

# **Eficiência Operacional nos Principais Bancos Públicos do Brasil**

**Carlos Viegas Neto** (UFRGS) - carlosvneto@gmail.com

**Ângela Rozane Leal de Souza** (UFRGS) - angela.rsl@gmail.com

**Lauren Dal Bem Venturini** (UFRGS) - laurenventurini@hotmail.com

**Josiane Piva Testolin da Silva Caraffini** (UFRGS) - josianetsc@gmail.com

## **Resumo:**

*O estudo analisa a eficiência operacional dos principais bancos públicos do Brasil, no período de 2010 a 2018, utilizando a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA) e o Índice de Eficiência Operacional (IEO). A pesquisa caracteriza-se como quantitativa, descritiva e documental, com nove bancos compondo a amostra do estudo. A análise da eficiência sob a abordagem do IEO revelou que os bancos públicos, em sua maioria, apresentaram ineficiência moderada e apenas 17,5% podem ser enquadrados como eficientes. Em relação à DEA, constatou-se 62,5% dos bancos podem ser considerados eficientes. Nesta abordagem os bancos BB, BANESE e BANPARÁ se revelaram como eficientes no período analisado, e os bancos BASA, BANESTES e BRB tiveram desempenho abaixo da fronteira de eficiência em mais da metade dos anos avaliados. Ainda, por meio da DEA, evidenciou-se o distanciamento dos bancos ineficientes da fronteira de eficiência, ou seja, as reduções necessárias em cada variável de input para que as unidades ineficientes alcancem a eficiência. Na comparação entre as duas abordagens de análise, percebeu-se que há resultados análogos e outros divergentes, inferindo-se que existe correlação entre os resultados da eficiência em bancos, mesmo sendo mensuradas de formas diferentes. O estudo contribui com a gestão dos bancos envolvidos, pois fornece informações que podem direcionar a atuação pela busca da eficiência, e também para os stakeholders, uma vez que os bancos públicos detêm poupanças públicas e privadas. Auxilia, ainda, na compreensão da eficiência dos bancos, ao demonstrar duas abordagens de cálculo que podem ser utilizadas.*

**Palavras-chave:** *Eficiência. Análise Envoltória de Dados. Bancos Públicos.*

**Área temática:** *Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos*

## **Eficiência Operacional nos Principais Bancos Públicos do Brasil**

### **Resumo**

O estudo analisa a eficiência operacional dos principais bancos públicos do Brasil, no período de 2010 a 2018, utilizando a metodologia de Análise Envoltória de Dados (DEA) e o Índice de Eficiência Operacional (IEO). A pesquisa caracteriza-se como quantitativa, descritiva e documental, com nove bancos compondo a amostra do estudo. A análise da eficiência sob a abordagem do IEO revelou que os bancos públicos, em sua maioria, apresentaram ineficiência moderada e apenas 17,5% podem ser enquadrados como eficientes. Em relação à DEA, constatou-se 62,5% dos bancos podem ser considerados eficientes. Nesta abordagem os bancos BB, BANESE e BANPARÁ se revelaram como eficientes no período analisado, e os bancos BASA, BANESTES e BRB tiveram desempenho abaixo da fronteira de eficiência em mais da metade dos anos avaliados. Ainda, por meio da DEA, evidenciou-se o distanciamento dos bancos ineficientes da fronteira de eficiência, ou seja, as reduções necessárias em cada variável de *input* para que as unidades ineficientes alcancem a eficiência. Na comparação entre as duas abordagens de análise, percebeu-se que há resultados análogos e outros divergentes, inferindo-se que existe correlação entre os resultados da eficiência em bancos, mesmo sendo mensuradas de formas diferentes. O estudo contribui com a gestão dos bancos envolvidos, pois fornece informações que podem direcionar a atuação pela busca da eficiência, e também para os *stakeholders*, uma vez que os bancos públicos detêm poupanças públicas e privadas. Auxilia, ainda, na compreensão da eficiência dos bancos, ao demonstrar duas abordagens de cálculo que podem ser utilizadas.

**Palavras-chave:** Eficiência. Análise Envoltória de Dados. Bancos Públicos.

**Área Temática:** Métodos quantitativos aplicados à gestão de custos.

### **1 Introdução**

Forças competitivas, como investimento em tecnologia, aspectos regulatórios, abertura de mercado com negociações em âmbito mundial e combinações de negócios (fusões e aquisições), vêm alterando e impondo progressivamente uma gestão eficaz do segmento bancário (STAUB; SOUZA; TABAK, 2010; BRANCO *et al.*, 2016; GALILEA; EID JUNIOR, 2017). Assim, para sobreviverem de forma sustentável e competitiva a economia volátil e a concorrência e realizar tomada de decisões assertivas é imprescindível alguns controles de gestão, como: estudo dos concorrentes; compreensão das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças do ambiente de negócios; realização da gestão de custos de forma estratégica e eficiente, ou seja, análises minuciosas dos procedimentos da organização, sem necessariamente adotar decisões tradicionais de restrição de investimentos em pessoal, em tecnologia da informação, etc (CARAFFINI; SOUZA; BEHR, 2018).

Araújo e Cintra (2011) destacam que os bancos exercem papel diferenciado e, entre outras funções, têm o papel de atuar na oferta anticíclica de crédito. Tratando especificamente do mercado bancário brasileiro, observa-se que é composto por instituições públicas e privadas que atuam no varejo. No tocante aos bancos públicos, esses possuem variados tamanhos e, alguns deles, abrangência nacional. Embora sejam bancos com viés social e, por vezes, atuem como agentes de políticas de estado, precisam ser competitivos em seus processos para fazer frente à forte concorrência do segmento e garantir os resultados esperados (ARAÚJO; CINTRA, 2011). Neste contexto, a melhoria contínua dos processos das instituições financeiras, públicas ou privadas, e a busca da sua eficiência são condições essenciais para sua perenidade (BRANCO *et al.*, 2016).

Deste modo, em função das exigências do mercado, crescimento da concorrência, e da evolução tecnológica, que modificam o ambiente corporativo dos negócios financeiros, a temática eficiência nos bancos públicos tem relevância e a seguinte questão problema é levantada: *como se comportou a eficiência operacional dos principais bancos públicos do Brasil no período de 2010 a 2018, mediante duas abordagens diferentes de mensuração?* Para responder tal questionamento, o objetivo do estudo é analisar a eficiência operacional dos principais bancos públicos do Brasil, no período de 2010 a 2018, utilizando a metodologia Análise Envoltória de Dados - DEA e o Índice de Eficiência Operacional - IEO.

Tratar de eficiência operacional, conforme Périco, Rebelatto e Santana (2008), significa obter ganhos de produtividade sem aumentar a quantidade de dispêndios. Avaliar a eficiência pode auxiliar no processo decisório, ao oferecer subsídios que facilitam o monitoramento, a comparação e a adequação do desempenho organizacional. No caso específico do setor bancário, o índice de eficiência operacional é um dos indicadores mais utilizados na avaliação de instituições financeiras (MATIAS *et al.*, 2014). Contudo, existem outras metodologias para avaliação da eficiência, dentre as quais está a DEA, que avalia a obtenção de resultados por unidades produtivas, a partir da comparação com outras de processos tecnológicos parecidos (CASADO, 2007).

Estudos empíricos nacionais e internacionais avaliaram a eficiência operacional de bancos por meio de indicadores de eficiência e da metodologia da Análise Envoltória de Dados (DEA) (MARTIN *et al.*, 2011; PEDROSA 2014; BRANCO *et al.*, 2016; TUSKAN; STOJANOVIĆ, 2016; CAVA; SALGADO JUNIOR; BRANCO, 2016; YIN; YU; HUANG, 2018; HENRIQUES *et al.*, 2018; NABI; ISLAM; BAKAR, 2019). Tais pesquisas consideraram nas avaliações de eficiência em bancos, aspectos como: tamanho; nichos de mercado; risco de crédito; Índice de Malmquist; tipo de controle financeiro (nacional ou estrangeiro); abordagens de intermediação, produção e de rentabilidade; e indicadores financeiros. Assim, essa pesquisa justifica-se pela necessidade de mais estudos relacionados à avaliação da eficiência operacional com foco nos bancos de interesse público, e por utilizar diferentes abordagens de apuração da eficiência separadamente e de forma comparativa.

Assim, de forma social, o estudo contribui com a gestão dos bancos públicos, que poderão propor melhorias táticas e estratégicas, e fornece informações úteis aos seus *stakeholders*, tendo em vista que as instituições financeiras públicas são ativos do governo. No aspecto teórico, amplia-se a agenda de debate relacionada à gestão eficaz em bancos públicos, ao se comparar informações relacionadas a índices de eficiência, sendo um obtido por meio de um indicador contábil e outro por uma técnica não paramétrica (DEA). De modo empírico, auxilia na compreensão da eficiência dos bancos ao demonstrar duas abordagens que podem ser utilizadas pelos gestores destas instituições para a análise de eficiência.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Eficiência Operacional**

O avanço da tecnologia e a globalização têm tornado os mercados cada vez mais competitivos, gerando a necessidade de que as empresas realizem a gestão de seus recursos de forma eficiente (MATIAS *et al.*, 2014). Do ponto de vista econômico, um dos grandes desafios enfrentados pelas organizações e pela sociedade como um todo é a adequada utilização dos fatores de produção (capital, terra, trabalho, tecnologia), tendo em vista a sua disponibilidade limitada e a necessidade de atender demandas insaciáveis. Seguindo esse raciocínio, conforme Rossetti (2003, p. 242), “[...] a escassez, confrontada com as necessidades ilimitáveis, torna onerosos tanto o processo produtivo quanto o de escolha sobre o que e quanto produzir.”. Desta forma, tratar os recursos limitados de forma a otimizar os resultados produzidos está associado ao conceito de eficiência.

No setor bancário, consideram-se como eficientes os bancos que aplicam a quantia correta de recursos para a conversão em produtos e serviços financeiros (MATIAS *et al.*, 2014). Assim, os bancos usualmente utilizam-se da análise da eficiência operacional, a qual está associada com despesas de funcionamento da instituição financeira (PRIMO *et al.*, 2013). A eficiência operacional, enquanto uma relação de despesas operacionais e receitas, evidencia o quanto de estrutura operacional é necessária para fazer frente às operações cotidianas (ASSAF NETO, 2015). Ainda no tocante à eficiência em bancos, Spong, Sulivam e DeYoung (1995) entendem que é denotada pela geração de produtos e serviços rentáveis e, ao mesmo tempo, esses sejam realizados com controle de custos. Desta forma, a estrutura organizacional e de pessoas da instituição são vistos como fatores determinantes da eficiência em bancos.

Tuskan e Stojanović (2016) relatam três abordagens mais comuns para a avaliação da eficiência nas instituições financeiras: análise de indicadores econômico-financeiros; programação paramétrica; e programação não-paramétrica. Na análise a partir de indicadores econômico-financeiros, quantifica-se a eficiência das organizações com a utilização de indicadores calculados a partir das demonstrações contábeis, os quais evidenciam determinados aspectos da situação econômica ou financeira da empresa (MENDONÇA *et al.*, 2017). Na abordagem da programação paramétrica, a relação é à base da função de produção ou despesa, sendo utilizado para medir economias de escala, assumindo que todas as unidades de decisão (DMUs) operam de forma eficiente (TUSCAN; STOJANOVIĆ, 2016). A abordagem não-paramétrica utiliza as fronteiras de eficiência da DMU para construir medidas de eficiência, isto é, considera o grau em que a eficiência total pode ser melhorada e classifica os escores de eficiência das DMUs (TUSCAN; STOJANOVIĆ, 2016).

## 2.2 Análise Envoltória de Dados - DEA

Medidas de eficiência podem ser aferidas por diferentes técnicas. Uma delas é a avaliação com técnicas não paramétricas, como a DEA que faz uso de ferramentas de programação linear no lugar de estatística e apura o desempenho relativo de instituições (CAMARGO JÚNIOR; MATIAS, 2005; MACEDO; SANTOS; SILVA, 2006). A DEA é conceituada da seguinte maneira, segundo Casado (2007, p. 60):

A Análise Envoltória de Dados – DEA é uma técnica não-paramétrica que emprega programação matemática para construir fronteiras de produção de unidades produtivas - DMUs que empregam processos tecnológicos semelhantes para transformar múltiplos insumos em múltiplos produtos. Tais fronteiras são empregadas para avaliar a eficiência relativa dos planos de operação executados pelas DMUs e servem, também, como referência para o estabelecimento de metas eficientes para cada unidade produtiva.

É importante observar que as DMUs citadas no conceito são qualquer unidade produtiva, podendo ser uma empresa, um setor, um grupo, etc. A única condição é que tenham tarefas/atividades semelhantes e com os mesmos objetivos para permitir uma comparação consistente, conforme esclarecem Mello *et al.* (2005).

A avaliação de DMUs utilizando a metodologia DEA pode seguir diferentes abordagens, sendo os modelos CCR e BCC, amplamente utilizados, conforme observam Périco, Rebelatto e Santana (2008). O modelo CCR tem como característica uma relação proporcional entre as variáveis de entrada e saída, ou seja, assume que as DMUs apresentam retornos constantes de escala (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978). Já o modelo BCC rompe a necessidade da premissa de retornos constantes de escala às variáveis consideradas (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984). Permitir a comparação entre variáveis sem retornos constantes de escala ampliou a gama de aplicações e, segundo LaPlante e Paradi (2015), tornou o BCC uma abordagem notável.

Outro componente para construção da DEA trata-se da definição das variáveis de entradas e saídas que serão utilizadas como parâmetro de avaliação. Conforme salientam Branco *et al.* (2016), essas variáveis são escolhidas de acordo com o objetivo da análise. Escolhido o modelo e as variáveis a serem utilizadas, ainda resta definir a orientação a ser avaliada: *input* ou *output*. Na orientação *input* busca-se eficiência a partir da redução das entradas e manutenção da saída, já na orientação a *output*, o objetivo é aumentar os resultados sem variar os insumos (PÉRICO; REBELATTO; SANTANA, 2008).

A análise DEA apresenta vantagem, pois dispensa especificação funcional para a fronteira de produção, ou seja, não requer que os *inputs* e *outputs* tenham uma relação determinada (MACEDO; SANTOS; SILVA, 2006). Tal aspecto relevante, facilita e incentiva a utilização da DEA, conforme reforça Gomes, Oliveira e Matias (2017, p. 657): “[...] a vantagem de ser computacionalmente simples, uma vez que não requer a estimativa estocástica de uma função de produção.” Além disso, segundo Freaza, Guedes e Gomes (2008), outro benefício da DEA é a possibilidade de utilizar múltiplas variáveis de entrada e saída, sem exigência de qualquer suposição acerca da distribuição das variáveis.

### 2.3 Estudos Relacionados

Apresenta-se no Quadro 1 pesquisas nacionais e internacionais abordando a eficiência operacional em instituições financeiras.

**Quadro 1 - Estudos nacionais e internacionais relacionados**

<b>Autor(es)/Ano</b>	<b>Objetivo da pesquisa</b>	<b>Principais achados</b>
Martin <i>et al.</i> (2011)	Analisar a eficiência de bancos que operam no Brasil utilizando DEA e o Índice de Malmquist.	Verificaram que o retorno sobre o capital próprio é diretamente proporcional à eficiência dos bancos.
Pedrosa (2014)	Avaliar a eficiência de bancos que atuam no Brasil com controle nacional em relação aos com controle estrangeiro.	Bancos com controle nacional são mais eficientes que os de controle estrangeiro, embora não haja um distanciamento substancial entre eles.
Branco <i>et al.</i> (2016)	Avaliar a eficiência bancária, por meio da DEA, de acordo com as abordagens de intermediação, produção e de rentabilidade dos bancos em operação no Brasil no ano de 2013.	Os bancos públicos são mais eficientes e o tamanho dos bancos é relevante para a abordagem da produção, mas sem afetar a lucratividade e a intermediação, sendo o nicho do mercado bancário relevante para explicar a eficiência bancária.
Cava, Salgado Junior e Branco (2016)	Avaliar a eficiência dos bancos em operação no Brasil no ano de 2013, utilizando da abordagem da produção com aplicação da DEA.	Bancos públicos federais e os grandes bancos são, em média, mais eficientes. Bancos que operam em câmbio e varejo, e os que têm altas taxas de crédito, também alcançaram altos níveis de eficiência.
Tuskan e Stojanović (2016)	Analisar a eficiência no setor bancário europeu de 2008-2012, utilizando duas abordagens diferentes: indicadores financeiros e a metodologia DEA.	Os resultados de ambas as abordagens sugerem que os sistemas bancários nos países pós-transição têm uma maior eficiência de custos.
Yin, Yu e Huang (2018)	Analisar a eficiência de bancos chineses no período de 2005-2016.	Observaram heterogeneidade na eficiência dos bancos analisados em diversos aspectos, como a produtividade e a lucratividade.
Henriques <i>et al.</i> (2018)	Avaliar a eficiência bancária no período de 2012 a 2016, aplicando a DEA em um conjunto de dados de 37 bancos brasileiros.	Os bancos brasileiros têm eficiência média de 51,4% para o modelo CCR orientado a insumos e 69,8% para o BCC. Por outro lado, os grandes bancos operam principalmente em retornos decrescentes de escala, enquanto os bancos menores têm retornos crescentes de escala.
Nabi, Islam e Bakar (2019)	Comparar de 2009-2014 o desempenho de bancos comerciais estatais, bancos comerciais privados convencionais e bancos comerciais islâmicos em operação em Bangladesh, usando a DEA.	Os resultados sugerem que os bancos comerciais estatais e os bancos islâmicos precisam melhorar sua eficiência aumentando a eficiência de escala. Os bancos privados convencionais podem melhorar sua eficiência aprimorando o desempenho gerencial.

Fonte: elaborado a partir de diversos autores.

Estudos anteriores fizeram avanços importantes para identificação da eficiência no setor bancário. No entanto, ainda se faz necessário realizar novas pesquisas contemplando diferentes abordagens de avaliação da eficiência, em especial nos bancos públicos.

### 3 Procedimentos Metodológicos

A pesquisa realizada neste estudo é classificada pela forma de abordagem do problema como quantitativa (RICHARDSON, 1999), pois se utiliza a quantificação por meio da técnica não paramétrica DEA e do IEO para avaliar a eficiência dos bancos. De acordo com o objetivo, a pesquisa classifica-se como descritiva (RAUPP; BEUREN, 2013) pois se concentra no registro, análise e interpretação de informações relacionadas a eficiência das instituições financeiras, no período de 2010 a 2018. De acordo com os procedimentos técnicos utilizados para a obtenção dos dados, o estudo é classificado como uma pesquisa documental (GIL, 2008), uma vez que as informações são provenientes das demonstrações contábeis publicadas pelas instituições financeiras objeto deste estudo. Para a análise e interpretação dos dados foi utilizada a análise descritiva, tendo em vista que esse tipo de análise auxilia na tomada de decisão entre aceitar ou rejeitar relações entre fenômenos, assim como fazer inferências fidedignas de observações empíricas (COLAUTO; BEUREN, 2013).

A população da pesquisa caracterizou-se pelas instituições financeiras brasileiras, que correspondem ao conjunto de elementos com características definidas para determinado estudo, e a amostra configura-se como não probabilística, que se utiliza de critérios definidos pelo pesquisador para a sua construção (COLAUTO; BEUREN, 2013). Assim, a amostra é constituída pelos bancos públicos que operam no varejo. Tal escolha, isto é, bancos que atuam no mesmo segmento foi o critério adotado para manter uma amostra homogênea, uma vez que essa é uma exigência para uma boa aderência à metodologia DEA (MELLO *et al.*, 2005). O Quadro 2 apresenta as instituições financeiras que compõem a amostra deste estudo.

**Quadro 2 – Relação de bancos públicos da amostra**

<b>Instituição Financeira</b>	<b>Sigla/Acrônimo</b>	<b>Controle</b>
Banco da Amazônia S.A.	BASA	Federal
Banco do Brasil S.A.	BB	Federal
Banco do Estado de Sergipe S.A.	BANESE	Estadual
Banco do Estado do Pará S.A.	BANPARÁ	Estadual
Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A.	BANRISUL	Estadual
Banco do Nordeste do Brasil S.A.	BNB	Federal
Banco do Estado do Espírito Santo S.A.	BANESTES	Estadual
Banco de Brasília S.A.	BRB	Estadual
Caixa Econômica Federal	CEF	Federal

Fonte: elaborado a partir dos dados da pesquisa (2019).

Os procedimentos para a coleta dos dados consideraram as demonstrações financeiras, divulgados no sítio eletrônico do BACEN (2019), dos anos de 2010 a 2018. Tal período foi considerado, pois 2010 trata-se do ano de adoção completa das IFRS no Brasil. Embora existam estudos analisando a eficiência entre bancos em um único ano como o realizado por Branco *et al.* (2016), optou-se por avaliar um intervalo de tempo, de forma semelhante ao que fizeram Gomes, Oliveira e Matias (2017). O ano de 2018, entretanto, foi avaliado sem considerar o BRB, pois as suas demonstrações relativas ao segundo semestre de 2018 não foram publicadas até a coleta dos dados, julho de 2019.

Para a apuração do índice de eficiência operacional (IEO) foi adotado o cálculo utilizado por Matias *et al.* (2014) que considera o Resultado Bruto de Intermediação Financeira (RBIF), somado às Perdas Estimadas com Clientes de Liquidação Duvidosa (PECLD) e às Receitas de Prestação de Serviços sobre as Despesas Estruturais (despesas

administrativas mais despesas de pessoal). Este é um índice do tipo maior-melhor, e que demonstra quanto de receita é gerada para cada real de despesa.

Em relação a DEA, para a comparação de eficiência entre unidades tomadoras de decisão, é preciso o estabelecimento de variáveis de entrada e saída (PÉRICO; REBELATTO; SANTANA, 2008). As variáveis de entrada e saída consideradas nesta pesquisa estão evidenciadas no Quadro 3, bem como a literatura suporte que respalda cada uma das escolhas.

**Quadros 3 – Variáveis de input e output do estudo**

<b>Entrada (Input)</b>	<b>Suporte Teórico</b>
Ativo Permanente – AP	Baten, Kasin e Rahman (2015) e Henriques <i>et al.</i> (2018).
Despesas de Pessoal – DP	Freaza, Guedes e Gomes (2008); Staub, Souza e Tabak (2010).
Despesas Administrativas – DA	
<b>Saída (Output)</b>	<b>Suporte Teórico</b>
Resultado Antes do Imposto de Renda - RE	Camargo Júnior e Matias (2005); Kwon e Lee (2015).

Fonte: elaborado a partir dos dados da pesquisa (2019).

Entende-se que as variáveis do Quadro 3 possibilitam mensurar o resultado obtido por meio do investimento realizado em despesas administrativas, de pessoal e com bens permanentes. Considerando que no caso dos bancos, não há como garantir que as variáveis de entrada forneçam retornos constantes de escala, a avaliação quanto à abordagem foi feita pelo modelo BCC (PÉRICO; REBELATTO; SANTANA, 2008; CAVA; SALGADO JUNIOR; BRANCO, 2016; BRANCO *et al.*, 2016). Com relação à orientação, como o interesse dos bancos é obter maior lucratividade com menores gastos (BRANCO *et al.* 2016), foi utilizada para *inputs* (MACEDO; SANTOS; SOUZA, 2006; MENDONÇA *et al.*, 2017; CARAFFINI; SOUZA; BEHR, 2018; HENRIQUES *et al.*, 2018). O software utilizado para o cálculo da eficiência foi o SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão (MEZA; BIONDI NETO; RIBEIRO, 2005).

Os dados foram analisados e interpretados de maneira descritivo-argumentativo, evidenciando a eficiência por meio da apuração do IEO e da DEA, e de modo comparativo entre esses dois índices. Ainda, na avaliação da DEA e do IEO observaram-se os níveis de eficiência propostos por Lourenço *et al.* (2017). Ademais, por meio da DEA, se destacou os bancos considerados eficientes, que são *benchmarking* aos ineficientes e as melhorias necessárias nos *inputs* para que os bancos públicos ineficientes se tornem eficientes.

## 4 Análise dos Dados

### 4.1 Análise do Índice de Eficiência Operacional

O resultado do cálculo realizado para a obtenção do índice de eficiência operacional, que demonstra quanto de receita é gerada para cada real de despesa, é apresentado na Tabela 1 para cada banco da amostra, no período de 2010 a 2018.

**Tabela 1 – Índice de eficiência operacional no período de 2010 a 2018**

<b>Banco/Ano</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
BASA	0,81	0,59	0,54	0,35	0,49	0,76	0,87	0,69	0,56
BB	0,98	0,96	0,77	0,58	0,62	0,43	0,71	0,84	0,79
BANESE	0,79	1,21	1,08	0,71	0,35	0,56	0,62	0,77	0,68
BANPARÁ	0,72	0,83	1,10	1,20	1,11	1,03	0,87	0,99	0,93
BANRISUL	1,10	1,23	1,31	0,96	0,88	1,16	0,90	0,85	0,89
BNB	0,56	0,51	0,41	0,59	0,47	0,63	0,49	0,42	0,39
BANESTES	1,05	0,84	0,82	0,86	0,97	0,95	0,80	0,83	0,93
BRB	0,98	0,86	0,79	0,59	0,53	0,50	0,40	0,52	-
CEF	0,74	0,84	0,82	0,84	0,99	1,03	0,95	1,28	1,39

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Observa-se na Tabela 1 que os bancos públicos registraram algumas oscilações da eficiência, com elevações e quedas no período de análise, resultado alinhado aos encontrados por Matias *et al.* (2014). Considerando que o índice de eficiência operacional é do tipo maior-melhor, o resultado mais expressivo no IEO individual, foi obtido pela CEF no ano de 2018, chegando a 1,39. Esse resultado é proveniente, em especial, por uma redução das despesas com intermediação financeira desta instituição. Considerando a média dos resultados anuais de cada banco, o BANRISUL apresentou a melhor média (1,03), seguido da CEF (0,99) e do BANPARÁ (0,98). Por outro lado, o BNB é o banco que apresenta, em média, os menores índices de eficiência, sendo seu menor resultado de 0,39 em 2018.

Aplicando a classificação utilizada por Lourenço *et al.* (2017) é possível analisar de forma mais analítica os índices de eficiência apresentados na Tabela 1. Nesta classificação por nível de eficiência, consideram-se como eficientes os que apresentam escores acima de 100%; com ineficiência fraca àqueles com escores inferiores a 100% e igual ou maior a 86,4%; com ineficiência moderada, os com escores inferiores a 86,4% e igual ou maior a 61,8% e, com ineficiência forte àqueles com escores inferiores a 61,8%. Na Tabela 2 demonstram-se os níveis de eficiência, a partir da categorização dos resultados da Tabela 1.

**Tabela 2 – Classificação do índice de eficiência operacional por nível**

	Quant. (bancos/anos)	%
Eficiente - EFI (>100%)	14	17,50%
Ineficiência fraca - IFR (86,4% ≤ e <100%)	18	22,50%
Ineficiência moderada - IMO (61,8% ≤ e <86,4%)	26	32,50%
Ineficiência forte - IFO (<61,8%)	22	27,50%

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Conforme expresso na Tabela 2 apenas 17,5% da amostra pode ser enquadrada como eficiente, sendo que a maioria dos bancos/anos apresentou ineficiência moderada representando 32,5% da amostra. Considerando os dois estratos de piores desempenhos (ineficiência moderada e ineficiência forte), nota-se um contexto desfavorável, tendo em vista que 60% dos bancos/anos apresentaram relevante nível de ineficiência. Esse resultado indica o potencial de incremento de melhorias pelos bancos públicos em relação ao seu esforço para a obtenção de receitas ou para a redução de despesas. Para Branco *et al.* (2016), as instituições financeiras com baixos níveis de eficiência podem se tornar insolventes, o que resultaria em danos aos depositantes, bem como na força do sistema financeiro.

#### 4.2 Análise DEA - BCC

Na Tabela 3 ilustram-se os resultados da eficiência calculada por meio da DEA na abordagem BCC, com orientação a *inputs*, para cada instituição financeira analisada e em cada ano do período compreendido entre 2010 e 2018.

**Tabela 3 – Análise da eficiência pela DEA no modelo BCC com orientação a *input***

Banco/Ano	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
BASA	0,81	0,33	0,74	0,45	0,97	1	1	1	0,76
BB	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BANESE	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BANPARÁ	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BANRISUL	1	1	1	1	0,74	1	1	1	0,98
BNB	1	1	0,35	1	1	0,45	1	1	1
BANESTES	1	0,55	0,52	0,58	0,84	0,71	0,81	0,84	0,89
BRB	0,75	0,33	0,61	0,45	0,44	0,31	0,46	0,64	-
CEF	0,56	1	1	0,86	1	0,02	0,93	1	1

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Constata-se por meio da Tabela 3, que a média de eficiência do período analisado (2010-2018) atingiu o resultado de 85,85%. Esse número ficou consideravelmente abaixo do observado por Pedrosa (2014), que apurou o valor de 98,77% no mesmo modelo/orientação. Mas, ficou acima da eficiência média de 79,37% indicada por Périco, Rebelatto, Santana (2008). Ressalta-se que o intervalo de tempo e as variáveis utilizadas nos estudos relacionados não são idênticos e, por isso, as diferenças podem ser interpretadas como factíveis e naturais.

Ainda, com base na Tabela 3, identifica-se que os bancos BB, BANESE e BANPARÁ estiveram em todos os anos analisados na fronteira de eficiência. Já o BANRISUL e o BNB atingiram a máxima eficiência em 7 anos. Tal resultado evidencia que essas instituições financeiras públicas apresentaram relação de eficiência entre os resultados obtidos (Resultado Antes do Imposto de Renda) e a alocação dos recursos (despesa de pessoal, administrativas e bens permanentes) no período de 2010 a 2018. Staub, Souza e Tabak (2010) e Gomes, Oliveira e Matias (2017) destacam que a eficiência média dos bancos varia ao longo do tempo e, tal fato é resposta a choques macroeconômicos ou a mudanças na regulação financeira.

Périco, Rebelatto e Santana (2008) e Branco *et al.* (2016) compreendem que os aspectos gerenciais (decisões de alocação de recursos) são mais relevantes que o tamanho do banco na análise DEA. Neste âmbito, para Branco *et al.* (2016), uma possível explicação para isso seria o ganho de escala alcançado por bancos de grande porte, como os federais, para intermediar recursos e prestar serviços, a citar o BB nesta pesquisa. Mas no que diz respeito à lucratividade, bancos de pequeno porte, como os estaduais, podem operar em segmentos mais rentáveis e apresentar estrutura mais enxuta, como o BANPARÁ e BANESE neste estudo.

Para Branco *et al.* (2016), no tocante a rentabilidade, a eficiência em bancos públicos é explicada pelos baixos custos de captura de clientes, tendo em vista a reduzida percepção de risco de crédito, uma vez que tais riscos estão naturalmente vinculados ao risco da economia brasileira. No aspecto da intermediação financeira, para os autores, o fato das instituições financeiras públicas serem grandes subsidiárias ou intermediárias de recursos públicos explica a eficiência. Além do mais, no âmbito da produção, a eficiência resulta da existência de mais agências e maior diversidade de serviços.

Ademais, conforme Tabela 3, BASA, BANESTES e BRB tiveram desempenho abaixo da fronteira de eficiência em mais da metade dos anos avaliados. Nesse grupo, pode-se incluir, também, a CEF, que ficou abaixo em 4 anos. Assim, não estar na fronteira de eficiência sinaliza que as referidas organizações financeiras podem realizar melhorias no uso dos seus recursos, a fim de que a relação investimento e retorno sejam de excelência. Para Staub, Souza e Tabak (2010), a ineficiência pode ser explicada, pelo menos parcialmente, pela subutilização de insumos. Em nossa especificação, os bancos empregam capital e trabalho como insumos e produzem investimentos, depósitos e empréstimos. Portanto, a subutilização de insumos para um banco pode estar relacionada a grandes despesas com juros ou despesas de capital e pessoal e uma baixa produção se comparada aos eficientes (*benchmarkings*).

A fim de apresentar os resultados da Tabela 3 de forma pormenorizada, expõem-se na Tabela 4 os níveis de eficiência da DEA, categorizados conforme Lourenço *et al.* (2017).

**Tabela 4 - Classificação do índice de eficiência operacional calculado pela DEA por nível**

	Quant. (bancos/anos)	%
Eficiente - EFI (>100%)	50	62,50%
Ineficiência fraca - IFR ( $86,4\% \leq e < 100\%$ )	4	5,00%
Ineficiência moderada - IMO ( $61,8\% \leq e < 86,4\%$ )	11	13,75%
Ineficiência forte - IFO (<61,8%)	15	18,75%

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Denota-se pela Tabela 4, que as organizações financeiras podem ser consideradas eficientes pela DEA no período de 2009-2018. Cava, Salgado Junior e Branco (2016) também

encontraram os bancos públicos federais como os mais eficientes. No tocante às ineficientes constata-se que 18,75% apresentam ineficiência forte, ou seja, precisam de melhorias mais elevadas nos *inputs*. Ainda, verifica-se que a ineficiência moderada esteve presente em 13,75% do período analisado. Além do mais, a ineficiência fraca foi observada em 5% da amostra. Neste sentido, ao se avaliar a eficiência e a ineficiência em termos de níveis, implica que os bancos analisados não detêm a plena eficiência, ou seja, podem otimizar a gestão dos insumos relacionados a despesas administrativas e de pessoal, e melhor utilizar seus bens permanentes. Tal constatação é respaldada por Branco *et al.* (2016), pois quando se avalia bancos sob a ótica do lucro, que é de interesse dos acionistas, o principal objetivo é maximizar a riqueza, ou seja, reduzir despesas e custos para aumentar o lucro e a renda.

A fim de evitar que o montante de melhoria das variáveis seja ponderado de forma discricionária, a DEA atribui pesos ideais aos *inputs*, que zeram uma ou mais variáveis (MELLO *et al.*, 2005). Na Tabela 5 ilustram-se os pesos atribuídos pela ferramenta as variáveis de entrada de cada banco durante o período avaliado. Destaca-se que, para melhor evidência dos pesos, os valores originais foram indexados, multiplicando-se por 10.000.

**Tabela 5 – Pesos das variáveis de entrada no período de 2010 a 2018**

Banco	Inputs	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
BASA	AP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DP	0	0,0302	0	0	0	0,0066	0,0062	0,0034	0
	DA	0,0543	0	0,0421	0,0396	0,0407	0,0233	0,0232	0,0298	0,0358
BB	AP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DP	0,0002	0,0007	0,0007	0	0,0005	0,0005	0,0002	0,0004	0
	DA	0,0006	0	0	0,0007	0,0001	0	0,0003	0,0001	0,0007
BANESE	AP	0,0012	0	0	0	0,1158	0	0	0,0091	0
	DP	0,0184	0,0889	0	0	0	0,0100	0,0130	0	0,0573
	DA	0,1269	0	0,1111	0,1172	0	0,0814	0,0648	0,0634	0
BANPARÁ	AP	0,1072	0,0315	0	0	0,0902	0,0843	0	0	0,0353
	DP	0	0,0679	0,0697	0,0596	0	0	0,0330	0,0304	0
	DA	0,0615	0	0	0	0	0	0	0	0,0091
BANRISUL	AP	0,0004	0,0003	0	0,0017	0	0	0,0023	0	0,0010
	DP	0,0035	0,0089	0	0	0,0056	0,0052	0,0020	0,0038	0,0034
	DA	0,0093	0	0,0128	0,0090	0,0015	0,0012	0	0,0019	0
BNB	AP	0,0204	0,0199	0,0496	0,0424	0,0090	0,0426	0,0466	0,0144	0,0027
	DP	0,0033	0	0	0	0,0052	0	0	0,0039	0
	DA	0,0042	0,0081	0	0	0	0	0	0	0,0076
BANESTES	AP	0,0011	0	0	0	0	0	0	0	0
	DP	0,0524	0,0485	0,0438	0,0402	0	0,0047	0,0064	0,0041	0
	DA	0	0	0	0	0,0475	0,0382	0,0320	0,0340	0,0389
BRB	AP	0,0362	0,0256	0	0	0	0	0	0	-
	DP	0	0	0	0	0	0	0	0,0024	-
	DA	0,0176	0,0206	0,0390	0,0330	0,0292	0,0296	0,0255	0,0200	-
CEF	AP	0,0016	0,0013	0,0012	0,0010	0,0002	0	0,0007	0,0001	0
	DP	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	DA	0	0,0001	0	0	0,0008	0,0010	0	0,0008	0,0009

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Conforme Tabela 5, todas as ponderações apresentadas eliminaram pelo menos uma das variáveis, exceto os bancos BANESE, BANRISUL e BNB em 2010. Freaza, Guedes e Gomes (2008) chegaram a constatações análogas, tanto nos bancos eficientes, quanto nos ineficientes, onde no mínimo uma variável foi desprezada na apuração da eficiência.

Verifica-se que a variável DA é o item que menos vezes foi zerada pela ferramenta. Ou seja, na maior parte das vezes é uma variável que contribui para o resultado em termos de

eficiência. Entretanto, salienta-se que todos os bancos apresentaram um crescimento de suas despesas ao longo do período, com exceção do BB que teve queda. Já a variável DP é a segunda menos zerada, mas a melhoria desse item tem limitações, pois a característica da estabilidade do empregado público dificulta a redução do quadro de pessoal nos bancos públicos. Em relação a variável AP, verifica-se que apresenta, em alguns bancos públicos, necessidade de revisão do seu grau de imobilização em relação ao potencial de geração de receitas, assim como em Freaza, Guedes e Gomes (2008).

Apresenta-se na Tabela 6, o distanciamento que os bancos ineficientes se encontram da fronteira de eficiência. Ou seja, quanto cada banco ineficiente precisa diminuir em suas entradas para ter uma relação de eficiência com o *output*.

**Tabela 6 – Melhorias necessárias dos bancos ineficientes no período de 2010 a 2018**

Banco	Inputs	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
BASA	AP	-33,46%	-68,32%	-50,59%	-65,16%	-54,72%	-	-	-	-62,50%
	DP	-29,53%	-66,03%	-38,46%	-65,22%	-39,74%	-	-	-	-50,98%
	DA	-19,03%	-69,80%	-25,54%	-54,74%	-2,97%	-	-	-	-23,69%
BANRISUL	AP	-	-	-	-	-32,69%	-	-	-	-2,73%
	DP	-	-	-	-	-25,53%	-	-	-	-2,73%
	DA	-	-	-	-	-25,53%	-	-	-	-14,17%
BNB	AP	-	-	-65,16%	-	-	-54,93%	-	-	-
	DP	-	-	-88,41%	-	-	-85,98%	-	-	-
	DA	-	-	-82,69%	-	-	-80,15%	-	-	-
BANESTES	AP	-	-60,21%	-61,51%	-58,83%	-52,04%	-62,48%	-57,36%	-51,06%	-50,49%
	DP	-	-45,45%	-47,93%	-41,95%	-29,90%	-28,75%	-18,69%	-15,51%	-18,29%
	DA	-	-63,19%	-55,88%	-44,42%	-15,63%	-28,75%	-18,69%	-15,51%	-11,15%
BRB	AP	-25,03%	-66,58%	-66,71%	-74,03%	-79,08%	-85,70%	-70,59%	-56,58%	-
	DP	-33,16%	-71,14%	-61,76%	-74,38%	-71,37%	-76,99%	-55,66%	-36,24%	-
	DA	-25,03%	-66,58%	-38,37%	-54,98%	-55,76%	-69,45%	-53,51%	-36,24%	-
CEF	AP	-44,42%	-	-	-14,10%	-	-90,32%	-7,15%	-	-
	DP	-80,56%	-	-	-73,21%	-	-91,82%	-66,91%	-	-
	DA	-71,25%	-	-	-56,03%	-	-90,07%	-55,60%	-	-

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Verifica-se na Tabela 6 que as unidades ineficientes apresentam, em pelo menos um dos anos avaliados, redução necessária nas três variáveis de entrada. A DA é a variável que menos precisa sofrer ajustes para atingir os mesmos resultados dos bancos eficientes. Entretanto, o BANRISUL foge desse padrão no ano de 2018, quando a DA apresentou necessidade elevada de melhoria em relação às demais variáveis. O menor impacto da variável DA não surpreende, pois coaduna com o observado na Tabela 5.

O ganho de eficiência mediante a redução do AP, por sua vez, foi o que caracterizou os resultados do BASA, BANESTES e BRB. Já a melhoria na variável DP é impactante no BNB e, em especial na CEF no ano de 2015 (-91,82%). A ineficiência por conta da variável AP pode ser explicada, em parte, pela estratégia dos bancos em disponibilizar unidades em regiões com menor apelo comercial, dada o seu caráter público (ARAÚJO; CINTRA, 2011).

A recomendação de redução de AP e DP em bancos ineficientes, do ponto de vista da DEA, também foi observado por Freaza, Guedes e Gomes (2008) e Henriques *et al.* (2018).

### 4.3 Comparação dos Resultados de Eficiência apurados pelo IEO e pela DEA BCC

A confrontação dos resultados obtidos em cada uma das ferramentas de análise permite ampliar as avaliações efetuadas. A Tabela 7 exibe os bancos eficientes (E) e ineficientes (I) por modelo/ano.

**Tabela 7 – Comparação de resultados - DEA e IEO**

Ano / Modelo	2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	DEA	IEO																
BASA	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	E	I	E	I	E	I	I	I
BB	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I
BANESE	E	I	E	E	E	E	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I	E	I
BANPARÁ	E	I	E	I	E	E	E	E	E	E	E	E	E	I	E	I	E	I
BANRISUL	E	E	E	E	E	E	E	I	I	I	E	E	E	I	E	I	I	I
BNB	E	I	E	I	I	I	E	I	E	I	I	I	E	I	E	I	E	I
BANESTES	E	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
BRB	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	-	-
CEF	I	I	E	I	E	I	I	I	E	I	I	E	I	I	E	E	E	E

Fonte: elaborada a partir dos dados da pesquisa (2019).

Conforme verificado na Tabela 7, os resultados das análises IEO e BCC apresentaram correspondências, mas também revelaram situações antagônicas. Tal achado corrobora com Martin *et al.* (2011), que também identificou convergências em algumas situações. Isso ocorre, em parte, pelo fato de se utilizar diferentes variáveis em cada abordagem, exceto as despesas administrativas e de pessoal que estiveram presentes nos dois índices comparados. Como similaridade destacam-se os bancos BASA, BANRISUL e BRB em determinados períodos de tempo avaliados e o BANESTES em todos os anos analisados. Já como divergentes, destaca-se o BB, onde esteve no bloco de bancos eficientes em todo o período avaliado pela DEA, e no de ineficientes quando avaliado pelo IEO.

Deste modo, observa-se que na amostra analisada há correlação entre as diferentes formas de calcular a eficiência, pois alguns bancos foram considerados eficientes e outros ineficientes tanto pela DEA quanto pelo IEO. Para Tuskan e Stojanović (2016), a principal diferença nos resultados obtidos é uma defasagem dos valores dos índices contábeis médios em comparação aos resultados da metodologia DEA. Tal descoberta sugere que a metodologia DEA pode ser útil na detecção de sinais precoces de estratégias comerciais inadequadas, o que pode levar à desaceleração da atividade comercial ou a resultados de eficiência mais fracos.

### 5 Considerações Finais

O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência operacional dos principais bancos públicos do Brasil (BASA, BB, BANESE, BANPARÁ, BANRISUL, BNB, BANESTES, BRB e CEF), no período de 2010 a 2018. Para tal utilizou-se a pesquisa descritiva, quantitativa e documental, e a eficiência foi apurada pela técnica não paramétrica de Análise Envoltória de Dados (DEA) e com o índice contábil calculado pelos bancos, Índice de Eficiência Operacional (IEO), e pela correlação entre os resultados dos dois instrumentos.

Quanto ao IEO (Tabela 1 e 2), verificou-se que os bancos públicos da amostra, em sua maioria, apresentaram ineficiência moderada e apenas 17,5% podem ser enquadrados como eficientes. O BANRISUL apresentou a melhor média (1,03), seguido da CEF (0,99) e do BANPARÁ (0,98). Já o BNB revelou, em média, os menores índices de eficiência, sendo seu menor resultado de 0,39 em 2018. Assim, devido o IEO ser um índice do tipo maior-melhor, e que demonstra quanto de receita é gerada para cada real de despesa, infere-se que os bancos analisados e apontados como ineficientes podem gerir melhor seus gastos.

Em relação à DEA, constatou-se que no período analisado de 2010 a 2018, as organizações financeiras podem ser consideradas eficientes (Tabela 4). Os bancos BB, BANESE e BANPARÁ se revelaram como eficientes em todos os anos (Tabela 3). Já os bancos BASA, BANESTES e BRB tiveram desempenho abaixo da fronteira de eficiência em mais da metade dos anos avaliados. Além do mais, identificou-se que, de modo geral, as despesas administrativas tiveram maior influência nos resultados de eficiência apurados (Tabela 5) e que os *inputs* apresentam, em pelo menos um dos anos avaliados, redução necessária nas três variáveis de entrada para as unidades ineficientes serem eficientes (Tabela 6). Assim, como a DEA avalia a alocação dos recursos, conclui-se que os bancos ineficientes podem rever a quantidade de gastos em despesas administrativas, de pessoal e de bens permanentes para atingir a eficiência. Contudo, algumas reduções, como despesa com pessoal, precisam ser revisadas com cautela, pois os bancos públicos têm servidores concursados.

No tocante a relação entre os resultados das duas avaliações (Tabela 7) denota-se que nem sempre um banco considerado eficiente na avaliação DEA possui o mesmo comportamento no IEO. Essas divergências resultam das diferentes variáveis utilizadas em cada ferramenta, bem como pela influência que alguns *inputs* específicos exerceram na apuração da eficiência. No entanto, em alguns bancos e/ou períodos os resultados foram idênticos, a citar o BB. Com isso, conclui-se que existe correlação entre os resultados da eficiência em bancos, mesmo sendo mensuradas de formas diferentes. Tal evidência auxilia na compreensão da eficiência dos bancos, ao demonstrar duas abordagens que podem ser utilizadas pelos gestores destas instituições para a análise de eficiência.

Neste sentido, como os bancos públicos desempenham um papel fundamental na economia, uma vez que detêm poupanças públicas e privadas, bem como financiam investimentos que contribuem para o desenvolvimento do país (BRANCO *et al.*, 2016), esse estudo contribui para os *stakeholders* avaliarem a eficiência dos principais bancos públicos sobre óticas diferentes. Além do mais, fornece informações concretas e úteis para a análise de eficiência dos próprios bancos, que poderão propor melhorias em seus negócios. No entanto, sabe-se que a escolha de outras variáveis, bem como ampliação do período de avaliação, poderia modificar as posições encontradas na análise DEA. Ainda, o IEO pode ser apurado de forma distinta, influenciando os resultados. Por isso, em pesquisas futuras, recomenda-se a aplicação das análises com outras variáveis e até mesmo a inclusão dos bancos privados.

## Referências

ARAÚJO, V. L.; CINTRA, M. A. M. **O papel dos bancos públicos federais na economia brasileira**. Brasília: IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, abr. 2011.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Informações para análise econômico-financeiro**. Brasília, 2019. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/ifdata/>. Acesso em: 13 jul. 2019.

BANKER, A.; CHARNES, A.; COOPER, W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, Columbus, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

BATEN, M.; KASIM, M.; RAHMAN, M. Cost and profit efficiency of online banks: do national commercial banks perform better than private banks?. **The Journal of Internet Banking and Commerce**, Candler, v. 20, n. 3, p. 1-19, 2015.

- BRANCO, A. *et al.* Efficiency of the Brazilian banking system: an assessment using DEA under three approaches. **Journal of Applied Finance & Banking**, London, v. 6, n. 4, p. 27-42, 2016.
- CAMARGO JÚNIOR, A.; MATIAS, A. Eficiência operacional de bancos no Brasil, América Latina e EUA. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS, 9, 2005, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: CIC, 2005.
- CARAFFINI, J.; SOUZA, R.; BEHR, A. Transformação digital e desempenho no setor bancário. *In*: CONGRESSO TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, 1, 2018, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: CTD, 2018.
- CASADO, F. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007.
- CHARNES, A.; COOPER, W; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, [S.l.], v. 2, p. 429-444, 1978.
- CAVA, P. B.; SALGADO JUNIOR, A. P.; BRANCO, A. M. F. Evaluation Of Bank Efficiency in Brazil: a DEA Approach. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, v. 17, n. 4, p. 62-84, 2016.
- COLAUTO, R. D.; BEUREN, I. M. Coleta, Análise e Interpretação dos Dados. *In*: BEUREN, I. M. (org.). **Como Elaborar Trabalhos Monográficos em Contabilidade: teoria e prática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2013. p. 117-144.
- FREAZA, F. P.; GUEDES, L. E. M.; GOMES, L. F. A. M. A eficiência da gestão estratégica no Brasil: o caso do sistema bancário. **BBR. Brazilian Business Review**, v. 5, p. 18-35, 2008.
- GALILEA, G. W.; EID JUNIOR, W. A Estrutura competitiva e o posicionamento estratégico da indústria bancária perante grandes distúrbios ambientais: um estudo dos bancos brasileiros. **BBR. Brazilian Business Review**, Vitória, v. 14, n. 4, p. 368-384, ago. 2017.
- GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.
- GOMES, M.; OLIVEIRA, S.; MATIAS, A. Eficiência do setor bancário brasileiro no período de 2006 a 2013: bancos domésticos x bancos estrangeiros. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 27, n. 3, p. 641-670, 2017.
- HENRIQUES, I. *et al.* Efficiency in the Brazilian banking system using data envelopment analysis. **Future Business Journal**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 157-178, 2018.
- KWON, H.; LEE, J. Two-stage production modeling of large U.S banks: A DEA-neural network approach. **Expert Systems with Applications**, Greenburgh, v. 1, n. 42, p. 6758-6766, 2015.
- LaPLANTE, A.; PARADI, J. Evaluation of bank branch growth potencial using data envelopment analysis. **The International Journal of Management Science Omega**, [S.l.], v. 52, n. 1, p. 33-41, 2015.

LOURENÇO, R. L. *et al.* Eficiência Do Gasto Público Com Ensino Fundamental: Uma Análise dos 250 Maiores Municípios Brasileiros. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 28, p. 89-116, 2017.

MACEDO, A.; SANTOS, R.; SILVA, F. Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 11-44, jan./mar. 2006.

MARTIN, D. *et al.* Determinantes da lucratividade de grandes bancos brasileiros: uma abordagem em painel com DEA e MPI. In: ENCONTRO DA ANPAD, 35, 2011, Rio de Janeiro. **Anais[...]**. Rio de Janeiro: ENANPAD, 2011.

MATIAS, A. B.; QUAGLIO, G. M.; LIMA, J. P. R.; MAGNANI, V. Bancos *versus* cooperativas de crédito: um estudo dos índices de eficiência e receita da prestação de serviços entre 2002 e 2012. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 15, p. 195-223, 2014.

MELLO, J. *et al.* Curso de análise envoltória de dados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37, 2005, Gramado. **Anais[...]**. Gramado: SBPO, 2005.

MENDONÇA, D. J. *et al.* Relação entre eficiência econômico-financeira e lucratividade em instituições bancárias brasileiras. **Revista de Finanças E Contabilidade Da Unimep**, v. 4, p. 20-37, 2017.

MEZA, L.; BIONDI NETO, L; RIBEIRO, P. SIAD V.2.0 – Sistema integrado de apoio à decisão: uma implementação de modelos de análise envoltória de dados e um método multicritério. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 37, 2005, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: SBPO, 2005.

NABI, M. G.; ISLAM, A.; BAKAR, R. Do Private Commercial Banks Outperform State-owned Commercial Banks? Empirical Evidence from Bangladesh. **Journal of Applied Finance & Banking**, v. 9, n. 5, p. 167-186, 2019.

PEDROSA, P. A. E. **Eficiência bancária no Brasil**: uma análise por envoltória de dados. 2014. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

PÉRICO, A.; REBELATTO, D; SANTANA, N. Eficiência bancária: os maiores bancos são os mais eficientes? Uma análise por envoltória de dados. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 159, n. 2, p. 421-431, mai/ago. 2008.

PRIMO, U. *et al.* L.; Determinantes da rentabilidade bancária no Brasil. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, v.10, n. 4, p. 308-323, 2013.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia da Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais. In: Beuren, I. M. (org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em Contabilidade**: teoria e prática (cap. 3, pp. 76-97, 3. ed.). São Paulo: Atlas, 2013.

RICHARDSON, R. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSSETTI, J. **Introdução à economia**. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SENRA, L. *et al.* Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA. **Pesquisa Operacional**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 191-207, 2007.

SPONG, K.; SULLIVAN, R.; DEYOUNG, R. What makes a bank efficient: a look at financial characteristics and bank management and ownership structure. **FRB of Kansas City Review**, Kansas, p. 1-19, Dec. 1995.

STAUB, R.; SOUZA, G.; TABAK, B. Evolution of bank efficiency in Brazil: a DEA approach. **European Journal of Operational Research**, [S.l.], v. 202, n. 1, p. 204-213, 2010.

TUSKAN, B.; STOJANOVIĆ, A. Measurement of cost efficiency in the European banking industry. **Croatian Operational Research Review**, v. 7, p. 47-66, 2016.

YIN, Z.; YU, Y.; HUANG, J. Evaluation and evolution of bank efficiency considering heterogeneity technology: An empirical study from China. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 14, n. 4, 2018.