



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

YAGO ROMEIRO GUEDES

**EFICIÊNCIA RELATIVA DOS DESEMPENHOS ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS
EMPRESAS DO SEGMENTO BANCÁRIO, LISTADAS NA BRASIL, BOLSA,
BALCÃO (B3)**

FORTALEZA

2018

YAGO ROMEIRO GUEDES

EFICIÊNCIA RELATIVA DOS DESEMPENHOS ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS
EMPRESAS DO SEGMENTO BANCÁRIO, LISTADAS NA BRASIL, BOLSA,
BALCÃO (B3)

Monografia apresentada ao curso de
Administração do Departamento de
Administração da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Administração.

Orientadora: Prof^a. Dra. Denise Maria
Moreira Chagas Corrêa.

FORTALEZA

2018

RESUMO

A eficiência é uma característica importante e almejada por qualquer empresa que busca sobrevivência e desenvolvimento diante de um cenário econômico brasileiro bastante dinâmico e competitivo. O segmento bancário é a base econômica de qualquer país, sendo bastante importante na intermediação financeira e no controle da circulação de moeda, servindo como ponte entre poupadores e financiadores, que buscam opções de crédito no curto e médio prazo. Considerando a importância do segmento bancário para a economia brasileira e a necessidade de avaliar a eficiência relativa das empresas que compõem este segmento para a sociedade, este trabalho tem como propósito analisar a eficiência relativa dos desempenhos

financeiro-econômicos dos bancos listados na Brasil, Bolsa, Balcão (B3), durante o triênio de 2015/2017, por meio da ferramenta de análise envoltória de dados (DEA). Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como descritiva. Quanto à abordagem do problema, o estudo foi quantitativo e, quanto às técnicas empregadas, a pesquisa foi documental, pois utilizou as demonstrações financeiras das empresas listadas na B3, no segmento econômico bancário. A análise envoltória dos dados utilizou o Ativo total e o Patrimônio Líquido como fatores de *input*, e, como *output*: o inverso do Endividamento, a Liquidez Geral, a Rentabilidade do Ativo e a Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido. Os resultados da análise DEA no triênio apontam que a eficiência relativa do segmento aumentou diminuiu em 2016 e aumentou em 2017. O Endividamento foi o fator com maior potencial de melhoria da eficiência do segmento. Como modelo de eficiência e de performance para os bancos ineficientes, o Banco do Pará e o Banco Mercantil de Investimentos foram referência mais vezes do que os demais bancos eficientes, em todo o triênio.

Palavras-chave: Eficiência relativa. Análise envoltória de dados (DEA). Segmento bancário.

ABSTRACT

Efficiency is an important characteristic and desired by any company that seeks survival and development in the face of a very dynamic and competitive Brazilian economic scenario. The banking segment is the economic base of any country, being very important in the financial intermediation and in the control of the currency circulation, serving as a bridge between savers and financiers, who look for credit options in the short and medium term. Considering the importance of the banking segment for the Brazilian economy and the need to evaluate the relative efficiency of the companies that compose this segment for the society, this work has the purpose of analyzing the relative efficiency of the financial-economic performances of the banks listed on the Brasil, Bolsa, Balcão (B3), during the triennium 2015/2017, through the data envelope analysis tool (DEA). The research is classified as descriptive as to the objectives and quantitative regarding the approach of the problem, longitudinal cut, where changes or trends are observed over the pre-established time. The sample was composed of 23 banks listed on the website at B3, regarding data collection techniques, documentary research. Total Assets and Stockholders Equity were used as input factors, and as output, the Indebtedness Inventory, the General Liquidity, the Asset Return and the Return on Stockholders Equity. The results indicate that the relative efficiency of the segment tends to increase, despite the oscillation of the average occurred in the triennium, since the number of efficient companies grew each year. Indebtedness was the main factor with the greatest potential for improving the segment's efficiency, suggesting that it would be reduced by 98.6% in 2017. As a model of efficiency and performance, the banks Pará and Mercantil de Investimentos were more often referred to inefficient banks in the triennium.

Keywords: Relative efficiency. Data envelope analysis (DEA). Banking segment.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	6
2.	REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1	Segmento bancário.....	9
2.2	Indicadores de desempenho econômico-financeiros.....	11
2.3	Análise envoltória de dados (DEA).....	14
2.4	Estudos anteriores com uso da análise envoltória de dados (DEA).....	16
3.	METODOLOGIA.....	20
3.1	Tipologia da pesquisa.....	20
3.2	População e amostra.....	21
3.3	Coleta dos dados.....	22
3.4	Tratamento e análise dos dados.....	23
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	28
4.1	Análise envoltória dos dados em 2015.....	28
4.2	Análise envoltória dos dados em 2016.....	32
4.3	Análise envoltória dos dados em 2017.....	35
4.4	<i>Ranking</i> da eficiência no triênio 2015-2017.....	39
5.	CONCLUSÃO.....	42
	REFERÊNCIAS.....	44

1. INTRODUÇÃO

Segundo Assaf Neto (2012) grande parte dos recursos da economia são movimentados por intermediários financeiros, que trabalham de maneira especializada e voltada para o entrosamento das expectativas e interesses de agentes econômicos com capacidade de poupança com os tomadores de recursos. Essa intermediação se processa pela colocação de títulos e valores econômicos no mercado por meio de instituições, como bancos, caixas econômicas, fundos de pensão, dentre outros.

As Bolsas de Valores são entidades, cuja função é manter um local com condições adequadas para as operações de compra e venda de títulos e valores mobiliários, entre seus membros [...]. Além disso, busca divulgar de forma rápida e eficiente os resultados de todas as transações realizadas, preservando os valores éticos das negociações (ASSAF NETO, 2012).

No que diz respeito à importância da Análise dos Balanços de uma empresa, Matarazzo (2007) traz o seguinte conceito:

A Análise de Balanços permite uma visão da estratégia e dos planos da empresa analisada; permite estimar o seu futuro, suas limitações e suas potencialidades. É de primordial importância, portanto, para todos os que

pretendam relacionar-se com uma empresa, quer como fornecedores, financiadores, acionistas e até como empregados.

Os demonstrativos contábeis e demais informações destinadas aos acionistas e aos diversos grupos de usuários interessados contribuem na avaliação dos riscos e das potencialidades de retorno da empresa, como um canal de comunicação da organização para com os vários utilizadores internos e externos (KUHNS; LAMPERT, 2012).

De acordo com Assaf Neto (1998), o analista está interessado nas demonstrações contábeis da sociedade, para que possa auferir suas próprias conclusões acerca da situação econômico-financeira da empresa e tomar medidas com relação a conceder ou não crédito, investir em seu capital acionário, avaliar a administração da companhia, modificar determinada política financeira, identificar sua capacidade de solvência, verificar se é uma empresa lucrativa, se tem condições de pagar suas dívidas com os próprios recursos e dentre outros fatores.

Para Kuhn e Lampert (2012), a avaliação econômica e financeira de uma empresa tem por finalidade detectar os pontos fortes e fracos do processo operacional e financeiro da companhia, objetivando propor alternativas de curso futuro a serem tomadas e seguidas pelos gestores.

A análise horizontal tem como função primordial, demonstrar a evolução de cada conta das demonstrações contábeis ao longo do tempo, e por meio da análise comparativa dos dados e dos indicadores, pode-se tirar conclusões acerca das tendências e dos avanços da empresa (MATARAZZO, 2007).

De acordo com as considerações apresentadas, a questão de pesquisa estabelecida para este trabalho é: Qual a eficiência relativa dos desempenhos econômico-financeiros das empresas do segmento bancário listadas na B3 no triênio de 2015 a 2017?

O objetivo geral do trabalho consiste em avaliar a eficiência relativa dos desempenhos econômico-financeiros das empresas do segmento bancário listadas na B3, no triênio de 2015 a 2017. A partir do objetivo principal, emanam os seguintes objetivos específicos: i) apresentar o *ranking* da eficiência relativa dos desempenhos econômico-financeiros das empresas do segmento bancário listadas na B3, no triênio de 2015 a 2017; ii) identificar, entre as empresas eficientes, aquelas que mais serviram de *benchmark* para as ineficientes, em cada ano; iii) identificar os potenciais de melhoria dos fatores da análise DEA, em cada ano e iv) apresentar a performance no triênio de cada uma das empresas, de modo a identificar as empresas com os melhores e os piores desempenhos.

A produção científica tem como objetivo, a partir dos conhecimentos acadêmicos e das ferramentas de análise envoltória de dados, estudar o desempenho econômico-financeiro das empresas do segmento bancário listadas na Bovespa, para que possa gerar análises críticas e discussões acerca da eficiência do segmento durante o período observado. Espera-se que este estudo possa contribuir com a identificação das melhores e das piores práticas dentro de um mesmo segmento econômico, bem como motivar outros trabalhos e pesquisas

acadêmicas, principalmente na área de Administração e Contabilidade, a realizarem estudos aplicados em outros segmentos econômicos e seus impactos na gestão.

Este trabalho buscou, através dos dados coletados no site da Brasil, Bolsa, Balcão (B3), analisar os indicadores econômico-financeiros das empresas do segmento bancário, por meio da ferramenta de análise envoltória de dados (DEA), e identificou as empresas com os melhores e os piores desempenhos. Sob este prisma, quanto aos objetivos, a pesquisa foi descritiva.

Quanto ao problema de pesquisa, o estudo foi quantitativo, pois a análise envoltória dos dados é uma ferramenta estatística que consiste em um modelo não-paramétrico, o que caracteriza o estudo quantitativo.

O trabalho segue dividido em cinco sessões, incluindo a presente introdução. Na sessão dois contempla toda a parte de referencial teórico, contendo informações sobre o segmento bancário, a importância da análise econômico-financeira e principais indicadores, bem como a teoria acerca dos parâmetros para a aplicação da análise envoltória de dados, com os principais conceitos e os estudos anteriores sobre DEA. A sessão três irá detalhar os métodos utilizados na pesquisa. Na sessão quatro tem-se a análise dos resultados e, por último, na sessão cinco, tem-se as considerações finais do trabalho, com as limitações do estudo e as sugestões de pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção traz uma abordagem acerca da teoria de base para a avaliação da eficiência relativa do objeto de estudo. Assim, apresenta-se inicialmente o segmento econômico dos bancos, objeto deste estudo. Em seguida, tem-se a exposição acerca dos indicadores econômico-financeiros que serão utilizados como fatores da análise envoltória dos dados (DEA), o qual também tem um tópico para estudo específico desta ferramenta estatística e, por fim, apresentam-se os estudos anteriores que utilizaram DEA para avaliação da eficiência relativa.

2.1 Segmento bancário

A partir da criação do Plano Real em 1994, o sistema financeiro do Brasil vem sofrendo uma grande transformação, tanto pela constituição de uma nova moeda como também pela entrada de bancos estrangeiros, acirrando a concorrência, forçando para que muitos bancos passassem a buscar fontes alternativas de recursos ou passassem por algum tipo de intervenção ou liquidação por parte do Banco Central. Essa mudança, segundo Janot (2001) fez com que aumentasse a

preocupação dos agentes econômicos em aferir a solidez das instituições financeiras de forma individual e conjunta.

Como consequência da consolidação bancária nos países desenvolvidos, devido principalmente aos avanços tecnológicos e as fusões e aquisições ocorridas desde a década de 90, pôde-se constatar uma redução no número de instituições financeiras e de trabalhadores no setor, além de um crescimento na concentração bancária e na competitividade do mercado, gerando uma retração nas margens líquidas de juros dos bancos e comprometendo a lucratividade nas atividades de intermediação (MOLYNEUX, 2000 apud FARIA JÚNIOR, 2006).

Conforme Assaf Neto (2012), o mercado de crédito busca em sua essência suprir as necessidades de caixa de curto e médio prazos dos diversos agentes econômicos, seja por meio da concessão de crédito às pessoas físicas, seja por empréstimos e financiamentos às empresas.

Em conformidade com a política de especialização do Sistema Financeiro Nacional, as atividades desse mercado são tipicamente realizadas por instituições financeiras bancárias (bancos comerciais e múltiplos). Tais atividades visam basicamente a reforçar o volume de captação de recursos, e têm evoluído para um processo de diversificação de produtos financeiros e também na parte de serviços prestados (ASSAF NETO, 2012).

Para Amado et al. (2007), os bancos têm vital importância na resolução de problemas e na redução de custos, ocasionados pelas incertezas, pela assimetria de

informação e pelos custos de transação presentes no mercado financeiro. Além de transformar ativos líquidos em passivos, trazendo maior segurança contra o risco de iliquidez, por meio da informação privada.

Os bancos são empresas capitalistas com características singulares, pois fazem parte da soberania monetária do país, na medida em que criam dinheiro de crédito, realizam os serviços de compensação e gerenciam os meios de pagamento. Além disso, eles desempenham uma função estratégica de suma importância na economia, por meio da intermediação financeira e do financiamento das atividades econômicas (CORAZZA, 2001).

Segundo Freitas et al. (2018), a função de controle sobre as instituições bancárias é exercida, principalmente, pelo Banco Central (Bacen). Contudo, à medida que essas instituições negociam ações em mercados organizados, passam a se submeter também às regras da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e da B3 (Brasil, Bolsa, Balcão), resultante da fusão da BM&FBovespa com a CETIP (Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados).

Com o intuito de padronizar os registros contábeis, racionalizar a utilização de contas, determinar regras, procedimentos e critérios necessários para a obtenção e divulgação de dados, possibilitando uma melhor análise e acompanhamento da atuação do sistema financeiro pelo Bacen, foi criado o Plano Financeiro Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional (Cosif), de modo que os relatórios

financeiros tragam de forma mais fiel e clara a real situação econômico-financeira da instituição (SILVA JÚNIOR, 2000).

O setor bancário exerce um papel de extrema importância dentro do mercado financeiro, pois é um dos principais agentes financiadores das empresas de um modo geral. Logo é imprescindível que os bancos, através de métodos confiáveis e coerentes, possam avaliar sua performance a fim de fornecer aos seus *stakeholders* informações seguras e consolidadas sobre a sua performance (AL-SHAMMARI; SALIMI 1998 apud MACEDO; SANTOS; SILVA, 2006).

De acordo com Corazza (2001), os bancos são considerados especiais não só por seu caráter de intermediador financeiro, mas também porque as crises bancárias afetam a economia do país de maneira mais profunda que as crises de outras empresas, de modo que a crise de um banco pode facilmente acarretar uma crise geral, por mais sólido que ele seja, afetando o crédito, os juros, os investimentos e o nível das atividades econômicas.

2.2 Indicadores de desempenho econômico-financeiros

Segundo Chiavenato (2011), a definição de eficácia pode ser compreendida como o alcance dos objetivos através dos recursos disponíveis, já a eficiência pode ser determinada como a utilização da melhor maneira possível dos recursos disponíveis para alcançar o melhor desempenho nas atividades socialmente

fundamentais para a empresa. Dessa forma, em uma unidade produtiva, a eficiência pode ser explicada no emprego de esforços para a obtenção de um máximo de resultados.

É de vital importância entender os conceitos de produtividade, eficiência e eficácia, para que haja um melhor entendimento sobre o funcionamento de um determinado sistema e seus métodos de análise. Além disso, é importante definir os fatores de escala e a fronteira de produção ligados à eficiência. Tais fatores indicam se a quantidade de recursos aumentará ou reduzirá proporcionalmente à quantidade de produtos (SOUZA JÚNIOR, 2010).

Os resultados da análise de desempenho são muito mais significativos quando colocados no contexto de dados comparativos sobre o setor de atuação, os principais concorrentes ou sobre a comparação interna da empresa, entre as unidades da organização. É aqui que o nível de desempenho e as principais tendências podem ser julgadas em condições relativas (HELFERT, 2000).

É de grande interesse por parte da administração, dos acionistas e dos credores de uma empresa, a análise de suas demonstrações financeiras com base em indicadores, pois para os credores é fundamental o conhecimento acerca da liquidez de curto prazo da empresa e sua capacidade de pagamento frente aos juros e amortizações. Assim como é fundamental para os acionistas saber a lucratividade e a capacidade de retorno da empresa. Do ponto de vista da administração, os

índices são utilizados também para o controle e monitoramento financeiro da organização (GITMAN, 2010).

Segundo Helfert (2000), um índice específico só é útil em relação a um determinado ponto de vista considerado e aos objetivos específicos da análise. Quando tal relação existir, um índice pode se tornar um padrão para comparação. Além do mais, os índices não representam um critério absoluto e servem melhor quando combinados para apontar mudanças nas condições financeiras ou operacionais ao longo do tempo, indicando ao analista os riscos e as oportunidades da empresa analisada.

Gitman (2010) afirma que “os índices podem ser subdivididos em quatro grupos: liquidez, aspectos da atividade, endividamento e rentabilidade, sendo que os três primeiros medem, fundamentalmente, o risco, enquanto o quarto mede o retorno”.

A comparação dos índices de uma empresa através de valores obtidos em anos anteriores, mostra-se bastante útil para expor tendências seguidas pela empresa, sendo de fundamental importância a análise conjunta de todos os indicadores e a comparação por meio de padrões estabelecidos (MATARAZZO, 2007).

O Quadro 1 mostra alguns dos indicadores de desempenho financeiro e econômico extraídos da literatura, com os seus respectivos significados e fórmulas, que têm como base contas do Balanço Patrimonial e da Demonstração do Resultado

do Exercício, são elas: Ativo Circulante (AC), Ativo Realizável a Longo Prazo (ARLP), Ativo Total (AT), Passivo Total (PT), Patrimônio Líquido (PL) e Lucro Líquido (LL).

Quadro 1 - Indicadores de desempenho econômico-financeiro

Enfoque da análise	Índices		Fórmula	Significado e interpretação
Financeira	1	Liquidez Geral (LG)	$LG = \frac{AC+ARLP}{PT}$	Capacidade de pagamento das dívidas com os recursos líquidos.
	2	Endividamento (E)	$E = \frac{PT}{PL}$	Nível de endividamento e de comprometimento do capital próprio para com os recursos de terceiros.
Econômica	3	Rentabilidade do Ativo (ROA)	$ROA = \frac{LL}{AT}$	Capacidade de geração de lucros dos ativos disponíveis.
	4	Rentabilidade sobre Patrimônio Líquido (RSPL)	$RSPL = \frac{LL}{PL}$	Retorno sobre o investimento realizado.

Fonte: elaborado pelo autor a partir das referências de Matarazzo (2007); Gitman (2010); Marion (2009).

Por meio dos indicadores de endividamento é possível, além de auferir o nível das dívidas da empresa, obter informações acerca da quantidade de recursos de terceiros e de recursos próprios que a empresa se utiliza para a manutenção das

suas atividades. A medida favorável seria um menor índice de endividamento e uma maior presença das dívidas de longo prazo, a fim de que a organização consiga tempo hábil para gerar recursos e quitar as suas obrigações (MARION, 2009).

Os indicadores de Liquidez procuram evidenciar a capacidade de pagamento da empresa, em decorrência da existência ou não de solidez financeira, para que a mesma possa saldar as suas dívidas, em uma determinada posição financeira. Logo, quanto maior a liquidez menor o risco de insolvência (CENTRO DE PESQUISA EM FINANÇAS DO INEPAD, 2006).

Com relação aos índices de rentabilidade, Gitman (2010) explica que o retorno sobre o ativo (ROA) mensura a eficácia geral da administração na geração de lucros a partir dos ativos disponíveis e que o retorno sobre o patrimônio líquido (RSPL) calcula o retorno obtido sobre o investimento dos acionistas ordinários da companhia. Sendo ambas grandezas diretamente proporcionais ao ótimo desempenho da organização, onde quanto maior o retorno melhor será para a empresa e para os proprietários.

2.3 Análise envoltória de dados (DEA)

A Análise Envoltória de Dados (DEA), desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), é uma técnica não-paramétrica de pesquisa operacional que busca mensurar empiricamente e de forma comparativa a eficiência técnica de Unidades

Tomadoras de Decisões (DMU's). A eficiência de cada unidade decorre das saídas produzidas, conforme as entradas consumidas no processo produtivo. O cálculo é realizado por meio de programação matemática, como problema de maximização ou minimização, dependendo da forma estabelecida, podendo assumir retornos constantes ou variáveis de escala (VINHADO; SILVA, 2017).

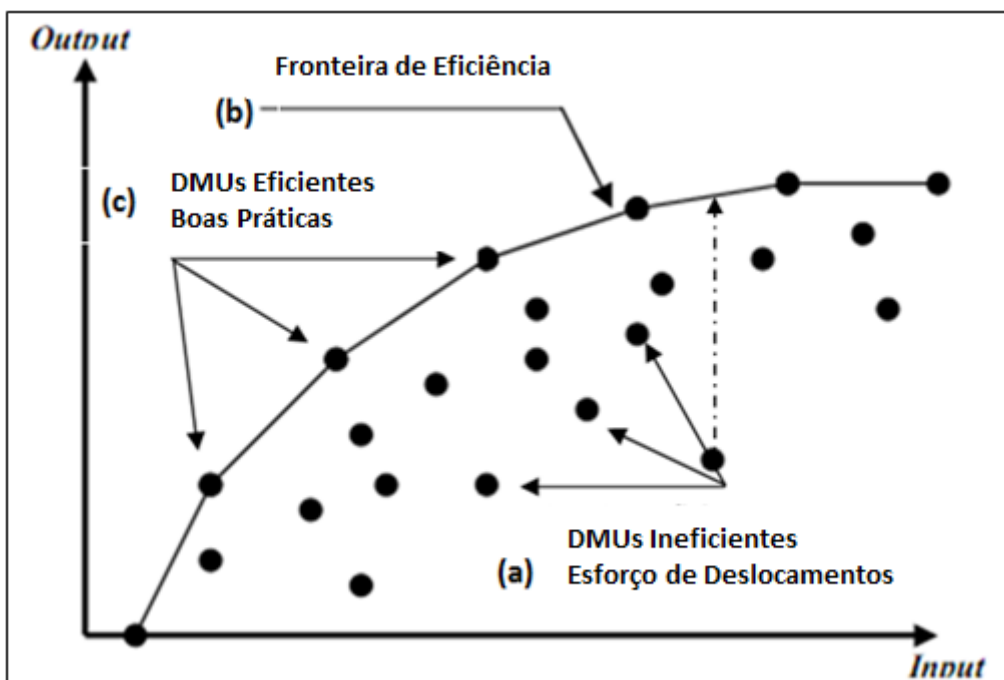
De acordo com Soliman et al. (2017) a DEA pode ser separada em dois modelos: o CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) fazendo referência aos seus criadores, que considera retornos constantes de escala, onde um aumento nos insumos produzirá uma variação proporcional nos produtos, e o BCC (Banker, Charnes, e Cooper) que também refere-se aos seus fundadores mas que, considera retornos variáveis de escala, acarretando numa relação inversamente proporcional entre os níveis de operação de entradas das DMU's com o retorno de escala.

O DEA é uma ferramenta com característica diagnóstica, já que não prescreve estratégias para que unidades ineficientes se tornem eficientes. Entretanto, evidenciam que os resultados de eficiência são relativos, visto que decorre de um exame comparativo entre as unidades componentes da amostra. Portanto, é possível que uma unidade seja considerada eficiente com relação às demais, mas não o seja realmente, em termos absolutos (ALHASSAN et al., 2015 apud MONTE; LEOPOLDINO, 2017).

A etapa de seleção das variáveis de entrada (*inputs*) e de saída (*outputs*) é de suma importância na utilização da DEA como modelo de análise, tanto por seu caráter quantitativo como qualitativo. Para que muitas DMU's obtenham o escore 1 de eficiência, a existência de um modelo composto por muitas variáveis tende a ser benéfica para o alcance dos resultados (ENCINAS, 2010).

A fronteira de eficiência pode ser melhor ilustrada de acordo com a Figura 1 abaixo.

Figura 1 - Esquema Gráfico Básico da DEA



Fonte: Adaptado por Lobo et al. (2007).

Em conformidade com Encinas (2010), na DEA, a eficiência é uma grandeza relativa que varia entre 0 e 1, sendo que as DMU's mais eficientes são representadas pelo valor 1, ou 100%. Esse valor é chamado de *escore (score)*. As DMU's que estão posicionadas sobre a fronteira recebem a pontuação máxima. Para calcular a eficiência das unidades que estão fora da fronteira, a DEA realiza uma projeção de cada unidade considerada ineficiente sobre a fronteira com base nas DMU's que se situam sobre ela. Essa projeção é chamada de "meta" (*target*) e as DMU's sobre a fronteira escolhida para comparação são chamadas de "pares" (*peers*).

Em suma, a DEA pode ser descrita como um instrumento capaz de comparar o desempenho relativo de diversas Unidades Tomadoras de Decisão (DMU's), identificar quais destas unidades estão localizadas sobre a fronteira de eficiência e fornecer um *bechmarking* para as ineficientes. Todas estas informações podem ser obtidas utilizando-se apenas os dados de entradas e saídas das unidades (MELLO et al., 2005).

2.4 Estudos anteriores com uso da análise envoltória de dados (DEA)

Apesar do uso da análise DEA ser bastante difundido e explorado em todas as áreas do conhecimento, é imprescindível que sejam feitas algumas observações de aplicações do modelo DEA, buscando identificar os pontos fortes e pontos fracos do uso da ferramenta diante da realidade a ser estudada (CAVALCANTE, 2011).

Para que haja um melhor embasamento teórico-prático e detalhamento dos estudos realizados utilizando a análise envoltória de dados, o Quadro 2, traz exemplos de algumas aplicações deste modelo, presente nos mais diversos campos do conhecimento.

Quadro 2 - Estudos com aplicações da análise DEA

AUTORES	MODELO DEA UTILIZADO	DMUs	FATORES DA ANÁLISE	
		Descrição	INPUTS	OUTPUTS
Sueli Maria de Araújo Cavalcante, 2011	BCC, orientado para resultados	Cursos de graduação	Nº Alunos ingressantes; Esforço da capacidade de docentes	Nº Concludentes; Qtd. de alunos em monitoria; Qtd. de alunos em PIBIC; Qtd. de alunos em extensão; Qtd. de projetos PIBIC; Qtd. de docentes em extensão
Chélida Maria dos Santos Bastos; Denise Maria Moreira Chagas Corrêa, 2018	BCC, orientado para resultados	Companhias distribuidoras de energia elétrica	Ativo Total; Patrimônio Líquido	Giro do Ativo; Margem Líquida; Rentabilidade do Ativo; Rentabilidade do PL
Freitas; Silva;	BCC, orientado	Instituições	Lucro antes de IR;	Rentabilidade do

Oliveira; Cabral; Santos, 2018	para resultados	bancárias	Grau de Imobilização; Custo Operacional; Nº Agências	PL; Intermediação Financeira; Lucro por ações ordinárias; Liquidez Imediata
Macedo; Barbosa, 2008	CCR, orientado para os insumos e para os resultados	Instituições bancárias	Média de Funcionários; Média de Agências; Média do Grau de Imobilização	Lucro Líquido
Pedrosa, 2014	CCR e BCC, orientado para insumos e para resultados	Instituições bancárias	Ativo Total; Disponível; Aplicações Interfinanceiras; Títulos e valores mobiliários; Depósitos à vista; Depósitos a prazo; Depósitos em poupança; Oper. de crédito; Qualidade do crédito	Lucro Líquido; Retorno sobre o Ativo (ROA)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Cavalcante (2011) utilizou a modelagem DEA para avaliar a eficiência acadêmica dos cursos de graduação ofertados pela Universidade Federal do Ceará (UFC), durante um período de 4 anos (2006 a 2009). Cada curso foi considerado uma DMU, de um total de 30, capaz de produzir e gerar resultados de eficiência de acordo com os oito fatores escolhidos. O foco foi quantificar as alterações de produtividade existentes durante o período e verificar se as práticas utilizadas pelas unidades acadêmicas no ensino de graduação da UFC, obteve progresso.

Os insumos utilizados para a análise de Cavalcante (2011) foram: número de alunos ingressantes e esforço da capacidade de docentes. Os produtos usados

foram: número de concludentes; quantidade de alunos em monitoria; quantidade de alunos em PIBIC; quantidade de projetos PIBIC; quantidade de alunos em extensão e quantidade de docentes em extensão.

Com relação ao estudo desenvolvido por Bastos e Corrêa (2018), foi utilizado o método DEA para medir a eficiência relativa de empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica de capital aberto e fechado, no ano de 2017. Foram selecionadas 31 DMU's, empresas distribuidoras de energia elétrica, e 6 (seis) fatores para análise. O ponto central foi identificar as empresas consideradas eficientes e não eficientes na alocação dos seus recursos e quantas empresas eficientes servem como *benchmarking* para as DMU's que estão abaixo da fronteira de eficiência.

Os insumos aplicados por Bastos e Corrêa (2018) foram: Ativo Total e Patrimônio Líquido. Os produtos foram: Giro do Ativo; Margem Líquida; Rentabilidade do Ativo e Rentabilidade do Patrimônio Líquido. Das 31 DMU's selecionadas, 11 foram consideradas eficientes e 10 delas serviram como *benchmarking* para alguma outra empresa ineficiente.

Freitas et al. (2018) discutiram a metodologia DEA buscando analisar a influência da governança corporativa sobre o desempenho dos bancos listados na B3, em um ambiente com e sem crise econômica. Eles escolheram 25 bancos para compor a amostra de DMU's, 4 fatores de entrada; Lucro antes do imposto de renda (LAIR), Grau de imobilização, Custo operacional e Número de agências; e 4 fatores de saída; Rentabilidade Sobre o Patrimônio Líquido (RSPL), Índice de intermediação

financeira, Lucro diluído por ações ordinárias e Liquidez Imediata.

O estudo de Freitas et al. (2018) concluiu que os bancos listados possuem desempenho menor em período de crise, independentemente da governança corporativa, e que os bancos participantes dos segmentos de governança corporativa possuem menor desempenho, independentemente do período.

A análise DEA feita por Macedo e Barbosa (2008), por sua vez, utilizou-se do modelo CCR (Retorno Constante de Escala) com foco nos insumos e nos resultados buscando obter, além da avaliação do desempenho das instituições bancárias, uma melhor caracterização do segmento, durante o período de 2001-2007. A amostra foi composta por 25 bancos classificados de acordo com o Bacen, e foram selecionados 3 *inputs*: Média de Funcionários; Média de Agências e Média do Grau de Imobilização, e como *output*: Lucro Líquido do período.

Macedo e Barbosa (2008) constataram que as melhores instituições bancárias são aquelas possuem um desempenho multicriterial superior e que as ineficientes precisam de mudanças agressivas em seus *inputs* e *outputs*. Também não se observou relação direta de desempenho quanto ao porte das empresas.

Com a meta de comparar por meio da ferramenta DEA, a rentabilidade dos dez maiores bancos brasileiros com a rentabilidade dos dez maiores bancos estrangeiros que atuam no Brasil, entre 2006 e 2012, Pedrosa (2014) utilizou tanto o modelo CCR de retorno constante de escala, como o modelo BCC de retorno variável de escala, ambos voltados para os inputs e outputs. Os nove fatores de entrada escolhidos foram: Ativo Total; Disponível; Aplicações Interfinanceiras; Títulos

e valores mobiliários; Depósitos à vista; Depósitos a prazo; Depósitos em poupança; Operações de crédito e Qualidade do crédito. Os dois fatores de saída escolhidos foram: Lucro Líquido e Retorno sobre o Ativo (ROA).

Os resultados obtidos por Pedrosa (2014) destacaram que os bancos nacionais obtiveram uma eficiência média de 87,76% no período analisado, ao passo que o índice médio dos concorrentes estrangeiros foi 87,13%, indo de encontro com a literatura que trata sobre a superioridade de eficiência dos bancos estrangeiros sobre seus concorrentes, atuando em economias de países em desenvolvimento.

3. METODOLOGIA

Esta seção apresenta aspectos metodológicos do trabalho inerentes à tipologia da pesquisa, identificação da população e amostra, coleta dos dados, tratamento e análise dos dados, considerando o uso da ferramenta de análise envoltória dos dados.

3.1 Tipologia da pesquisa

Conforme Gil (2002) a pesquisa quantitativa, tem como escopo o aprimoramento de ideias, proporcionando maior familiaridade com o problema, através de cálculos numéricos e dados quantitativos. De acordo com Roesch (2006) o enfoque quantitativo é melhor enquadrado quando o objetivo resultar na avaliação de um sistema ou no cálculo de variáveis extraídas na observação de níveis de eficiência, fatores de investimentos, etc. Considerando que a análise envoltória dos dados é um modelo estatístico não-paramétrico, esta pesquisa tem natureza quantitativa quanto à abordagem do problema.

Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser descritiva, explicativa ou exploratória. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), os estudos descritivos têm como principal foco, a exata descrição das características, causas e relações quantitativas, sem que haja a interferência do pesquisador, de uma população como

um todo, organizações ou segmentos específicos. Usualmente apresentam uma grande quantidade de variáveis e utilizam técnicas de amostragem para obter um caráter representativo. Considerando que o objetivo deste trabalho consiste em avaliar a eficiência relativa dos desempenhos econômico-financeiros das empresas do segmento bancário listadas na B3, no triênio de 2015 a 2017, esta pesquisa é descritiva porque busca descrever e se aprofundar no estudo de uma população.

Quanto às técnicas empregadas, a pesquisa documental, segundo Prodanov e Freitas (2013) é caracterizada no momento em que podemos organizar informações que se encontram dispersas, atribuindo-lhe uma nova importância como fonte de consulta. Nessa tipologia de pesquisa, os documentos podem ser organizados em fontes primárias (que não receberam qualquer tipo de tratamento analítico) e fontes secundárias (documentos já analisados). Este estudo utilizou informações das demonstrações contábeis dos exercícios findos em 31 de dezembro de 2015, 2016 e 2017, das empresas do segmento bancário, disponibilizadas no site da Brasil, Bolsa e Balcão (B3). Considerando que estas informações foram extraídas dos documentos preparados pelas empresas objeto da pesquisa, pode-se afirmar que o estudo foi documental.

3.2 População e amostra

A população é composta por todas as instituições financeiras do segmento bancário listadas na B3, que totalizam uma quantidade de 25 bancos, entretanto, os Bancos Santander e Patagônia não possuem informações individuais, por estarem

consolidados em suas controladoras logo, a amostra foi composta por 23 bancos, os quais estão autorizados pelo Bacen a atuar no Brasil, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Relação dos bancos que compõem a amostra

Nº	Nome
1	Alfa Holdings
2	Banco ABC Brasil
3	Banco Alfa de Investimentos
4	Banco Amazônia
5	Banco Bradesco
6	Banco BTG Pactual
7	Banco de Brasília
8	Banco de Sergipe

9	Banco do Brasil
10	Banco do Espírito Santo
11	Banco do Nordeste
12	Banco do Pará
13	Banco do Paraná
14	Banco Indusval

15	Banco Inter
16	Banco Mercantil de Investimento
17	Banco Mercantil do Brasil
18	Banco Pan
19	Banco Pine
20	Banco Santander (Brasil)
21	Banco do Rio Grande do Sul (Banrisul)

22	Banco Itaú
23	Itausa Investimentos

Fonte: Elaborada pelo autor.

Considerando que a análise envoltória dos dados abrangerá toda a população, pode-se afirmar que a amostra é censitária.

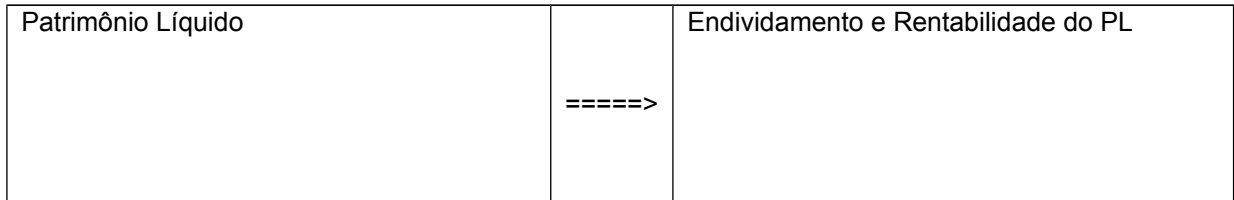
3.3 Coleta dos dados

A presente pesquisa utilizou dados secundários e dados primários. Os dados secundários foram representados pelas informações preparadas por terceiros, no caso, as extraídas das demonstrações contábeis dos 23 bancos que compuseram a amostra, a partir das informações disponibilizadas no sitio da B3. Os dados secundários foram tabulados em planilha eletrônica do Excel, por meio de demonstrações contábeis padronizadas, de modo a extrair dados secundários que posteriormente foram utilizados para calcular os dados primários, em conformidade com as respectivas fórmulas apresentadas no Quadro 01, do referencial teórico, e

estes dados, por sua vez, também foram utilizados na análise, conforme mostrado no Quadro 3.

Quadro 3 - Tipos de dados da pesquisa

Dados secundários	Usado para	Dados primários
Ativo circulante	=====>	Liquidez Geral
Ativo Realizável a Longo Prazo	=====>	Liquidez Geral
Passivo Total (Capital de terceiros)	=====>	Liquidez Geral e Endividamento
Lucro Líquido	=====>	Rentabilidade do Ativo e do PL
Ativo Total	=====>	Rentabilidade do Ativo



Fonte: elaborado pelo autor

Os dados primários mostrados no Quadro 03 foram utilizados como a base de dados para o cálculo da eficiência relativa dos indicadores de desempenho econômico financeiro das empresas contempladas na amostra, utilizando a modelagem DEA.

Para a avaliação do desempenho econômico, foram considerados os índices do ROA e RSPL, respectivamente, Rentabilidade do Ativo e do PL. Para a avaliação dos desempenhos financeiros, foram utilizados os índices de Liquidez Geral e Endividamento.

A interação é uma característica essencial no processo de análise e interpretação dos dados, já que o pesquisador elabora pouco a pouco uma explicação lógica do fenômeno ou da situação estudada, observando as unidades de sentido, as inter-relações entre essas unidades e entre as categorias em que elas se encontram associadas (GIL, 2002).

A partir da tabulação e produção dos dados primários em planilha do Excel, foram criados gráficos e tabelas usando esses dados, por meio do software estatístico Frontier Analyst 4.1, tais recursos mostram os resultados alcançados

derivados da análise da eficiência do segmento bancário durante o período analisado.

3.4 Tratamento e análise dos dados

Como estratégia do estudo, foi utilizada a análise envoltória dos dados, consoante os seguintes passos, necessários para a definição dos parâmetros para a modelagem DEA:

I. Identificação das DMU's

De acordo com Lins e Meza (2000 apud FREITAS et al., 2018), a amostra garante que a análise de eficiência seja feita para unidades decisórias pertencentes a um mesmo setor de atuação, pois a DEA fará uma comparação entre as diversas unidades decisórias, aqui representadas por cada banco. Logo, para que elas sejam

comparadas entre si em relação aos mesmos critérios e períodos é necessário que haja homogeneidade no conjunto de dados analisados. As DMU's correspondem a toda a amostra e, no caso, correspondem 23 empresas, todas relacionadas na Tabela 01.

II. Seleção dos fatores de *input* e *output* da análise envoltória dos dados

Segundo Gomes, Mangabeira e Mello (2005), há uma recomendação empírica de que a quantidade de DMU's estudadas seja pelo menos três vezes maior que a quantidade de fatores de *input* e *output*. A seleção dos fatores de insumos e produtos deve levar em consideração que exista uma associação entre eles.

Foram selecionados 2 fatores de *input*: o Ativo Total (AT) e o Patrimônio Líquido (PL), por serem uma das principais e mais representativas contas do Balanço Patrimonial do segmento bancário, além de serem importantes para o cálculo dos 4 fatores de *output* selecionados que foram: o inverso do Endividamento (E), a Liquidez Geral (LG), o Retorno sobre o Ativo (ROA) e o Retorno sobre o

Patrimônio Líquido (RSPL), que são um dos principais indicadores econômico-financeiro das empresas,

Considerando que o objetivo da pesquisa diz respeito ao estudo da eficiência dos desempenhos econômico-financeiros, sob o aspecto financeiro, faz-se relevante o estudo da liquidez e do endividamento, como indicadores de resultado. O Balanço Patrimonial contempla, de um lado, os investimento dos recursos e, do outro, as fontes dos recursos, que podem ser dos acionistas (capital próprio) e de terceiros (capital de terceiros). Portanto, considerando ainda que os fatores de insumos devem possuir relação com os fatores de resultados, selecionaram-se como *inputs*: o valor total dos investimentos (Ativo Total) e o valor do Capital Próprio (Patrimônio Líquido).

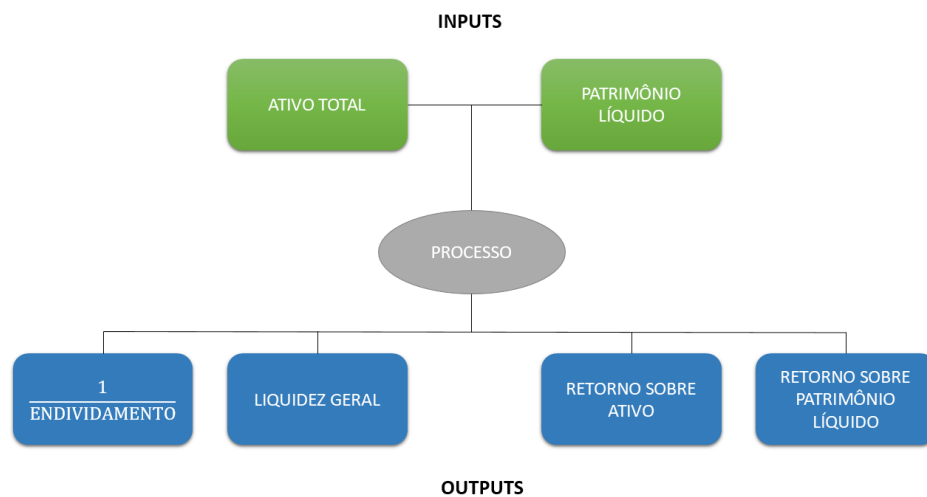
A doutrina enumera quatro indicadores de liquidez: imediata, seca, corrente e geral, do conceito mais restrito, ao mais abrangente. Considerando que o segmento bancário não disponibiliza de forma padronizada as informações acerca dos grupos do circulante e do não circulante, no site da B3, uma vez que alguns disponibilizaram e outros, não, optou-se por trabalhar com o conceito abrangente de liquidez, portanto, o da liquidez geral.

Ainda sob a perspectiva da análise financeira, entre os indicadores de estrutura, existem: o endividamento, a imobilização do Patrimônio Líquido e a Imobilização dos Recursos não Correntes, optou-se por considerar no estudo da

eficiência o endividamento, uma vez que o mesmo possui relação direta com a capacidade de solvabilidade das empresas.

Sob a perspectiva da análise econômica, Matarazzo (2007) traz quatro indicadores: Margem Líquida, Giro do Ativo, Rentabilidade sobre o Ativo e Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido. Optou-se pelo uso dos dois últimos porque os mesmos contemplam a capacidade de geração de lucro, relacionada aos insumos utilizados na análise.

Figura 2 - Diagrama dos fatores de *inputs* (entradas) e *outputs* (resultados)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando a literatura, consoante a qual se deve ter uma quantidade de DMU's no mínimo três vezes a quantidade de fatores da análise, e, sabendo-se que

no caso deste estudo foram selecionados 6 (seis) fatores (2 *inputs* e 4 *outputs*), conforme mostrado na Figura 02, seria necessário que a quantidade de DMUs fosse no mínimo 18 bancos. Como se tem 23 bancos, está atendido o pressuposto de validade da análise DEA, consoante os parâmetros até aqui apresentados.

Considerando ainda a interpretação dos fatores e suas performances, apenas o endividamento possui característica inversamente proporcional em se tratando de desempenho, ou seja, quanto maior for o seu valor pior é o rendimento da organização, por isso, foi adotado o inverso do Endividamento como fator de *output*, para que todos os fatores quando utilizados na análise DEA pelo Frontier Analyst 4.1, fossem calculados de maneira diretamente proporcional. Assim, no tratamento dos dados, para efeito da análise DEA, após a tabulação dos dados, construiu-se uma nova coluna com o inverso dos dados e a coluna com o inverso foi a que alimentou os dados para a análise envoltória dos dados.

III. Identificação do modelo para a análise envoltória dos dados

Uma vez identificadas as DMUs e os fatores para análise DEA, cabe identificar o modelo adequado à análise, entre um dos dois: o que considera retornos constantes de escala (CCR) e o que considera retornos variáveis de escala (BCC).

Empresas que possuem níveis de ativos e de Patrimônio Líquido diferentes podem apresentar ROA e RSPL não proporcionais, bem como Liquidez Geral e

Endividamento também não proporcionais. Deste modo, o modelo BCC mostra-se mais adequado porque calcula a eficiência das DMUs, pressupondo retornos de escala variáveis.

Além disso, cabe ainda identificar se o foco da modelagem pelo BCC será nos insumos ou nos resultados. Considerando as diferenças de escala e das estruturas dos balanços patrimoniais entre as unidades, e com a meta de maximizar os resultados, sem interferir nos recursos utilizados, é perceptível que o foco deva ser para obtenção dos maiores níveis de produtos, a partir do mesmo nível de insumos. Portanto o modelo escolhido para a análise DEA foi o BCC, com foco nos resultados.

IV. Análise envoltória dos dados no triênio 2015/2017

Foi realizada a análise envoltória dos dados de todas as DMU's em cada um dos três anos compreendidos no triênio 2015/2017, mostrando, em cada ano, o *ranking* de eficiência dos desempenhos econômico-financeiros, as empresas que mais serviram de *benchmark* para as não eficientes e os respectivos ajustes de fatores necessários para que as empresas consideradas não eficientes pudessem atingir a fronteira da eficiência.

Após a análise isolada ano a ano, foi elaborado um quadro geral com a média dos escores de todas as empresas nos três anos e calculada a média da eficiência

no triênio, para a apresentação do *ranking* das 5 melhores e das 5 piores, considerando o triênio, como um todo.

Para a análise do benchmark no triênio, foram consolidados os resultados da frequência com que os bancos eficientes foram referência para os bancos ineficientes e, em seguida, foram somadas as frequências para apuração da frequência do triênio.

Para a análise do potencial de melhoria dos fatores de inputs e de outputs no triênio, foram consolidados os percentuais de melhoria calculados pela análise DEA, em módulo e calculada a média aritmética destes percentuais.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este tópico resume-se ao estudo e análise dos resultados alcançados por meio da análise envoltória dos dados DEA, considerando-se as informações e os critérios definidos anteriormente na Metodologia do trabalho.

4.1 Análise envoltória dos dados em 2015

Com a utilização dos fatores de *inputs* (I) e *outputs* (O) selecionados para a análise da eficiência dos desempenhos econômico-financeiros das instituições financeiras do segmento bancário, através da análise envoltória de dados (DEA), os resultados da análise de eficiência para o ano de 2015 foi mostrado na Tabela 2.

De acordo com a Tabela 2, 4 bancos foram considerados eficientes: Alfa Holdings; Banco Mercantil de Investimento; Banco do Pará e Itausa Investimentos, atingindo uma pontuação de 100%.

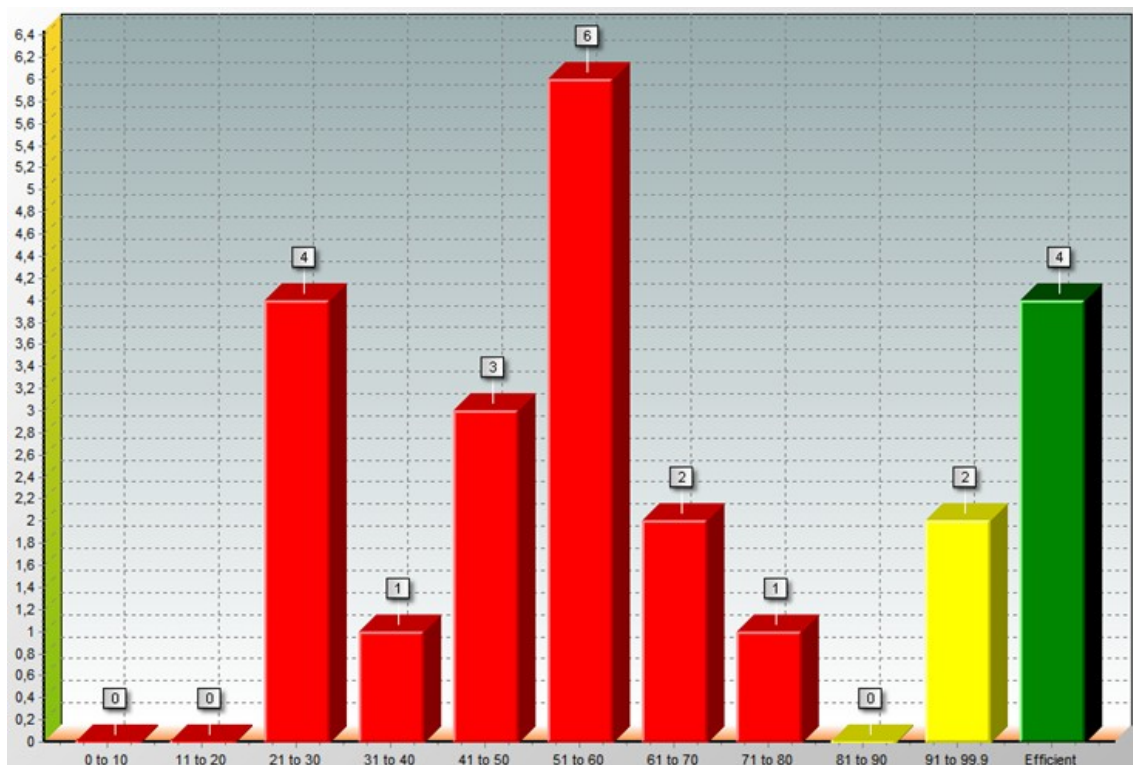
Outros dois bancos estiveram bem próximos da eficiência. Em 5º Lugar no ranking, com 97%, ficou o Banco BTG Pactual e, em 6º. Lugar, com 94,3%, ficou o Banco Itaú, conforme mostrado na Tabela 2.

Entre os 23 bancos analisados, 19 foram classificados como ineficientes em 2015, e seus respectivos escores variaram de 21,8% a 97,0%, conforme a Tabela 2.

Ainda na Tabela 2, no que concerne aos retornos de escala dos bancos ineficientes, todos foram crescentes, o que indica que, o aumento nos níveis de *inputs* tende a gerar elevação de *outputs* em maiores proporções, contribuindo, assim, com o aumento do nível eficiência deste grupo de bancos, consoante os parâmetros da análise.

apenas 2 estiveram no intervalo de 91% a 99,9% escores. O intervalo com o maior número de bancos foi o de 51% a 60% de escores de eficiência, o qual contou com a presença de 6 bancos. Nenhuma instituição financeira ficou abaixo de 21%.

Gráfico 1 – Distribuição dos escores de eficiência dos bancos - 2015



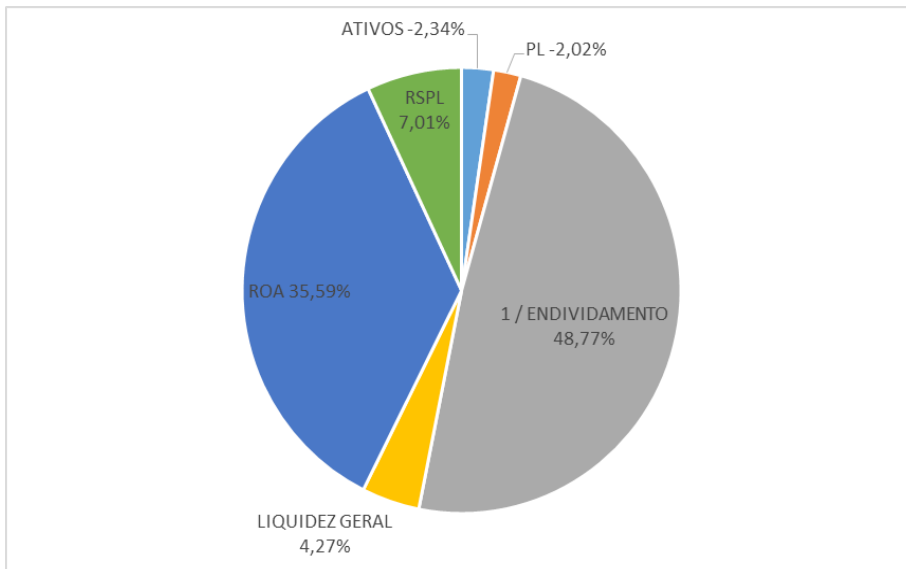
Fonte: Software *Frontier*.

Pode-se destacar também, em conformidade com o Gráfico 01, que boa parte dos bancos ineficientes não passou de 60% na pontuação do nível de eficiência, totalizando 14 unidades entre 21% e 60%. Isto mostra que há muito a ser melhorar em termos de eficiência no setor.

O gráfico 02 mostra as metas de ajustes nos fatores de *inputs* e *outputs* da análise DEA, para que todas as DMUs atingissem a fronteira da eficiência.

Com relação aos ajustes necessários para que todas as DMU's ineficientes possam alcançar a eficiência e seguir o padrão das consideradas eficientes, por meio da análise DEA, observou-se que o inverso do Endividamento foi o fator com o maior potencial de melhoria (aumento de 48,77%), seguido da Rentabilidade do Ativo (aumento de 35,59%), e em terceiro lugar, a Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido (aumento de 7,01%). No que diz respeito ao Endividamento, conforme explicado na metodologia, este fator foi considerado na análise pelo inverso dos valores dos indicadores de endividamento, portanto, aumentar o inverso de um número, corresponde à diminuição do nível do Endividamento em 48,77%, segundo o Gráfico 2.

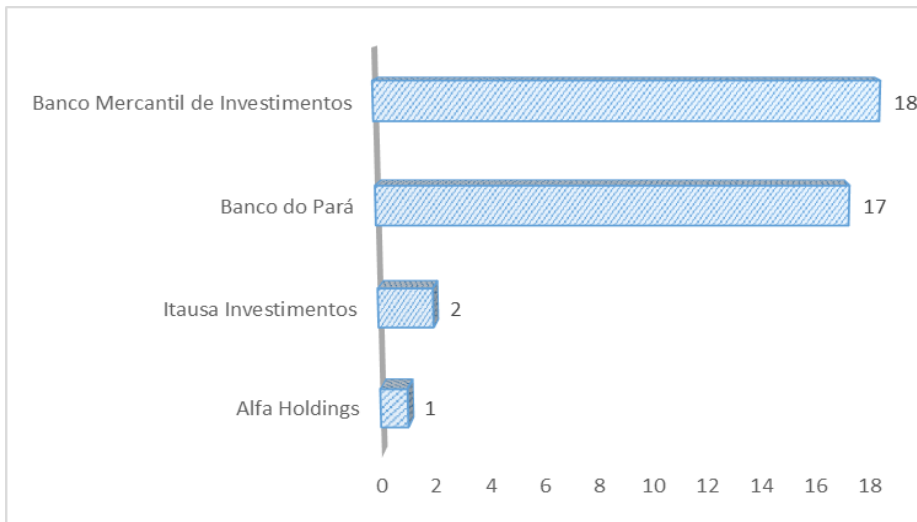
Gráfico 2 – Potenciais de melhoria dos fatores de *inputs* e *outputs* - 2015



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

O Gráfico 3 mostra todos os bancos avaliados como eficientes e que serviram de *benchmarking* para os bancos não eficientes.

Gráfico 3 – *Benchmarking* dos bancos eficientes - 2015



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

No período de 2015, de acordo com o Gráfico 03, verificou-se que o Banco Mercantil de Investimentos foi o empreendimento que serviu como modelo de *benchmarking* para o maior número de empresas do setor, sendo referência para 18 dos bancos considerados ineficientes, seguido pelo banco do Pará, que foi referência para 17 deles.

4.2 Análise envoltória dos dados em 2016

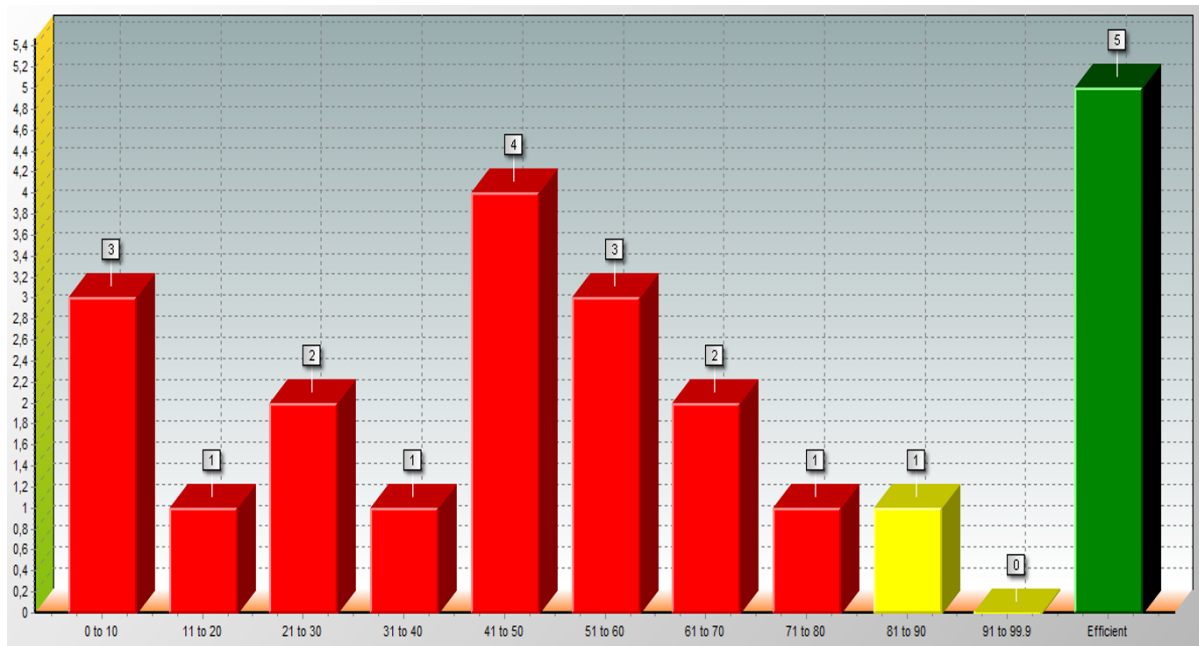
A Tabela 3, apresenta o ranking de eficiência dos bancos em 2016.

foram os avaliados como não eficientes. Ficaram na fronteira de eficiência os seguintes bancos: Alfa Holdings, Banco Mercantil de Investimento, Banco do Pará, Banco de Sergipe e Itausa Investimentos, os quais obtiveram de 100% de escores, conforme mostra a Tabela 3.

O Banco Itaú manteve-se bem próximo da eficiência com 86,9%, porém com um nível inferior ao obtido no ano de 2015, quando pontuou com 94,3%., no confronto entre os dados deste Banco constantes da Tabela 2 e 3.

O Gráfico 4 mostra a distribuição de frequência dos escores de eficiência dos 23 bancos objeto da análise, em 2016.

Gráfico 4 – Distribuição de frequência dos escores de eficiência dos bancos - 2016

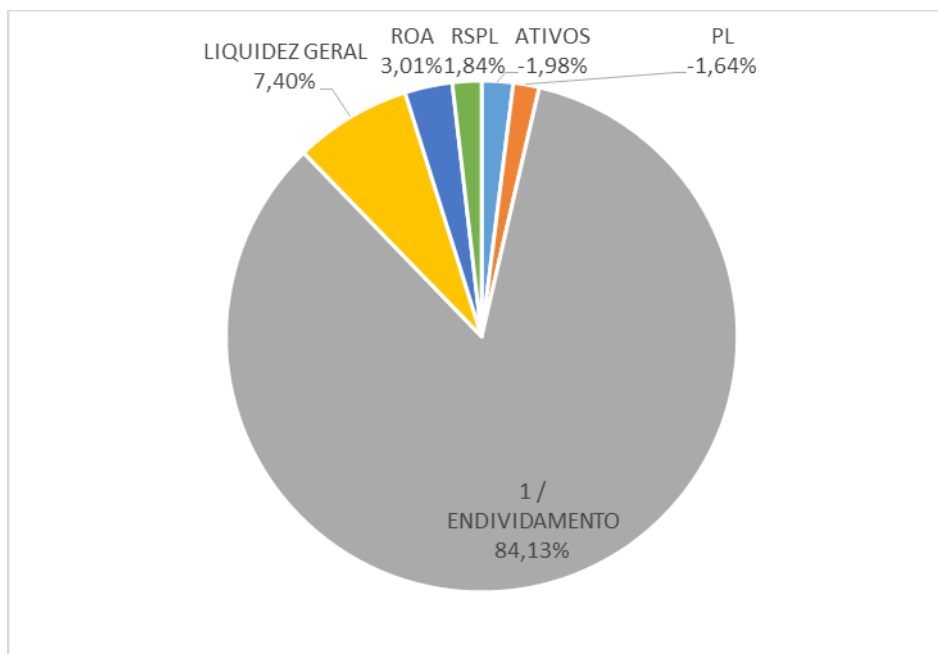


Fonte: Software *Frontier*.

Observou-se no Gráfico 4 que, apesar do aumento no número de bancos eficientes, de 4 (em 2015) para 5 (em 2016), 14 bancos obtiveram até 60% de escores de eficiência, a mesma quantidade auferida em 2015. Contudo, em 2016, três bancos ficaram situados na faixa de 0% até 10% de escores de eficiência, contra nenhum banco nesta faixa, em 2015, mostrando que, neste sentido houve uma piora na performance da eficiência neste nível de pontuação, o que revelou a necessidade de estudo apurado para melhorar a eficiência destes 3 bancos.

O Gráfico 5 mostra os potenciais de melhoria dos fatores de *inputs* e *outputs* da análise DEA, para que todas as DMU's atingissem a fronteira da eficiência.

Gráfico 5 – Potenciais de melhoria nos fatores de *inputs* e *outputs* - 2016

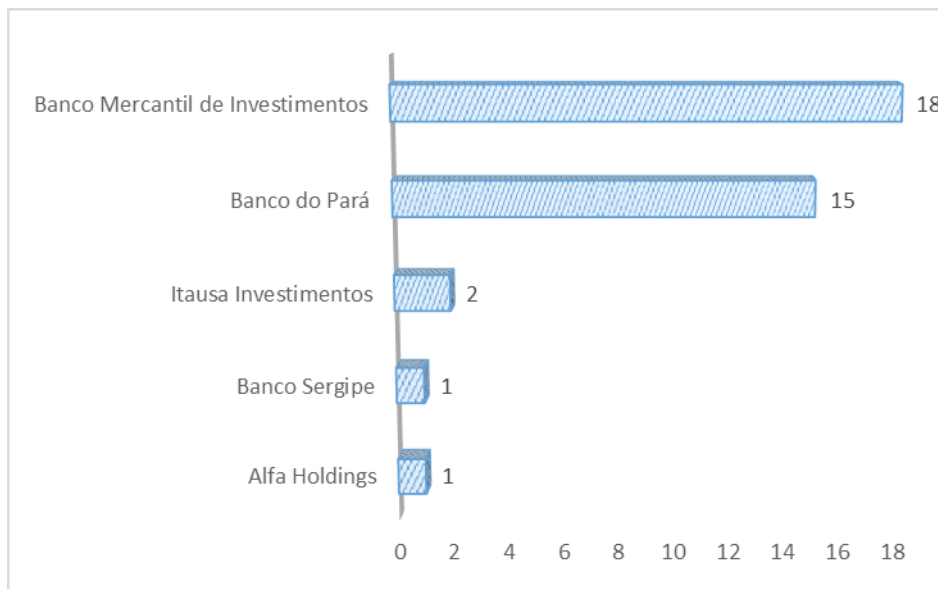


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

Ainda com relação ao Gráfico 5, o qual mostra os ajustes necessários para que as DMU's ineficientes possam alcançar a fronteira de eficiência e seguir o padrão das consideradas eficientes, por meio da análise DEA, observou-se que o Endividamento foi o fator com o maior potencial de melhoria em 2016, com um aumento de com um aumento de 84,13%, seguido pela liquidez geral, com meta de

aumento de apenas 7,4%. Cabe lembrar que a pesquisa trabalhou com o valor inverso do endividamento, portanto, aumentar o seu inverso, corresponde a reduzir o nível de endividamento.

Gráfico 6 – *Benchmarking* dos bancos eficientes - 2016



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

Quanto à análise de *benchmarks* em 2016, de acordo com o Gráfico 6, verificou-se que o Banco Mercantil de Investimentos foi o empreendimento que serviu como modelo de *benchmarking* para o maior número de empresas do setor,

sendo referência para 18 dos bancos considerados ineficientes, seguido pelo banco do Pará, que foi referência para 15 deles.

4.3 Análise envoltória dos dados em 2017

A Tabela 4 mostra o *ranking* de eficiência dos 23 bancos objeto da análise. A quantidade de bancos eficientes aumentou de 4 (2015), para 5 (2016) e 7 (2017) e a quantidade de bancos avaliados abaixo da fronteira de eficiência caiu de 19 (2015), para 18 (2016) e 16 (2017). Os bancos que ficaram na fronteira de eficiência foram: Alfa Holdings, Banco Inter, Banco Itaú, Banco Mercantil de Investimento, Banco do Pará, Banco de Sergipe e Itausa Investimentos, os quais alcançaram a pontuação de 100% no nível de eficiência. O Banco de Brasília e o Banco do Paraná permaneceram abaixo da fronteira de eficiência, mas bem próximos da eficiência com 83,8% e 83,7%.

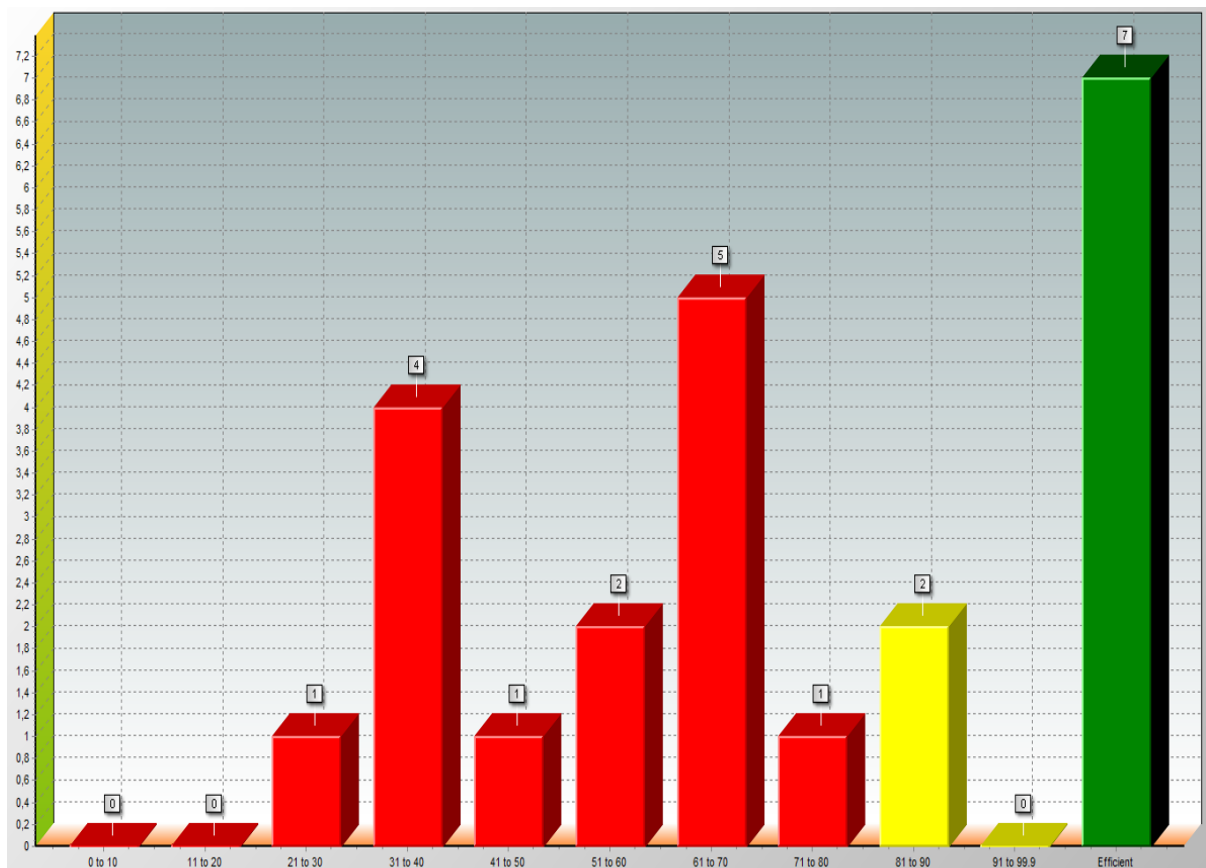
Tabela 4 – *Ranking* de eficiência e retorno de escala (RTS) dos bancos - 2017



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

O Gráfico 7 mostra a distribuição de frequência dos escores de eficiência dos 23 bancos objeto da análise em 2017.

Gráfico 7 – Distribuição de frequência dos escores de eficiência dos bancos - 2017



Fonte: Software *Frontier*.

O Gráfico 7 revela que houve uma melhora considerável no número de bancos eficientes, e boa parte daqueles considerados ineficientes conseguiram passar de 60% na pontuação do nível de eficiência, totalizando apenas 8 unidades

entre 21% e 60%, mostrando que os bancos tiveram resultados melhores que os obtidos nos anos anteriores.

O Gráfico 8 mostra as metas de ajustes nos fatores de *inputs* e *outputs* da análise DEA, para que todas as DMUs atingissem a fronteira da eficiência. o Endividamento foi o fator preponderante para o alcance da eficiência no grupo dos bancos analisados. O potencial de melhoria deste fator foi de um aumento de 98,6%, seguido da rentabilidade do ativo, com aumento de apenas 0,75%. Cabe ressaltar que foi utilizado para a análise o inverso do endividamento, portanto, aumentar o inverso corresponde à redução de 98,6% dos níveis de endividamento do grupo de empresas analisadas.

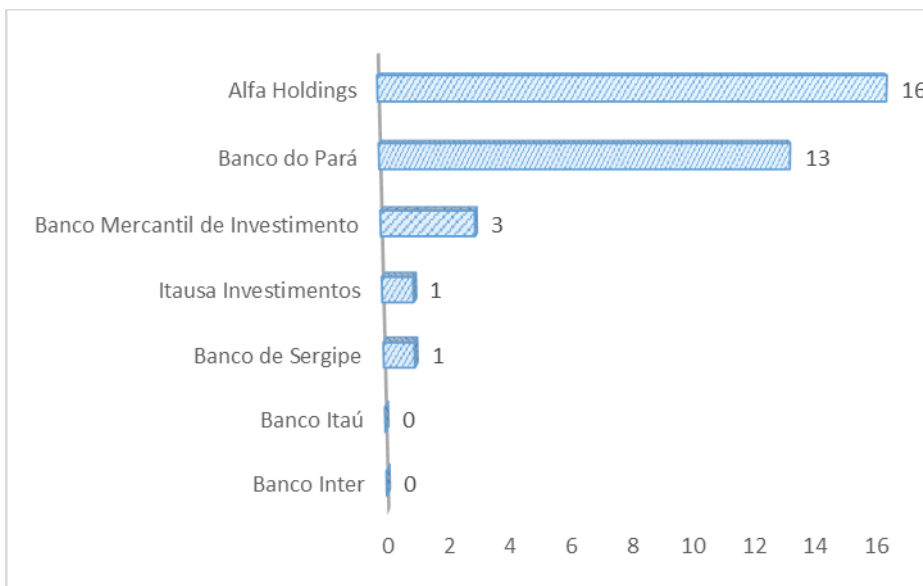
Gráfico 8 – Potenciais de melhoria nos fatores de *inputs* e *outputs* - 2017



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

O Gráfico 9 mostra todos os 7 bancos eficientes e a quantidade de vezes que eles foram *benchmark* para os bancos considerados não eficientes

Gráfico 9 – *Benchmarking* dos bancos eficientes - 2017



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir dos relatórios gerados pelo software *Frontier*.

De acordo com o Gráfico 9, verificou-se que em 2017, o Alfa Holdings foi o empreendimento que serviu como modelo de *benchmarking* para o maior número de

empresas do setor, sendo referência para 16 dos bancos considerados ineficientes, seguido pelo banco do Pará, que foi referência para 13 deles.

4.4 *Ranking* da eficiência no triênio 2015-2017

Com o intuito de avaliar a performance da eficiência dos desempenhos econômico-financeiros dos bancos ao longo do triênio 2015-2017, foi calculada a média aritmética dos escores de eficiência do triênio de cada um dos bancos objeto da análise e, em seguida, os mesmos foram colocados em ordem decrescente das médias de eficiência, consoante mostrado na Tabela 5.

Tabela 5 – *Ranking* da média da eficiência dos bancos no triênio 2015-2017

Ranking	DMU's	
1º	Alfa Holdings	●
	Banco Mercanti de Inve	●
	Banco do Pará	●
	Itausa Investimentos	●
2º		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●
		●

Fonte: Elaborado pelo autor.

de eficiência no triênio, pois só foi eficiente em 2017. Cabe ressaltar que, mesmo não estando entre os cinco melhores bancos, em sexto lugar ficou o Banco de Sergipe, com eficiência média no triênio de 87,7%, pois, embora tendo alcançado a fronteira de eficiência em 2016 e em 2017, este banco teve uma performance de apenas 63,1% de eficiência em 2015.

No tocante aos piores desempenhos, os bancos Alfa de Investimentos, Mercantil do Brasil, Pan, Indusval e Pine destacaram-se como os 5 piores ranqueados dentro da amostra, sendo a média de eficiência de todos inferior a 35%, durante os 3 anos.

Com relação à média dos escores de eficiência alcançados por todas as DMU's ao longo dos anos, houve uma oscilação do índice, que era de 61,2% em 2015 caindo para 56,9% em 2016, que logo em seguida aumentou para 70,2% em 2017. No geral, obteve-se um resultado de 62,8% de média considerando todos os anos em estudo.

A Tabela 6 a seguir mostra os potenciais de melhoria dos fatores de *input* e *output* no triênio.

Tabela 6 – Potenciais de melhoria dos fatores de *input* e *output* no triênio, em módulo

Fatores	2015	2016	2017	Total	Média Triênio
Ativo	2,34%	1,98%	0,18%	4,50%	1,50%

<i>Input</i>	Patrimônio Líquido	2,02%	1,64%	0,12%	3,78%	1,26%
<i>Output</i>	1/Endividamento	48,77%	84,13%	98,60%	231,50%	77,17%
	Liquidez Geral	4,27%	7,40%	0,22%	11,89%	3,96%
	Rentabilidade do Ativo	35,59%	3,01%	0,75%	39,35%	13,12%
	Rentabilidade do PL	7,01%	1,84%	0,13%	8,98%	3,00%
	Total	100,00%	100,00%	100,00%	300,00%	100,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como mostra a Tabela 6, o fator com o maior potencial de melhoria durante todo o triênio analisado foi o inverso do Endividamento com 231,5% na soma dos percentuais anuais, seguido pela Rentabilidade do Ativo com 39,35%. Isto significa que o segmento bancário como um todo, de acordo com o período analisado, deve focar, principalmente, na melhora destes dois fatores de *output*, que juntos representam mais de 90% da capacidade de melhoria do segmento, ao longo dos 3 anos.

No que diz respeito aos bancos que mais foram *benchmark* para os bancos não eficientes, a Tabela 7 consolida estas informações no triênio 2015-2017

Tabela 7 – *Benchmark* dos bancos eficientes no triênio 2015-2017

Banco
Banco do Pará
Banco Mercantil de Investime
Alfa Holding
Itausa Investimento
Banco de Sergipe

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com a Tabela 7, os bancos que se destacaram como *benchmark* para as unidades ineficientes no período, foram o Banco do Pará, Bando Mercantil de Investimentos e o Banco Alfa, com 45, 39 e 18 vezes, respectivamente, sob este enfoque, destacam-se ainda o Banco Inter e o Banco Itaú, pois, mesmo tendo alcançado a fronteira de eficiência em 2017, não foram *benchmark* para nenhum banco.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo buscou através da utilização da ferramenta de Análise envoltória de Dados (DEA) analisar a eficiência relativa dos desempenhos econômico-financeiros das 23 empresas do segmento bancário listadas na Brasil, Bolsa e Balcão (B3). Conforme os resultados obtidos durante os 3 anos observados, constatou-se que o número de empresas eficientes no setor aumentou ao longo do período, de 5 em 2015 para 7 em 2017, corroborando para uma melhora na eficiência do setor de modo geral, apesar da queda na média dos escores de eficiência de 2015 para 2016, o segmento se recuperou e atingiu um total de 70,2% na média de eficiência em 2017, a maior observada no período analisado.

Os bancos Alfa Holding, Mercantil de Investimento, Pará, Itausa Investimentos e Itaú foram os 5 melhores classificados no *ranking* do triênio. Com exceção do Banco Itaú, os demais bancos entre os cinco melhores foram eficientes em todos os três anos do triênio e o Banco Itaú só foi eficiente em 2017.

Na análise de *benchmarks* do triênio, destacaram-se o Banco do Pará e o Banco Mercantil de Investimento, os quais foram referência 45 e 30 vezes, respectivamente, para os bancos ineficientes no triênio. Cabe destacar que em 2015

e em 2016, de forma isolada, estes bancos também estiveram entre os dois melhores benchmarks para os bancos ineficientes.

Entre os bancos com piores desempenhos no triênio, destacam-se o Banco Pine, Banco Indusval e o Banco Pan, os quais obtiveram no triênio a média de 22,9%, 23,9% e 25,1%, respectivamente, mostrando, portanto, baixíssimos desempenhos de suas eficiências, figurando entre os três piores, também em cada ano, analisado de forma isolada.

Entre os fatores de *input* e de *output*, da análise DEA, o que apresentou maior potencial de melhoria no triênio foi o Endividamento, o qual se destacou também como o de maior potencial de melhoria para redução dos níveis apresentados na análise de cada ano isoladamente. No triênio, apresentou um potencial médio de redução na ordem de 77,17%, seguido da Rentabilidade do Ativo, o qual apresentou um potencial de melhoria para aumento médio deste indicador na ordem de 13,12%, em razão de um pico de potencial de aumento na ordem de 35,59% em 2015, caindo bastante nos anos seguintes para um potencial de aumento de 3,01% e 0,75%, nos anos de 2016 e 2017, respectivamente.

Os resultados do estudo estão limitados aos fatores escolhidos para análise e à amostra utilizada. A alteração na amostra, incluindo ou excluindo outras DMU's resultará em outros resultados, bem como a mudança nos fatores de *input* e de *output* selecionados também geraria outros resultados de eficiência relativa.

Como recomendação de pesquisas futuras, sugere-se a realização de uma análise horizontal da eficiência relativa dos desempenhos econômico-financeiros do segmento bancário, com o objetivo de avaliar possíveis tendências ou mudanças dentro do segmento, bem como a replicação desta pesquisa para o desenvolvimento de estudos em outros segmentos econômicos.

REFERÊNCIAS

AMADO, A. *et al.* **Sistema Financeiro**: uma análise do setor bancário brasileiro. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e Análise de Balanços**: um enfoque econômico-financeiro. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BASTOS, C. M. S.; CORRÊA, D. M. M. C. A eficiência relativa do desempenho econômico das empresas brasileiras distribuidoras de energia elétrica. In: XXI SEMEAD – Seminários em Administração, 2018, São Paulo. **Anais**, SEMEAD.

CAVALCANTE, S. M. A. **Avaliação da eficiência acadêmica dos cursos de graduação da Universidade Federal do Ceará (UFC)**: utilização de indicadores de desempenho como elementos estratégicos da gestão. 2011. 216 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza, 2011

CENTRO DE PESQUISA EM FINANÇAS DO INEPAD. **Finanças Corporativas de Curto Prazo: a gestão do valor do capital de giro**. São Paulo, 2006, 515 p. (Coleção Excelência Acadêmica em Finanças).

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. *Mensuring the inefficiency of decision making units*. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CORAZZA, G. Crise e reestruturação bancária no Brasil. **Revista Análise**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 21-42, 2001.

ENCINAS, R. **Oportunidades de aplicação da análise envoltória de dados em auditorias operacionais do Tribunal de Contas da União**. 2010, 33 p. Monografia (Especialização em Orçamento Público) - Controladoria Geral da União, Brasília, 2010.

FARIA JÚNIOR, J. A. **Eficiência no setor bancário brasileiro: a experiência recente das fusões e aquisições**. 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

FREITAS, G. A. *et al.* Governança Corporativa e o Desempenho dos Bancos Listados na B3 em Ambiente de Crise Econômica. **Revista Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 21, n. 1, p. 100-119, jan./abr. 2018.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

GOMES, E. G.; MANGABEIRA, J. A. C.; MELLO, J. C. C. B. S. Análise de envoltória de dados para avaliação de eficiência e caracterização de tipologias em agricultura: um estudo de caso. **Rev. Econ. Sociol. Rural**, Rio de Janeiro, v.43, n.4, p. 607-631, 2005. Disponível em: www.scielo.br/pdf/resr/v43n4/27748. Acesso em: 4 out. 2018.

HELPERT, E. A. **Técnicas de Análise Financeira**: um guia prático para medir o desempenho dos negócios. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

JANOT, M. M. **Modelos de Previsão de Insolvência Bancária no Brasil**. Texto Para Discussão. Banco Central do Brasil, Brasília, v. 13, p. 1-38, 2001. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/wps13.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.

KUHN, I. N.; LAMPERT, A. L. **Análise Financeira**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2012.

LOBO, M. S. C. *et al.* Avaliação de desempenho e integração docente-assistencial nos hospitais universitários. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 4, p. 581-590, ago. 2010.

MACEDO, M.A.S.; BARBOSA, A.C.T.A.M. O sistema bancário brasileiro: Uma análise do desempenho através da DEA. **Revista ABCustos**, São Leopoldo, v. 3, n. 3, p. 1-24, set./dez. 2008.

MACEDO, M. A. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. F. Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 7, n. 1, p. 11-44, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARION, J.C. **Análise das Demonstrações Contábeis**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATARAZZO, D. C. **Análise Financeira de Balanços**: abordagem básica e gerencial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MELLO, J. C. C. B. S. *et al.* Curso de análise envoltória de dados. In: **Anais do XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Gramado, p. 2520-2547, 2005.

MONTE, M. M.; LEOPOLDINO, C. B. Eficiência dos Gastos Municipais em Educação no Ceará. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 44-55, jul./set., 2017.

PEDROSA, P.A.E. **Eficiência Bancária no Brasil**: Uma Análise por Envoltória de Dados. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília, Faculdade de Economia (FACE), Brasília, 2014.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROESCH, S. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3. Ed., São Paulo: Atlas, 2006.

SILVA JÚNIOR, J. B. **Demonstrações Financeiras**: elaboração e temas diversos. Conselho Regional de Contabilidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Atlas, 2000.

SOLIMAN, M. et al. Avaliação da Eficiência Técnica dos Cursos de Administração no Brasil. **Revista de Administração da UFSM**, v. 10, n. 2, p. 188-203, 2017.

SOUZA JÚNIOR, J. N. C. **Avaliação da eficiência dos portos utilizando Análise Envoltória de Dados**: Estudo de Caso dos portos da região Nordeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

VINHADO, F. S.; SILVA, M. G. Considerações sobre a Eficiência dos Bancos Públicos no Brasil Recente: 2008-2013. **Revista Capital Científico - Eletrônica**, v. 15, n. 2, p. 1-23, 2017.