**. Cambridge University Press. Cambridge, 2000.
- HASSAN, M.K.; BASHIR, A.H.M. 2003. Determinants of Islamic banking profitability. In: ANNUAL CONFERENCE MARRAKESH – MOROCCO, 10, Marrakesh. **Anais...** Marrakesh, p. 1–31, 2003.
- HAVRYLCHYK, O.; JURZYK, E. 2006. Profitability of Foreign and Domestic Banks in Central and Eastern Europe: Does the Mode of Entry Matter? **LICOS Discussion Papers**, n. 16606, LICOS – Centre for Institutions and Economic Performance, KU Leuven, p. 1–31, 2006.
- JIANG, C.; YAO, S.; FENG, G. Bank ownership, privatization, and performance: Evidence from a transition country. **Journal of Banking & Finance**, Amsterdam, v. 37, n. 9, p. 3364–3372, 2013.
- JIANG, G.; TANG, N; LAW, E.; SZE, A. 2003. Determinants of Bank Profitability in Hong Kong. **Hong Kong Monetary Authority Quarterly Bulletin**, p. 5–14, 2003.

- KABLAN, S.; YOUSFI, O. Performance of Islamic Banks across the world: an empirical analysis over the period 2001 – 2008. Germany: University Library of Munich, 2011. 30 p. (**MPRA PAPER**, n. 28695), 2011.
- KIRKWOOD, J.; NAHM, D. Australian banking efficiency and its relation to stock returns. **The Economic Record**, v. 82, n. 258, p. 253–267, 2006.
- KOYAMA, S.; NAKANE, M. 2002. O *Spread* Bancário Segundo Fatores de Persistência e Conjuntura. **Notas Técnicas do Banco Central do Brasil**, v. 18: p. 1–17, 2002.
- KWAN, S.H. The X-efficiency of Commercial Banks in Hong Kong. **HKIMR Working Paper**, n. 12/2002, June, 2002.
- LEE, C.; HSIEH, M. The impact of bank capital on profitability and risk in Asian banking. **Journal of International Money and Finance**, v. 32, p. 251–281, 2013.
- LENSINK, R.; MEESTERS, A.; NAABORG, I. Bank efficiency and foreign ownership: Do good institutions matter? **Journal of Banking & Finance**, Amsterdam, v. 32, n. 5, p. 834–844, 2008.
- LEVINE, R. Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. **Journal of Economic Literature**, v. 35, n. 2., p. 688–726, Jun., 1997.
- LOBO, M.S.C. **Aplicação da análise envoltória de dados (DEA) para apoio às políticas públicas de saúde**: o caso dos hospitais de ensino. 228 f. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro/RJ, 2010.
- MAÇADA, A.C.G.; BECKER, J.L.; LUNARDI, G.L. Efetividade de Conversão dos Investimentos em TI na Eficiência dos Bancos Brasileiros. Curitiba. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 1, jan./mar., p. 9–33, 2005.
- MACEDO, M.A.C.; SILVA, F.F.; SANTOS, R.M. Análise do mercado de seguros no Brasil: uma visão do desempenho organizacional das seguradoras no ano de 2003. **Revista Contabilidade e Finanças da USP**. São Paulo. Ano XVII, v. 5. Especial Atuária, p. 88–100, dez., 2006.
- MACEDO, M.A.S.; BARBOSA, A.C.T.A.M. Eficiência no Sistema Bancário Brasileiro: uma Análise do Desempenho de Bancos de Varejo, Atacado, *Middle-Market* e Financiamento utilizando DEA. **RIC - Revista de Informação Contábil** - ISSN 1982-3967, v. 3, n. 3, p. 1–24, jul./set., 2009.
- MACEDO, M.A.S.; SANTOS, R.M.; DA SILVA, F.F. Desempenho Organizacional no Setor Bancário Brasileiro: Uma aplicação da Análise Envoltória de Dados. São Paulo. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, núm. 1, 2006, p. 11–44, 2006.
- MAGALHÃES DA SILVA, A.C.; NEVES, C.; GONÇALVES NETO, A.C. Avaliação da Eficiência das Companhias de Seguro no ano de 2002: uma abordagem através da Análise Envoltória de Dados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 10, 2003, Guarapari/ES. **Anais do X Congresso Brasileiro de Custos**. Guarapari: ABC, 2003.
- MAHAJAN, P.; BHATIA, A.; CHANDER, S. ROA Performance of public sector banks in India. **The IUP Journal of Bank Management**, v. 11, n. 3, p. 22–36, 2012.

- MANTOVANI, M.H.C.; SANTOS, J.O. Análise da relação entre alavancagem e rentabilidade dos bancos brasileiros listados na Bolsa de Valores de São Paulo no período de 2001 a 2010. **REGE - Revista de Gestão**, v. 22, n. 4, p. 509–524, 2015.
- MARTIN, D.M.L.; KIMURA, H.; KAYO, E.K.; DOS SANTOS, F.H.L. Determinantes da lucratividade de grandes bancos brasileiros. In: ENCONTRO DA ANPAD, 35, 2011, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, p. 1–17, 2011.
- MARTINS, G.A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. São Paulo: Atlas, 2002.
- MARTINS, T.S.; BORTOLUZZO, A.B.; LAZZARINI, S.G. Competição Bancária: Comparação dos Comportamentos de Bancos Públicos e Privados. **Rev. Adm. Contemp.**, 2014, v.18, p. 86–108, 2014.
- MAUDOS, J.; PASTOR, J.M.; PEREZ, F.; QUESADA, J. Cost and profit efficiency in European Bank. **Journal of International Financial Markets and Money**, p. 33–58, Dec., 2002.
- MELLO, J.C.C.B.S.; MEZA, L.A.; GOMES, E.G.; BIONDI NETO, L. Curso de Análise Envoltória de Dados. In: XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional, Gramado/RS, 2005. **Anais**, 2005.
- MELLO, P.C. História dos bancos no mundo e no Brasil. In: Clovis De Faro. (Org.). **Administração bancária: uma visão aplicada**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014, v. 1, p. 10–30, 2014.
- OLIVEIRA, C.L. **Concentração, Lucratividade e Eficiência no Setor Bancário Brasileiro no Período de junho de 2000 a junho de 2006**. Brasília. 81 p. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade de Brasília (UnB), 2006.
- MENDONÇA, D.J. **Relação entre Eficiência e Rentabilidade em Instituições Financeiras Bancárias no Brasil**. Lavras. 95 p. Dissertação de Mestrado em Administração. Universidade Federal de Lavras (UFLA), 2017.
- MENDONÇA, D.J.; SOUZA, J.A.; BENEDICTO, G.C.; SILVA, S.N.A. Relação entre eficiência econômico-financeira e lucratividade em instituições bancárias brasileiras. In: SEMEAD, v. 19, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016.
- MENDONÇA, D.J.; SOUZA, J.; CARVALHO, E.; CARVALHO, F. (2018). Fatores que influenciam a rentabilidade das instituições financeiras bancárias brasileiras: conclusões com base na modelagem de equações estruturais. **Reunir - Revista de Administração Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, p. 107–123, 2018.
- MESQUITA, M.; TORÓS, M. Considerações sobre a atuação do Banco Central na crise de 2008. **Working Paper Series**, Brasília, n. 202, 25 p., 2010.
- MODRO, W.M.; SANTOS, J.O. A relação entre o retorno das ações ordinárias, métricas de desempenho e fatores econômicos. **Revista Administração em Diálogo**, v. 17, n. 3, 2015.
- MOREIRA, D.R. **Análise de eficiência, usando *Data Envelopment Analysis* e Composição Probabilística, para procedimentos médicos referentes às doenças isquêmicas do coração**

- no Estado de Minas Gerais**. 111 p., 2010. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, 2010.
- MURPHY, K. **Machine Learning: A Probabilistic Perspective**. MIT. 1067 p. ISBN 978–0262018029, 2012.
- MUSAH, A.; ANOKYE, F.K.; GAKPETOR, E.D. The Impact of Interest Rate Spread on Bank Profitability in Ghana. **European Journal of Business, Economics and Accountancy**, v. 6, n.1, 2018.
- NAKANE, M.I. Productive efficiency in Brazilian banking sector. **Texto para Discussão**, n. 20/99. São Paulo: IPE/USP, 40 p., 1999.
- NAKANE, M.I.; WEINTRAUB, D.B. Bank privatization and productivity: Evidence for Brazil. **Journal of Banking and Finance**, v. 29, p. 2259–2289, 2005.
- NGUYEN, H.; VUONG, T.T.; CHIEN-TING, L. Liquidity creation, regulatory capital, and bank profitability. **International Review of Financial Analysis**, v. 48, p. 98–109, 2016.
- NUNES, T.; MENEZES, G.; DIAS JR, P. Reavaliação da rentabilidade do setor bancário brasileiro: uma abordagem em dados em painel (2000–2012). In: Encontro de Economia da Região Sul, 16, 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ANPEC SUL, 2013.
- OLIVEIRA, C.L. **Concentração, Lucratividade e Eficiência no Setor Bancário Brasileiro no Período de junho de 2000 a junho de 2006**. Brasília. 81 p. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade de Brasília (UnB), 2006.
- OLIVEIRA, C.V.A.; TABAK, B.M. Comparativo da eficiência bancária utilizando Data Envelopment Analysis (DEA). In: I Encontro Norte-Nordeste de Finanças, Recife/PE, 2004. **Anais**, 2004.
- ONO, S. The Impact of the Russian Financial Crisis on the Efficiency of Russian Banks. **Economic Journal of Hokkaido University**, v. 33, p. 151–176, Jul., 2004.
- OREIRO, J.L.C.; PAULA, L.F.; ONO, F.H.; SILVA, G.J.C. Determinantes macroeconômicos do *spread* bancário no Brasil: teoria e evidência recente. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 4, p. 609–634, 2006.
- OZKAN-GUNAY, E.N.; TEKTAS, A. Efficiency Analysis of the Turkish Banking Sector in Precrisis and Crisis Period: A DEA Approach. **Contemporary Economic Policy**, v. 24, n. 3, p. 418–431, 2006.
- PASIOURAS, F.; KOSMIDOY, K. 2007. Factors influencing the profitability of domestic and foreign commercial banks in the European Union. **Research in International Business and Finance**, v. 21, n. 2: p. 222–237, 2007.
- PASTOR, J.M.; PÉREZ, F.; QUESADA, J. Efficiency analysis in banking firms: An international comparison. **European Journal of Operational Research**, v. 98, p. 395–407, 1997.
- PAULA, L.F. Expansion Strategies of European Banks to Brazil and their Impacts on the Brazilian Banking Sector. **Encontro Nacional de Economia**, 29, Salvador, 2001.

PAULA, L.F.; FARIA, J.A. Eficiência do setor bancário brasileiro por segmento de mercado: uma avaliação recente. In: Encontro Nacional de Economia, 35, 2007, Recife. **Anais**. Recife: ENE, 2007.

PAULA, L.F.; FARIA, J.A. Eficiência dos bancos públicos no Brasil: Uma avaliação empírica. In: Jayme Jr., F.; Crocco, M. (Org.). **Bancos Públicos e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, p. 259–287, 2010.

PEDROSA, P.A.E. **Eficiência Bancária no Brasil: uma Análise por Envoltória de Dados**. Distrito Federal. 77 p. Dissertação de Mestrado em Economia. Universidade de Brasília (UnB), 2014.

PEEK, J.; ROSENGREN, E.S.; KASIRYE, F. The poor performance of foreign bank subsidiaries: Were the problems acquired or created? **Journal of Banking and Finance**, v. 22, p. 799–819, 1999.

PENDERY, D. Three Top Economists Agree 2009 Worst Financial Crisis Since Great Depression: Risks Increase If Right Steps Are Not Taken. **Reuters**, Feb. 27, 2009.

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. São Carlos. **Gestão e Produção**, v. 15, n. 2, mai./ago., p. 421–431, 2008.

PESSANHA, G.R.G.; CALEGÁRIO, C.L.L.; SÁFADI, T.; AZARA, L.N. Impacto das estratégias de fusão e aquisição na rentabilidade dos bancos adquirentes: uma aplicação dos modelos de intervenção no setor bancário brasileiro. São Paulo. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 5, set./out., p. 101–134, 2012.

PHILIPPON, T. Has the US finance industry become less efficient? On the theory and measurement of financial intermediation. **The American Economic Review**, v. 105, n. 4, p. 1408–1438, 2015.

PITT, M.M.; LEE, L.F. Measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry. **Journal of Development Economics**, v. 9, p. 43–64, 1981.

PORTELA, M.C.A.S.; THANASSOULIS, E. Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches. **European Journal of Operational Research**, v. 177, n. 2, p. 1275–1288, 2007.

PORTELA, M.C.A.S.; THANASSOULIS, E. Profitability of a sample of Portuguese bank branches and its decomposition into technical and allocative components. **European Journal of Operational Research**, v. 162, n. 3, p. 850–866, 2005.

PRIMO, U.R.; DANTAS, J.A.; MEDEIROS, O.R.; CAPELLETTO, L.R. Determinantes da rentabilidade bancária no Brasil. **BASE - Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS**, v. 10, n. 4, 2013.

PRIOR, D. Long and short-run non-parametric cost frontier efficiency: An application to Spanish saving banks. **Journal of Banking and Finance**, v. 27, p. 655–671, 2003.

PUGA, F.P. Sistema financeiro brasileiro: reestruturação recente, comparações internacionais e vulnerabilidade à crise cambial. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1999, 51 p., **Textos para discussão**, v. 68, 1999.

Quarterly Homeownership Rates and Seasonally Adjusted Homeownership Rates for the United States: 1997–2014. **US Census**, May 5, 2006.

RAIYANI, J. R.; BHATASNA, R. B. A study of technical efficiency of Indian banks: a comparative study. **BVIMR Management Edge**, v. 6, n. 1, p. 1–13, 2013.

RIBEIRO, G.A. **Consolidação Bancária e Evolução do Crédito no Brasil, no período 2000–2009**. São Paulo. 55 p. Monografia de Graduação em Economia – Fundação Armando Alvares Penteado, 2010.

SALVIANO JUNIOR, C. Bancos estaduais: dos problemas crônicos ao PROES. Brasília: **Banco Central do Brasil**, 2004.

SCHOLTENS, B.; WENSVEEN, D. V. A critique on the theory of financial intermediation. **Journal of Banking & Finance**, v. 24, n. 8, p. 1243–1251, 2000.

SCHURE, P.; WAGENVOORT, R.; O'BRIEN, D. The efficiency and the conduct of European banks: Development after 1992. **Review of Financial Economics**, v. 13, p. 371–396, 2004.

SEALEY, C.W.; LINDLEY, J.T. Inputs, Outputs, and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions. **Journal of Finance**, v. 32, n. 4, p. 1251–66, 1977.

SENRA, L.F.A.C. **Métodos de seleção de variáveis em DEA**: estudo de caso no setor elétrico brasileiro. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Brasil, 2004.

SENRA, L.F.A.C.; NANJI, L.C.; SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L. Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. **Pesquisa Operacional**, v. 27, n. 2, p. 191–207, 2007.

SENSARMA, R. Are foreign banks always the best? Comparison of state-owned, private and foreign banks in India. **Indian Institute of Management**, Lucknow, v. 23, p. 717–735, 2006.

SENSARMA, R. Deregulation, ownership and profit performance of banks: evidence from India. **Applied Financial Economics**, v. 18, n. 19, p. 1581–1585, Oct., 2008.

SHEHZADAB, C.T.; HAANACD, J.D.; SCHOLTENSA, B. The relationship between size, growth and profitability of commercial banks. **Applied Economics**, v. 45, p. 1751–1765, 2013.

SHELDON, G. Costs, competitiveness and the changing structure of European banking. Fondation Banque de France pour la Recherche. **Working Paper**, 1999.

SHERMAN, H.D.; LADINO, G. Managing bank productivity using Data Envelopment Analysis (DEA). **Interfaces**, v. 25, n. 2, Mar./Apr., p. 60–73, 1995.

SILVA, B.M.; ALENCAR, L.S. Concentração Bancária, Lucratividade e Risco Sistêmico: Uma Abordagem de Contágio Indireto. **Working Paper Series**, Banco Central do Brasil, n. 190. v. 10, n. 4, outubro/ dezembro, 2009.

- SILVA, F.F. **Análise do desempenho econômico-financeiro de seguradoras**. 2008. 205 p. Dissertação de Mestrado em Administração – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Belo Horizonte/MG, 2008.
- SILVA, N.D.; MOREIRA, K.D.S.; PEREIRA, V.S.; REZENDE, C.F.; PITANGUI, C. Empresas brasileiras emissoras de ADRs: um estudo da distribuição de dividendos em períodos de crise. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS-ABC, Porto de Galinhas, 2016, Porto de Galinhas. **Anais...** Porto de Galinhas: ABC, 2016.
- SILVA, T.L.; JORGE NETO, P.M. Economia de escala e eficiência nos bancos brasileiros após o Plano Real. **Estudos Econômicos**, v. 32, n. 4, p. 577–619, 2002.
- SIMKOVIC, M. Competition and Crisis in Mortgage Securitization. **Indiana Law Journal**, v. 88, n. 1, 2013.
- SINGH, K. Fixing Global Finance: A Developing Country Perspective on Global Financial Reforms, Stichting Onderzoek Multinationale Ondernemingen. **Centre for Research on Multinational Corporations**, Apr. 23, 2015.
- SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; BIONDI NETO, L. Evaluación de la concentración en una ruta aérea brasilera con modelo DEA y frontera invertida. **Revista de la Facultad de Ingeniería** – Universidad de Tarapacá, v. 14, n. 1, p. 64–71, 2006.
- SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; BIONDI NETO, L.; SANT’ANNA, A.P. Fronteiras DEA Difusas. **Investigação Operacional**, v. 25, n. 1, p. 85–103, 2005.
- SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; ANGULO MEZA, L.; GOMES, E.G.; SERAPIÃO, B.P.; LINS, M.P.E. Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e dos *benchmarks* para companhias aéreas brasileiras. **Pesquisa Operacional**, v. 23, n. 2, p. 325–345, 2003.
- SOUZA, M.F.A.; MACEDO, M.A.S. Análise de desempenho contábil-financeiro no setor bancário brasileiro por meio da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA). **BASE - Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS**, v. 6, n. 2, art. 1, p. 81–100, 2009.
- STURM, J.E.; WILLIAMS, B. Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency: Lessons from the Australian experience. **Journal of Banking and Finance**, v. 28, p. 1775–1799, 2004.
- SUFIAN, F.; ABDUL MAJID, M.Z. Bank Ownership, Characteristics, and Performance: A Comparative Analysis of Domestic and Foreign Islamic Banks in Malaysia. **Journal of King Abdulaziz University: Islamic Economics**, v. 21, n. 2, 2008.
- SUFIAN, F. The impact of the Asian financial crisis on bank efficiency: The 1997 experience of Malaysia and Thailand. **Journal of International Development**, v. 22, n. 7, p. 866–889, 2010.
- TABAK, B.M.; ARAÚJO, L.M.G.; GOMES, G.M.R.; GUERRA, S.M. Comparação da Eficiência de Custo para BRICs e América Latina. **Trabalhos para Discussão**, Banco Central do Brasil, Brasília, n. 252, p. 1–27, set., 2011.

TABAK, B.M.; CRAVEIRO, G.L.; CAJUEIRO, D.O. Eficiência Bancária e Inadimplência: Testes de Causalidade. **Trabalhos para Discussão**, Banco Central do Brasil, Brasília, n. 220, p. 1–36, out., 2010a.

TABAK, B. M.; FAZIO, D. M.; CAJUEIRO, D. O. The effects of loan portfolio concentration on Brazilian banks' return and risk. **Journal of Banking & Finance**, v. 35, n. 11, p. 3065–3076, 2011.

TABAK, B.M.; KRAUSE, K. Eficiência Bancária: Uma aplicação DEA para os segmentos bancários no Brasil. **Relatório de Estabilidade Financeira**, Brasília, Banco Central do Brasil, 2004.

TABAK, B.M.; MIRANDA, R.B.; FAZIO, D.M. A geographically weighted approach in measuring efficiency in panel data: the case of US saving banks. **Working Paper Series**, Central Bank of Brazil, Brasília, n. 275, p. 1–33, Apr., 2012.

TABAK, B.M.; STAUB, R.B.; SOUZA, G. Evolution of Bank Efficiency in Brazil: A DEA Approach. **Working Paper Series**, Central Bank of Brazil, Brasília, n. 200, p. 1–48, Dec., 2009.

TABAK, B.M.; TECLES, P. Determinants of Bank Efficiency: The case of Brazil. **Working Paper Series**, Central Bank of Brazil, Brasília, n. 210, p. 1–52, May, 2010b.

TALPUR, A.B.; SHAH, P.; PATHAN, P.A.; HALEPOTO, J. A Structure Conduct Performance (SCP) Paradigm in Pakistan Banking Sector: A Conceptual Framework and Performance of the first woman bank under SCP model. **The Women-Annual Research Journal of Gender Studies**, Jamshoro, v. 8, n. 8, 2016.

TEMIN, P. The Great Recession and the Great Depression. **National Bureau of Economic Research**, Jan., 2010.

THANASSOULIS, E. Data Envelopment Analysis and its use in banking. **Interfaces**, v. 29, n. 3, p. 1–13, May/Jun., 1999.

UDDIN, S.M.S.; SUZUKI, Y. Financial Reform, Ownership and Performance in Banking Industry: The Case of Bangladesh. **International Journal of Business and Management**, v. 6, n. 7, July, 2011.

VU, H.T.; NAHM, D. The determinants of profit efficiency of banks in Vietnam. **Journal of the Asia Pacific Economy**, Singapore, v. 18, n. 4, p. 615–631, 2013.

VU, H.T.; TURNELL, S. Cost efficiency of the banking sector in Vietnam: A Bayesian stochastic frontier approach with regularity constraints. **Asian Economic Journal**, Malden, v. 24, n. 2, p. 115–139, 2010.

WANKE, P.; BARROS, C. Two-stage DEA: an application to major Brazilian banks. **Expert systems with applications**, v. 41, n. 5, p. 2337–2344, 2013.

WHEELOCK, D.C.; WILSON, P.W. The evolution of cost-productivity and efficiency among US credit unions. **Journal of Banking & Finance**, v. 37, n. 1, p. 75–88, 2013.

WILLIAMS, C.J. Euro crisis imperils recovering global economy, OECD warns. **Los Angeles Times**, May, 2012.

WILLIAMS, M. **Uncontrolled Risk**. McGraw-Hill Education. ISBN 978-0-07-163829-6, Apr., 2010.

WOOLDRIDGE, J.M. **Introductory econometrics**. 5. ed. Mason: Cengage Learning, 2012.

World Economic Outlook: Crisis and Recovery. IMF, Apr., 2009.

YEH, Q.J. The Application of Data Envelopment Analysis in Conjunction with Financial Ratios for Bank Performance Evaluation. **The Journal of the Operational Research Society**, v. 47, n. 8, p. 980–988, Aug., 1996.

ZAERNJUK, V.M.; KRYUKOVA, E.M.; BOKAREVA, E.V.; CHERNIKOVA, L.I. A study of the theoretical approaches to the banking financial intermediation and its development trends. **World Applied Sciences Journal**, v. 30, n. 12, p. 1723–1725, 2014.

