

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE DE
RIBEIRÃO PRETO

LUCAS SERRÃO MACORIS

Um estudo das abordagens de eficiência bancária: uma meta-análise do período de 1990 a
2014

Ribeirão Preto

2015

Prof. Dr. Marco Antônio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Dante Pinheiro Martinelli
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. André Lucirton Costa
Chefe do Departamento de Administração

LUCAS SERRÃO MACORIS

Um estudo das abordagens de eficiência bancária: meta-análise do período de 1990 a 2014

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Bacharel em Administração de Empresas.

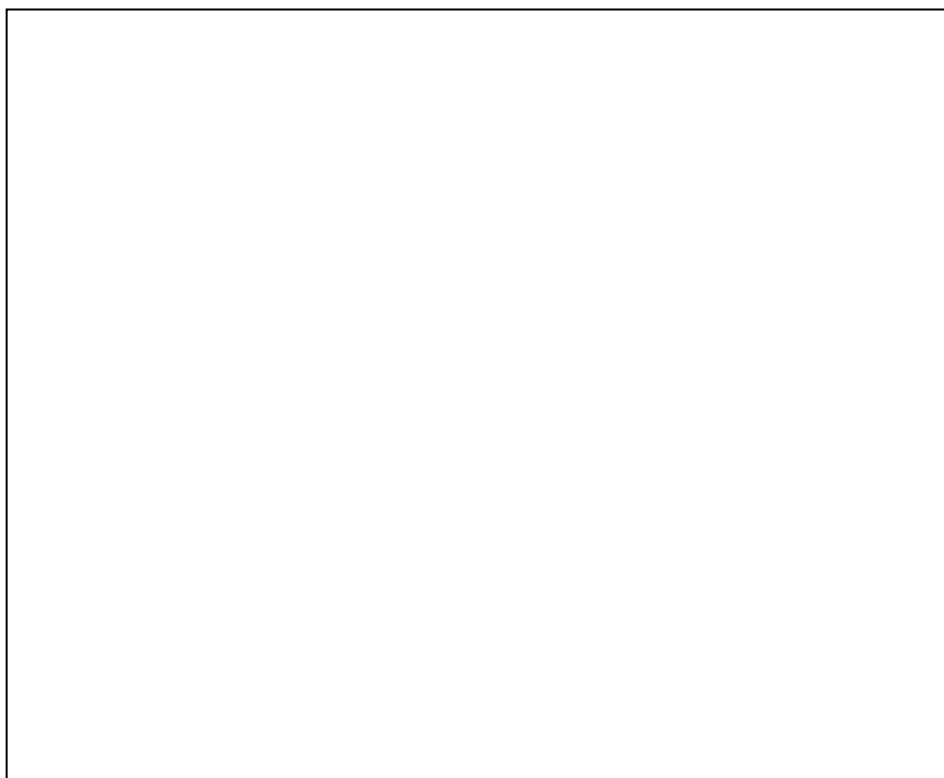
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Pereira Salgado Júnior.

Ribeirão Preto

2015

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for a catalog card. The box is centered on the page and occupies a significant portion of the lower half of the document.

Nome: MACORIS, Lucas Serrão

Título: Um estudo das abordagens de eficiência bancária: uma meta-análise do período de 1990 a 2014

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para a obtenção do título de Bacharel em Administração de Empresas.

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Pereira Salgado Júnior

Prof. ^a Dr. ^a Perla Calil Pongeluppe Wadhy Rebehly

Prof. Dr. Carlos Alberto Grespan Bonacim

Dedico este trabalho a meus pais e
irmãs pelo apoio incondicional em
todos os desafios de minha vida.

.

AGRADECIMENTOS

Muito foi feito para chegar até aqui. Em todos os desafios que tive em minha vida, pessoas especiais estiveram ao meu lado para me guiar, aconselhar, comemorar e acolher. São todas estas pessoas especiais que gostaria de agradecer do fundo do meu coração por tudo o que foi feito.

Agradeço primeiramente aos meus pais, Eduardo José e Néria Maria, meu maior exemplo e orgulho, por todo o carinho, atenção, dedicação e apoio incondicional.

Agradeço às minhas irmãs, Ana Carolina e Mariana, por todos os conselhos, amizade e apoio em toda a minha vida.

Ao meu orientador e grande amigo, Prof. Dr. Alexandre Pereira Salgado Júnior, por ter confiado em meu potencial e me proporcionado uma oportunidade incrível de aprendizado. Agradeço também por toda sua atenção e dedicação nos trabalhos que foram desenvolvidos.

Ao GREFIC – Grupo de estudos em eficiência, pela amizade, dedicação e aprendizado durante os quase dois anos de trabalho em grupo.

A todos meus professores, por todos os ensinamentos que foram necessários para chegar até aqui. Em especial, meus agradecimentos ao Prof. Dr. Alberto Borges Matias, pelo grande exemplo de profissionalismo e dedicação.

À Júnior FEA-RP, por ter proporcionado a melhor experiência profissional que tive até então, determinando muito do que sou hoje. Agradeço também pelos grandes e duradouros laços de amizade que foram criados com os membros das gestões 2012 e 2013.

À Universidad de Cantabria, pela grande experiência internacional que a mim foi proporcionada e pelos grandes laços de amizade que foram formados.

A meus amigos e amigas, por todo o companheirismo dentro e fora da universidade. Em especial, meu agradecimento aos amigos da turma XX de Administração do turno diurno, grandes companheiros que levo para o resto de minha vida.

MACORIS, L.S. **Um estudo das abordagens de eficiência bancária**: uma meta-análise do período de 1990 a 2014. 2015, 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

RESUMO

A importância da eficiência bancária tem se mostrado cada vez mais relevante não somente para pesquisadores, mas também para os tomadores de decisão. Entretanto, devido à divergência dos autores na concepção de abordagens para mensurar tal eficiência, seu conteúdo ainda encontra-se disperso na literatura, necessitando de estudos mais aprofundados sobre as características de cada uma das principais abordagens. Neste sentido, o presente artigo propõe-se a consolidar tal conceito apresentando as principais características das abordagens de eficiência bancária disponíveis na literatura, utilizando-se da técnica de meta-análise e da análise de conteúdo. Com base nos resultados encontrados, verifica-se que cada uma das principais abordagens de eficiência bancária possuem características que as diferenciam entre si, de forma que cada uma delas se adequa mais a certas aplicações em específico, contribuindo assim com a geração de fundamentos teóricos adequados para novos estudos empíricos no setor bancário.

Palavras-chave: Análise envoltória de dados, bancos, técnicas de fronteira, eficiência.

MACORIS, L.S. **The different approaches of banking efficiency:** a meta-analysis from 1990 to 2014. 2014, 109 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

ABSTRACT

The importance of banking efficiency has been shown to be increasingly relevant not only for researchers, but also to decision makers. However, due to the divergence of the authors in their approaches and concepts of measuring such efficiency, its contents still lie scattered in the literature, demanding deeper studies on the characteristics of each one of these main approaches. In this sense, this article proposes to consolidate such a concept showing the main features of banking efficiency approaches used in other literature, using techniques of meta-analysis and content analysis. Based on the results, it was found that each of the main approaches of banking efficiency has its distinct characteristics, in that each is more suitable for certain specific applications, thus contributing with new theoretical foundations for further empirical studies in the area.

Keywords: *Data envelopment analysis, banks, frontier techniques, efficiency.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma das técnicas de avaliação de eficiência	25
Figura 2 - Representação dos interceptos	34
Figura 3 - Modelo de Dois Estágios	55
Figura 4 - Artigos por Periódico.....	63
Figura 5 - Esquematização da Análise de Conteúdo	68
Figura 6 - Quantidade de configurações de inputs e outputs.....	73
Figura 7 - Abordagem x Revista	74
Figura 8 - Escopo da aplicação.....	75
Figura 9 - Escopo de aplicação x Abordagem Utilizada	76
Figura 10 - Abordagem x Ano de aplicação.....	77
Figura 11 - Período de estudo dos artigos	79
Figura 12 - Abordagem x período utilizado no estudo.....	80
Figura 13 - Abordagem x Local de Aplicação	82
Figura 14 - Local x Escopo de Aplicação.....	83
Figura 15 - Representatividade - Inputs (Intermediação).....	85
Figura 16 - Representatividade - Outputs (Intermediação)	87
Figura 17 - Representatividade - Inputs (Produção).....	89
Figura 18 - Representatividade - Outputs (Produção).....	90
Figura 19 - Representatividade - Inputs (Rentabilidade).....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparação entre as técnicas paramétricas e não paramétricas na análise de eficiência.....	26
Tabela 2 - Tipos de economias de escala e fatores determinantes	33
Tabela 3 - Descrição das variáveis	60
Tabela 4 - Categorização das variáveis	71
Tabela 5 - Quadro resumo da Meta-Análise.....	97

LISTA DE SIGLAS

DEA	Análise Envoltória de Dados
DMU	Decision Making Units
FI	Fator de Impacto
JCR	Journal Citation Reports
AC	Análise de Conteúdo
BACEN	Banco Central do Brasil
ET	Eficiência Técnica
EA	Eficiência Alocativa
EE	Eficiência Econômica Total
SFN	Sistema Financeiro Nacional
CMN	Conselho Monetário Nacional
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
CDB	Certificado de depósitos bancários
CDC	Crédito direto ao consumidor
APE	Associações de poupança e empréstimo
PIB	Produto interno bruto
SELIC	Sistema especial de liquidação e custódia
ANDIMA	Associação Nacional das Instituições do Mercado Aberto
ISI	Institute of Scientific Information
ROE	Return on Equity
ACD	Acordo de Capital da Basiléia
NACB	Novo acordo de Capital da Basiléia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Objetivos.....	17
1.2 Justificativa	18
2 REVISÃO TEÓRICA	20
2.1 O Conceito de Eficiência	20
2.1.1 Decomposição da eficiência.....	21
2.1.2 Critério de otimização de Pareto-Koopmans	22
2.1.3 Métodos de Avaliação de Eficiência.....	23
2.1.4 Uso das metodologias de mensuração de eficiência no setor financeiro	26
2.2 Análise Envoltória de Dados (DEA)	28
2.2.1 Metodologia CCR ou CRS	30
2.2.2 Metodologia BCC ou VRS.....	32
2.2.2.1 Modelo utilizando-se programação linear para calculo de eficiência.....	34
2.3 Sistema Financeiro.....	36
2.3.1 Impactos Macroeconômicos no Sistema Financeiro	37
2.4 O estudo da eficiência bancária	45
2.5 Abordagens para a mensuração da eficiência no setor bancário	47
2.5.1 Abordagem de Intermediação	49
2.5.2 Abordagem de Produção	50
2.5.3 Abordagem de Rentabilidade	52
2.5.4 Abordagem de Valor de Mercado	54
2.5.5 Outras abordagens	56

2.5.6 Considerações finais sobre as abordagens utilizadas para a mensuração de eficiência nos bancos	57
3 METODOLOGIA	58
3.1 Metodologia utilizada	58
3.3 Amostra e coleta de dados	62
3.4 Técnica de análise dos dados	63
3.4.1 A pré análise.....	64
3.4.2 A exploração do material	67
3.4.3 O tratamento dos resultados	67
3.4.4 Aplicação dos conceitos da Análise de Conteúdo no estudo	68
3.4.5 Tratamento e categorização dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	70
3.4.6 Considerações finais sobre a técnica de análise dos dados	71
4 RESULTADOS OBTIDOS	72
4.1 Configurações de <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	72
4.2 Escopo da aplicação.....	74
4.3 Ano de publicação	77
4.4 Período de estudo dos artigos	78
4.5 Relação das aplicações por região demográfica	81
4.6 Análise dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i> utilizados nos estudos que adotam a abordagem de intermediação.....	83
4.6.1 Intermediação	84
4.6.2 Produção.....	88
4.6.3 Rentabilidade.....	91
4.6.4 Análise considerando todas as abordagens	93
5 CONCLUSÕES	93
5.1 Intermediação.....	94

5.2 Abordagem de Produção.....	94
5.3 Abordagem de Rentabilidade.....	95
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	97

1 INTRODUÇÃO

Há muito anos, especialmente em países industrializados, pode-se observar que os bancos buscam ferramentas de gestão que visem o aprimoramento de sua performance (ORAL; YOLALAN, 1990). Para tal, a maioria destes busca tal melhoria na gestão de seu caixa ou oferecendo novos serviços que possam atrair maiores volumes de capital, deixando assim a gestão de suas operações como um problema de menor importância, sendo considerada menos crítica do que outros fatores, como a rentabilidade e outros indicadores financeiros. De fato, sua devida importância já havia sido demonstrada anteriormente por Sherman e Gold (1985) em um estudo realizado no *Citicorp* em 1982, onde os resultados encontrados apontaram que o decréscimo de 1% nas despesas operacionais poderia ter resultado em um aumento de mais de 2% na receita líquida e no lucro por ação.

Assim sendo, é possível verificar que a mensuração da eficiência é um relevante indicador de desempenho. Neste sentido, a relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados pode ser usada como uma ferramenta de gestão que auxilia o processo decisório em diversos âmbitos, seja em decisões de investimento, avaliação de recursos humanos, despesas, entre outras aplicações. Entretanto, a tomada de decisão pode ser dificultada pelo grande número de variáveis envolvidas, fazendo com que muitas vezes tal processo seja direcionado somente à intuição e experiência dos gestores (BATISTA, 2009).

Desta forma, o uso da modelagem quantitativa vem como um auxílio à tomada de decisão nas organizações, sendo possível o tratamento adequado do grande número de dados e direcionando a gestão da organização à tomada de decisão com base em critérios tangíveis. Dentre o conjunto de técnicas quantitativas utilizadas para se avaliar a eficiência e a produtividade, a Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma das formas de técnicas de fronteira empregadas para avaliar a eficiência de processos ou unidades de decisão, chamadas de DMU's (*decision making units*).

A técnica DEA é um método de programação matemática (não paramétrica) amplamente usado para se avaliar a eficiência relativa, medindo-a em situações onde existem diversos *inputs* e *outputs* em um significativo e único índice de eficiência (HOLOD; LEWIS, 2011). Segundo Fethi e Pasiouras (2009), no que tange às instituições financeiras bancárias, a metodologia DEA é a mais empregada para a avaliação da eficiência, sendo utilizada em 181 dos 196 artigos que foram revisados em seu estudo. Além das técnicas de programação

matemática, é possível encontrar técnicas econométricas (paramétricas) de fronteira utilizadas para a análise de eficiência, como a técnica de Fronteira Estocástica.

O uso das técnicas de fronteira pode ser explorado em um tipo de organização de acordo com diversas abordagens sobre o que é a eficiência a ser medida. Assim, tal abordagem determina como um conjunto de organizações será analisado no âmbito de um processo de produção específico, ou seja, quais são os *inputs* (variáveis de entrada) e *outputs* (variáveis de saída) de uma organização neste processo analisado. No caso específico dos bancos, onde são verificadas diversas abordagens adotadas, a eficiência bancária tem sido um horizonte de pesquisa que tem atraído não somente acadêmicos, mas também tomadores de decisão (LIU, 2010).

Assim, em relação aos bancos, a análise pode ser feita, por exemplo, para medir a eficiência em sua venda de serviços, no custo de suas transações, no tempo de atendimento, na sua gestão de riscos, entre outras áreas de aplicação relevantes para uma boa gestão bancária. É possível encontrar estudos que adotam tais técnicas para investigar diversos tipos de ineficiência a partir de diferentes abordagens, visando gerar informações para a tomada de decisão.

1.1 Objetivos

Visto a relevância da aplicação dos conhecimentos de técnicas de fronteira na análise da eficiência dos bancos, o estudo utilizou a meta-análise como técnica metodológica para a análise de 47 artigos, todos classificados em termos de Fator de Impacto (FI), índice proveniente do JCR (*Journal Citation Reports*) maior do que 1 (um), estudando as diversas abordagens utilizadas nestes para a avaliação de eficiência no setor bancário. Desta forma, o objetivo principal desse estudo é:

- Consolidar as informações contidas na literatura acadêmica sobre quais são as características de cada uma das abordagens usadas nas aplicações de técnicas de fronteira no setor bancário.

Dentre os objetivos específicos, estão:

- Identificar os tipos de abordagens que foram utilizados para a definição da eficiência a ser analisada;
- Identificar a finalidade na qual cada uma dessas abordagens é baseada;
- Identificar a relação entre a abordagem utilizada no estudo e o local de aplicação;
- Identificar a relação entre a abordagem utilizada no estudo e o escopo escolhido (entre bancos ou entre agências de um mesmo banco);
- Identificar a relação entre a abordagem utilizada no estudo e o período de estudo escolhido;
- Identificar a relação entre a abordagem utilizada no estudo e as revistas nas quais os artigos que a representam foram publicados;
- Identificar a relação entre a abordagem utilizada no estudo e os *inputs* e *outputs* utilizados no estudo.

A partir do levantamento de dados que será realizado, estes serão analisados por meio da técnica de Análise de Conteúdo (AC), a fim de que a metodologia possa ser empregada e os resultados obtidos possibilitem gerar informações que fornecerão um horizonte a ser seguido nos próximos estudos em relação ao uso adequado das abordagens e suas respectivas características na mensuração da eficiência bancária.

1.2 Justificativa

Uma das principais dificuldades quando se quer medir a eficiência de um banco por meio das técnicas de fronteira encontra-se na escolha das variáveis a serem usadas no modelo. Visto que, segundo Brissimis e Delis (2011), a questão da definição e mensuração dos *inputs* e *outputs* de um banco ainda não está resolvida na literatura bancária, os vários autores tomam medidas diferentes na escolha destas variáveis (VIVAS, 1997).

Entretanto, existe um ponto a ser destacado na escolha dos insumos e produtos: tal escolha pode ser definida pelo tipo de abordagem a ser utilizada no estudo. A abordagem consiste na forma pela qual a eficiência é mensurada, ou seja, o tipo de eficiência que se deseja encontrar de acordo com os objetivos da análise. No caso dos bancos, é possível verificar comumente as abordagens de “intermediação” e “produção”, não sendo as únicas, mas principais, como defendem Berger e Humphrey (1997). Os autores explicam que os bancos voltados à abordagem de produção produzem, principalmente, serviços para correntistas. Sob a abordagem de intermediação, eles operam, geralmente, intermediando fundos entre poupadores e investidores. Neste sentido, o objetivo da organização ou a delimitação de algum processo específico da organização que se deseja estudar pode fornecer o horizonte para a escolha das variáveis mais adequadas para a mensuração da eficiência.

Alguns autores tentam definir quais *inputs* e *outputs* são mais relevantes para estudos sobre eficiência bancária. Por exemplo, para a abordagem de produção, Sherman e Gold (1985) escolheram os custos do trabalho, espaço do escritório e custos de fornecimento como *inputs*, e empréstimos e depósitos como *outputs*. Já para a abordagem de intermediação, Yue (1992) tomou juros e despesas de não juros, transações e depósitos de não transação como *inputs*; e juros e receitas não financeiras, bem como o total de empréstimos como *outputs*.

Mesmo havendo algumas combinações de variáveis tradicionais, ainda existem muitos *inputs* e *outputs* que podem ser escolhidos e combinados para se chegar a uma conclusão. As diferentes escolhas feitas entre os autores geram resultados que divergem de estudo para estudo e não podem ser comparados caso as variáveis sejam diferentes. Assim, partir de um conjunto de variáveis que de fato sejam relevantes para o caso é fundamental para se alcançar os mais fiéis resultados possíveis acerca da eficiência.

Como pode ser notado, as abordagens usadas na análise de eficiência bancária por meio das técnicas de fronteira são muito diversificadas e dependem muito das variáveis e tipo de estudo que se pretende realizar. Este trabalho, ao passo que procura organizar e oferecer informações relevantes sobre as abordagens e suas características, busca contribuir para futuras pesquisas no âmbito da eficiência bancária.

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão demonstrados os conceitos considerados essenciais para um bom entendimento do conteúdo do estudo. Primeiramente, realizar-se-á uma introdução ao conceito de eficiência e as metodologias usadas para a mensuração de performance. Após isso, será contemplado o sistema financeiro, suas funções e especificidades, demonstrando como este é organizado no Brasil pela classificação do Banco Central do Brasil (BACEN). A seguir, será apresentada a Análise Envoltória de Dados e, finalmente, serão apresentadas as aplicações das técnicas de fronteira no setor bancário.

2.1 O Conceito de Eficiência

Segundo Maximiano (2011, p. 4), “Eficiência é a palavra usada para indicar que a organização utiliza produtivamente, ou de maneira econômica, seus recursos. Quanto mais alto o grau de produtividade ou economia na utilização dos recursos, mais eficiente a organização é.” Para entendermos tal conceito, é preciso distinguir entre os termos chave usados na literatura: produtividade, eficiência e eficácia.

Chiavenato (2004) define produtividade tal termo como a relação entre os recursos empregados (insumos) e produtos. Deve-se ressaltar que para tal conceito não interessa apenas a quantidade de insumos empregados (entrada) ou a quantidade produzida (saída), mas sim a razão entre elas. Em relação à eficácia, esta é usada para indicar o alcance dos objetivos pela organização, sendo o grau de eficácia maior conforme o grau de alcance dos objetivos (MAXIMIANO, 2011). Neste caso, o grande interesse está no objetivo, independente de quantidade de insumos ou produtos envolvidos.

Vistos tais conceitos, pode-se entender melhor o conceito isolado de eficiência. A eficiência é uma medida de utilização dos recursos para o alcance dos resultados (CHIAVENATO, 2004) podendo ser entendida como uma comparação entre valores observados e valores ótimos. Em outras palavras, é a capacidade de produção de uma quantidade de produtos pré-estabelecida com o mínimo de recursos possíveis a serem empregados.

De forma a reforçar o entendimento dos conceitos apresentados acima, estes serão apresentados de maneira ilustrativa em um exemplo de uma produção de tijolos por uma fábrica.

2.1.1 Decomposição da eficiência

Em seu artigo intitulado “*The Measurement of the Productive Efficiency*”, publicado no *Journal of The Royal Statistics Society* em 1957, Michael J. Farrel procurava definir uma medida única de eficiência em uma situação com múltiplos insumos e produtos (FERREIRA, 2009). Para tal, ele propôs uma decomposição no conceito de eficiência, de modo que os conceitos criados abrangessem tanto o aspecto de produção quanto o de custo. Assim, o conceito de eficiência, quando tratado sob uma visão quantitativa, pode ser analisado da seguinte forma:

- I) **Eficiência Técnica (ET):** está relacionada à habilidade de uma organização obter a produção máxima a partir de um conjunto de insumos.
- II) **Eficiência Alocativa (EA):** está relacionada à habilidade de uma organização utilizar os insumos em proporções ótimas, dados seus respectivos preços, minimizando os custos envolvidos.

Combinando tais fatores, pode-se chegar ao conceito de **Eficiência Econômica Total (EE)** ou **Eficiência de Custo**, que pode ser expressa quantitativamente:

$$EE = ET \times EA \quad (1)$$

A ET reflete a capacidade que uma empresa tem de obter o máximo de *outputs* utilizando um determinado conjunto de *input* (conhecida como eficiência técnica orientada a *input*), ou a capacidade de utilizar o mínimo de *inputs* visando obter um determinado nível de *outputs* (conhecida como eficiência técnica orientada a *output*) (BRISSIMIS et al, 2010). Por sua vez, a EA é a capacidade de uma empresa em utilizar seus *inputs* em proporções ótimas, levando em consideração os preços envolvidos na obtenção de tais insumos. O produto de ET e EA é a EE, que leva em consideração tanto a produção quanto o *mix* ideal de insumos e/ou produtos relacionando seus respectivos preços.

Note que é uma medida de eficiência que leva em consideração não somente a produtividade dos fatores de produção, mas também a relação de custos entre os insumos

usados. Naturalmente, tal conceito discrimina mais do que a eficiência puramente técnica, uma vez que em uma análise hipotética de 10 bancos pode-se encontrar, por exemplo, cinco destes com a máxima eficiência técnica. Entretanto, o fato dos diferentes *mix* de insumos em relação aos seus respectivos preços pelos bancos em análise produz efeitos que impactam a eficiência econômica total, fazendo com que a análise se torne mais aprofundada devido à maior discriminação dos bancos economicamente eficientes.

2.1.2 Critério de otimização de Pareto-Koopmans

De acordo com Ferreira (2009), uma das grandes contribuições para os estudos de produtividade foi realizada pelo famoso economista, engenheiro e sociólogo Vilfredo Pareto (1848-1923) foi sua obra intitulada *Manuale di Economia Politica* (1906), onde estabeleceu as bases da “economia do bem estar”. Para Sandroni (2009 apud Ferreira, 2009, p.61), ¹“é uma situação hipotética, em que ninguém possa alterar sua situação social, buscando uma posição que mais lhe agrade, sem com isso provocar uma mudança de outra pessoa para uma posição que não lhe agrada.”.

A partir de tal conceituação, a eficiência nas trocas de mercadorias e serviços, segundo a Lei de Pareto pode ser descrita da seguinte forma: “Uma alocação tem eficiência de Pareto quando não pode ser realocada para tornar maior o bem-estar de uma pessoa, sem que haja diminuição do bem-estar de outra” (PYNDICK; RUBINFELD, 2006, p.506-507). A Lei de Pareto foi adaptada pelo economista Tjalling C. Koopmans (1910-1985), que estabeleceu como princípio de eficiência produtiva que a “confecção de produtos finais não poderia melhorar se esta resultasse na piora de um ou mais produtos finais” (FERREIRA, 2009, p.61).

Visto tais conceitos, pode-se chegar a uma definição de eficiência mais abrangente contida no livro de Ferreira (2009, p.61):

A completa eficiência (100%) é atingida por uma *DMUo* (objetivo) se, e somente se, os desempenhos de outras *DMUs* do conjunto em análise não demonstram que alguns dos insumos ou produtos da *DMUo* podem ser melhorados, sem piorar os demais insumos e produtos das demais *DMUs*

¹ SANDRONI. **Dicionário de economia**, 1989, p.223 e 227.

2.1.3 Métodos de Avaliação de Eficiência

Tupy (2008, p. 43) afirma que “[...] a eficiência de uma organização, na dimensão dos insumos, pode ser obtida a partir da estimativa de uma função de fronteira”. Assim, tal fronteira será o padrão usado para analisar a eficiência da observação escolhida, podendo ser a fronteira de produção, custo ou lucro, todas definidas com tal conceito. No caso da fronteira de produção, é observado o maior nível de produtos para dado nível de insumos empregado. No caso da fronteira de custos, é observado o nível mínimo dos custos, visto o preço associado aos insumos, para produzir certa quantidade de produtos. Finalmente, a fronteira de lucro demonstra o lucro máximo obtido para dado nível de custo e o preço dos produtos.

Neste sentido, a avaliação por meio de fronteiras demonstra uma forma gráfica de analisar as possibilidades dentro das funções de produção, custo e lucro. Adicionalmente, a importância de se avaliar a eficiência na forma de fronteiras é o fato de que os desvios das observações em relação à fronteira podem ser considerados como ineficiência (TUPY, 2008). Desta forma, os desvios das fronteiras de produção, custo e lucro podem ser analisados como ineficiências de produção, de custo e de lucro, respectivamente.

É possível elencar quatro principais formas para a mensuração da eficiência: programação pura, programação modificada, fronteira determinística estatística e fronteira estocástica (LOVELL; SCHMIDT, 1988). A Análise Envoltória de Dados, por exemplo, é classificada como uma programação pura, no que tange às metodologias de elaboração de fronteiras de eficiência. A grande diferença entre os métodos está na especificação do tipo de fronteira (paramétrica ou não-paramétrica), como a fronteira é construída (por meio de programação ou técnicas estatísticas) e no modo como os desvios encontrados são tratados (totalmente ligados à ineficiência ou uma abordagem que considera ineficiência e ruídos estatísticos), como argumenta Tupy (1998). Visto que não é foco do presente estudo adentrar nas especificidades de cada um dos métodos, tal detalhamento pode ser visto no trabalho de Lovell e Schmidt (1988).

Em relação à construção de tais fronteiras, a forma não-paramétrica usa de técnicas de programação matemática, tendo como principal vantagem o fato de que não impõe uma forma funcional no modo como a fronteira é formada pelos dados usados. Entretanto, sua principal desvantagem é que a fronteira pode ser afetada negativamente (estar “deformada”) caso haja ruído estatístico nos dados usados, visto que por ser uma técnica determinística, atribui todo o desvio das observações à ineficiência, não considerando tais ruídos, variáveis omitidas, erros

de mensuração, entre outros fatores. Por outro lado, a segunda abordagem, paramétrica e estocástica, tem como principal vantagem poder manipular tais ruídos estatísticos, mas impõe uma forma funcional para os dados usados que pode ser restritiva para a tecnologia que está sendo abordada na fronteira (BAUER², 1990 apud TUPY, 1998, p. 44).

Pimentel (2014) também discorre em seu trabalho sobre a análise de eficiência partindo do princípio de que as abordagens para se mensurar a eficiência relativa entre as organizações são as abordagens paramétrica e não-paramétrica. Dentro da abordagem paramétrica, os principais métodos utilizados são a análise de regressão e a análise de fronteira, sendo esta última dividida em fronteira estocástica e fronteira determinística. Por outro lado, a abordagem não paramétrica tem como principais métodos a Análise Envoltória de Dados e os Números-Índices, sendo os principais índices o Índice de Fischer, o Índice de Törnqvist, o Índice de Malmquist, o Índice de Laspeyres e o Índice de Paasche (MARIANO³, 2008 apud PIMENTEL, 2014). A classificação usada pelo autor para definir as metodologias de mensuração de eficiência relativa amplia os conceitos contidos no trabalho de Lovell e Schmidt⁴ (1988 apud Tupy, 1998, p. 43) ao incluir também técnicas não relacionadas à fronteira, como a análise de regressão e os números índices. O quadro elaborado por Pimentel (2014) abaixo resume as possibilidades de mensuração da eficiência feito baseando-se nos trabalhos de Sarafidis (2002) e Mariano (2008).

² BAUER, P. W. **Recent development in the econometric estimation of frontiers**. Journal of econometrics, North Holland, v. 46, n. 1/2, p. 39-56, 1990.

³ MARIANO, E. B. **Sistematização e comparação de técnicas, modelos e perspectivas não-paramétricas de análise de eficiência produtiva**. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, EESC USP, São Carlos, 2008

⁴ LOVELL, C. A. K; SCHMIDT, P. **A comparison of alternative approaches to the measurement of productive efficiency**. Applications of modern production theory. Boston: Kluwer Academic Publishers, p. 3-32, 1988.

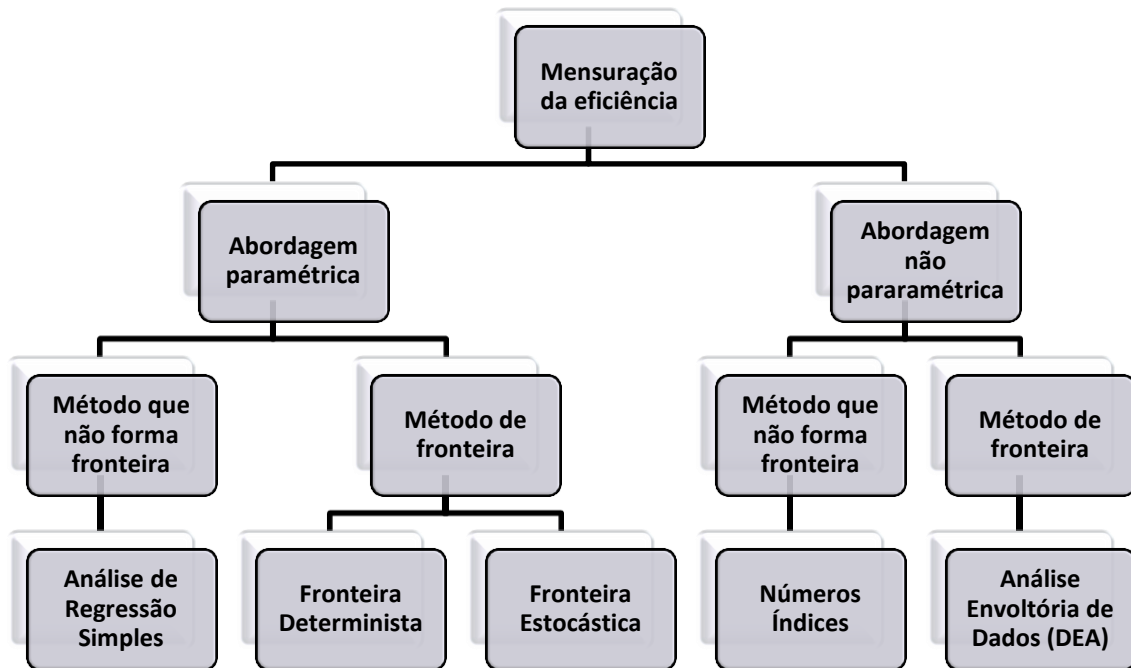


Figura 1 - Organograma das técnicas de avaliação de eficiência

Fonte: Pimentel (2014)

Vistas as possíveis alternativas para a mensuração da eficiência apresentadas, a escolha da técnica dependerá do tipo de problema, das variáveis e da quantidade de organizações que serão comparadas. Limitações como presença de *outliers*, alta correlação entre as variáveis, quantidade de *inputs* e *outputs* e também quantidade da organizações na amostra afeta a escolha da metodologia a ser empregada para a mensuração da eficiência (PIMENTEL, 2014). A tabela abaixo resume as principais diferenças relativas às abordagens paramétricas e não paramétricas.

Técnicas Paramétricas e Não Paramétricas

Grupo	Paramétricas	Não-paramétricas
Em que a técnica é baseada	Na determinação da função produção	Na construção empírica da fronteira de eficiência
Correlação de <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	Não é necessária alta correlação	Necessária alta correlação
<i>Outliers</i> e Ruídos	Menos sensíveis	Mais sensíveis
Testes estatísticos	Possibilitam testes estatísticos	Não possibilitam testes estatísticos
Quantidade de DMUs necessárias	Necessitam de um maior número de DMUs	Necessitam de poucas DMUs
	Análise de Regressão	Números Índices
Técnicas presentes	Funções pré-determinadas (determinística) Fronteira Estocástica	Análise por Envoltória de Dados
Restrições	Devem ser utilizados em análises com um único <i>output</i>	Podem ser utilizados em análises com múltiplos <i>inputs</i> e <i>outputs</i>

Tabela 1 - Comparação entre as técnicas paramétricas e não paramétricas na análise de eficiência

Fonte: Mariano (2008, p. 66)

2.1.4 Uso das metodologias de mensuração de eficiência no setor financeiro

Visto as diferenças entre os métodos, seus pontos fortes e fracos, as diferenças relacionadas ao tipo de tecnologia estudada, disponibilidade e confiabilidade dos dados e objetivo do estudo podem determinar qual tipo de metodologia é a mais adequada para realizar a mensuração da eficiência. Dentro das inúmeras aplicações das metodologias de mensuração de eficiência, é interessante entender quais delas são mais predominantes nos estudos relacionados ao setor financeiro.

Ligado a tal fato, em seu estudo intitulado *Assesing Bank Performance with Operational Research and Artificial Intelligente Techniques: a survey*, Fethi e Pasiouras (2009) demonstraram uma revisão de 179 artigos relacionados à mensuração de eficiência nos bancos por meio de técnicas de PO e Inteligência Artificial. Uma informação relevante é o fato de que a metodologia DEA é a mais empregada para a avaliação da eficiência bancária e crescimento da produtividade, sendo utilizada em 181 dos 196 artigos que foram revisados em seu estudo. Os outros estudos empregaram técnicas de classificação como redes neurais, árvores de decisão, análise multicritério, máquina de vetores de suporte e vizinhos mais

próximos para fins de apurar o risco e a eficiência bancária. Os estudos analisados apareceram em 73 periódicos, porém cerca de 58% destes apareceram em somente 12. As fontes mais frequentes de publicação foram o *European Journal of Operational Research* (19 artigos), seguido por *Journal of Banking and Finance* (15), *Applied Financial Economics* (13), *Managerial Finance* (11), *Applied Economics* (9), *Expert systems with applications* (9), *The Journal of Productivity Analysis* (9) e o *The journal of Economics and Business* (8). De fato, outros autores também afirmam que a Análise Envoltória de Dados é amplamente utilizada no setor bancário (FARE et al.⁵, BANKER; MOREY⁶, FERRIER; LOVELL⁷, ELYASIANI; MEHDIAN⁸ apud SIRIOPOULOS; TZIOGKIDIS, 2009, p.296).

Mesmo com tanta preponderância de uma das técnicas, outros autores optaram por aplicar metodologias alternativas, como a técnica de fronteira estocástica (*Stochastic frontier approach*) utilizada no estudo de Elyasiani e Mehdiان (1990) (SIRIOPOULOS; TZIOGKIDIS, 2009). Entretanto, alguns estudos de simulação (BANKER et al., 1993; ONDRICH; RUGGIERO, 2001; RUGGIERO, 1999, 2004) mostram que a metodologia estocástica não decompõe acuradamente o desvio total da observação em ineficiência e ruído estatístico. Desta forma, pode-se afirmar que, no máximo, a metodologia estocástica é somente tão benéfica quanto as técnicas determinísticas (KAO; LIU, 2009). Além disso, outros estudos também utilizaram a Análise Multicritério (DOUMPOS; ZOPOUNIDIS, 2009, KOSMIDOU et al., 2004) e *Co-plot Analysis* (RAVEH, 2000, ADLER; RAVEH, 2008) como técnicas para a mensuração da eficiência bancária (SIRIOPOULOS; TZIOGKIDIS, 2009).

Finalmente, existem estudos que propõem combinações entre as metodologias como forma de aprimorar os resultados encontrados e gerar conclusões mais confiáveis. Kao e Liu (2009) utilizaram uma técnica de simulação para estimar a distribuição de eficiência dos bancos analisados, aplicando uma técnica intitulada DEA Estocástico (*Stochastic DEA*). Outros exemplos são os estudos de Chao, Yu, e Chen (2010), Liu e Tone (2008), Lozano-Vivas, Pastor e Pastor (2002), que utilizaram utilizaram uma técnica DEA de três fases (*three-stage DEA Model*) em aplicações no setor bancário, onde os escores de eficiência são

⁵ Fare R, Gresskopf S, Lovell CAK. **The measurement of productive efficiency**. Norwel: Kluwer Academic Publishers; 1985.

⁶ Banker RD, Morey RC. **Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs**. *Operations Research* 1986;34:513–21.

⁷ Ferrier DG, Lovell KAC. **Measuring cost efficiency in banking**. *Journal of Econometrics* 1990;46:229–45.

⁸ Elyasiani E, Mehdiان SM. **A nonparametric approach to measurement of efficiency and technological change: the case of large US banks**. *Journal of Financial Services Research* 1990;4:157–68.

primeiramente calculados por meio de DEA, para depois utilizar uma fronteira estocástica visando decompor os resultados em eficiência, impactos ambientais e ruídos estatísticos, e novamente aplicam em uma terceira fase a metodologia DEA para os dados ajustados da segunda fase, promovendo resultados relacionados estritamente à eficiência (SHYU; CHIANG, 2012).

É importante ressaltar que outros métodos menos sofisticados geralmente são usados como formas de se medir a eficiência dos bancos, tanto por agentes internos como por analistas independentes, acionistas, partes interessadas, etc. Neste caso, os indicadores mais usados para mensurar a eficiência dos bancos são o uso de índices financeiros formados a partir de dados obtidos de demonstrativos financeiros e informações contábeis (Ahmad et al⁹ apud Avkiran, 2010, p. 323). Yeh (1996) afirma que a grande desvantagem dos índices financeiros está ligada à confiança nos *benchmarkings* que podem ser realizados. Segundo o autor, eles podem ser arbitrários e, assim, confundir o analista. Mais do que isso, vale notar que os indicadores financeiros não conseguem capturar a performance de longo prazo dos bancos, além de agregar muitos aspectos em uma só medida, como Marketing, Finanças e Operações (SHERMAN; GOLD¹⁰, 1985 apud SATHYE, 2003, p. 664). Desta forma, tal agregação é prejudicial ao analista, uma vez que não é possível entender os desempenhos separadamente de cada uma das funções organizacionais.

Visto que a metodologia DEA é tida como a mais frequente nos estudos de eficiência bancária dentre as técnicas apresentadas, esta será devidamente explanada a seguir.

2.2 Análise Envoltória de Dados (DEA)

Segundo Thanassoulis (1999), a Análise Envoltória de Dados é uma metodologia de programação linear que visa identificar a eficiência relativa de unidades organizacionais homogêneas, como bancos, escolas, hospitais, entre outros. A técnica pode ser caracterizada por ser uma metodologia não-paramétrica, ou seja, que não depende de pressupostos estatísticos para a resolução. Neste sentido, tal característica é uma vantagem operacional do método, devido a não necessitar de atribuir de uma forma funcional aos dados, como as forma

⁹ Ahmad R, Ariff M, Skully M. **Factors determining mergers of banks in Malaysia's banking sector reform.** *Multinational Finance Journal* 2007;11: 1–31.

¹⁰ Sherman, H.D., Gold, F., 1985. **Bank branch operating efficiency:** Evaluation with data envelopment analysis. *Journal of Banking and Finance* 9 (2), 297–315.

linear, logarítmica, exponencial, etc. Adicionalmente, a técnica também é caracterizada por ser multivariável, uma vez que pode ser aplicável a organizações que tenham múltiplos insumos e produtos.

Na metodologia DEA, entende-se que as unidades de produção são têm poder para interferir na produtividade delas mesmas, tendo assim o controle sobre seus produtos e insumos (*outputs* e *inputs*). Justamente por tal motivo, estas unidades são intituladas por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), de “unidades de tomadas de decisão” ou do inglês, *decision making units* (DMUs). Desde sua publicação, a metodologia foi amplamente explorada e ampliada, e assim foram criados centenas de métodos que derivavam do modelo inicial. Porém, é possível verificar que as duas modelagens mais utilizadas na aplicação da metodologia DEA são a CCR (CHARNES, COOPER e RHODES, 1978) e BCC (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984).

Analisando tais modelagens, pode-se afirmar que a grande diferença entre elas está no modo como tratam os retornos de escala das unidades produtivas. No caso do modelo CCR, assume-se que as DMU's operam todas em um ambiente com retornos constantes de escala, ou seja, não há ganhos nem perdas relacionados à quantidade produzida, como pode ser visto nos casos tratados por Charnes et al. (1978). Desta forma, o modelo também ficou conhecido como CRS, sigla inglesa para *constant returns to scale*.

Entretanto, o modelo CCR sofreu diversas críticas devido ao modo como trata os retornos de escala. Neste sentido, Banker et al. (1984) propuseram um modelo alternativo intitulado BCC, assumindo que as DMU's operam em um ambiente onde há ganhos e perdas de escala. Devido a tal configuração, o modelo também ficou conhecido pela sigla VRS, ou do inglês, *variable returns to scale*.

Dentro da metodologia DEA, o intuito é identificar por meio da programação matemática um grupo de DMUs a(s) que possui(m) maior(es) produtividade(s) relativa(s). A partir destas, é possível calcular a folga relacionada à ineficiência das outras DMUs. Desta forma, o conjunto das DMUs que possuem mais produtividade forma a fronteira de eficiência, delimitando o conjunto possível de produção que pode ser alcançado pelas DMUs em análise dada a tecnologia considerada. Tal fronteira também é conhecida como fronteira de possibilidades de produção, ou do inglês PPS (*Production possibility set*). Vale ressaltar que tal fronteira considera todos os pares de *inputs* e *outputs* factíveis, mesmo aqueles que, na prática, não são observados.

Por outro lado, as DMUs consideradas ineficientes são aquelas que não se encontram na fronteira de possibilidades de produção. Consequentemente, pode-se concluir que elas não possuem uma relação *output/input* igual às eficientes, o que equivale a uma “folga” entre a DMU ineficiente e seu *benchmark* na fronteira eficiente. Para que tal DMU possa alcançar a fronteira, dois tipos de movimentos podem ser realizados:

1. Redução de seus *inputs*, mantendo-se constante os *outputs*;
2. Aumento de seus *outputs* mantendo-se constante os *inputs*;

A escolha entre uma destas opções está ligada à decisão sobre a orientação do modelo DEA. Em relação a tal escolha, de acordo com Thanassoulis (2001), a eficiência técnica do modelo pode ser orientada a *input* ou a *output*:

- Dentro da orientação ao *input*, a DMU é considerada eficiente se, e somente se, não for possível diminuir algum de seus *inputs* sem que seja necessário o aumento de algum outro *input* ou a diminuição de um de seu *outputs*.
- Dentro da orientação ao *outputs*, uma DMU é considerada se, e somente se, não for possível aumentar algum de seus *outputs* sem que seja necessária a diminuição de algum outro *output* ou o aumento de algum de seus *inputs*.

Em outras palavras, enquanto a orientação ao *input* procura reduzir as quantidades de entrada o máximo possível, mas mantendo-se constantes as quantidades de saída, a orientação ao *output* procura aumentar as quantidades de saída, mantendo-se constantes os níveis de entrada (BATISTA, 2009).

2.2.1 Metodologia CCR ou CRS

Para resolver o problema de eficiência relativa para todas as DMUs em estudo e considerando qualquer número de *inputs* e *outputs*, Charnes et al. (1978) propõe uma solução por meio de um problema de programação fracionária. Neste sentido, a mensuração da eficiência de certa DMU teve por objetivo maximizar a razão entre a soma ponderada dos *outputs* pela soma ponderada dos *inputs*, sujeita a condição de que esta razão, para qualquer DMU, seja menor ou igual a (1) um, como pode ser visto por meio da seguinte formulação:

$$Max h_o = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{io}} \quad (1)$$

S. R.:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \leq 1 \quad (2)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, s$$

$$i = 1, \dots, m$$

Sendo Y_{rj} , X_{ij} os *inputs* e *outputs* conhecidos da j -ésima DMU e $u_r, v_i \geq 0$ os pesos da ponderação a serem determinados com a resolução do problema (CHARNES et al., 1978).

Após a resolução do referido problema de programação fracionária, obter-se-ia soluções ótimas para os pesos u_r e v_i que maximizariam os resultados obtidos. Porém, a resolução de tal problema é de grande complexidade, podendo resultar em mais de uma solução ótima. Neste sentido, é interessante transformar tal problema em um problema de programação linear, de forma que haja maior facilidade para encontrar a solução ótima.

Para que seja feita a linearização do problema de programação fracionária, deve-se considerar o denominador do problema (2) igual a 1 (um), adicionando tal relação nas restrições do problema (COOPER et al., 2007). Desta forma, na primeira restrição apresentada em (2), multiplica-se os dois lados pelo denominador $\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}$, resultando em um problema de programação linear equivalente ao problema inicial de programação fracionaria.

$$Max h_o = \sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} \quad (3)$$

S. R.:

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{io} = 1 \quad (4)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i X_{ij}$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, s$$

$$i = 1, \dots, m$$

Assim sendo, qualquer solução ótima de pesos $u = u^*$, $v = v^*$ e da função objetivo θ^* encontrada por meio da resolução da programação linear (3) é também solução ótima para o problema de programação fracionária (1), uma vez que a transformação realizada para linearizar o problema é reversível.

Desta forma, pode-se afirmar que uma DMU é caracterizada como eficiente se sua função objetivo for igual à 1 ($\theta^* = 1$) e se existe ao menos uma solução ótima para u^* e v^* que satisfaça $u^* > 0$ e $v^* > 0$ (COOPER et al., 2007). Analogamente, caso uma DMU tenha uma função objetivo uma menor que 1 ($\theta^* < 1$) ou se $\theta^* = 1$ e exista ao menos um elemento u^* ou v^* com valor zero para toda solução ótima do problema de programação linear, esta é considerada ineficiente.

Finalmente, é importante evidenciar que, no caso do modelo CCR, independente do tipo de orientação utilizada, uma DMU eficiente em uma orientação ao *input* também será sob a perspectiva de uma orientação ao *output* (BATISTA, 2009).

2.2.2 Metodologia BCC ou VRS

Foi visto na seção anterior que a metodologia CCR considera que as DMUs estão sempre sob a condição de retornos constantes de escala (CRS). Neste sentido, pode-se afirmar que todos os pontos proporcionais às DMUs conhecidas também são pontos factíveis dentro da fronteira de possibilidades de produção. Porém, é possível verificar situações práticas onde tal suposição não é adequada, pois pode ser mais apropriado considerar que os insumos e/ou produtos estão sob condições de ganhos ou perdas de escala.

O conceito de economias de escala pode ser caracterizado como o ganho proveniente da expansão do volume de produção de determinada organização. Assim, é uma situação onde os custos financeiros crescem menos do que o volume de operação da organização (HAYES,

2005), de forma que a empresa consiga obter rentabilidade adicional. Neste sentido, a tabela abaixo demonstra a divisão de Szwarzfiter e Dalcol (1997), evidenciando quais são os principais determinantes da economia de escala.

Tipo de economia de escala	Fatores determinantes
Economias externas	Economias de concentração Economias de informação Economias de desintegração
Economias internas	Indivisibilidades Especialização Economias de grandes dimensões Economias de recursos em grandes quantidades Economias financeiras Economias de processos interligados Economias de menor exposição aos riscos

Tabela 2 - Tipos de economias de escala e fatores determinantes
Fonte: Szwarzfiter e Dalcol (1997)

Vistas as possibilidades de ganhos de escala, deve-se ressaltar a relevância de se considerar tal fator na mensuração da eficiência. De fato, após a introdução do modelo BCC, os estudos posteriores adotaram os conceitos propostos por Banker, Charnes e Cooper (1984) relacionados à condição de retornos variáveis de escala (do inglês *variable returns to scale* - VRS) e, desta forma, consideraram que os pontos proporcionais às DMUs, ao contrário do modelo CCR, podem não ser factíveis.

Entretanto, ao considerar a existência de retornos variáveis de escala, tal afirmação não rejeita a hipótese de que os retornos podem ser constantes, mas somente adiciona que estes também podem ser crescentes e decrescentes. Em outras palavras, é possível a ocorrência de três situações distintas para o impacto da escala de produção na fronteira de eficiência: retornos de escala crescentes, decrescentes ou constantes.

Primeiramente, a ocorrência de retornos crescentes de escala (do inglês *increasing returns to scale* – IRS) pode ser observada quando o aumento nos níveis de *input* em uma DMU que se situa na fronteira de eficiência causa um aumento proporcionalmente superior nos *outputs*. Por outro lado, a condição de retornos decrescentes de escala (do inglês *decreasing returns to scale* - DRS), é visto que tal aumento nos níveis de *input* causa um aumento proporcionalmente menor nos níveis de *output*. Por fim, os retornos constantes de

escala (do inglês *constant returns to scale* – CRS) pode ser observada em situações onde as condições de IRS e DRS não se aplicam (THANASSOULIS, 2001).

2.2.2.1 Modelo utilizando-se programação linear para cálculo de eficiência

Para entender a diferença entre a formulação do método BCC, pode-se retomar os estudos de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) que consideraram a condição de retornos constantes de escala no modelo CCR. Ou seja, se considerássemos um caso de um *input* e um *output*, uma variação feita nos insumos produziria um efeito igualmente proporcional nos produtos gerados. Graficamente, podemos verificar que o intercepto não foi considerado, pois este é sempre zero para satisfazer a condição de retornos constantes de escala.

Neste sentido, ao considerar a condição de retornos variáveis de escala, o termo de intercepto passa a ser considerado na formação da fronteira de eficiência (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984). A imagem abaixo, retirada do estudo de Pascoe et al. (2003) demonstra graficamente a diferença entre cada uma das formulações em relação ao intercepto.

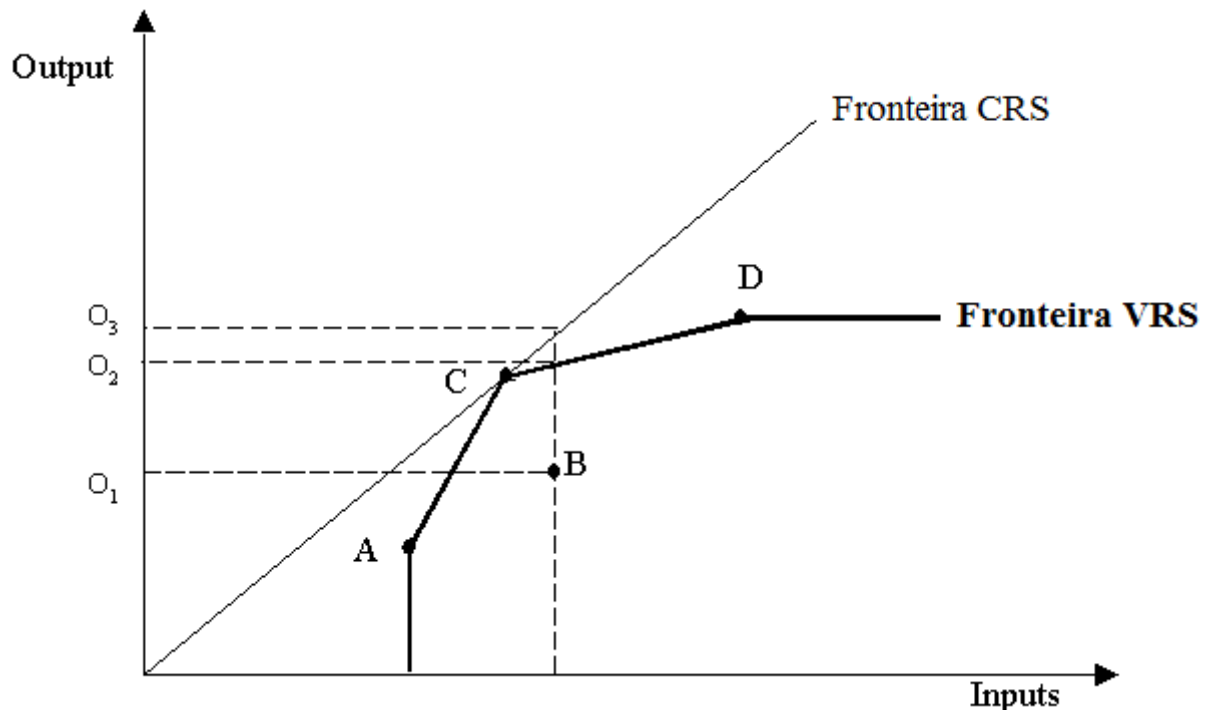


Figura 2 - Representação dos interceptos

Fonte: Pascoe et. al. (2003).

Analisando o gráfico, vemos que a reta C possui seu intercepto em zero tanto para o eixo das coordenadas como das abscissas. Como neste caso as variações são proporcionais nos *inputs* e *outputs*, os pontos contidos em tal reta podem ser considerados sob a condição de retornos constantes de escala.

Entretanto, ao considerarmos a extensão do segmento de reta \overline{AC} , é possível verificar que o intercepto em X (u_0) é positivo e negativo em Y (v_0). Neste caso, as variações nos *outputs* são mais que proporcionais às variações nos *inputs*, o que caracteriza uma situação de IRS. Analogamente, a extensão do segmento de reta \overline{CD} demonstra o intercepto positivo em Y (v_0) e negativo em X (u_0), o que caracteriza uma variação nos *outputs* menos que proporcional à variação nos *inputs*. Assim, todas as DMUs contidas neste segmento estão sob a condição de DRS.

Assim, a consideração do intercepto na formulação do problema de programação linear faz com que o modelo atenda à premissa de retornos variáveis de escala proposta pelo modelo BCC. Em relação à nova restrição do modelo, é atribuído o nome de restrição de convexidade (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984).

Desta forma, a formulação do problema de programação linear para a condição de retornos variáveis de escala (VRS) é feita da seguinte forma:

Orientação *Input*:

$$\mathbf{Max} \mathbf{h}_o = \sum_{r=1}^s \mathbf{u}_r \mathbf{Y}_{ro} + \mathbf{u}_0 \quad (5)$$

S. R.:

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{io} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} + u_0 \quad (6)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, s$$

$$i = 1, \dots, m$$

Orientação *output*:

$$\mathbf{Max} \mathbf{h}_o = \sum_{i=1}^m v_i X_{io} + v_0 \quad (7)$$

S.R.:

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} + v_0 \quad (8)$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

$$j = 1, \dots, n$$

$$r = 1, \dots, s$$

$$i = 1, \dots, m$$

2.3 Sistema Financeiro

Segundo Andrezo e Lima (2002), o sistema financeiro se baseia na transferência de recursos dos agentes econômicos superavitários para os deficitários. Os agentes capazes de gerar poupança envolvem-se com os agentes carentes através dessas instituições e, assim, criam-se condições para que a economia cresça. Tal função do sistema financeiro, denominada intermediação, existe devido a um desequilíbrio entre o nível de poupança e investimento de uma economia, como uma demanda por empréstimos maior que o volume de poupança, por exemplo. Caso o volume de depósitos fosse igual aos dispêndios de capital, a intermediação financeira não teria razão de existir (ASSAF NETO, 2005).

Mais especificamente, a função do mercado financeiro é de intermediar tomadores e poupadores de recursos com interesses distintos, permitindo uma oferta diversificada de recursos para financiamento, além de promover liquidez no mercado de crédito e diversificação do risco devido à especialização na atividade. Para tal, a atuação via mercado financeiro pode ser tanto direta, quando é o caso de empresas, famílias e governo captar recursos diretamente dos agentes superavitários, como também indireta, quando há a figura dos intermediadores financeiros, como as instituições bancárias.

Ainda segundo Assaf Neto (2005), a importância do sistema financeiro para o grau de desenvolvimento de uma economia está fundamentada em sua função de intermediação entre os tomadores e poupadores de recursos. Desta forma, há o fomento à atividade econômica, o

que contribui crescimento econômico e visa, por evoluções em outros parâmetros como emprego, renda e saúde, o desenvolvimento econômico.

Por outro lado, a falta ou um mau funcionamento do sistema financeiro de uma economia causa uma ineficácia da intermediação entre poupadores e tomadores de recursos, o que conseqüentemente afeta a liquidez e a oferta de crédito nessa economia. Assim, agentes econômicos superavitários terão dificuldades de investimento e, possivelmente, não conseguirão remunerar seu capital através de atividades de investimento. Mais importante que isso, os agentes deficitários não terão opções para financiamento das suas atividades, o que pode gerar a diminuição ou até mesmo fim da atividade produtiva, impactando diretamente na quantidade de bens e serviços produzidos e oferecidos à sociedade, tendo como impacto principal o desaquecimento da economia e, conseqüentemente, um menor crescimento econômico.

2.3.1 Impactos Macroeconômicos no Sistema Financeiro

Em contraste com o estudo da produção e dos preços específicos levados em consideração na teoria microeconômica, a macroeconomia, segundo Blanchard (2010, p.1), “estuda as variáveis econômicas agregadas, como a produção total de uma economia (produto agregado) ou o preço médio de todos os bens (o nível de preço agregado)”. Um dos objetivos é simplificar a visão sobre o funcionamento da economia de modo que se possa conhecer e trabalhar os motivos e as causas da atividade econômica de um determinado país, sendo muitas vezes relacionado com outras partes do mundo. Em suma, a macroeconomia concentra-se no estudo do comportamento agregado de uma economia, ou seja, das principais tendências (a partir de processos microeconômicos) da economia no que concerne principalmente à produção, à geração de renda, ao uso de recursos, ao comportamento dos preços e ao comércio exterior.

As políticas macroeconômicas estão ligadas aos fundamentos principais da política global do governo, que deve promover o desenvolvimento econômico, equilibrar o volume financeiro das transações econômicas com o exterior, garantir a estabilidade do preço e controle da inflação, a distribuição das rendas e da riqueza, e garantir o pleno emprego (FORTUNA¹¹, 2005 apud MATIAS, 2009, p. 9). Tais políticas, em essência, impactam o

¹¹ FORTUNA, E. **Mercado Financeiro: produtos e serviços**. 16. Ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

ambiente como um todo, afetando não somente uma organização, mas também todas as outras de diversos setores, de forma diferente de setor para setor, devendo ser sempre levadas em consideração na gestão das organizações, visto que seus componentes podem afetar a atividade da empresa.

O conceito de macroeconomia está intimamente ligado com a gestão das empresas, uma vez que mudanças em um ambiente impactam diretamente o modo como a empresa deve se reorganizar, visando aproveitar as oportunidades geradas e minimizar os impactos negativos oriundos das variações do ambiente econômico. Por exemplo, em relação aos impactos na gestão financeira das empresas, Matias (2009) demonstra o conceito de macrofinanças, que se refere ao estudo do ambiente macroeconômico no qual a empresa está inserida e quais são seus impactos no modo como é realizada a gestão dos fundos das organizações. Muitas vezes, fatores externos são essenciais para que sejam entendidos alguns planos de ação das organizações, como a taxa de câmbio, produto interno bruto (PIB) per capita, taxa de juros dos países e a política fiscal destes.

Entretanto, decisões de outros escopos que não o financeiro também podem ser tomadas de acordo com mudanças no ambiente macroeconômico. Ilustrativamente, um aumento das taxas de juros da economia de um país, juntamente com um aumento da arrecadação tributária e conseqüente diminuição da renda das famílias pode levar à decisão de poupar ao invés de consumir. Uma organização que leve em consideração essa realidade poderia, nesse momento de recessão, diminuir sua produção, de modo que seja gasto menos com a produção e com custos de estocagem, a fim de não ter gastos maiores em um momento no qual o consumo está prejudicado.

Vistos os impactos que podem ser causados, o entendimento de tais políticas econômicas inseridas no ambiente externo à empresa é importante, pois cria insumos para o entendimento do ambiente econômico, identificando fatores externos à organização que devem ser levados em consideração para se atingir uma gestão organizacional eficiente e eficaz.

No caso dos bancos, tal conceito é ainda mais relevante, visto que fatores como taxa de juros, taxa de câmbio, depósitos compulsórios podem impactar diretamente a eficiência e a geração de resultados dos bancos. Conforme demonstrada a importância do assunto, a seguir serão demonstrados os conceitos mais relevantes para as instituições financeiras, de modo que o leitor possa entender quais são os impactos gerados por tais mudanças e, principalmente, seus possíveis desdobramentos dentro das diversas óticas da eficiência bancária.

2.3.1.1 A taxa básica de juros

A taxa básica de juros consiste em uma taxa de juros vigente em uma economia, servindo como referência para a formação dos contratos de juros de determinado país (ASSAF NETO, 2005). No caso brasileiro, tal taxa é atrelada ao Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic), desenvolvido em 1979 pelo BACEN e a Andima (Associação Nacional das Instituições do Mercado Aberto). De acordo com o BACEN, o Selic pode ser definido como:

[...] o depositário central dos títulos que compõem a dívida pública federal interna (DPMFi) de emissão do Tesouro Nacional e, nessa condição, processa a emissão, o resgate, o pagamento dos juros e a custódia desses títulos. É também um sistema eletrônico que processa o registro e a liquidação financeira das operações realizadas com esses títulos pelo seu valor bruto e em tempo real, garantindo segurança, agilidade e transparência aos negócios.

Em suma, sua finalidade é controlar e liquidar financeiramente as operações de compra e de venda de títulos públicos e manter sua custódia física e escritural, fornecendo informações para a formação de uma taxa básica que reflete os custos das transações efetuadas. Desta forma, por meio do Selic, os bancos podem comprar e vender títulos diariamente, criando assim uma taxa diária conhecida por *overnight*. Como os títulos negociados no Selic são de grande liquidez e risco mínimo, tal taxa é aceita como a taxa livre de risco da economia, servindo como um importante referencial para a formação dos juros de mercado de outros produtos financeiros. Neste sentido, o BACEN define a taxa Selic como sendo:

[...] a taxa média ajustada dos financiamentos diários apurados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) para títulos federais. Para fins de cálculo da taxa, são considerados os financiamentos diários relativos às operações registradas e liquidadas no próprio Selic e em sistemas operados por câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação (art. 1º da Circular nº 2.900, de 24 de junho de 1999, com a alteração introduzida pelo art. 1º da Circular nº 3.119, de 18 de abril de 2002).

Contextualizando o conceito da taxa de juros em na realidade bancária, variações na taxa básica de juros podem alterar as taxas cobradas pelos bancos em seus serviços de intermediação. Desta forma, tal alteração pode impactar a eficiência desses bancos devido ao fato de que é possível haver variações na demanda por recursos financeiros por parte de seus correntistas. Neste sentido, a rentabilidade também pode ser variar de acordo com a alteração nos componentes que a formam. Matias (2009) define o conceito de retorno do ativo total (do inglês: *Return on Investment* ou ROI) como sendo a relação entre a Margem Líquida da empresa e o Giro de seus ativos. Desta forma, temos:

$$\text{Giro do Ativo Total} = \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Ativo Total}} \Leftrightarrow \text{Ativo Total} = \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Giro do Ativo Total}} \quad (2)$$

$$\text{Margem Líquida} = \frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Receita Líquida}} \Leftrightarrow \text{Resultado Líquido} = \text{Margem Líquida} \times \text{Receita líquida} \quad (3)$$

Sendo a fórmula do ROI: (4)

$$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Ativo Total}}$$

Assim, é possível descrever o ROI com base nos conceitos de Margem Líquida e Giro do Ativo Total. Neste sentido, temos que:

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Margem Líquida} \times \text{Receita Líquida})}{\left(\frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Giro do Ativo Total}}\right)} \quad (5)$$

$$= \text{Margem Líquida} \times \text{Receita Líquida} \times \frac{\text{Giro do Ativo Total}}{\text{Receita Líquida}} \quad (5.1)$$

$$= \text{Margem Líquida} \times \text{Giro do Ativo Total} \times \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Receita Líquida}} \quad (5.2)$$

$$\therefore \text{ROI} = \text{Margem Líquida} \times \text{Giro do Ativo Total} \quad (5.3)$$

De acordo com a formulação acima, é possível verificar que o impacto da taxa de juros na rentabilidade irá depender dos fatores de margem e giro da instituição em questão, sendo o efeito de maior magnitude o determinante do acréscimo ou decréscimo da rentabilidade. Se, por um lado, o aumento da taxa Selic corrobora para uma margem bancária maior, é de se esperar que o giro caia conforme a demanda por crédito diminui. Em sentido contrário, uma diminuição na taxa Selic cria um ambiente desfavorável para o banco em termos da margem utilizada no processo de intermediação, porém favorece uma maior busca por crédito que, se devidamente aproveitada pelo banco, irá aumentar o giro da instituição.

2.3.1.2 A taxa de câmbio

Segundo Assaf Neto (2005), a taxa de câmbio representa o valor pelo qual a autoridade monetária está disposta a negociar sua moeda, ou seja, vender uma moeda de sua emissão (no caso de compra de moedas estrangeiras) ou adquiri-la (no caso de venda de moeda estrangeira). Assim, a política cambial baseia-se na administração das taxas de câmbio, alterando cotações cambiais e, assim, controlando as transações internacionais executadas por um país (MATIAS, 2009). Isso é necessário devido ao fato de que a gradativa internacionalização dos mercados culminou na utilização de diferentes moedas pelas economias envolvidas nas operações, sendo necessário converter uma moeda em outra.

Desta forma, tal política engloba o conjunto de medidas que são tomadas pelo governo a fim de equilibrar a balança comercial nacional, de modo que isso influencie a taxa de câmbio da moeda nacional em relação às moedas internacionais. É visto, ao decorrer dos anos, relações entre o aumento do fluxo de capitais externos para o Brasil e a estabilidade da economia brasileira, dando suporte para que os investidores não tenham aversão ao risco e realizem, efetivamente, tal fluxo de capitais.

As variações da taxa de câmbio influenciam de modo desigual empresas de diferentes setores, pois existem setores que se beneficiam de valorização da moeda, bem como empresas que se beneficiam da desvalorização da moeda. Tais situações se relacionam com a exposição cambial que, segundo Eiteman et al. (2010, p.266), “[...] é uma medida da mudança potencial da lucratividade, do fluxo de caixa e do valor de mercado de uma empresa em função de uma mudança nas taxas de câmbio.

Para exemplificar a situação, pode-se analisar uma empresa do setor de bens de consumo que tem como maior demanda a demanda externa, e uma empresa de siderurgia que precisa importar commodities para processamento e atender a demanda doméstica. Uma valorização na moeda e conseqüente aumento da taxa de câmbio pode prejudicar a empresa que exporta seus produtos, pelo fato de agora eles estarem agora menos atraentes que outros produtos. Porém, a empresa siderurgia se beneficia pelo fato de que, agora, a moeda local está valorizada, podendo diminuir os custos na importação de *commodities*, aumentando como um todo o rendimento da empresa nesse período.

Contextualizando o conceito da taxa de câmbio na atuação bancária, variações nesta taxa não somente alteram os juros reais auferidos pelos bancos em seus serviços de intermediação atrelados à moeda estrangeira, mas também impactam o custo dos empréstimos para o banco que também foram captados em tal moeda. Assim, tais variações podem alterar a exposição cambial na qual o banco possui, uma vez que tanto o custo da captação quanto a receita oriunda da intermediação podem variar, dependendo da estrutura das operações de câmbio do banco em questão. Conseqüentemente, o impacto sobre a rentabilidade das operações bancárias ficará atrelado à exposição do banco às variações nas taxas de câmbio que trabalha, dependendo da magnitude e sentido dos efeitos cambiais nos quais os bancos estão expostos.

2.3.1.3 Os depósitos compulsórios

Os depósitos (ou recolhimentos) compulsórios representam uma parte sobre os depósitos captados pelos bancos (bancos comerciais, múltiplos e caixas econômicas) que devem ser colocados à disposição do Banco Central (ASSAF NETO, 2005). É o montante no qual os bancos são obrigados a recolher para depositar no Banco Central, não recebendo nenhum tipo de remuneração por esse depósito. A quantia de depósito compulsório é descrita por uma taxa determinada pela política monetária do Banco Central, de modo que seja regulado o efeito multiplicador da moeda. Assim, o efeito multiplicador, de acordo com sua magnitude, demonstrará a quantidade de recursos disponíveis que os bancos têm para realizar empréstimos e financiamentos, impactando diretamente no custo destes. É utilizado como um controle monetário por parte da instituição para regular a oferta de moeda na economia.

Sempre que as taxas de recolhimento compulsório forem alteradas, os meios de pagamento da economia são modificados, o que acaba causando uma expansão ou retração da atividade econômica. Desta forma, quando as taxas são reduzidas, liberam-se recursos para a atividade econômica, aumentando o fluxo dos meios de pagamento e reduzindo o custo do crédito para os clientes. Uma redução no depósito compulsório dos bancos acarretará em uma menor necessidade do dinheiro que entra nos bancos ser destinado a reservas, agregando à quantia do banco que pode ser influenciada pelo “fator de multiplicação”, sendo integrado aos recursos que o banco pode usar para sua atividade de intermediação. Ao contrário, quando se eleva os depósitos compulsórios, um maior volume de recursos fica paralisado no Banco Central, retraindo a economia devido ao menor volume de recursos em circulação e aumentando o custo do crédito para os clientes.

Contextualizando o conceito dos depósitos compulsórios na eficiência bancária, variações neste parâmetro podem alterar, por exemplo, a eficiência de custo do banco, uma vez que o custo de captação do banco pode variar. Além disso, a eficiência técnica também pode alterar, uma vez que variações nos depósitos compulsórios fazem com que haja variações na quantidade de capital disponível para o banco aplicar em sua atividade. Ou seja, caso haja menor disponibilidade por unidade de capital disponível, a eficiência do banco irá cair, uma vez que não será possível utilizar o montante captado nas condições anteriores. A esses efeitos deve-se considerar o fato de que caso o efeito seja sistemático em todas as *DMU's* consideradas no estudo, as eficiências tendem a não variar, visto que a medida é relativa. Porém, estudos que levam em consideração diferentes ambientes macroeconômicos, como análises entre países ou blocos econômicos, podem ter impactos significativos nos escores de eficiência.

2.3.2 Riscos nas instituições bancárias

De acordo com Assaf Neto (2012, p.145), “[...] o risco no mercado financeiro pode ser entendido como a probabilidade de perda em razão de uma exposição ao mercado”. Especificamente em relação aos riscos financeiros, estes podem ser relacionados tanto ao crédito como em relação à variação dos preços de mercado, câmbio e taxas de juros, questões operacionais do banco, ao risco soberanos, de liquidez e legal.

Visto que o risco é inerente às atividades bancárias, é de se esperar que as instituições financeiras, ao passo que não conseguem eliminar todo o risco inerente de suas atividades,

busquem maneiras de minimizá-lo. Desta forma, a atividade financeira age de forma sustentável ao diminuir a probabilidade de insolvência bancária.

Visto que a consideração do risco dentro da atividade das instituições financeiras é essencial não somente para a sustentabilidade das organizações, mas de todo o sistema financeiro e do desenvolvimento econômico sustentável, as instituições financeiras sofrem pressões regulatórias visando sua adequação a parâmetros de risco considerados aceitáveis à sua atividade.

Neste sentido, no que afirma Sobreira e Martins (2011), “Os acordos de Basiléia representam um marco no que tange às estratégias de regulação bancária aplicadas ao redor do mundo”. Tais acordos surgiram vistos os prejuízos acumulados e a erosão de capital de bancos que adotaram políticas agressivas de concessão de crédito, culminando em alta alavancagem em suas operações. Preocupados com tal situação e as consequências que podiam ser geradas, os supervisores bancários formaram o Comitê da Basiléia para Supervisão Bancária, sendo formado por integrantes dos bancos centrais dos países que compõem o G10 (DUARTE JÚNIOR; LÉLIS, 2003).

Assim, em 1998, o Comitê da Basiléia criou o Acordo Internacional de Basiléia – ACB com o objetivo de fortalecer o sistema bancário por meio da sugestão de um nível de capital mínimo por parte dos bancos, de forma que a alavancagem destes fosse controlada. Neste sentido, o acordo visava a diminuição do risco de insolvência por parte da atividade de concessão de crédito dos bancos, o que também faria com que o risco sistêmico fosse evitado.

Entretanto, como afirma Trapp e Corrar (2005, p. 25):

“[...] a atividade de intermediação financeira, própria das operações bancárias, possui extensa lista de riscos associados, tais como: riscos de variação de taxa de juros, risco de mercado, risco de crédito, risco de operações fora do balanço, risco de câmbio, risco soberano, risco de liquidez, entre outros. Além disso, está sujeita aos riscos provenientes de procedimentos internos inadequados, ou seja, ao risco tecnológico, ao risco humano, ao risco de documentação, ao risco de fraudes etc. Por conseguinte, poder-se-ia dividir os riscos da atividade bancária em dois grandes grupos: riscos de intermediação financeira e riscos operacionais.”

Em relação ao acordo realizado, foi visto que este foi elaborado com base a suportar os riscos de crédito. Assim, mesmo com os esforços provenientes do ACB o sistema financeiro foi afetado por uma série de desastres na década de 90 provenientes do risco operacional. Para conter tal ameaça, foi criado o Novo Acordo de Capital de Basiléia – NACB, em 2001. Tal

acordo, que previa que as diretrizes deveriam ser implementadas até 2006, teve como destaque a necessidade dos bancos em alocar capital para perdas esperadas e inesperadas relacionadas ao risco operacional (TRAPP; CORRAR, 2005).

Como afirmam Duarte Júnior e Lélis (2003), o NACB foi baseado em três pilares. O primeiro está relacionado às metodologias para o cálculo do capital mínimo para o suporte das operações bancárias, levando em consideração diversos tipos de riscos, como o operacional. Por sua vez, o segundo pilar refere-se à aproximação necessária da supervisão bancária e a diretoria dos bancos internacionalmente ativos, de forma a torna-la mais atuante no cotidiano das operações bancárias. Por fim, o terceiro pilar visa à transparência dada pelos bancos para seus *stakeholders* no que tange aos riscos assumidos.

No que tange à avaliação da eficiência bancária, o conceito de risco é extremamente importante, pois além de fazer com que a análise leve em consideração a exposição das instituições bancárias às incertezas em suas operações, seu impacto pode variar de acordo com o conceito de eficiência tratado. Por exemplo, a comparação de dois bancos sob o mesmo ambiente e com o mesmo volume de créditos concedidos pode dar a falsa impressão de que ambos terão o mesmo desempenho em termos de rentabilidade, porém o fato de que um banco possui operações de crédito com maior probabilidade de insolvência faz com que este tenha um retorno real esperado menor. Entretanto, sob uma ótica de desempenho puramente em termos de intermediação de recursos, tais bancos estariam em condições semelhantes no que tange à sua eficiência.

Neste sentido, verifica-se que tal consideração faz com que bancos com níveis de exposição diferentes podem ser corretamente comparados, ao passo que a não consideração do fator risco pode fazer com que informações com vieses sejam geradas, se vistas sob certas óticas relativas ao conceito de eficiência bancária.

2.4 O estudo da eficiência bancária

No que diz respeito à eficiência dos bancos, a viabilidade em longo prazo de bancos em um ambiente que se torna cada vez mais competitivo depende, em parte, de quão eficiente suas operações estão sendo executadas (MESTER, 1997). Deste modo, o interesse pelos estudos de eficiência bancária se torna cada vez mais frequente e importante, não só entre os pesquisadores, mas, também, entre os tomadores de decisão, visto que tais estudos são

capazes de revelar informações importantes que podem potencializar a eficiência de tais instituições.

Por exemplo, Bos et al. (2009) afirmam que a mensuração da eficiência bancária ganhou importância entre políticos e profissionais para explicar as consolidações, para avaliar os efeitos das fusões e discriminar os bancos saudáveis dos que estão em dificuldade, prevendo suas probabilidades de negligência. Adicionalmente, as análises de desempenho dos bancos tem significativa importância para se identificar e eliminar as causas subjacentes de ineficiência, para que tais instituições possam obter vantagem competitiva e enfrentar desafios (WU, 2006). Assim, como afirma Hasan et al. (2012, p.1, tradução):

A avaliação da performance das instituições financeiras é uma das rotinas mais importantes atualmente no mundo dos negócios. Falhas em obter uma performance satisfatória podem afetar a reputação do banco, culminando em fuga dos clientes e quebras com outros *Stakeholders*, bem como a perda da confiança do investidor em relação à gestão. Desta forma, os bancos necessitam ser não somente rentáveis, mas também eficientes, ou poderão criar instabilidades e obstáculos no processo de desenvolvimento em qualquer economia.

Em suma, segundo Saha e Ravisankar (2000), a necessidade de estudar eficiência bancária surge devido a uma variedade de razões. Tais medidas fornecem bons indicadores do sucesso ou não de um banco em um mercado competitivo, refletindo, também, a potencialidade para o fracasso de uma instituição bancária. Assim, os bancos que operam eficientemente têm melhores chances de manter seu negócio no futuro.

Demonstrada a importância do estudo da eficiência bancária, é visto como necessário entender como se dá tal processo de mensuração e avaliação no caso do setor bancário. De acordo com Mester (1997), um banco é tecnicamente ineficiente se utiliza muitos inputs para produzir seus outputs, como, também, se utiliza um *mix não ideal* de *inputs* para a produção de seus *outputs* (no caso de orientação ao *input*). Complementarmente, uma instituição financeira bancária é considerada eficiente se pode obter resultados máximos a partir de determinados insumos ou reduzir os insumos utilizados na produção de determinados *outputs* (HASAN et al., 2012). Ou seja, um banco é considerado eficiente se consegue produzir “mais com menos”.

Outro ponto importante para se levar em conta nos estudos de eficiência bancária é que, devido as comparações, a heterogeneidade entre as unidades bancárias é um fator que pode trazer problemas aos resultados caso não seja levada em consideração. Neste sentido, as

estimativas de eficiência de custo dos bancos podem ser tendenciosas se a heterogeneidade bancária não é contabilizada na função de custo (MESTER, 1997). O mesmo autor comenta em seu trabalho outros autores que estudaram a função custo na heterogeneidade, como Kolari e Zardkoohi (1995), que estimaram funções de custo separadas para os bancos agrupados por mix de produtos. Desta forma, é possível evitar vieses na interpretação das informações geradas, favorecendo assim o processo de avaliação da eficiência bancária.

2.5 Abordagens para a mensuração da eficiência no setor bancário

Como afirma Yang (2009), diferentes abordagens podem ser utilizadas para modelar os processos bancários. Cada uma dessas abordagens é utilizada para obter um aspecto diferente das medidas de eficiência, sendo que duas destas são consideradas as mais conhecidas: a abordagem de produção e a abordagem de intermediação. Além disso, outras abordagens como a de rentabilidade, valor de mercado, entre outras podem ser vistas na literatura relacionada ao tema.

Por exemplo, Tulkens e Vanden Eeckaut ¹² (1995 apud BERGENDAHL, 1998) listam cinco tipos de abordagens que podem ser usadas para a mensuração de eficiência nos bancos: intermediação, utilidade, produção, rentabilidade e gerenciamento de risco. Por outro lado, existem autores que distinguem apenas três abordagens para a mensuração de eficiência nos bancos: produção, intermediação e rentabilidade (PARADI; YANG; ZHU¹³, 2011 apud ESKELINEN; HALME; KALLIO, 2014).

Apesar das diferenças entre os trabalhos relativos às abordagens possíveis para a aplicação em bancos, nota-se a concordância entre a maioria dos autores em considerar as abordagens de intermediação e produção como as mais difundidas na literatura (BERGER; HUMPHREY, 1997). De fato, é visto que outros estudos na área de DEA no setor bancário suportam tal afirmação (SATHYE, 2003; LIU, 2010; FETHI; PASIOURAS, 2010; TORTOSA-AUSINA, 2002), entre outros autores. Por exemplo, Sherman e Gold (1985) escolheram trabalho, espaço do escritório e custos de apoio como *inputs*, e empréstimos

¹² H. TULKENS; P. VANDEN EECKAUT. **How to measure efficiency and productivity with special reference to banking**, Draft Report, CORE, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgium, 1995.

¹³ PARADI, J. C.; YANG, Z.; ZHU, H. **Assessing bank and bank branch performance – Modeling considerations and approaches**. In W. W. Cooper, L. M. Seiford, & J. Zhu (Eds.), *Handbook of data envelopment analysis*, 2nd ed., p. 315–361. New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer, 2011.

diversos e depósitos como *outputs*, em uma combinação que reflete uma abordagem de produção. Por outro lado, Yue (1992) usou as receitas operacionais e não operacionais e empréstimos como *outputs*, e as despesas operacionais e não operacionais, bem como os depósitos como *inputs*, em uma configuração comumente conhecida como abordagem de intermediação.

Entretanto, mesmo que as abordagens de intermediação e produção sejam vistas como as mais tradicionais para se medir a eficiência bancária, não se deve pensar que não únicas, pois existem tantas combinações de *inputs* e *outputs* quanto aplicações de DEA (BERGENDAHL, 1998). Neste sentido, a escolha dos *inputs* e *outputs* deve necessariamente refletir o objetivo do banco. Por exemplo, se um banco tem como objetivo maximizar seu resultado, assim todos os tipos de custos devem ser tratados como *inputs* e todos os tipos de receitas, *outputs*. Por outro lado, se o caso é de um banco que tem como objetivo um serviço mais eficiente, o volume de serviços pode ser tratado como *output* e o custo para produzir tais serviços como um importante *input*. Adicionalmente, se o objetivo é avaliar a eficiência da gestão do risco, tal risco pode ser considerado um *input* e o retorno oriundo de tal risco o *output* correspondente. Como já enfatizado neste estudo, o objetivo da organização ou a delimitação de algum processo específico da organização que se deseja estudar pode fornecer o horizonte para a escolha das variáveis mais adequadas para a mensuração da eficiência.

Além disso, outro fator importante para a definição de tais variáveis é a disponibilidade das informações (BERGENDAHL, 1998). Ligado a tal fato, Berger e Humphrey (1995) afirmam que os *outputs* dos bancos são melhor mensurados em forma de fluxo de serviços para os usuários, como por exemplo o número e tipo de transações processadas em um período. Entretanto, visto que muitas vezes tal informação sobre o fluxo de serviços não está disponível para os pesquisadores, o número de contas de depósito ou empréstimos ou o valor de tais contas pode ser usados alternativamente como *outputs* (BERGENDAHL, 1998).

Visto que o foco principal do estudo é justamente promover uma distinção entre tais abordagens e indicar seus usos para futuros estudos, abaixo serão detalhadas as mais abordagens mais importantes, levando-se em consideração a literatura internacional sobre técnicas de fronteira aplicadas ao setor bancário, provendo conteúdo teórico necessário para o entendimento de suas características e aplicações.

2.5.1 Abordagem de Intermediação

Proposta por Sealey e Lindley (1977), a abordagem de intermediação trata os bancos como, intermediários financeiros, ou seja, coletores de fundos que são, então, intermediados dos agentes superavitários para os deficitários por meio de empréstimos e outros ativos.

Dentre as abordagens encontradas para a mensuração da eficiência bancária, é visto que a abordagem de intermediação é a mais usada na especificação das variáveis usadas como *inputs* e *outputs* (LIU, 2010). Para Mitchell e Onvural (1996), definições para as variáveis custo, preço, *inputs* e *outputs* são influenciados por uma visão de como e o quê os bancos produzem. Desta forma, as diferentes formas de recursos que podem ser emprestados e o custo associado com a execução do processo de intermediação são considerados como *inputs*. Por sua vez, as formas em que os fundos podem ser emprestados são *outputs* do modelo (YANG, 2009).

Por exemplo, o estudo de Staub et al. (2010) utilizou tal abordagem argumentando que, com tal configuração, os bancos podem ser vistos intermediando fundos entre os poupadores e os deficitários. Desta forma, tais fundos e as despesas de juros são vistos como o principal *input* do processo, contando também com as despesas operacionais (líquidas de despesas com pessoal) e despesas com pessoal. Assim, os *inputs* do modelo contemplam, como na teoria proposta por Sealey e Lindley (1977), trabalho, custos materiais incorridos na produção dos serviços para os clientes e capital (fundos captados). Por outro lado, os *outputs* usados foram depósitos, empréstimos e investimentos, ou seja, o destino dos recursos captados pelo banco na atividade de intermediação. Assim, um banco eficiente pode ser identificado como aquele que minimiza *inputs* como as despesas de juros, despesas operacionais ou despesas com pessoal para a geração de *outputs* como depósitos, empréstimos ou investimentos (eficiência técnica orientada a *input*).

Seguindo a mesma forma acima citada, Liu (2009) considerou três *inputs* em seu estudo: depósitos, despesas com juros e despesas não relacionadas a juros. Segundo Yeh¹⁴ (1996 apud LIU, p. 2815), “tais variáveis representam os custos relativos ao trabalho, administração, equipamentos e fundos captados para as operações do banco, além de ser a

¹⁴ YEH, Q. **The application of data envelopment analysis in conjunction with financial ratios for bank performance evaluation.** Journal of Operational Research Society, v. 47, p 980–988, 1996.

fonte de recursos disponíveis para empréstimos”. Além disso, os *outputs* contemplados no estudo foram os empréstimos totais, as receitas com juros e as receitas não relacionadas aos juros, o que “representam a receita do banco e a atividade de maior rentabilidade” (YEH¹⁵, 1996 apud LIU, p. 2815).

Dentro desta abordagem, há uma controvérsia relacionada ao papel dos depósitos como variável do modelo DEA (BERGER; HUMPHREY¹⁶, 1997 apud FETHI; PASIOURAS, 2009). Segundo o estudo, alguns estudos utilizam apenas ativos geradores de receita como *outputs*, o que vai de encontro com o proposto por Sealey e Lindley (1977). Entretanto, outros estudos consideram os depósitos como um *output* adicional. Tortosa-Ausina (2002) afirma que eles podem ser considerados como *inputs*, pois como são os fundos usados pelos bancos para empréstimos, são os insumos necessários para a tarefa de intermediação. Por outro lado, se for considerado que a maioria dos bancos utiliza uma porção significativa de seus fundos a fim de produzir liquidez, pagamentos e serviços de *safekeeping*, pode-se considerar os depósitos como *outputs* do modelo, pois têm neste sentido características de serviços fornecidos aos correntistas.

Visto tal impasse, ao verificar a literatura relacionada à aplicação de DEA em instituições financeiras em seu *survey*, Fethi e Pasiouras (2009) encontraram 95 aplicações onde o valor monetário dos depósitos era usado como um *input*, e outras 20 aplicações onde estes eram usados como *output*. Além disso, cerca de 30 estudos usam as despesas com juros como um *input* sem considerar os depósitos e 7 estudos usam as despesas de juros sobre os depósitos como um *input* considerando os depósitos como *output*. Finalmente, 7 estudos usam certificados de depósito (*time deposits*) e poupança (*saving deposits*) como um *input* e conta corrente (*demand deposits*) como *output*, e em apenas alguns estudos os depósitos estão inclusos tanto em *inputs* como *outputs*.

2.5.2 Abordagem de Produção

De acordo com Berger e Humphrey (1997), a abordagem de produção está entre as principais escolhas para se medir o fluxo dos serviços bancários. Epure et al. (2011) afirma

¹⁵ YEH, Q. **The application of data envelopment analysis in conjunction with financial ratios for bank performance evaluation.** *Journal of Operational Research Society*, v. 47, p 980–988, 1996.

¹⁶ BERGER, A. N.; HUMPHREY, D. B. **Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research,** *European Journal of Operational Research*, v. 98, n. 2, p. 175-212, 1997

que, sob tal abordagem, os bancos geralmente são considerados produtores de contas de depósito e serviços de empréstimo, sendo que apenas os insumos físicos, como trabalho e capital, além dos seus custos, são considerados. Neste sentido, a grande diferença em relação à abordagem de intermediação é a não consideração dos fundos (capital) no conjunto dos *inputs* do processo do banco.

Sob esta abordagem, os bancos têm como principal função produzir serviços para os titulares das contas. Eles realizam transações e processamento de documentos para os clientes, como pedidos de empréstimos, relatórios de crédito, cheques e outros instrumentos de pagamento, além de apólices de seguro ou formas de reivindicação (BERGER; HUMPHREY, 1997). Adicionalmente, Kuussaari (1993) afirma que tal abordagem produz não somente serviços de pagamento e empréstimos, mas também outros serviços como monitoramento e avaliação de riscos de investimento, além de cuidar das cobranças de pagamento e dos juros dos fundos de investimento, oferecer os benefícios dos portfólios diversificados, custódia de títulos, transações com ações e outros valores mobiliários, proteção e vários serviços de aconselhamento. Sumarizando, tal abordagem preocupa-se em medir a capacidade que os bancos possuem em prover serviços de diversas naturezas com base em sua capacidade de insumos materiais.

É visto que uma das grandes vantagens da abordagem de produção é a sua melhor eficiência para avaliar agências de instituições financeiras, pois estas processam principalmente documentos dos clientes para a instituição como um todo, além do fato de que os gerentes de agências normalmente têm pouca influência sobre as decisões sobre financiamentos bancários e decisões de investimento (BERGER; HUMPHREY, 1997). Assim, a utilização de uma abordagem que possibilite que os planos de ação gerados com a análise sejam implementados é essencial para que sejam geradas melhorias por meio dos estudos.

Visto tais considerações, os *inputs* a serem usados para tal abordagem são relacionados a trabalho, materiais e capital investido em edificações e máquinas, como máquinas para processamento de dados, caixas eletrônicos e redes eletrônicas entre bancos. Assim, sendo a abordagem de produção envolvida com os serviços físicos, os custos dos serviços bancários são medidos pelos custos operacionais (o que, segundo Ferrier e Lovell (1990), é o fator que faz desta abordagem a mais apropriada quando se quer estudar a eficiência dos custos dos bancos). Entretanto, alguns estudos como o de Di Giokas (1991) utilizam, ao invés dos custos, o número de horas trabalhadas pelos funcionários e o tamanho

da filial como *proxys* para os recursos humanos e físicos. Os *outputs* geralmente são representados pelo número dos diferentes tipos de empréstimos e contas de depósitos ou pelo valor monetário destes. Os *outputs* também podem incluir transações numéricas ou valores de provisões de vários serviços, tais como processamento de pagamento ou intermediação de ações ou outros valores mobiliários.

Uma questão importante a ser ressaltada é que o uso do número de contas em tal abordagem tem algumas deficiências óbvias (FERRIER; LOVELL, 1990). Se a medida de número de contas é correta, o processo de produção física do banco deveria ter uma correspondência igual ao número de itens do balanço patrimonial. Entretanto, as distribuições das rubricas do balanço e as operações subjacentes não são simétricas. Por exemplo, a maioria das contas de depósitos são pequenas em valor monetário, mas grande número de transações são processadas através destas contas. Por outro lado, uma pequena porcentagem das contas de depósito é de grande valor monetário e essas contas são estáveis. Portanto, há problemas para se inferir como os custos de um banco estão relacionados com o número de itens do balanço patrimonial. Tal fator deve ser levado em consideração visando não criar vieses de interpretação dos resultados que possam desnortear o processo de análise.

Finalmente, a abordagem de produção não define somente os tipos de serviços prestados pelos bancos, mas também analisa qual a melhor e mais eficiente maneira de produzir tais serviços. Sob a visão de eficiência, modelos de *benchmarking* examinam como diferentes bancos combinam seus recursos para prover o maior número possível de transações (MOSTAFA, 2009). Em seu trabalho, Yang (2009) esclarece que, sob a ótica de tal abordagem, examina-se quão bem as diferentes agências bancárias combinam os seus recursos para apoiar a maior quantidade de serviços possíveis.

2.5.3 Abordagem de Rentabilidade

Em contraste com os autores que mantém o interesse nas tradicionais abordagens de intermediação e produção para a mensuração da eficiência bancária, alguns estudos adotam uma variação da abordagem de intermediação. Esta nova abordagem, com uma orientação para a rentabilidade bancária define componentes da receita dos bancos como receita com juros e receita não relacionada a juros como *outputs* do modelo, bem como os componentes de custo dos bancos, como despesas com pessoal, despesas com juros como *inputs* do mesmo

(FETHI; PASIOURAS, 2009). Mais especificamente, a abordagem de rentabilidade (*profitability*) está relacionada à minimização dos custos e à maximização das receitas dos bancos. Foi possível verificar que a literatura atual frequentemente considera como *inputs* todos os fatores de custo relacionados à atividade geradora de receita, como custos administrativos, custos de pessoal e custos relacionados à captação de recursos. Em contrapartida, os *outputs* usados são justamente o conjunto de receitas geradas, seja por meio de serviços (não operacionais) como por meio de transações financeiras (operacionais).

Desta forma, “sobre a perspectiva de um modelo DEA de eficiência relativa orientado a *input*, as unidades mais eficientes serão aquelas melhores em minimizar os vários custos incorridos na geração das diversas receitas e, conseqüentemente, maximizar os lucros” (DRAKE; HALL; SIMPER, 2006, p.1451, tradução). Outro ponto relevante ressaltado pelos autores é que tal abordagem pode ser mais apropriada em capturar a diversidade das respostas estratégicas devido às mudanças em condições competitivas e ambientais.

Em relação à literatura que adota a abordagem de rentabilidade na mensuração da eficiência bancária, Avkiran (2011) utiliza um modelo de eficiência técnica para calcular o quanto um banco tem sucesso em maximizar sua rentabilidade. Para tal, os *inputs* a serem minimizados foram despesas de juros e despesas não relacionadas a juros, e os *outputs* maximizados foram as receitas de juros e as receitas não relacionada aos juros. Visto que tais variáveis são relacionadas aos custos e receitas da organização, elas medem a eficiência do banco em obter receitas a partir de uma base de custos incorrida no processo de geração de seus rendimentos. O autor ainda indica outros artigos que também usaram tais variáveis na elaboração de um modelo para mensuração de eficiência (MILLER; NOULAS, 1996, BHATTACHARYYA et al., 1997, BROCKETT et al., 1997, LEIGHTNER; LOVELL, 1998, AVKIRAN, 1999, STURM; WILLIAMS, 2004, AVKIRAN, 200, AVKIRAN; THORANEENITIYAN, 2010).

Alternativamente, Dekker e Post (2000) realizaram um estudo que tinha como objetivo avaliar a eficiência de geração de resultados do pessoal das agências de um banco holandês. Para tal, foi usado somente um *output*, o rendimento total (*total revenues*), que inclui diversos tipos de receitas. Isso foi feito para agregar diversos *outputs* em somente uma medida, ajudando a reduzir o erro de amostra finita. Em relação aos *inputs*, visto que o estudo estava focado nas agências de um banco, foi assumido que as variações nos ativos físicos (espaço de trabalho, computadores, etc) eram mínimas, focando assim em um único *input*, o número de funcionários, seguindo o estudo de Schaffnit et al. (1997). Ainda sobre os *inputs*, foi visto

interessante separá-los entre os trabalhadores da operação (*front-office personnel*) e os trabalhadores do apoio (*facilitating personel*). Tal separação foi feita para distinguir o efeito da composição destes *inputs* na mensuração da eficiência, possibilitando que a geração de informações fosse mais específica, facilitando também o processo de elaboração dos planos de ação.

2.5.4 Abordagem de Valor de Mercado

Embora pouco explorada, a abordagem de valor de mercado pode vir a ser um valioso meio para se medir a eficiência dos bancos. Neste sentido, de acordo com Seiford e Zhu (1999, p. 1271, tradução):

A maioria dos estudos de desempenho de bancos empregam trabalho, despesas com juros, espaço do escritório e o número de contas como *inputs*, e o número de transações, a receita de juros e o total de empréstimos e depósitos como *outputs*. Embora tais variáveis possam caracterizar o desempenho operacional de um banco, eles não refletem o valor de mercado ou desempenho das ações do mesmo.

Assim, para se avaliar comercialização dos papéis da empresa nos mercados de capitais, é possível incluir fatores adicionais na análise DEA como o valor de mercado do banco, o lucro por ação e outros índices financeiros frequentemente utilizados por investidores para verificar de que forma os bancos têm seus papéis valorizados no mercado de ações de acordo com os recursos que foram empregados em suas atividades. Neste sentido, espera-se que uma organização eficiente internamente tenha uma procura por papéis no mercado de capitais maior do que uma empresa ineficiente de mesmo porte e setor. Consequentemente, espera-se também que seu valor de mercado seja superior.

Para ilustrar o uso de tal abordagem por meio de aplicações em estudos de eficiência, pode-se remeter aos trabalhos de Luo (2003) e Seiford e Zhu (1999), onde o objetivo era medir eficiência de rentabilidade e de valor de mercado de bancos comerciais dos Estados Unidos através de um processo de produção de duas fases na análise DEA, onde o *output* mensurado é a rentabilidade na primeira fase e, em uma segunda fase, o valor de mercado. Utilizando *inputs* físicos, como funcionários, ativos e patrimônio líquido, os bancos obtiveram receitas e lucros como *outputs* na primeira fase. Assim, dando continuidade ao processo, a segunda fase utilizou os mesmos receitas e lucros como *inputs*, gerando como *outputs* valor de mercado, o retorno total dos investimentos e o lucro por ação.

Visando mensurar a eficiência relacionada à rentabilidade e ao valor de mercado de uma maneira relacional, Liu (2007) utiliza as ideias de Seiford e Zhu (1999) e Luo (2003), usando o modelo de duas fases proposto por Chen et al (2009). A imagem abaixo demonstra a forma como o processo de produção dos bancos foi usado pelo autor para mensurar a eficiência tanto em relação à rentabilidade, como em relação à comercialização dos papéis de tais instituições nos mercados de capitais.

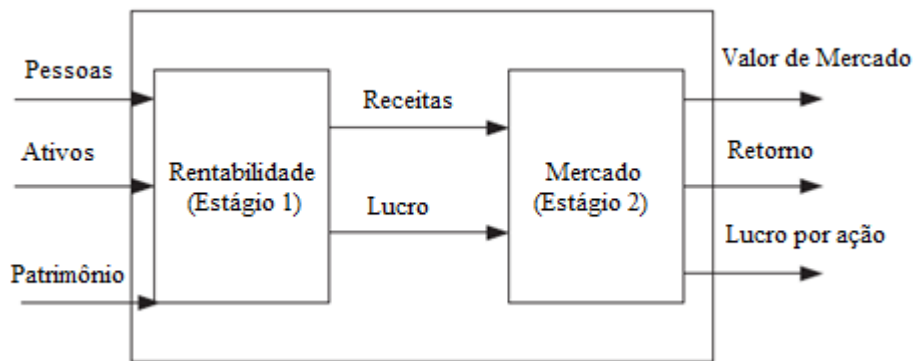


Figura 3 - Modelo de Dois Estágios

Fonte: adaptado de Liu (2010, p. 5676)

Desta forma, Liu (2010, p. 5677, tradução) afirma:

[...] o primeiro estágio visa mensurar a rentabilidade, ou seja, a habilidade da instituição financeira bancária de gerar receita e lucro a partir de trabalho, ativos e patrimônio. Após isso, o segundo estágio mede a comercialização, ou seja, a performance da instituição financeira bancária no mercado de capitais a partir da receita e lucro que esta gera.

Como é possível observar, primeiramente são calculadas as eficiências relacionadas à rentabilidade bancária, e após isso tal *output* gerado no primeiro estágio servirá como *input* para verificar se tais rendimentos produzem valor de mercado na bolsa de valores (medindo assim por meio de novos *outputs* no segundo estágio, como lucros por ação, valor de mercado e retorno). Visando interligar as duas fases dentro de um único processo, leva-se em consideração que a eficiência total é expressa em termos de uma média ponderada das eficiências dos dois estágios individuais, de forma a mensurar uma eficiência intitulada geral

para o processo de produção do banco que foi utilizada (CHEN et al., 2009). Assim, é possível derivar um novo modelo matemático para maximizar a eficiência “global”.

Como afirmado por Luo (2003), embora tal abordagem forneça boas ideias de avaliação do desempenho para as instituições financeiras bancárias, os bancos não consideram a relação entre essas etapas e todo o sistema. Ao contrário, eles negligenciam a segunda etapa do modelo que leva em consideração a capacidade de gerar maior valor de mercado, usando somente as informações oriundas da primeira fase, relativa à eficiência da operação, para a tomada de decisão.

Entretanto, atividades que geram valor de mercado também estão relacionadas com a eficiência na comercialização dos papéis da instituição financeira bancária. Adicionalmente, é fato que a eficiência da rentabilidade é um fator importante para um banco, porém deve-se observar que a eficiência de valor de mercado também o é, dado que o valor real de um banco para o mercado, em última instância, é definido pelo mercado de ações (LUO, 2003).

2.5.5 Outras abordagens

Como já frisado anteriormente, existem inúmeras combinações de *inputs* e *outputs* que podem ser usados para a mensuração da eficiência no setor bancário, dependendo do objetivo do pesquisador. Desta forma, paralelamente aos estudos mais tradicionais nesta área que usam abordagens de intermediação e produção, por exemplo, existem outros autores que mensuram diferentes formas de eficiência no setor bancário.

Por exemplo, Bergendahl (1998) utilizou uma abordagem que considerou dois objetivos principais do banco estudado: eficiência na provisão de serviços e gerenciamento de riscos. O crescimento dos *outputs* era visto como segundo plano para o *benchmark* em questão, portanto optou-se pela orientação ao *input*. Assim, fica evidente que o objetivo do gerenciamento de risco pode ser expresso por uma minimização para dado nível de receita bruta, enquanto a ênfase de provisão de serviços vem para minimizar os *inputs* de pessoal e material para dados níveis de *outputs* como empréstimos e depósitos. No caso, os *inputs* utilizados foram as despesas com pessoal, as despesas com material e a provisão para perda de operações de crédito, enquanto os *outputs* foram os empréstimos, depósitos e receita total.

Além disso, outros autores verificam a eficiência da força de vendas relacionada ao banco, ou seja, avaliar a performance de vendas destes bancos. Eskelinen, Halme e Kallio

(2014) avaliam a eficiência das vendas das agências de um banco finlandês, buscando entender quais destes tinham uma maior performance nas vendas. Para tal, o estudo considerou os volumes de transação de serviços como *outputs* e esforço da força de trabalho como *input*. Segundo o autor, visto que o intuito de tal estudo foi de analisar a performance de vendas das agências, os *outputs* referem-se aos serviços fornecidos pelo banco, enquanto os *inputs* referem-se aos recursos necessários para as atividades de venda.

Especificamente no caso brasileiro, também podem ser encontrados exemplos de aplicações com abordagens distintas das habituais. No estudo de Becker, Lunardi e Maçada (2003) foi analisada a eficiência bancária por meio de um modelo conceitual de duas fases, onde a primeira teve um enfoque na geração de ativos financeiros e não financeiros com base nos investimentos operacionais, como a tecnologia da informação. Por sua vez, Macedo, Cípola e Ferreira (2008) adotaram uma abordagem com foco na perspectiva socioambiental e de imagem corporativa dos seis maiores bancos do Brasil.

2.5.6 Considerações finais sobre as abordagens utilizadas para a mensuração de eficiência nos bancos

Além de todas as outras abordagens citadas, enfoques inovadores podem ser usados para analisar a eficiência bancária de maneira diferente, como levar em consideração a abrangência de mercado dos diferentes bancos dentro de uma região. Especialmente no caso brasileiro, onde há uma grande parcela de mercado não atendida pelo segmento bancário, tal tipo de análise pode trazer *insights* relevantes com base em uma visão de eficiência bancária diferente das habituais adotadas pelos pesquisadores.

A partir disso, é visto que os estudos adotam abordagens conforme esta estiver alinhada aos objetivos da pesquisa, sendo que frequentemente os autores deixam explícita a adoção de algum tipo de abordagem por seu artigo, após esta ter sido explicada e contextualizada com o objetivo do estudo. Como será visto durante o desenvolvimento do estudo, a explicitação da abordagem utilizada por parte dos autores foi um fator muito relevante para o desenvolvimento da meta-análise, sendo que sua ausência em alguns artigos poderia ter prejudicado os resultados, caso não tivessem sido traçadas medidas corretivas.

Adicionalmente, outro ponto relevante é relacionado ao impacto da função do banco na seleção das variáveis do modelo a ser utilizado. No estudo de Kao e Liu (2009) foram

analisados os bancos comerciais de Taiwan. Segundo a lei dos bancos da República da China, a principal função dos bancos comerciais é de receber diversos tipos de depósitos e fornecer créditos a curto prazo. Desta forma, verifica-se que tais bancos são essencialmente unidades com função de intermediação, justificando a escolha da abordagem pelos autores no estudo. Além disso, Hadad et al. (2012) em seu estudo sobre o setor bancário da Indonésia afirmam que a escolha pela abordagem de intermediação foi feita devido ao fato de que o estado de desenvolvimento da indústria bancária do país, que mesmo que tendo superado o nível básico, ainda não era sofisticada e madura o suficiente como os outros sistemas do oeste, caracterizados por ter grande envolvimento em produtos estruturados, mercado de derivativos e amplamente diversificado em atividades “fora do balanço”.

Após toda a discussão teórica proposta neste capítulo, é possível verificar certo padrão dentro das características de cada tipo de abordagem. Neste sentido, Fethi e Pasiouras (2010, p.192, tradução) afirmam que

[...] com exceção dos depósitos, há um consenso sobre as principais categorias de *inputs* e *outputs* para a mensuração da eficiência bancária, porém, isso não significa que há uma consistência em respeito aos *inputs* e *outputs* específicos usados em cada estudo.

Assim, será buscado por meio do presente estudo a consolidação das informações referentes a cada tipo de abordagem. Consequentemente, a identificação de padrões de variáveis e outros parâmetros para cada uma delas poderá fornecer indícios sobre características específicas, facilitando a decisão do pesquisador ao escolher como analisar a eficiência dos bancos.

3 METODOLOGIA

Após a apresentação da revisão bibliográfica e compreensão de todos os tópicos necessários ao entendimento do estudo em questão, será apresentada a parte metodológica. Desta forma, será apresentada a metodologia utilizada, o tipo de pesquisa empregada, a amostra de dados considerada no estudo e a técnica de análise usada.

3.1 Metodologia utilizada

Como anteriormente indicado, não existe uma concordância clara os pesquisadores acerca de quais variáveis utilizar para mensurar a eficiência das instituições financeiras bancárias. Por outro lado, a abordagem na qual se pretende mensurar a eficiência pode ser um caminho para encontrar variáveis de *inputs* e *outputs* que melhor retratem a eficiência que se deseja analisar. Ao pesquisar a literatura referente à análise de eficiência dos bancos, é possível encontrar diversas metodologias, técnicas, combinações de variáveis e aplicações, o que torna difícil o estabelecimento de um padrão a ser seguido em relação a todos estes fatores quando se deseja realizar um estudo sobre eficiência no setor bancário.

Visto tal problema, a Meta-Análise foi a metodologia escolhida para o presente estudo. Segundo Hunt (1997), o procedimento metodológico da meta-análise foi formulado por Karl Pearson, em 1904, e tinha como objetivo propor uma maneira de combinar resultados divergentes relativos a determinado tema de estudo em um resultado homogêneo. Entretanto, seu reconhecimento dentro da comunidade acadêmica se deu com Glass (1977), que definiu a meta-análise com um procedimento de maior eficácia em relação à revisão literária no que tange à possibilidade de reunir dados estatísticos de outros estudos.

Conceitualmente, a meta-análise (também chamada de meta-estudo), segundo Luiz (2002, p.407) pode ser descrita como “[...] um método quantitativo que permite combinar os resultados de estudos realizados de forma independente (geralmente extraídos de trabalhos publicados) e sintetizar as suas conclusões ou mesmo extrair uma nova conclusão.”. Ainda segundo o autor, seu objetivo é de extrair informações de dados secundários unindo resultados de diversos estudos e aplicando ao menos uma técnica estatística. Além disso, segundo Armstrong¹⁷ (2001 apud MENEZES et al, 2011, p.3), a meta análise possibilita “(1) a busca de estudos realizados em determinada área do conhecimento; (2) a visualização de estudos relevantes; (3) a codificação de resultados; (4) e o sumário quantitativo desses.”.

Mesmo sendo caracterizada por ser uma técnica que analisa uma bibliografia já existente, a meta-análise não deve ser confundida com uma simples revisão bibliográfica. Nogueira e Sette (2013) afirmam que a meta-análise tem uma proposta diferente, pois busca analisar as publicações, desenvolvendo um estudo mais aprofundado sobre elas, de forma a comparar e tirar conclusões acerca do tema tratado. Além disso, segundo Luiz (2002), a meta-análise difere da revisão bibliográfica uma vez que a primeira tem como destaque o uso de técnicas quantitativas de análise. De fato, outros autores também conceituam tal técnica como

¹⁷ ARMSTRONG, J. **Principles of forecasting**: a handbook for researchers and practitioners. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2001.

sendo de cunho quantitativo. Por exemplo, Kristiansen e Mooney ¹⁸(2004 apud HOECK, 2006, p.12) afirmam que a meta análise é uma revisão sistemática da literatura que usa métodos quantitativos para resumir os resultados.

Nogueira e Sette (2013) afirmam que embora a técnica se caracterize por ser quantitativa, uma vez que tem como objetivo mensurar o número de artigos e compará-los através das variáveis que foram definidas na etapa de codificação, o método também é aplicável nos estudos qualitativos, visto que ao passo que se faz a categorização dos artigos, é necessária uma análise descritiva para identificar, dentro de tais categorias, semelhanças entre os estudos que as compõem.

Para que tal objetivo seja alcançado, o estudo contemplou as seguintes variáveis como perspectiva analítica: (a) abordagem utilizada no estudo; (b) ano de publicação; (c) local de aplicação do estudo; (d) escopo de análise; (e) modelo de técnica de fronteira utilizado; (e) orientação da eficiência e (f) *Inputs* e *Outputs* utilizados. A tabela abaixo demonstra uma explicação detalhada sobre cada uma das variáveis, de forma que o leitor possa compreender profundamente que tipos de informações serão analisadas.

Variável	Descrição
Abordagem	Indicar qual abordagem foi utilizada
Ano de publicação	Indicar o ano no qual o estudo foi publicado
Local de aplicação	Indicar em qual região demográfica o estudo foi aplicado
Escopo da análise	Indicar se a análise foi feita entre dois bancos diferentes ou entre unidades de um mesmo banco
Modelo de técnica de fronteira utilizado	Indicar qual método matemático/estatístico de técnicas de fronteira foi utilizado na análise
Orientação da eficiência	Indicar a orientação de eficiência que o modelo utilizado segue
<i>Inputs</i> e <i>Outputs</i>	Indicar as variáveis utilizadas no modelo

Tabela 3 - Descrição das variáveis
Fonte: Elaborada pelo autor.

¹⁸ Kristiansen I. S, Mooney G. **Evidence-based medicine. Method, collaboration, movement or crusade?** Kristiansen IS, Mooney G (eds.) *Evidence-based medicine*. Ox-fordshire: Routledge; 2004.

Vale ressaltar que a escolha de variáveis se deu por meio de critérios estabelecidos propriamente, não sendo usada referência externa que fornecesse um horizonte sobre quais seriam as variáveis mais relevantes para o meta-estudo em questão. Analisando a literatura, é possível verificar que a abordagem, o modelo de técnica utilizada, o escopo, a orientação da eficiência e a combinação de *inputs* e *outputs* são as dúvidas mais frequentes dos autores. Além disso, a variável “ano de publicação” é considerada visando observar questões evolutivas no estudos de eficiência bancária com técnicas de fronteira; finalmente, a variável “local de aplicação” foi considerada pra verificar se existe alguma preponderância dos locais de aplicação dentre os autores.

A partir de tudo o que foi exposto, ao utilizar a meta-análise como a metodologia de pesquisa, espera-se identificar as configurações teórico-metodológicas dos estudos sobre eficiência bancária que utilizaram técnicas de fronteira para a análise de bancos.

3.2 Classificação da pesquisa

De acordo com Gil (2008), a pesquisa pode ser classificada tanto em relação aos seus objetivos como também em relação aos procedimentos técnicos usados. Neste sentido, o presente estudo pode ser considerado como descritivo em relação aos objetivos, uma vez que busca descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. A pesquisa descritiva tem o intuito de informar sobre fatos, situações, opiniões e comportamentos relativos à população analisada no estudo, buscando assim uma ideia mais profunda sobre como se dá a distribuição de determinado fenômeno na população estudada (SAMPAIO; PERIN¹⁹, 2006 apud MENEZES et al, 2011, p.4).

Além disso, a pesquisa pode ser classificada como bibliográfica em relação aos procedimentos técnicos usados, uma vez que é desenvolvida com base em artigos científicos, livros e publicações, ou seja, material já elaborado (GIL, 2008). Neste sentido, o instrumento de coleta de dados utilizado foi a coleta documental.

Por fim, uma vez que a pesquisa fará o uso o uso de estatísticas descritivas e testes de hipótese sobre as variáveis em análise, a pesquisa pode ser classificada como quantitativa em relação à natureza do método (MALHOTRA, N. K., 2001). Tal tipo de pesquisa é baseada na

¹⁹ SAMPAIO, C.; PERIN, M. Pesquisa científica na área de marketing: uma revisão histórica. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 10, n. 2, p. 179-202, jun. 2006.

medida (normalmente numérica) de poucas variáveis objetivas, na ênfase em comparação de resultados e no uso intensivo de técnicas estatísticas (WAINER, 2007).

3.3 Amostra e coleta de dados

Para fazer parte do conteúdo analisado pelo estudo, foram considerados 47 (quarenta e sete) artigos, todos classificados em termos de FI, indicador do JCR maior do que 1 (um), disponíveis nas bases de dados ligadas à USP. O FI, de acordo com Sandes Guimarães e Diniz (2013), é baseado em dois elementos centrais: o numerador e o denominador. O primeiro é o número de citações no ano corrente a itens publicados em uma determinada revista nos últimos dois anos. O segundo, por sua vez, é o número de artigos publicados nestes mesmos dois anos.

No caso brasileiro, Sandes Guimarães e Diniz (2013) afirmam que os índices de citação foram incorporados em 2008 à avaliação do *Qualis* de áreas que incluem Administração, Contabilidade e Turismo. Pode ser verificado que os dois índices usados como critério para os estratos superiores (A1 e A2) são o FI, do JCR e o Índice H, do *Scopus*.

Desta forma, verifica-se a importância do tratamento diferenciado em artigos que possuem tais índices, servindo como uma base confiável para os pesquisadores. No presente estudo, o uso de artigos que contenham FI maior do que um é justificado pela necessidade de materiais que sejam referência na literatura de eficiência dos bancos, uma vez que é de interesse identificar padrões que são aplicados nesse tema pelos pesquisadores.

Em relação à coleta dos artigos, esta foi feita por meio da plataforma Science Direct, empregando as seguintes palavras chave: DEA, *efficiency*, *Data envelopment analysis*, *financial institutions* e *banks*, resultando em 744 artigos. Após tal procedimento, foram filtrados artigos provenientes de revistas com fator de impacto maior do que 1 (um) com, necessariamente, um tipo de aplicação de técnicas de fronteira no setor bancário com publicação a partir de 1990. O FI foi utilizado por ser critério para a avaliação Qualis de áreas que incluem Administração, Contabilidade e Turismo dos estratos superiores, selecionando assim apenas artigos oriundos de periódicos com níveis relevantes de citações.

Após tal processo de filtragem, foram coletados 47 artigos, distribuídos em sete journals distintos, todos em língua inglesa, seguindo as exigências demonstradas anteriormente. Neste sentido, pode-se caracterizar a amostragem como sendo não

probabilística por conveniência, uma vez que são utilizados os artigos acessíveis pela base de dados disponibilizada e de acordo com os requisitos impostos. A Figura 4 demonstra distribuição dos artigos por periódico.

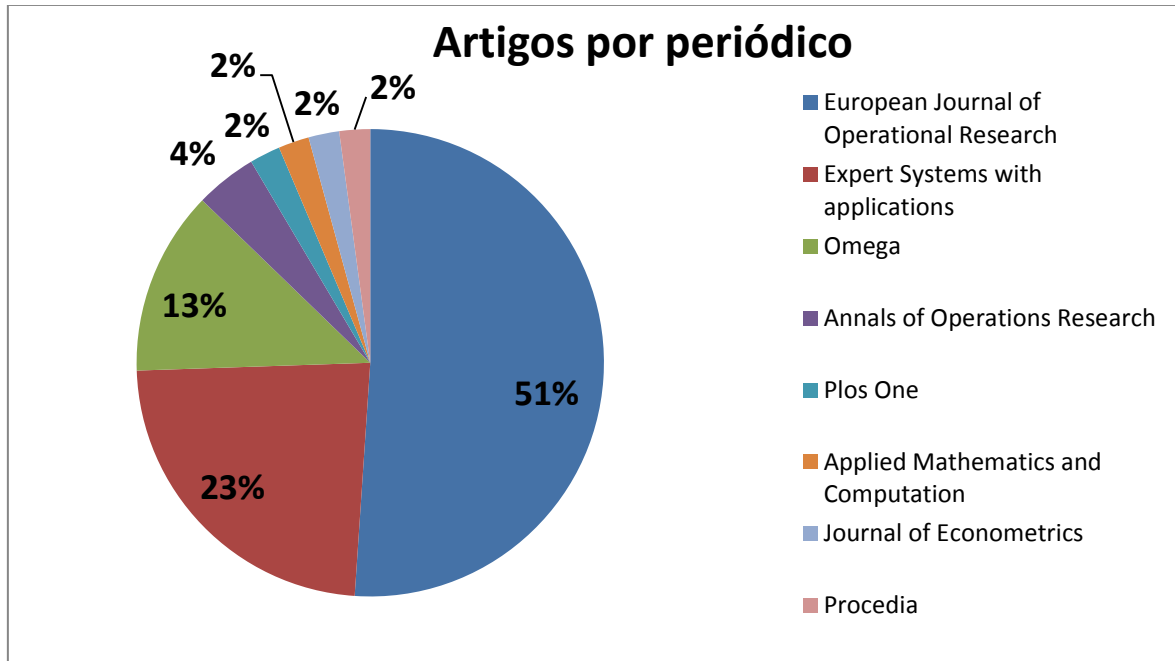


Figura 4 - Artigos por Periódico

Fonte: elaborado pelo autor.

É possível verificar uma maior preponderância de artigos adequados à análise do *European Journal of Operational Research*, que detém 51%, ou seja, 24 artigos da amostra. Outros periódicos que se destacaram foram o *Expert Systems with applications*, com 11 artigos, e o *Omega*, com 6 (seis).

3.4 Técnica de análise dos dados

Para que fosse possível analisar todas as informações dos artigos de acordo com as variáveis expostas na seção 3.1, “Metodologia Utilizada”, a técnica de Análise de Conteúdo (AC) foi empregada no estudo. Segundo Granja (1995), a técnica permite analisar o conteúdo de publicações, discursos, textos, entre outros formatos por meio de uma categorização pré-estabelecida com base no material a ser analisado pelo estudo. Em relação aos resultados obtidos, pode-se chegar a resultados quantitativos por meio de cálculos de frequência e

porcentagem. Adicionalmente, a metodologia da AC, segundo a obra de Bardin (2011), pode ser vista como um conjunto de técnicas de análise das comunicações das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

A AC foi inicialmente aplicada na obra de Bardin (1986), onde foi utilizada para estudos psicossociológicos e em estudos de comunicação em massa. Entretanto, o autor afirma que a técnica não é destinada somente a esse tema de estudo, podendo ser aplicado tanto por psicólogos e sociólogos, como também por qualquer outra profissão, como psicanalistas, historiadores, jornalistas, etc. De fato, Mozzato e Grzybovski (2011) afirmam que há crescente interesse pelo uso de AC como técnica de análise de dados nos campos de pesquisa em Administração, ganhando legitimidade entre os métodos qualitativos de análise. Ainda segundo o autor, a importância desta técnica para os estudos organizacionais tem aumentado visto a preocupação com o rigor científico e à profundidade das pesquisas.

Deve-se ressaltar o fato de que muitos autores abordam a AC de forma diferente, tanto em relação aos conceitos usados, como também às nomenclaturas dadas e às etapas realizadas. Desta forma, assim como feito no estudo de Mozzato e Grzybovski (2011), será levada em consideração a obra de Bardin (2011) por ser a maior referência em relação ao uso da Análise de Conteúdo como sendo a técnica de análise de dados no Brasil (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Neste sentido, a metodologia da AC se divide em três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

3.4.1 A pré análise

A pré-análise consiste na etapa de sistematização dos procedimentos da AC, de forma que o pesquisador possa conduzir a análise a ser realizada no estudo. Tal etapa é constituída de outras quatro subetapas: a) leitura flutuante; b) escolha dos documentos; c) formulação de hipóteses e objetivos; d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores;

3.4.1.1 Leitura flutuante

A leitura flutuante consiste no primeiro contato do pesquisador com o conteúdo no qual os dados serão coletados, buscando as primeiras impressões sobre os materiais. Tal

ambientação com a leitura faz com que o pesquisador consiga ser mais preciso, facilitando o processo de levantamento de hipóteses e análise dos outros materiais.

3.4.1.2 Escolha dos documentos

Em seguida, a escolha dos documentos é a etapa onde é delimitado qual o escopo da análise, ou seja, qual o universo de documentos que será analisado. Bardin (2011) afirma que tal escolha pode ser feita *a priori*, de forma que a escolha do universo delimite o objetivo da análise. Por outro lado, pode-se escolher um objetivo de análise previamente e a partir dessa decisão escolher um universo de documentos que seja suscetível de fornecer informações para que o objetivo de pesquisa seja alcançado.

Após tal universo ter sido delimitado, a criação de um *corpus* é uma forma de reunir documentos para que seja possível realizar a análise. Neste sentido, Bardin (2011) aponta algumas regras específicas que devem ser seguidas, a saber: regra da exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência.

A regra da exaustividade indica que é preciso levar em conta todos os elementos que compõem o *corpus*, não sendo permitida a exclusão por quaisquer motivos. Tal regra limita a atuação de desconsiderar algum tipo de informação que possa impactar no resultado esperado. Por exemplo, se o *corpus* for composto de anúncios de venda de televisão no jornal regional durante o ano de 2014, todos os anúncios, sem exceção, devem estar sendo considerados.

Por sua vez, a regra da representatividade indica que caso seja optado pelo pesquisador o uso de uma amostra, esta deve ser representativa do universo de documentos, contendo o material necessário para a análise. Caso a amostra seja representativa, é possível realizar inferências e generalizações dos resultados para o respectivo universo tratado.

A regra da homogeneidade defende que todos os documentos a serem analisados devem ser similares, ou seja, devem ter sido escolhidos pelos mesmos critérios e não podem apresentar grandes diferenças uns em relação aos outros. Desta forma, se o pesquisador deseja analisar todas as obras referentes à literatura bancária nos últimos dez anos, é necessário que o critério para escolha dos documentos seja aplicado a todos os possíveis componentes do *corpus*. Neste sentido, caso um pesquisados deseje coletar todos os artigos publicados em um periódico específico relacionados ao mercado financeiro, todos os artigos plausíveis de compor o *corpus* devem ser analisados sob os mesmos critérios e rigor. A garantia da

homogeneidade é extremamente importante para que o pesquisador possa, posteriormente, realizar generalizações acerca do universo de documentos analisado.

Finalmente, a regra da pertinência afirma que os documentos devem atender às necessidades da pesquisa em relação a prover informações, de forma que os objetivos da análise possam ser alcançados. Assim, os materiais que compõem o *corpus* devem conter todas as informações necessárias para que a análise possa ser feita e, conseqüentemente, possibilitar que o objetivo seja alcançado.

3.4.1.3 Formulação de hipóteses

A formulação de hipóteses, como o próprio nome revela, consiste em propor afirmações provisórias acerca de que serão confirmadas ou rejeitadas mediante realização da análise. Bardin (2011) afirma que nem sempre as hipóteses são estabelecidas durante a pré-análise. Alguns estudos realizam análises “às cegas”, onde não são determinadas afirmações acerca do conteúdo, se atendo somente à análise feita posteriormente.

3.4.1.4 Referenciação dos índices e elaboração de indicadores

Bardin (2011, p. 130) afirma:

Se se considerarem os textos uma manifestação que contém índices que a análise explicitará, o trabalho preparatório será o da escolha destes – em função das hipóteses, caso elas estejam determinadas – e sua organização sistemática em indicadores.

A referenciação dos índices consiste em definir o fenômeno que será analisado. Por exemplo, pode-se definir que o tema estudado de técnicas de fronteira é manifestado caso haja alguma menção ao método DEA no artigo analisado. Neste sentido, a frequência de aparição deste termo, por exemplo, servirá como o indicador da manifestação deste tema nos artigos. Após a elaboração dos índices que serão buscados nos materiais, pode-se caminhar para a criação de indicadores que sejam precisos e seguros, assegurando confiabilidade na mensuração dos fenômenos de estudo.

3.4.2 A exploração do material

A partir da realização de todos os procedimentos contidos na pre-análise, toda a base necessária para que o uso da AC já está completa. Desta forma, a segunda etapa, exploração do material, consiste justamente na aplicação das técnicas para exploração do material selecionado. Entretanto, tal exploração depende dos processos de codificação, enumeração e categorização. Tais processos estão diretamente ligados à criação dos índices e indicadores, de forma que fazem com que estes tragam um sentido à análise e possam conduzir ao alcance dos objetivos da pesquisa.

3.4.3 O tratamento dos resultados

A terceira e última fase, o tratamento dos resultados, consiste na síntese da análise destacando as informações relevantes, possibilitando assim a realização de inferências em relação àquilo que fora estudado. Nesta etapa, há a transformação dos dados brutos em informações importantes, de forma que se tornem “falantes”. Desta forma, Bardin (2011) afirma que tanto o uso de técnicas simples (percentagens) como complexas (análise fatorial) permitem a criação de quadros de resultado, diagramas, figuras e modelos que sumarizam e dão ênfase às informações relevantes. Assim, o analista é capaz de interpretar aquilo que fora evidenciado e realizar inferências a propósito dos objetivos previstos pela análise.

Sumarizando, Figura 5 demonstra todo o processo de análise de conteúdo, levando em consideração as três etapas anteriormente citadas e a relação entre cada uma de suas componentes.

Desenvolvimento de uma análise

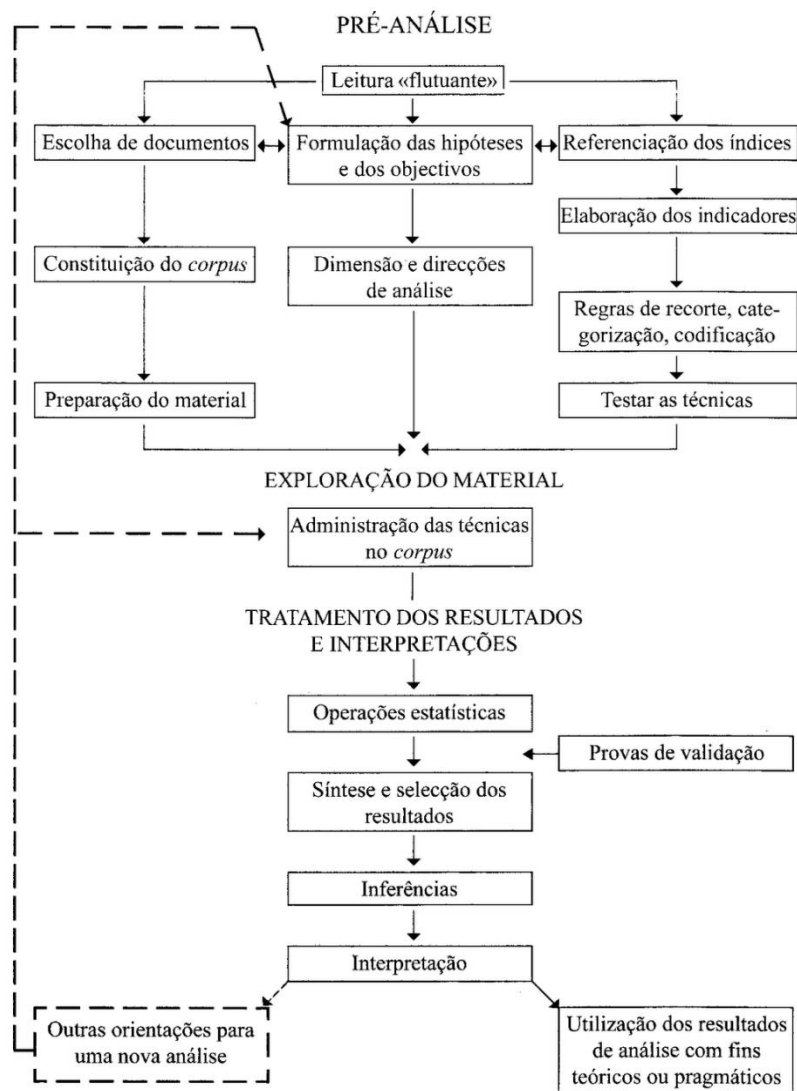


Figura 5 - Esquematização da Análise de Conteúdo

Fonte: Bardin (2009)

3.4.4 Aplicação dos conceitos da Análise de Conteúdo no estudo

O presente trabalho iniciou-se com a leitura de todos os artigos que compuseram o *corpus*, bem como de outros materiais que posteriormente não se adequaram às exigências deste. Assim, foi possível ter o primeiro contato com as informações e também gerar conhecimento acerca de possíveis hipóteses a serem perseguidas.

Em seguida, escolha dos documentos teve como base os critérios estabelecidos anteriormente, no tópico 3.3, “Amostra e Coleta de dados”. Todas as regras exigidas pela escolha adequada dos documentos foram atendidas. Após isso, foi possível estabelecer as hipóteses sobre o material analisado. No estudo, as hipóteses a serem verificadas são se existem diferenças de acordo com a abordagem de eficiência usada em relação a cada um dos critérios analisados, de modo a atender o objetivo de determinar características específicas para cada uma das abordagens.

Atrelado às hipóteses e ao objetivo, especial atenção deve ser dada ao processo de codificação, que de acordo com Soriano (2013) tem como objetivo transformar os dados, realizando um agrupamento em categorias para que seja possível uma melhor representação e entendimento acerca das informações. Para tal, foi utilizada a categorização por temas (ou análise temática), que “[...] consiste em isolar temas de um texto (dados das entrevistas ou documentos) e extrair as partes utilizáveis, de acordo com o problema pesquisado, para permitir sua comparação com outros textos escolhidos” RICHARDSON (1999, p.233). Além disso, Bardin (2011, p. 148) afirma que “[...] classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com os outros.”.

Visto tal conceito, a categorização por temas foi feita exatamente com base nas variáveis contempladas na perspectiva analítica da meta-análise a ser realizada, de forma que todas as informações necessárias para o meta-estudo sejam devidamente consideradas. Desta forma, considerando todas as variáveis explicitadas anteriormente, a análise temática utilizou os seguintes temas para a codificação, enumeração e recorte das informações a serem buscadas:

- Abordagem utilizada;
- Local de Aplicação;
- Escopo de Análise;
- *Inputs e Outputs* utilizados.

Para todos os temas utilizados no recorte das informações, a elaboração dos índices se deu por meio da menção destes nos artigos, sendo seu indicador correspondente à frequência de aparição nos artigos, para fins de análise. Entretanto, nos casos dos temas “Abordagem”, “Modelo de técnica de fronteira utilizado” e “Orientação da eficiência”, nem todos os artigos continham uma menção explícita às suas respectivas características. Desta forma, além do tradicional índice utilizado, também foram utilizados como índices o objetivo do estudo e os

inputs e *outputs* utilizados (no caso da determinação da abordagem) e a análise do modelo matemático proposto (nos outros dois casos).

3.4.5 Tratamento e categorização dos *inputs* e *outputs*

Para todos os temas considerados no processo de codificação, as informações foram, em sua grande maioria, facilmente identificadas nos trabalhos. Isso se deveu principalmente à quantidade de índices e indicadores escolhidos, de forma a conseguir extrair todas as informações necessárias dos materiais. Entretanto, atenção especial deve ser dada aos *inputs* e *outputs*, uma vez que foram encontradas diversas dificuldades para que estes pudessem ser analisados por meio da técnica de análise de dados escolhida.

Primeiramente, a quantidade de *inputs* e *outputs* considerados no estudo era equivalente à soma de todas estas variáveis dos 47 artigos analisados. Além disso, muitos artigos propuseram mais de um modelo com diferentes combinações de variáveis de entrada e saída, o que aumentava ainda mais a complexidade para lidar com grandes quantidades de itens a serem analisados. Considerando todas as variáveis mencionadas, foi encontrado um total de 359 variáveis, sendo 172 *inputs* e 187 *outputs*. Vale ressaltar que essa quantia reflete somente as quantidades usadas como variáveis dentro dos modelos, não sendo consideradas variáveis ambientais ou de controle que foram usadas em algumas aplicações, uma vez que são muito específicas do local, objetivo do estudo e disponibilidade de dados, não sendo possível encontrar um padrão adequado para que seja feita uma análise eficaz também sobre tal tipo de informação.

Segundo, a grande maioria das informações relativas aos *inputs* e *outputs* provinha de dados obtidos em demonstrativos contábeis e/ou indicadores financeiros, como despesas com juros (*interest expenses*), ROE (*Return on Equity*), entre outros. Desta forma, problemas como a grande heterogeneidade das rubricas contábeis utilizadas em diversos estudos trouxeram ainda mais complexidade para o processo de análise. Por exemplo, em alguns estudos algumas variáveis eram mais generalistas, como no caso das “despesas com pessoal”, porém era possível encontrar estudos que utilizavam variáveis mais específicas, como é o caso das “despesas com pessoal relacionado à área corporativa do banco”.

Por último, todos os artigos coletados foram escritos em língua inglesa, o que poderia vir a causar problemas de tradução que acarretariam erros de análise. Além disso, as

diferenças entre as normas contábeis dos diversos países onde as aplicações foram feitas bem como a ausência de algumas rubricas e indicadores na contabilidade brasileira foram fatores que, juntamente com os outros acima citados, criaram a necessidade de uma atenção ainda maior em tais dados antes de sua análise propriamente dita.

Desta forma, a solução adotada foi categorizar os *inputs* e *outputs*, criando agrupamentos de variáveis que, apesar dos nomes serem diferentes, tinham o mesmo significado. A Tabela 4 resume a conversão dos nomes para facilitar a análise de tais dados.

Variável	Engloba
Número de Pessoal	Número de pessoal, Total de empregados, pessoal
Investimento	Investimento, Investimentos
Fundos Captados	Fundos Captados, Fundo captado, Depósitos, depósitos totais
Despesas com Pessoal	Despesas com pessoal, preço do trabalho, despesas totais de trabalho, despesas totais dos empregados, despesa do empregado, custo do trabalho
Empréstimos	Empréstimos, volume total de empréstimos, empréstimos totais
Despesas operacionais	Despesas não relacionadas aos juros, total de despesas não relacionadas aos juros, Despesas operacionais, despesas de operação, total das despesas operacionais
Receitas operacionais	Receitas não relacionadas aos juros, total de receitas não relacionadas aos juros, receitas operacionais, receitas com serviços

Tabela 4 - Categorização das variáveis

Fonte: elaborado pelo autor.

3.4.6 Considerações finais sobre a técnica de análise dos dados

Finalmente, após todas as etapas necessárias para a utilização da AC de maneira eficaz fossem concluídas, foi possível que os dados brutos fossem de fato transformados em informações relevantes aos objetivos da pesquisa, possibilitando assim sua devida análise para servir à realização do meta-estudo.

4 RESULTADOS OBTIDOS

Após todos os procedimentos citados, foi feita a compilação de todos os resultados coletados mediante análise das variáveis descritas na metodologia, sendo assim possível identificar características relacionadas a cada uma das abordagens de eficiência bancária.

4.1 Configurações de *inputs* e *outputs*

Primeiramente, é importante evidenciar a distribuição das abordagens por artigo analisado. Entretanto, mesmo que tenham sido analisados 47 artigos no total, deve-se ressaltar que existem artigos que utilizaram mais de um modelo para a análise da eficiência bancária, sendo que tais modelos não necessariamente utilizaram a mesma abordagem. Levando em consideração todos os modelos utilizados nos estudos analisados, chega-se a um total de 61 configurações de *inputs* e *outputs*. Assim, a Figura 6 demonstra a distribuição das aplicações por tipo de abordagem utilizada.

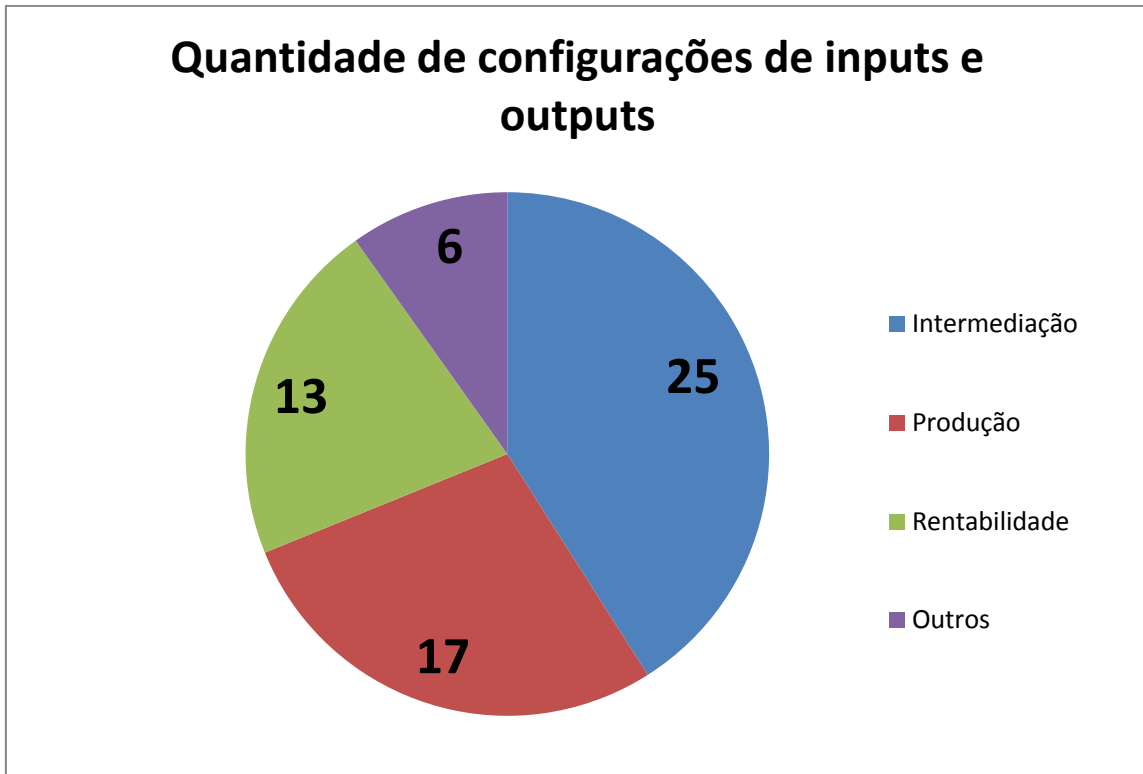


Figura 6 - Quantidade de configurações de inputs e outputs

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como constatado por Berger e Humphrey (1997) entre outros autores, as abordagens de Intermediação e Produção foram as mais utilizadas para a mensuração de eficiência bancária nos artigos analisados, sendo a abordagem de Intermediação a mais verificada nos trabalhos, com uma frequência de 41 %. Deste modo, a abordagem de Produção aparece em segundo lugar, tomando 28% das aparições nos artigos. Em terceiro, aparece a abordagem de Rentabilidade, com 21%. Por fim, as outras abordagens utilizadas pelos autores dos diversos trabalhos, tendo uma frequência menor, foram de 10%. Basicamente, tais abordagens são predominantes por definirem as variáveis dos serviços mais utilizados pelos clientes de um banco. Na abordagem de Intermediação, as instituições financeiras operam intermediando fundos entre os agentes superavitários e os deficitários e, na abordagem de Produção, os bancos produzem serviços para correntistas.

Entre as mais importantes também está a abordagem de rentabilidade, a qual é posta, em grau de importância, em conjunto com as duas primeiras por autores como Paradi, Yang e Zhu. Entre os outros 10%, estão outras abordagens de menor importância relativa, pois aparecem com uma menor frequência nos trabalhos aqui analisados. Entretanto, não deixam de ter sua importância, pois, além de terem sido utilizadas em artigos contidos em periódicos

reconhecidos, são um meio para obter aspectos diferentes nas medições de eficiência das instituições financeiras, como afirma Yang (2009).

Além disso, é possível verificar a distribuição das abordagens por revista publicada. Fazendo tal discriminação, verifica-se que o padrão visto de distribuição por abordagem também se aplica especificamente à revista *European Journal of Operational Research*, na qual a maioria dos artigos estão contidos. A Figura 7 demonstra tal relação.

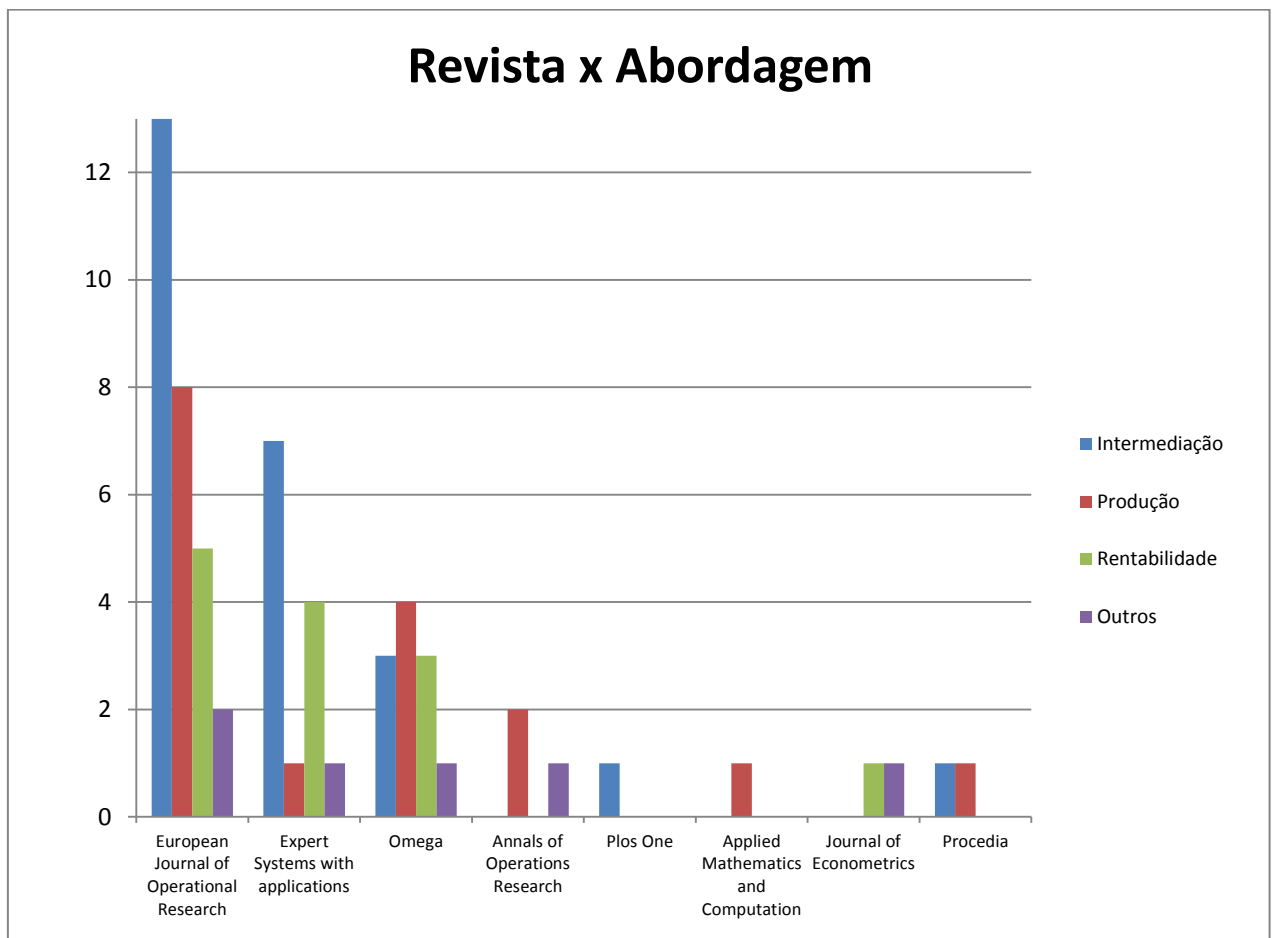


Figura 7 - Abordagem x Revista

Fonte: Elaborada pelo autor

4.2 Escopo da aplicação

Em relação ao escopo de aplicação dos artigos analisados, os estudos foram divididos de acordo com qual tipo de análise foi feita: entre agências bancárias ou entre bancos. Os estudos onde a aplicação foi feita entre agências bancárias consistem em aplicações realizadas nas diversas filiais de uma mesma instituição financeira, ou seja, foram estudadas as

eficiências de um mesmo banco. Por outro lado, as aplicações realizadas entre bancos são aquelas entre instituições financeiras diversas. Desta forma, a Figura 8 demonstra a distribuição dos artigos de acordo com o escopo adotado na aplicação.

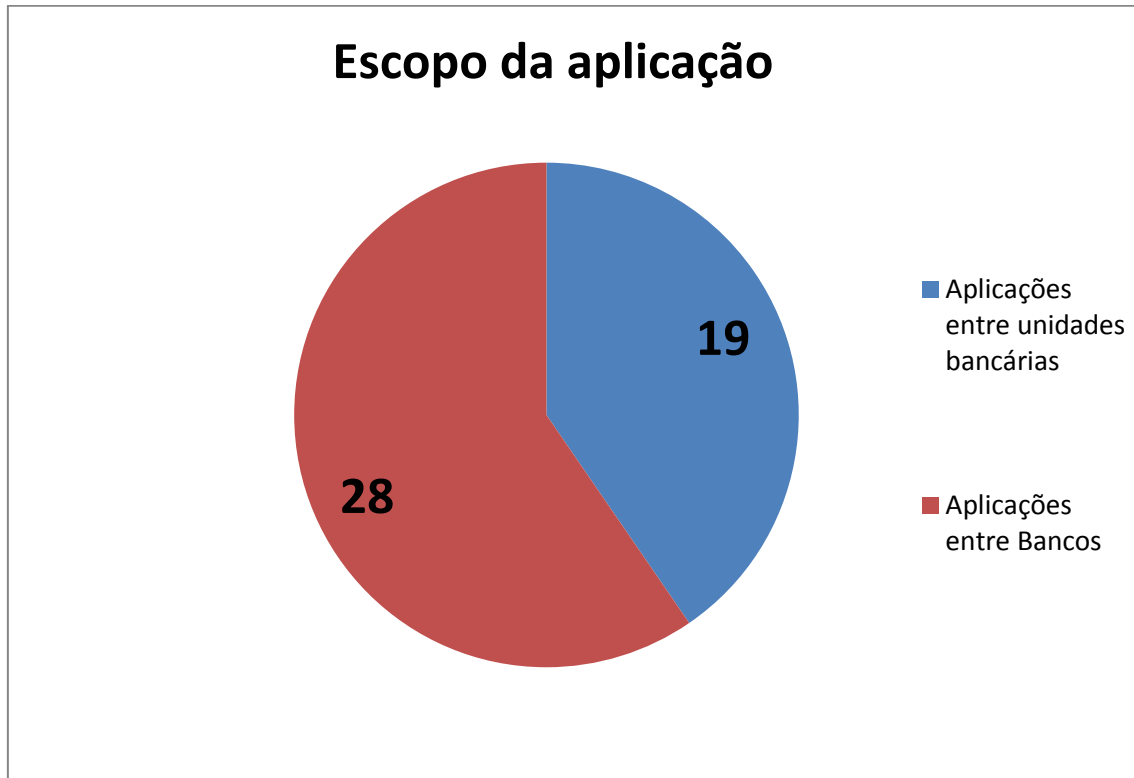


Figura 8 - Escopo da aplicação

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando o gráfico, verifica-se que as aplicações entre bancos, com 60% dos casos, foram maiores que as aplicações entre agências bancárias, que são vistas em 40% dos artigos. Entretanto, é interessante analisar as possíveis diferenças entre o escopo de aplicação das análises sob a ótica das diferentes abordagens que podem ser utilizadas, podendo assim gerar informações mais tangíveis. Desta forma, deve-se analisar também qual a representatividade de cada tipo de escopo de aplicação para cada tipo de abordagem utilizada na mensuração da eficiência bancária. Seguindo tal raciocínio, a Figura 9 discrimina as aplicações em bancos e em agências bancárias por tipo de abordagem utilizada.

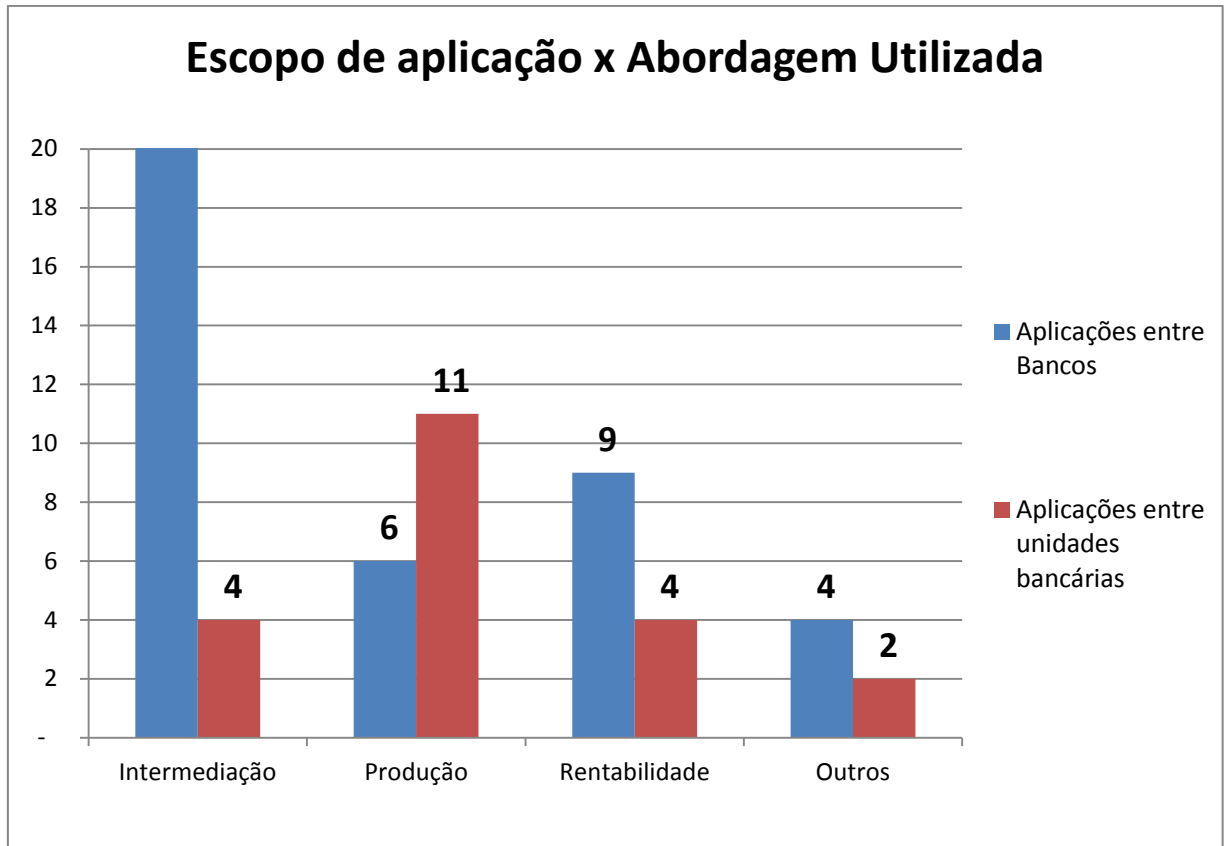


Figura 9 - Escopo de aplicação x Abordagem Utilizada

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que a abordagem de Intermediação é a mais utilizada nos casos em que as aplicações para mensuração da eficiência são feitas entre bancos diferentes, enquanto a abordagem de produção é a mais utilizada nas aplicações entre agências bancárias. Tal informação reflete o fato de que a abordagem de produção tem como uma de suas vantagens uma melhor eficiência para avaliar as agências bancárias (BERGER; HUMPHREY, 1997).

Como já dito anteriormente, tal relação ocorre devido ao fato de que a utilização de uma abordagem que possibilite que os planos de ação gerados com a análise sejam implementados é essencial para que sejam geradas melhorias por meio dos estudos. Assim, da mesma forma que a abordagem de intermediação é vista como uma aplicação relevante em comparações entre diversas instituições financeiras dada a possibilidade de elaboração de planos de ação para as variáveis em estudo por parte dos diretores da instituição, a abordagem de produção é mais adequada para aplicações em entre agências bancárias por utilizar variáveis que estão mais suscetíveis ao controle dos gerentes das agências bancárias..

Adicionalmente, constata-se que a abordagem de rentabilidade também é a mais empregada nos casos aplicados entre diferentes bancos, com uma porcentagem de aplicação

em entre 70% dos casos onde há o uso de tal abordagem. Uma explicação plausível para tal caso é, como explicitado anteriormente, tal abordagem pode ser mais apropriada para capturar a diversidade das respostas estratégicas das instituições financeiras devido às mudanças em condições competitivas e ambientais, gerando comparações em termos da eficiência de cada uma das estratégias tomadas pelos diferentes bancos analisados. Por outro lado, no caso das agências bancárias, espera-se menor diversidade das respostas estratégicas de um mesmo banco.

4.3 Ano de publicação

Ao analisar a quantidade de artigos publicados por ano, nota-se que antes de 2009 a quantidade artigos publicados referentes a eficiência bancária no grupo de artigos selecionados é menor. Porém, após tal período, a quantidade de artigos aumenta. A Figura 10 ilustra a situação.

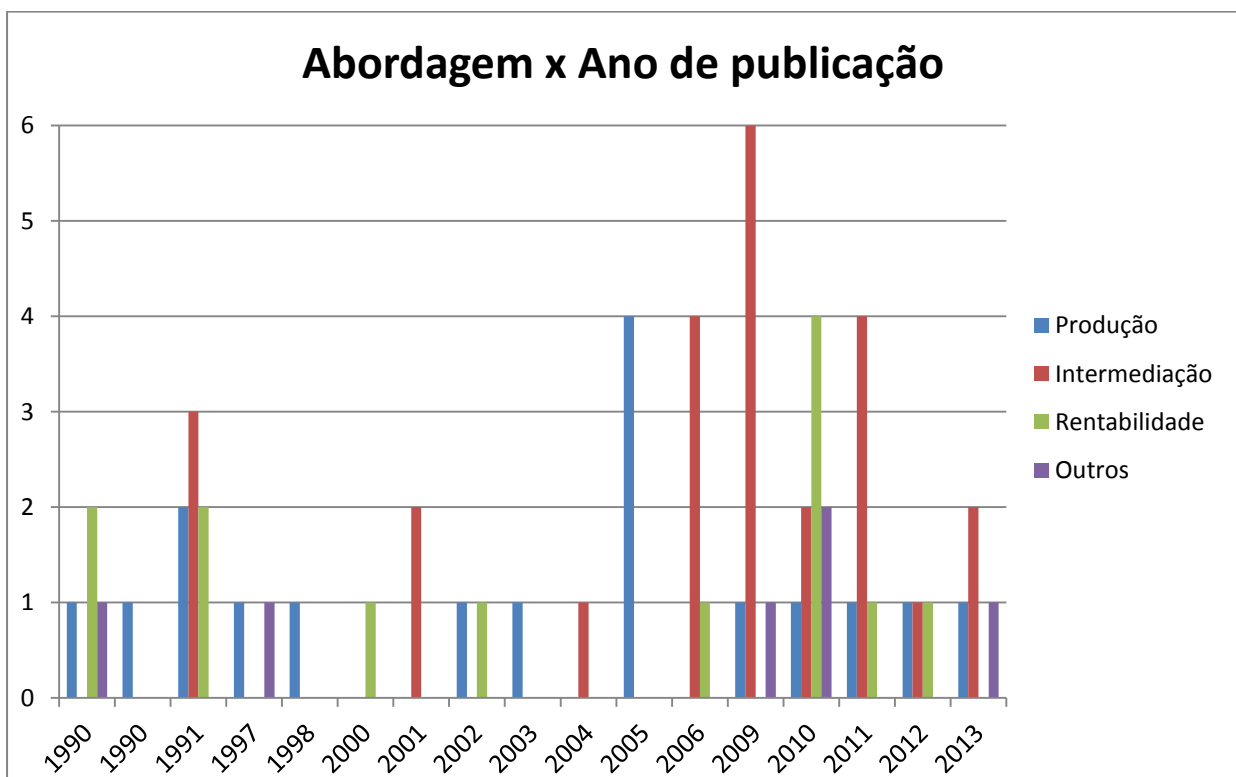


Figura 10 - Abordagem x Ano de aplicação

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentro de todo esse período de escopo, verifica-se que a abordagem mais frequente ao longo dos anos de estudo é a abordagem de produção. Em todos os anos estudados, tal abordagem não aparece somente nos anos 2001, 2002, 2005 e 2009, sendo que o ano em que aparece mais vezes é 2006. A partir de 2009, vê-se que a abordagem de Intermediação passa a ser constantemente empregada nos trabalhos para analisar a eficiência das instituições financeiras.

Aliado à informação de que tal abordagem é mais indicada para se estudar casos entre bancos, uma possível explicação para o aumento de seu uso após 2009 está relacionada com a maior preocupação da literatura acadêmica em relação às mudanças na eficiência após grandes mudanças ambientais, visto tanto a instabilidade financeira pós 2008, bem como reformas financeiras realizadas em países como a Índia, como analisado no estudo de Bhattacharyya, Lovell e Sahay (1997). Neste sentido, a escolha da abordagem deve estar alinhada com o escopo no qual está se tratando, e a visão das instituições financeiras como intermediários parece ser a mais adequada para analisar grandes mudanças ambientais.

Pode-se afirmar que a abordagem de intermediação também apareceu como a abordagem mais frequente após 2009. Assim, ela se tornou em apenas seis anos a mais empregada nos trabalhos sobre eficiência bancária. Por outro lado, em relação à abordagem de rentabilidade, seu uso teve uma distribuição mais equilibrada durante os anos analisados.

4.4 Período de estudo dos artigos

No que se refere ao uso de séries temporais para a análise da eficiência bancária, os artigos analisados foram alocados em dois diferentes grupos: o primeiro, quando o estudo tem mais de um período de análise, e o segundo, quando o trabalho analisa somente um ano. É possível notar que a maioria dos trabalhos utiliza séries temporais, sendo 27 no total de 47 artigos analisados, uma porcentagem representativa de 57%. Em segundo plano, os trabalhos que tiveram foco em apenas um único ano totalizaram 14, representando 29% dos artigos analisados, como por ser visto na Figura 11.



Figura 11 - Período de estudo dos artigos

Fonte: Elaborado pelo autor.

A preponderância dos artigos que analisaram diferentes períodos pode ser explicada, por exemplo, pela necessidade de se analisar mudanças na eficiência das instituições financeiras após mudanças do ambiente e da estratégia corporativa dos bancos. Por exemplo, o estudo de Bhattacharyya, Lovell e Sahay (1997) analisa as eficiências de um grupo de bancos em um contexto de liberalização do sistema financeiro nacional, traçando comparações entre as posições relativas dos bancos e também em relação às eficiências médias antes e após as mudanças. Além disso, o estudo de Tortona-Ausina (2002) analisa as eficiências dos bancos espanhóis ao longo dos períodos, verificando se os bancos se mantiveram as mesmas posições relativas entre as DMUs no que tange ao escore de eficiência.

Mais especificamente, houve implementações alternativas em alguns trabalhos, como alguns estudos que utilizaram períodos fixos e diferentes abordagens, buscando verificar as diferenças entre os bancos de acordo com a mudança das variáveis utilizadas no modelo. Além disso, alguns autores optaram por analisar mais de um período sob a perspectiva de diferentes abordagens, aumentando ainda mais o escopo da análise.

Por fim, houve apenas 7 (sete) casos onde os autores não explicitaram o período utilizado no estudo, não sendo possível classificá-los na presente análise.

Analisando a utilização de séries temporais de acordo com as abordagens, nota-se uma dominância dos estudos que utilizam a abordagem de intermediação, com 54% de representatividade dentre os artigos analisados, sendo a representatividade das abordagens de

produção e rentabilidade de 14% e 20%, respectivamente. Por outro lado, quando são observados os estudos que analisaram a eficiência dos bancos em somente um único período, a dominância já é dada pela abordagem de produção. A Figura 12 a seguir discrimina o período utilizado no estudo por tipo de abordagem utilizada.

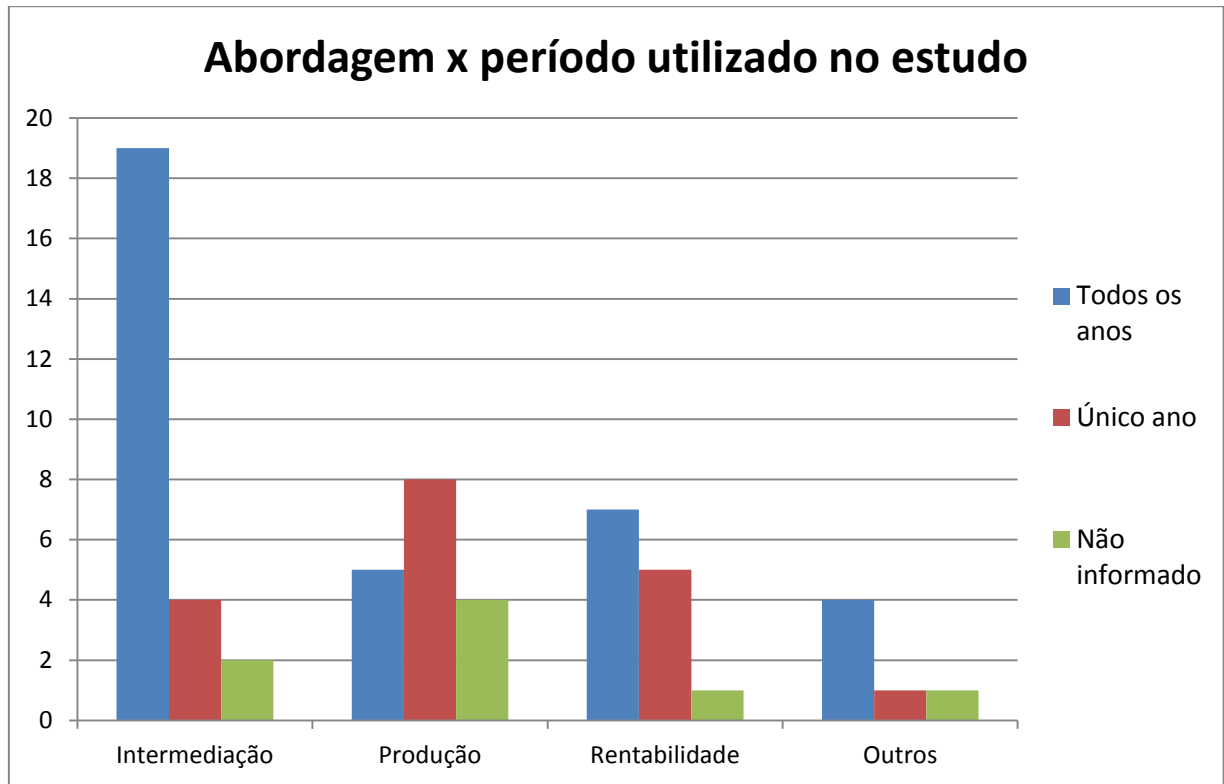


Figura 12 - Abordagem x período utilizado no estudo

Fonte: Elaborado pelo autor.

É possível observar que, no caso de considerar somente estudos com o escopo de apenas um período de análise, a abordagem de produção é a abordagem mais utilizada pelos autores, sendo empregada em 8 estudos e, portanto, representando 44% dos casos. Complementarmente, a abordagem de intermediação é utilizada em apenas quatro artigos, enquanto que a de rentabilidade é utilizada em cinco, demonstrando uma representatividade de 22% e 28% dos casos, respectivamente.

A partir de tais informações, verifica-se que enquanto a abordagem de intermediação possui mais aplicações que utilizam séries de tempo, a abordagem de produção é utilizada em estudos de um único período. Neste sentido, a abordagem mais utilizada nos trabalhos

aplicados em múltiplos períodos torna-se a menos utilizada em aplicações de um único período.

Uma possível explicação para tal fenômeno é relacionada com o escopo de análise. No caso da abordagem de produção, que tem seu escopo de análise mais ligado à análise das agências bancárias, nota-se que os estudos priorizam as situações de curto prazo (períodos pequenos), enquanto a abordagem de intermediação, mais ligada à análise de diversos bancos, prioriza o estudo de longo prazo. Neste sentido, como a abordagem de produção analisa aspectos de cunho mais gerencial, espera-se que seu horizonte de análise não necessite ser extenso para que sejam encontradas oportunidades para a geração de planos de ação. Entretanto, no caso da abordagem de intermediação, diferenças entre as estratégias dos diferentes bancos possivelmente serão visualizadas em um período maior de tempo, cabendo o uso das séries temporais para mensurar tais discrepâncias em termos de eficiência.

4.5 Relação das aplicações por região demográfica

Em relação aos locais com maior quantidade de aplicações, verifica-se que Taiwan, com 14,9% de representatividade dentre os artigos. Em seguida, pode-se destacar Canadá, Índia, Brasil e Grécia, estes com representatividades de 12,8%, 10,6%, 6,4% e 6,4%, respectivamente, demonstrando os países nos quais as análises de eficiência bancária estão mais concentradas dentro dos artigos analisados.

Entretanto, não somente tal informação é útil, mas também é relevante analisar tal distribuição por cada tipo de abordagem classificada. Assim, a Figura 13 abaixo demonstra a distribuição por tipo de abordagem utilizada.

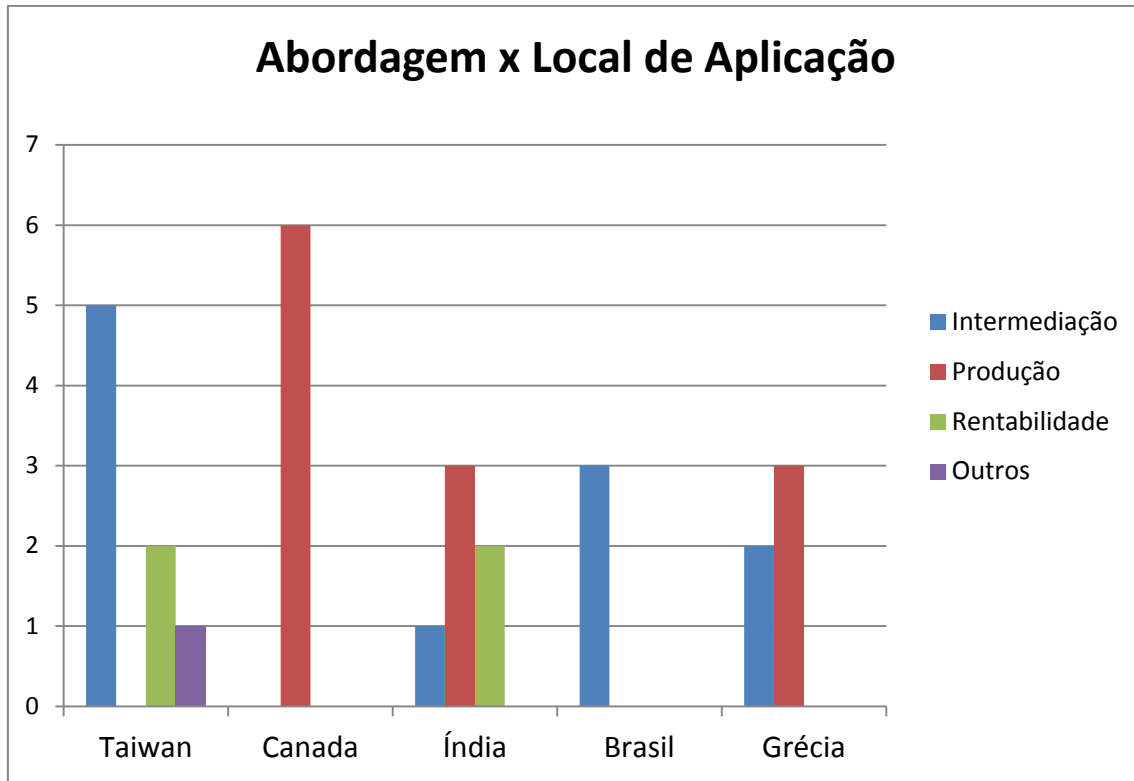


Figura 13 - Abordagem x Local de Aplicação

Fonte: Elaborado pelo autor.

Primeiramente, nota-se que um artigo pode estar contabilizado diferentes abordagens dentro do país de aplicação, uma vez que existem trabalhos que aplicam mais de um modelo para a mensuração da eficiência bancária fazendo o uso de diferentes abordagens.

Sendo tal consideração feita, observa-se que a preponderância da abordagem de intermediação em Taiwan, representada em 71,4% dos casos onde houve aplicação em tal país. Adicionalmente, verificamos que esta também é a abordagem mais utilizada no Brasil, sendo aplicada nos três artigos. Por outro lado, verifica-se que a abordagem de produção é a preponderante nas aplicações realizadas na Índia, Grécia e Canadá, sendo este último inteiramente representado por tal abordagem.

Possivelmente, tais variações encontradas refletem diferenças do sistema bancário de cada um dos países. Por exemplo, em um país onde existem diversos bancos, é plausível a utilização da abordagem de intermediação, de forma que possam ser comparadas diversas formas de captação e aplicação de recursos financeiros. Entretanto, em um local onde existe predominância de um número reduzido de bancos, tal fator pode limitar a efetividade da análise, cabendo ao pesquisador a alternativa de análise das agências bancárias. Adicionalmente, como visto que a abordagem de produção é mais adequada para a utilização em análises entre agências bancárias, é plausível sua utilização em locais onde exista uma

grande concentração do sistema bancário em um número reduzido de bancos, mas com um número elevado de agências.

A Figura 14 demonstra a discriminação dos principais locais de aplicação pelo escopo de aplicação adotado. Como pode ser visto, em uma localização como Taiwan, onde há maior aplicação da abordagem de intermediação, verificam-se mais estudos realizados entre diferentes bancos, enquanto que no Canadá, onde foram vistos somente artigos que utilizaram a abordagem de produção, todos estes fizeram a análise em somente um banco, de forma que o escopo escolhido foi o da comparação entre diferentes agencias de uma mesma instituição.

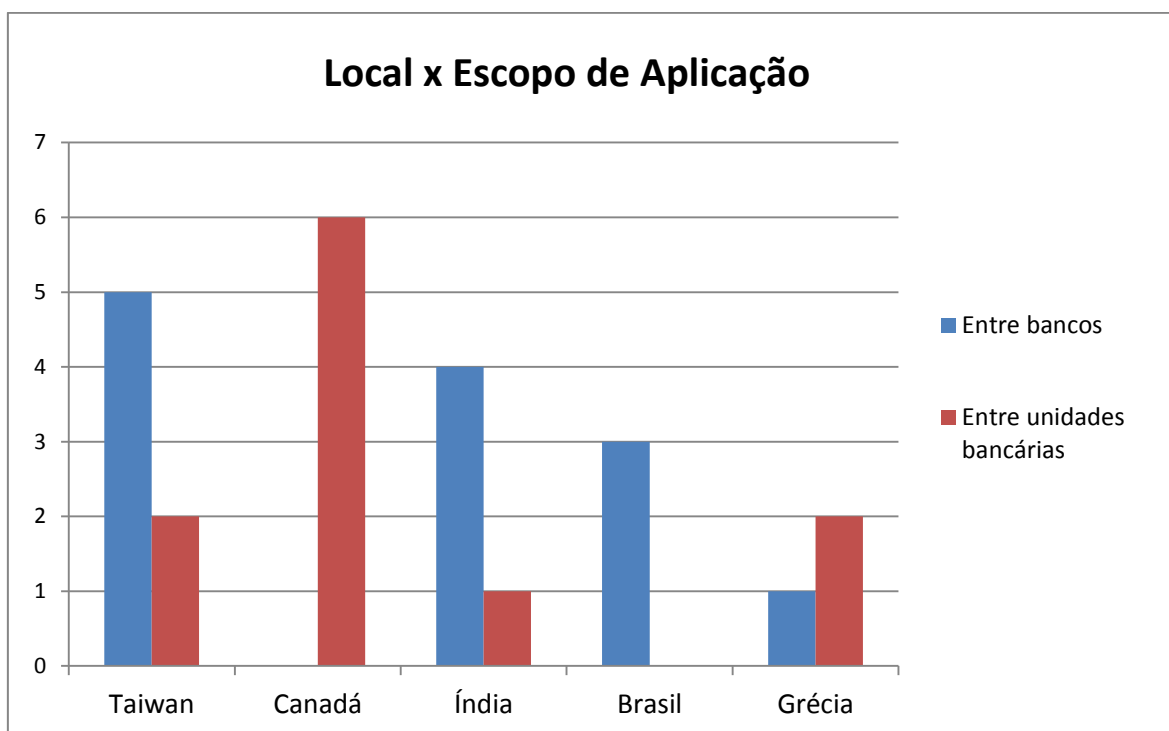


Figura 14 - Local x Escopo de Aplicação

Fonte: Elaborado pelo autor.

4.6 Análise dos *inputs* e *outputs* utilizados nos estudos que adotam a abordagem de intermediação

Para que seja possível gerar informações acerca das abordagens de intermediação, produção e rentabilidade, é essencial entender a representatividade de cada uma das variáveis dentro da formação de seu quadro de *inputs* e *outputs*. Assim, cada uma das categorias analisadas serão detalhadas, visando maior compreensão sobre sua importância para cada uma das abordagens.

4.6.1 Intermediação

Composta por 79 *inputs* e 82 *outputs*, a abordagem de intermediação pode ser descrita com base em uma pequena quantidade de variáveis que tiveram maior representatividade. No caso dos *inputs*, é possível verificar que “Ativos Fixos” foram empregados 11 vezes dentro dos estudos, tendo uma representatividade de 14% dentro de todas as variáveis utilizadas como *inputs*. Em seguida, “Fundos Captados”, “Número de pessoas”, “Despesas de Pessoal” e “Despesas de juros” aparecem como outras variáveis relevantes com 13%, 10%, 10%, e 5% de representatividade, respectivamente. Adicionalmente, as variáveis “Total de depósitos do consumidor”, “Despesas não relacionadas aos funcionários”, “Depósitos à vista, interbancários e outros tipos” e “Despesas de pessoal / Número de pessoal” demonstraram todos representatividade de 4% cada um.

Em conjunto, tais variáveis representam 62% de todos os *inputs* utilizados na abordagem de intermediação. A Figura 15 ²⁰ ilustra a porcentagem cumulativa a partir da inclusão de cada uma das variáveis. Note que, conforme a variável aparece antes, mais representatividade ela possui.

²⁰ Dentro da categoria Outros para os *inputs da* abordagem de Intermediação, é possível encontrar, dentre outras variáveis: Patrimônio Líquido, número de ATM's, Número de agências, Despesas administrativas, bem como alguns índices, como os $(\text{Investimentos em Capex} - \text{capital expenditure} + \text{Depreciação}) / \text{Ativos Fixos e Despesas com Pessoal} / \text{Ativo total}$.

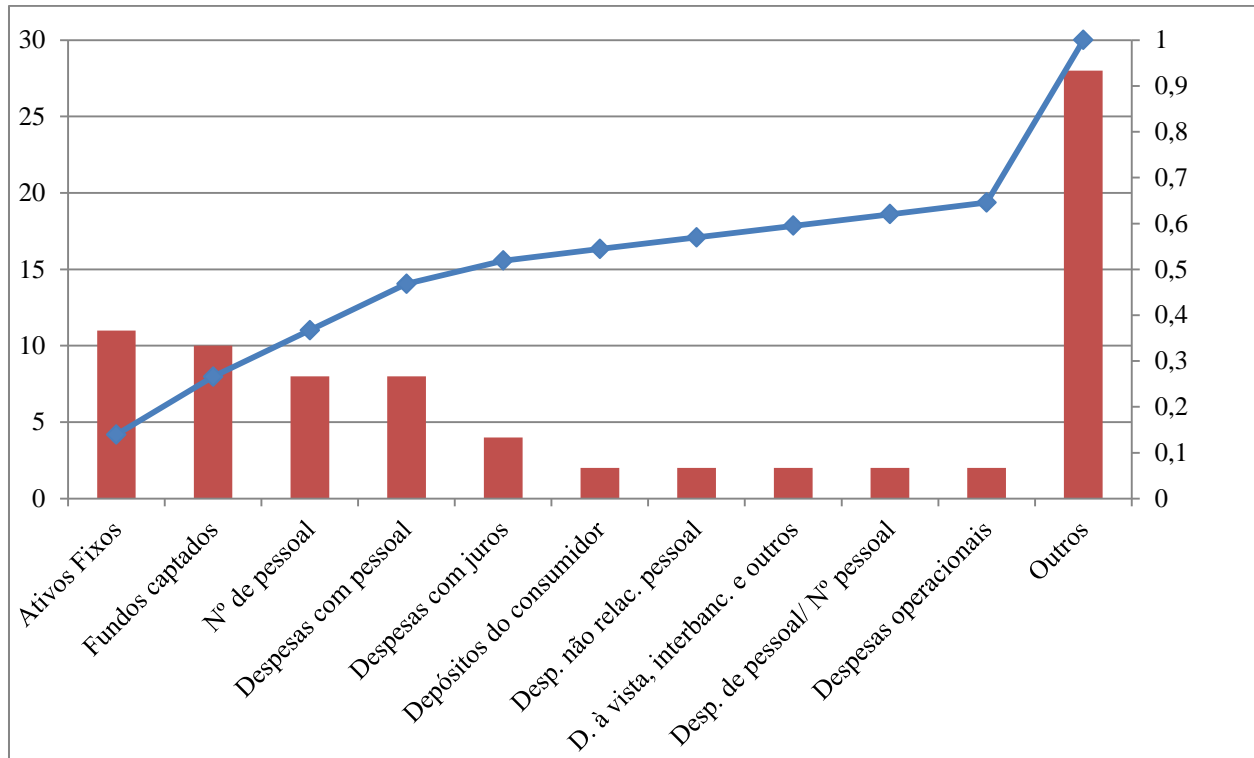


Figura 15 - Representatividade - Inputs (Intermediação)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando tudo o que fora demonstrado sobre as configurações de variáveis utilizadas na abordagem de intermediação, é pertinente buscar similaridades entre as informações encontradas nos artigos e a teoria relacionada à intermediação financeira. Primeiramente, atenção especial deve ser dada à predominância dos ativos fixos como variáveis de entrada do modelo. Segundo Micajkova e Poposka (2013), entre os insumos mais utilizados na abordagem de intermediação estão os ativos fixos, os quais são representantes do capital físico da instituição levando em consideração a teoria proposta por Sealey e Lindley (1977). Assim, justifica-se tal predominância com base na importância dada tal variável pela teoria.

Adicionalmente, outras consideráveis aparições dentro de tal conjunto estão relacionadas às variáveis que explicitam os investimentos em pessoal. Desta forma, tal agrupamento contém dois tipos de variáveis: Despesas com pessoal e Número de pessoal, ambas. A relevância de tais variáveis pode ser vista no estudo de Staub et. al. (2010), que sob a abordagem de intermediação utilizou as despesas com pessoal como um dos *inputs* do processo, de forma a refletir a mensuração do fator trabalho no processo analisado. De fato Berger et al. (1994) afirma que as despesas com pessoal são as variáveis de entrada mais representativas das atividades bancárias.

Levando em consideração os fundos captados, visto que as principais funções dos bancos comerciais são receber depósitos em conta corrente e oferecer crédito a curto prazo (LIU, 2009), a aparição de tal variável mostra a adequação dos estudos analisados. Em relação ao uso de tal variável nos estudos de eficiência bancária, pode-se remeter ao estudo em Yue (1992) que sob a abordagem de intermediação considera os depósitos, juntamente com as despesas operacionais e não operacionais, um *input* do modelo utilizado para analisar a eficiência dos bancos chineses.

Por fim, seguindo a ideia proposta por Sealey e Lindley (1977) para a abordagem de intermediação, fica evidente a importância de tais variáveis de entrada na concretização da função de um intermediário financeiro. Assim, a frequência em que as variáveis relacionadas aparecem nos trabalhos vai de encontro com a teoria.

Em relação aos outputs, verifica-se uma maior predominância dos empréstimos, empregados 11 vezes dentro da amostra de estudos e representando 11% do total dos outputs. Em seguida, “Outros ativos geradores de renda”, com 5% de representatividade, é a segunda variável mais utilizada como output. Adicionalmente, “Investimentos”, “Depósitos à vista” e “Empréstimos de curto prazo” possuem, cada um, 4% de representatividade. Por fim, “Ativos Financeiros”, “Depósitos Interbancários” e “Empréstimos de curto prazo”, “Receita de itens fora do balanço”, “Empréstimos Comerciais” e “Fundos Captados” apareceram duas vezes cada, representando 2% cada um, totalizando 41% de todos os outputs utilizados, como ilustrado na Figura 16 ²¹.

²¹ Dentro da categoria Outros para os *outputs da* abordagem de Intermediação, é possível encontrar, dentre outras variáveis: *ROE (Return on Equity)*, Empréstimos Imobiliários, Empréstimos ao consumidor, Receita com taxas de serviço, Receitas operacionais e Hipotecas.

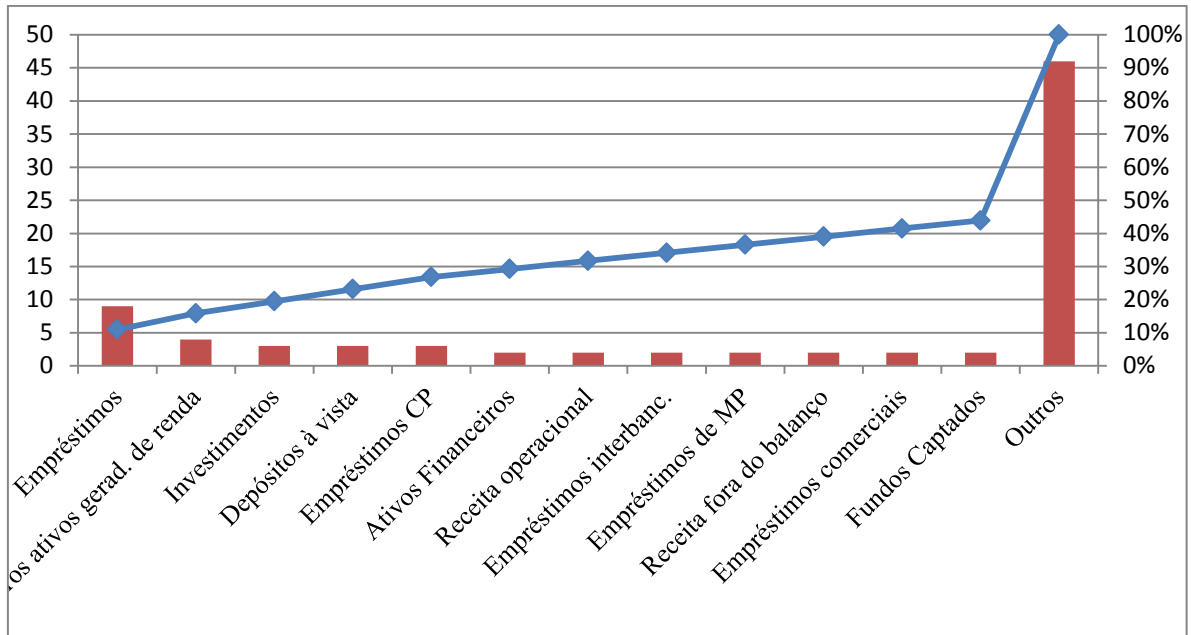


Figura 16 - Representatividade - Outputs (Intermediação)

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à categoria de maior representatividade vista no gráfico, é consenso entre os autores que os empréstimos são o principal *output* da abordagem de intermediação. A própria definição dessa abordagem atesta que a função de um intermediário financeiro é captar fundos de agentes superavitários e redirecioná-los aos agentes deficitários, ou seja, conceder crédito (SEALEY; LINDLEY, 1977).

Além dos tradicionais empréstimos, encontram-se outros *outputs* responsáveis pela geração de renda para uma instituição. Como afirma Yang (2009), as formas em que os fundos podem ser emprestados são *outputs* do modelo. Neste sentido, deve-se considerar tais variáveis como um complemento dos empréstimos dentro das *outputs* do processo de intermediação bancária.

Finalmente, a categoria de fundos captados (especificamente depósitos) merece destaque na análise devido às divergências entre os diversos autores sobre seu papel dentro do processo de intermediação bancário. Como pode ser observado na revisão teórica, a maioria dos autores os utiliza como um *input* do processo de intermediação dos bancos, sendo a parte representativa do fator capital. Por outro lado, existem autores que os usam como *outputs*, como pode ser visto no estudo de Staub et al. (2010).

Ligado a tal fato, Tortosa-Ausina (2002) afirma que os depósitos são fundos utilizados pelos bancos para empréstimos, sendo necessários para a tarefa de intermediação e, assim, podem ser considerados *inputs* do processo. Porém, se for considerado que a maioria dos

bancos utiliza uma porção significativa de seus fundos para promover liquidez, pagamentos e serviços de *safekeeping*, é possível considerar os depósitos como *outputs*. Desta forma, tal consideração é plausível, dependendo da forma na qual os depósitos estão sendo vistos no estudo.

Ao levar em consideração todas as variáveis relacionadas aos empréstimos e instrumentos financeiros produzidos pela instituição financeira, verificamos que em grande parte a teoria sustentou as aplicações dos estudos analisados, pois a maioria das variáveis mais representativas utilizadas referiu-se a tipos de ativos financeiros produzidos pelos bancos por meio da intermediação financeira.

4.6.2 Produção

De forma mais heterogênea em comparação com a abordagem de intermediação, a abordagem de produção apresenta uma grande diversidade de variáveis que entre si que foram utilizados nos estudos analisados, tanto para o caso dos *inputs* como também dos *outputs*. No total, foram verificados 53 *inputs* e 72 *outputs*.

Em relação aos *inputs* da abordagem de produção, é possível verificar que a variável “Número de pessoas” é a mais representativa, com 13,21% do total, figurando sete vezes dentro do conjunto analisado. Em seguida, a variável “Despesas operacionais” aparece quatro vezes nos estudos, representando 7,55% do total e, após esta, “Despesas com pessoal”, “Equipamentos”, “Despesas com juros” e “Número de horas trabalhados dos caixas de atendimento” aparecem duas vezes cada, representando 3,77% do total para cada uma das variáveis. Em conjunto, todas estas totalizam 35,85% do total. A Figura 17 ²² demonstra tal representação.

²² Dentro da categoria Outros para os *inputs* da abordagem de Produção, é possível encontrar, dentre outras variáveis: Depósitos, Provisões, Outras despesas operacionais, Taxa de ocupação da agência, Número de agências, Despesas da agência, Horas trabalhadas, Espaço utilizado na agência e Número de computadores. Nota-se a preponderância de variáveis operacionais para tal abordagem.

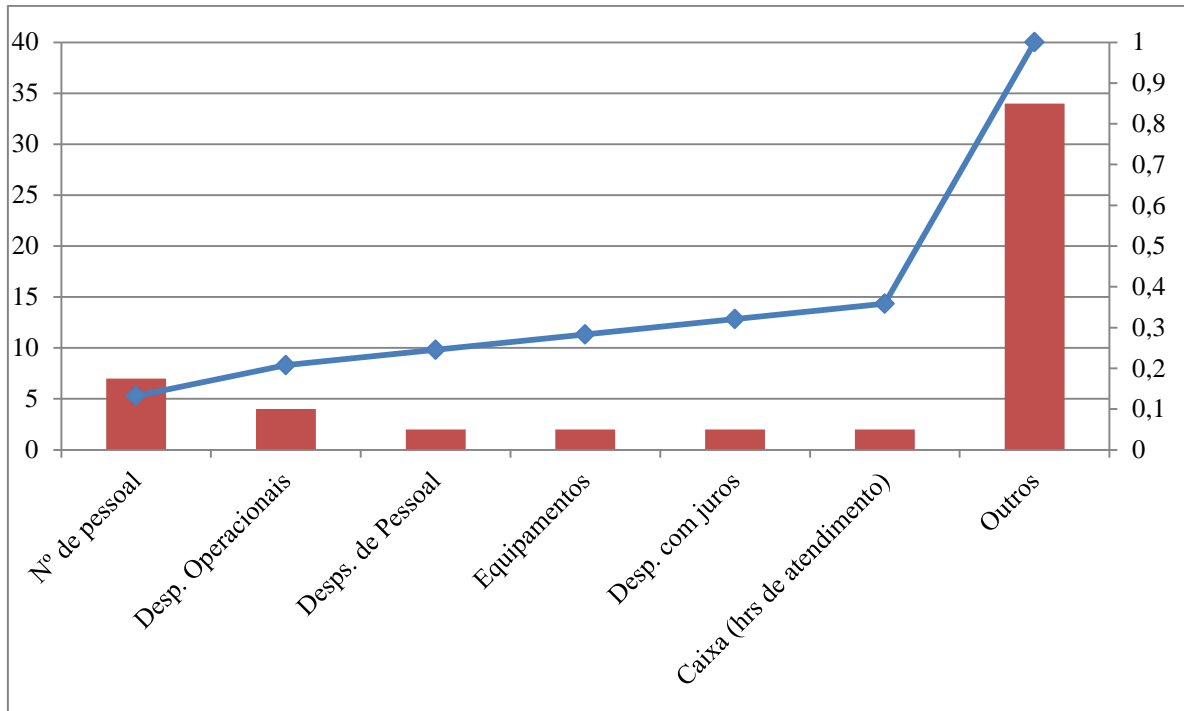


Figura 17 - Representatividade - Inputs (Produção)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar tal composição, pode-se identificar tanto semelhanças como diferenças em relação à abordagem de intermediação. No que tange às variáveis relacionadas ao trabalho, é visto que “Número de pessoal” e “Despesas com pessoal” também figuram entre as mais representativas. Por outro lado, nota-se a preponderância de variáveis de cunho operacional e não financeiro, demonstrando uma diferença em relação à abordagem de intermediação por não mensurar o impacto do fator capital nas variáveis de entrada. De fato, tanto a utilização de variáveis que visam representar o fator trabalho como o uso de variáveis de entrada não financeiras são levadas em consideração na teoria relacionada à abordagem de produção.

Entretanto, mesmo com o foco na parte operacional em detrimento da financeira, verifica-se que ainda existe o uso por parte dos autores de variáveis de cunho financeiro. É possível verificar a aparição da variável “Despesas com juros” duas vezes, como também a aparição da variável “Despesas de juros com depósitos”. Entretanto, sua representatividade é pouco significativa (abaixo de 6%), o que reforça ainda mais a preponderância de variáveis de entrada de cunho operacional sob a ótica da abordagem de produção.

Por outro lado, em relação aos *outputs* da abordagem de produção, a variável “Fundos Captados” foi variável com mais aparições (seis), correspondendo a uma representatividade de 8,33% do total. Em seguida, a variável “Empréstimos”, com três aparições e 4,17% de representatividade e as variáveis “Receita não relacionada aos juros”, “Receita de juros”,

“Crédito pré-concedido” e “Investimentos”, todos com 2 aparições e 2,78% de representatividade completam a lista das variáveis que apareceram mais de uma vez como outputs. A Figura 18²³ ilustra as distribuições de frequência dos outputs.

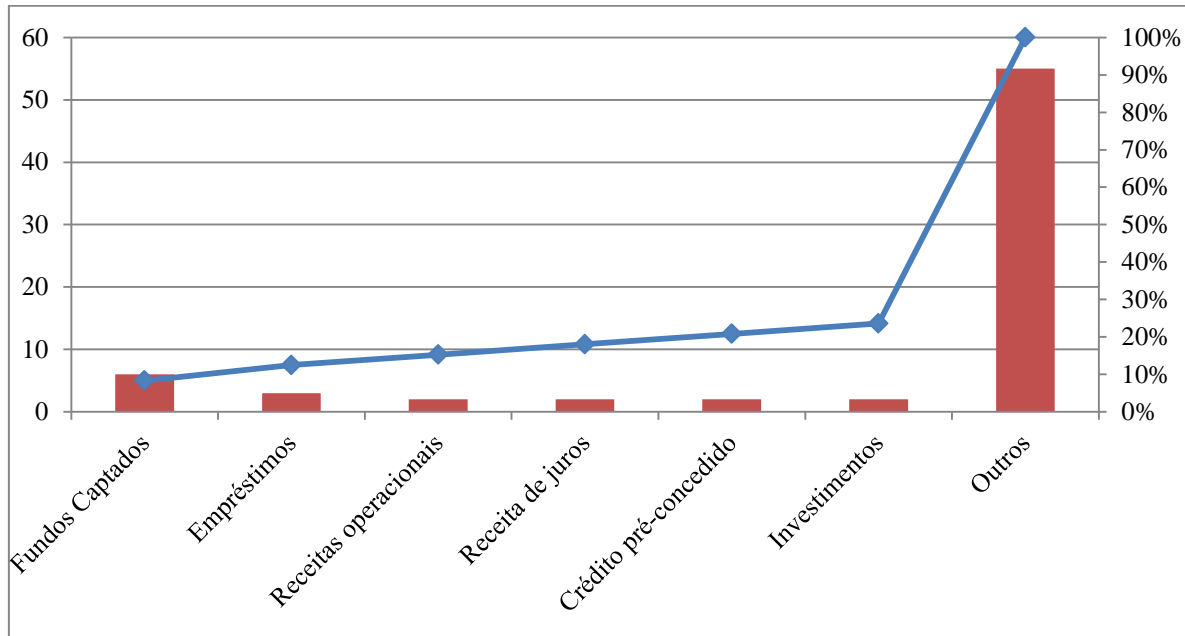


Figura 18 - Representatividade - Outputs (Produção)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser observada, a representatividade das principais variáveis utilizadas como *outputs* é relativamente menor do que em relação à abordagem de intermediação ou também em relação aos *inputs* da abordagem de produção. Consequentemente, a quantidade de variáveis que apareceram somente uma vez em todas as aplicações da abordagem de produção é maior que 75% do total. Tal fato pode estar relacionado com a gama de produtos e serviços oferecidos pelos bancos que a abordagem de produção procura mensurar na análise. Neste sentido, observando o banco não somente como um intermediário, mas sim como um provedor de produtos e serviços, o escopo de *outputs* oferecidos pelos bancos aumenta. Ou seja, outros fatores que não sejam a transferência de recursos passam a ser mensurados como produtos oferecidos pelo banco, como serviços de cheques e meios de pagamento, caixas de atendimento, entre outros. Dentre tais fatores, foi possível verificar variáveis como “Número

²³ Dentro da categoria Outros para os *outputs da* abordagem de Produção, é possível encontrar, dentre outras variáveis: Depósitos, Provisões, Outras despesas operacionais, Taxa de ocupação da agência, Número de agências, Despesas da agência, Horas trabalhadas, Espaço utilizado na agência e Número de computadores. Nota-se a preponderância de variáveis operacionais para tal abordagem.

de Clientes”, “Hipotecas”, “Atividades de manutenção”, “Número de contas de depósito”, “Caixas de auto-atendimento”, “Transações em Caixa”, entre outras. Nota-se que a composição dos *outputs* foi mais heterogênea nesta abordagem, contendo diversas variáveis relacionadas a outros serviços oferecidos pelos bancos que não os empréstimos.

Atenção especial deve ser dada à utilização por parte dos autores dos depósitos como *output* dentro da abordagem de produção. É visto, no caso da abordagem de produção, a utilização de variáveis relacionadas aos depósitos dos bancos não como *input* do processo, mas sim como *output*. Uma possível explicação para tal fato reside naquilo já discutido sobre a função dos depósitos dentro das diversas abordagens: visto que os depósitos são uma forma de promover liquidez e serviços de *safekeeping* para os correntistas, a abordagem de produção os utiliza por ser um produto/serviço criado para atender às necessidades dos correntistas.

4.6.3 Rentabilidade

No que tange à abordagem de rentabilidade, verificou-se que esta é a mais heterogênea entre as três estudadas levando em consideração os *inputs* e *outputs* simultaneamente, demonstrando grandes diferenças não somente em questão de representatividade, mas também nos tipos de variáveis utilizadas, as quais diferiram significativamente das que foram vistas nas abordagens de intermediação e produção. Ao todo, foram analisados 39 *inputs* e 36 *outputs*, sendo observada nesta abordagem a menor quantidade de variáveis repetidas entre estudos.

Em relação aos *inputs*, a variável “Despesas com Pessoal” foi a mais relevante, aparecendo quatro vezes e representando 10,26% do número total de *inputs*. Em seguida, a variável “Despesas não relacionadas aos juros”, com três aparições e 7,69% de representatividade, bem como as variáveis “Ativos”, “Patrimônio Líquido”, “Despesas com juros” e “Despesas Operacionais”, todas com duas aparições e 5,13% de representatividade completam a lista das variáveis que aparecem ao menos duas vezes no total de *inputs*, correspondendo a um total de 38% de representatividade, como demonstra a Figura 19.²⁴

²⁴ Dentro da categoria Outros para os *inputs* da abordagem de Rentabilidade, é possível encontrar, dentre outras variáveis: *KPI's* (*Key performance indicators*), Perdas com empréstimos, Provisões para perdas com empréstimos, além de indicadores como (Empréstimos sob *impairment*/ Receita líquida de juros) e (Empréstimos sob *impairment* / Ativo Total).

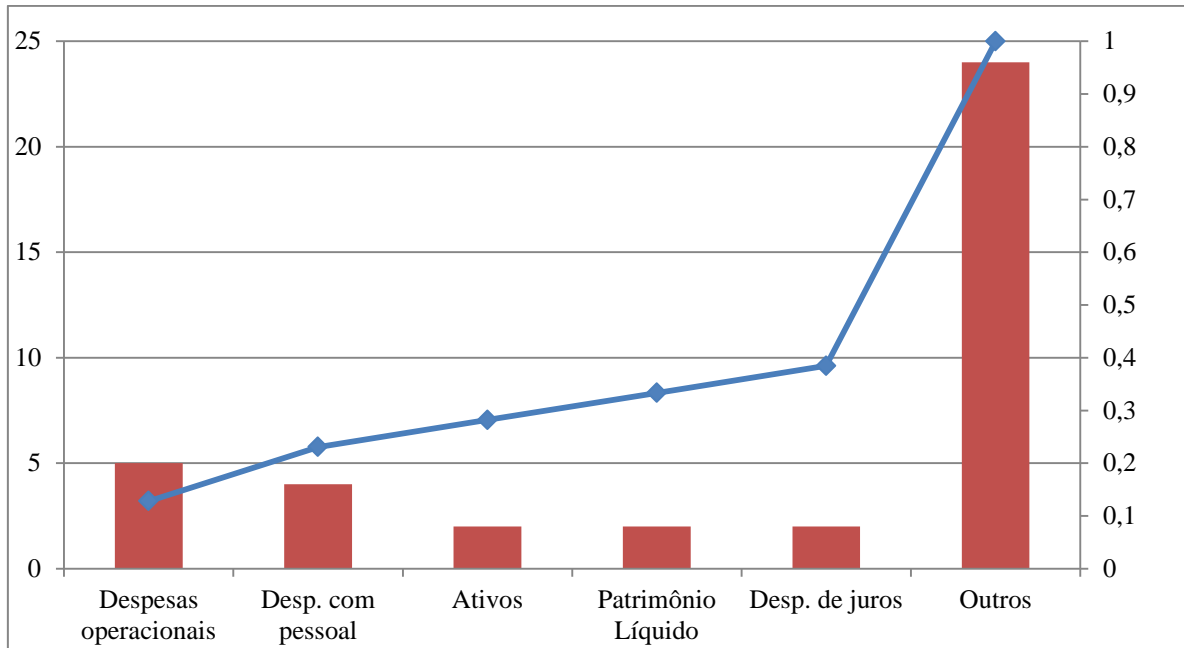


Figura 19 - Representatividade - Inputs (Rentabilidade)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Entretanto, em relação aos *outputs*, foi vista enorme heterogeneidade entre as variáveis, se destacando apenas duas delas: “Receita não relacionada aos juros”, com 4 aparições de 11,1% de representatividade, e “Receita de juros”, com 2 aparições e aproximadamente 5,55% de representatividade, totalizando somente 16,7% do total de *outputs* utilizados nas aplicações com a presente abordagem.²⁵

Analisando os *inputs* e *outputs* utilizados nos estudos que adotaram a abordagem de rentabilidade, verifica-se que estes são compostos majoritariamente por custos, despesas e receitas, demonstrando uma característica predominantemente desta abordagem e que não foi vista nas abordagens de produção de intermediação.

Por exemplo, em relação, é possível verificar que a conta com mais representatividade para os *inputs* são as despesas com pessoal, seguidas por outras despesas não relacionadas aos funcionários, além de variáveis como “Despesa de juros” e “Despesas da operação” dentro da lista dos *inputs* que foram aplicados em mais de um caso. Em relação aos *outputs*, justamente os únicos com aparição em mais de um caso são justamente as variáveis relacionadas às receitas de juros e operacionais. Desta forma, tal característica demonstra um padrão utilizado em tal abordagem que a difere das analisadas até então.

²⁵ Em relação aos *outputs* da abordagem de Rentabilidade, é possível encontrar, dentre outras variáveis: Índice Preço/Lucro, Taxa de crescimento dos lucros por ação, Receita Bruta, Depósitos e Retorno sobre o Patrimônio Líquido médio.

4.6.4 Análise considerando todas as abordagens

Levando em consideração todo o conjunto de *inputs* e *outputs*, também foi possível encontrar variáveis com grande representatividade sem a discriminação por cada uma das abordagens analisadas. Em relação aos *inputs*, foi visto que a variável “Número de Pessoal” foi a mais frequente com 16 aparições, tendo uma representatividade de 8,33%. Em seguida, destacaram-se também as “Despesas com empregados”, com 15 aparições, “Ativos Fixos”, com 12 aparições, “Despesas de juros”, com nove aparições, “Depósitos” e “Despesas Operacionais”, com seis aparições cada e, finalmente, “Despesas não relacionadas aos juros”.

Além de destacar *inputs* frequentemente adotados em todas as abordagens, tal composição de variáveis mais frequentes remete ao visto na abordagem de intermediação, levando em consideração o uso de ativos fixos, fundos e trabalho, além do custo referente a cada um destes. Adicionalmente, deve-se ressaltar que a maior predominância da utilização da abordagem de intermediação também contribui para que seus *inputs* mais utilizados também sejam relevantes considerando todas as abordagens juntas.

Por outro lado, ao analisarmos os *outputs* do processo, verifica-se que a variável mais frequente é relacionada aos empréstimos, com 14 aparições e uma representatividade de 6,8%. Além desta, é possível destacar outras variáveis como “Receitas não relacionadas aos juros”, com 10 aparições, “Depósitos”, com nove aparições, e “Receita de juros”, com sete aparições.

Mesmo com a preponderância dos empréstimos entre os *outputs* dos modelos, deve-se destacar a grande utilização dos depósitos como forma de mensurar outros fatores que não os créditos concedidos pelos bancos. Adicionalmente, a utilização de variáveis relacionadas às receitas tanto financeiras como de serviços possivelmente estão relacionadas com a necessidade de mensurar os ganhos provenientes na atividade, mensurado pela abordagem de intermediação. Por outro lado, visto a dificuldade dos pesquisadores em encontrar o número de transações para variáveis como empréstimos e outros serviços, também deve-se considerar a possibilidade de que as receitas tenham sido usadas como *proxys* para representar o volume de tais transações.

5 CONCLUSÕES

O presente estudo utilizou a meta-análise para analisar as diferentes características das principais abordagens utilizadas para a avaliação da eficiência bancária por meio de técnicas de fronteira. Durante a análise foi possível distinguir, dentre os critérios estabelecidos para a

coleta de informações, diferentes características de cada uma das abordagens. Assim, o estudo fornece *insights* relevantes para futuras pesquisas, uma vez que apresenta quais são as principais características e utilizações das abordagens para mensuração da eficiência bancária.

A seguir são demonstradas as conclusões obtidas através das características das variáveis que foram observadas nos estudos para cada uma das abordagens utilizadas para a mensuração da eficiência bancária.

5.1 Intermediação

Para a abordagem de intermediação, conclui-se que a sua função é de visualizar os bancos como intermediários financeiros que tem como objetivo principal a transferência de recursos de agentes superavitários para os deficitários. Para refletir tal função dentro de uma análise que utilize técnicas de fronteira, faz-se o uso de todos os recursos relacionados aos ativos fixos, ao trabalho e ao capital utilizado como *inputs* para a geração de empréstimos, seguido também de outros ativos geradores de renda e investimentos, ou seja, os *outputs* do processo de intermediação financeira. Assim, a eficiência bancária é medida em termos do quanto a instituição conseguiu intermediar com base nos recursos e o custo relacionado a eles, sendo estes recursos o trabalho (pessoas), capital físico (ativos fixos) e capital (fundos captados).

Tal abordagem foi vista como a mais utilizada dentro das diferentes formas de abordar a eficiência bancária, sendo mais aplicada em estudos que buscam traçar comparações acerca da eficiência entre diferentes instituições financeiras e, principalmente, em mais de um período de análise, sendo a mais utilizada em localizações com grandes números de aplicações, como Taiwan, Brasil, Índia e Grécia.

Além disso, nota-se que a partir do ano de 2009, a abordagem de intermediação obteve a maior quantidade de aplicações por ano, se comparada com as outras abordagens. Por fim, foi visto a preferência dos autores pela análise em múltiplos períodos, estendendo-se o período de análise para mais de um ano ao ser feito o uso da abordagem de intermediação.

5.2 Abordagem de Produção

Mediante a análise dos artigos, foi visto que a abordagem de produção estende o conceito de intermediação bancária utilizado pela abordagem anterior. Assim, os bancos não são vistos mais somente como intermediadores de recursos, mas sim provedores de produtos e serviços para seus correntistas. De fato, os bancos possuem outras funções que não a transferência de recursos, como a garantia da liquidez em diversas localizações, a segurança do dinheiro armazenado dos correntistas e a possibilidade de realizar transações com moedas estrangeiras, pagamentos, entre outros.

Neste sentido, a mensuração da eficiência de um banco sendo visto como um provedor de serviços não é feita e maneira adequada levando em consideração somente os créditos gerados como *outputs*. Adicionalmente, para promover tais serviços, o uso dos fundos como *inputs* do processo não é visto como o fator principal, uma vez que o foco não é mais nos empréstimos gerados, mas sim a quantidade de serviços que puderam ser ofertados aos clientes do banco.

Visto a maior abrangência da abordagem de produção, uma forma verificada nos estudos para imprimir tal função dos bancos dentro das análises com técnicas de fronteira foi a priorização na utilização de *inputs* de cunho operacional em detrimento dos financeiros. Assim, pode ser vista uma redução na utilização dos fundos e capital físico, porém com a manutenção do uso do fator trabalho (pessoas) e a utilização de variáveis como as “Despesas Operacionais”. Em relação aos *outputs*, deve-se destacar a utilização da variável dos fundos captados como *output* do processo, bem como a maior adoção de variáveis de cunho operacionais, como a disponibilização de caixas de atendimento.

É importante ressaltar também que a abordagem de produção foi vista como a mais frequente utilizada no período analisado, sendo que foi aplicada em todos os artigos no Canadá, um os locais mais frequentes de aplicação da técnica de análise de eficiência. Além disso, verifica-se sua maior utilização para realizar comparações entre agências de um mesmo banco, sendo a análise feita na maioria das vezes em apenas um período, ou seja, não estendendo a análise de eficiência, como no caso anterior, para mais de um ano.

5.3 Abordagem de Rentabilidade

Dentre os artigos analisados, verificou-se que tal abordagem foi a menos utilizada pelos pesquisadores, sendo aplicada mais vezes em casos onde as comparações de eficiência

foram feitas entre bancos diferentes. Sua utilização foi feita em locais como Índia e Brasil, dois países com uma quantidade elevada de aplicações contidas no presente estudo.

Não foi possível verificar um padrão característico da abordagem de rentabilidade em relação à utilização ou não de diversos períodos nas análises. Tal problema residiu na pequena amostra encontrada para tal abordagem, bem como a diversidade na qual esta se apresentou em relação a não somente a tal variável analisada, mas também a diversas outras consideradas no estudo.

Por outro lado, nota-se que a abordagem de rentabilidade é relacionada a uma perspectiva totalmente distinta de eficiência, demonstrando diferenças em relação às outras duas principais abordagens principalmente na definição dos *inputs* e *outputs*. Nota-se que tal abordagem procura medir a eficiência de certo banco em termos da quantidade de receita gerada a partir de uma base de custos e despesas necessárias para a atividade bancária.

No lado dos custos e despesas, verificamos o uso de despesas com pessoal, despesas operacionais, despesas administrativas e de juros. Em relação às receitas, foi visto a utilização das receitas de juros e operacionais, bem como uma enorme variedade de contas mais genéricas ou mais específicas relacionadas às receitas. De fato, os estudos analisados indicam uma diferença significativa em relação às outras abordagens.

Por fim, a Tabela 5 sumariza as principais características de cada uma das abordagens com base nos resultados encontrados.

	Intermediação	Produção	Rentabilidade
Escopo de Análise	Entre diferentes bancos	Entre unidades bancárias de um mesmo banco	Entre diferentes bancos
Período de Estudo	Múltiplos períodos	Um único período	Múltiplos períodos
Principal locais de aplicação	Taiwan, Brasil e Grécia	Canadá, Índia e Grécia	Taiwan e Índia
Principais <i>inputs</i> utilizados	Ativos Fixos, Número de Pessoal, Despesas com Pessoal, Fundos Captados, Despesas com Juros, Fundos Captados	Número de pessoal, Despesas operacionais	Despesas com pessoal, despesas não relacionadas a pessoal
Principais <i>outputs</i> utilizados	Empréstimos, Outros ativos geradores de renda, Investimentos, Depósitos à vista, Empréstimos de curto prazo	Fundos Captados, Empréstimos	Receita operacional, Receita relacionada a juros
% de <i>inputs</i> com mais de uma aparição	62%	36%	38%
% de <i>outputs</i> com mais de uma aparição	41%	24%	17%

Tabela 5 - Quadro resumo da Meta-Análise

Fonte: elaborado pelo autor.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vistas todas as possibilidades mais tradicionais para a combinação de variáveis na análise de eficiência bancária, pode-se verificar a abordagem mais adequada para se escolher depende, sobretudo, de quais questões se está tentando resolver (FERRIER; LOVELL, 1900). Mais especificamente, enquanto as abordagens de intermediação e rentabilidade estão mais preocupadas com aspectos globais dos bancos e são mais apropriadas para abordar questões relativas à viabilidade destes como intermediadores e geradores de resultados, respectivamente, a abordagem de produção é apropriada para estudar a eficiência em um ambiente micro, uma vez que se refere mais a aspectos operacionais dos bancos.

Como limitações do estudo, deve-se destacar que a meta-análise forneceu o modo pelo qual as abordagens de eficiência bancária são utilizadas dentro da literatura acadêmica, sem fazer nenhum tipo de julgamento sobre sua pertinência e adequação à teoria de *banking*. Desta

forma, características traçadas neste estudo para as abordagens são apenas um reflexo daquilo que fora visto na amostra de estudos selecionados – o que justifica a importância dada no critério de seleção dos artigos utilizados.

Neste sentido, contribuições podem ser geradas por estudos futuros de forma que as características encontradas nos estudos sejam, de fato, analisadas com rigor teórico proveniente da teoria. Assim, confrontando a teoria com as práticas utilizadas na literatura acadêmica, é possível a proposição de um modelo em termos de características específicas para cada uma das principais abordagens utilizadas para a mensuração da eficiência bancária por meio de técnicas de fronteira.

Vistos os resultados gerados, o estudo contribui com informações relevantes para o desenvolvimento de novos estudos na área de eficiência bancária, de forma que novas análises sejam mais adequadas com as características específicas das abordagens de eficiência bancária adotadas em suas aplicações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, N; RAVEH, A. **Presenting DEA graphically.** Omega, v.36, n. 8, p.715–29, 2008.
- AMIN M, MABE M. **Impact factors: use and abuse.** Perspectives in Publishing, n. 1, p. 1-6, 2000.
- AVKIRAN, N. K. **Association of DEA super-efficiency estimates with financial ratios: Investigating the case for Chinese banks.** Omega, v. 39, n. 3, p. 323-334, 2011.
- _____. **Removing the impact of environment with units-invariant efficient frontier analysis: an illustrative case study with intertemporal panel data.** Omega, The International Journal of Management Science, v. 37, n. 3, p. 535–44, 2009.
- _____. **Rising productivity of Australian trading banks under deregulation 1986-1995.** Journal of Economics and Finance, v. 24, n. ,p. 122–40, 2000.
- AVKIRAN, N. K. **The evidence on efficiency gains: the role of mergers and the benefits to the public.** Journal of Banking & Finance, v. 23, n. 7, p. 991–1013, 1999.
- AVKIRAN, N. K.; THORANEENITIYAN, N. **Purging data before productivity analysis.** Journal of Business Research, v. 63, n. 3, p. 294-302, 2010.
- BANKER, R. D. **Maximum likelihood, consistency and data envelopment analysis: A statistical foundation.** Management Science, v. 39, n.10, p. 1265– 1273, 1993.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. **Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis.** Management Science. V. 30, n. 9, p. 1078-1092. 1984.
- BARDIN, L. (1986). **L'Analyse de contenu.** Paris: Presses Universitaires de France.

BATISTA, F. D. **Metodologia para o uso da análise por envoltória de dados no auxílio à decisão**. 2009. 107 f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá. 2009.

BERGENDAHL, G. **DEA and benchmarks – an application to Nordic banks**. Annals of Operations Research, v. 82, n. 0, p. 233-49, 1998.

BERGER, A. N.; HUMPHREY, D. B. **Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research**, European Journal of Operational Research, v. 98, n. 2, p. 175-212, 1997.

_____. **Efficiency of financial institutions: International survey and review**. Draft Report, Department of Finance, Florida State University, Tallahassee, FL, November 1995.

BHATTACHARYYA, A.; LOVELL, C. A. K.; SAHAY, P. **The impact of liberalization on the productive efficiency of Indian commercial banks**. European Journal of Operational Research, v. 98, n. 2, p. 332–45, 1997.

BLANCHARD, O. **Macroeconomia**. 2ª edição. RJ: Editora Campus, 2010. 624 p.

BOS et. al. **Effects of heterogeneity on bank efficiency scores**. European Journal of Operational Research, v. 195, n. 1, p. 251–261, 2009.

BRISSIMIS et. al. **Technical and allocative efficiency in European banking**. European Journal of Operational Research, v.204, n. 1, p. 153–163, 2010.

BRISSIMIS, S. N.; DELIS, M. D. **Bank-level estimates of market power**. European Journal of Operational Research, v. 212, n. 3, p.508–517, 2011.

BROCKETT, P. L et. al. **Data transformations in DEA cone ratio envelopment approaches for monitoring bank performances**. European Journal of Operational Research, v. 98, n. 2, p. 250–68, 1997.

CHAO, C. M.; YU, M. M.; CHEN, M. C. **Measuring the performance of financial holding companies.** The Service Industries Journal, v. 30, n. 6, p. 811–829, 2010.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES. **Measuring the Efficiency of Decision Making Units.** European Journal of Operational Research. v. 2, n. 6, p. 429-444. 1978.

CHEN, Y.; COOK, W. D.; LI, N.; ZHU, J. **Additive efficiency decomposition in two-stage DEA.** European Journal of Operational Research, n. 196, p. 1170–1176, 2009.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. **Data Envelopment Analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software.** Springer, 2007.

DEKKER D.; POST, T. **A quasi-concave DEA model with an application for bank branch performance evaluation.** European Journal of Operational Research, v. 132, n. 2, p. 296-311, 2001.

DOUMPOS, M.; ZOPOUNIDIS, C. **Multicriteria classification methods in financial and banking decisions.** International Transactions in Operational Research, v. 9, n. 5, p. 567–81, 2002.

DRAKE, L.; HALL, M.J.B.; SIMPER, R. **The impact of macroeconomic and regulatory factors on bank efficiency: A non-parametric analysis of Hong Kong's banking system.** Journal of Banking and Finance, n. 30, p. 1443-1466, 2006.

DUARTE JÚNIOR, A. M.; LÉLIS, R. J. F. **Unificando a alocação de capital em bancos e seguradoras no Brasil.** RAE, v. 44, n.2, p. 92-103.

EITEMAN, D. K; MOFFETT, M. H. STONEHILL, A. I. **Administração Financeira Internacional.** 12 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ELYASIANI, E.; MEHDIAN, S. M. **Efficiency in the commercial banking industry: a production frontier approach.** Applied Economics, v. 22, n. 4, p. 539–51, 1990.

ELYASIANI, E; MEHDIAN, S. M. **Efficiency in the commercial banking industry: a production frontier approach.** Applied Economics 1990, n. 22, p. 539–51.

EPURE, M.; KERSTENS, K.; PRIOR, D. **Bank productivity and performance groups: A decomposition approach based upon the Luenberger productivity indicator.** European Journal of Operational Research, v. 211, n. 3, p. 630–641, 2011.

ESKELINEN, J.; HALME, M.; KALLIO, M. **Bank branch sales evaluation using extended value efficiency analysis.** European Journal of Operational Research, v. 232, n. 3, p. 654-663, 2014.

FERREIRA, C. M. C. de; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações.** Viçosa, MG : Editora UFV, 2009. 389 p.

FERRIER, G. D.; LOVELL, C. A. K. **Measuring cost efficiency in banking: Econometric and Linear Programming Evidence.** Journal of Econometrics, v. 46, n.1-2, p. 229-245, 1990.

FETHI, M. D.; PASIOURAS, F. **Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey.** European Journal of Operational Research, v. 204, n. 2, p. 189-198, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIOKAS, D. **Bank branch operating efficiency: A comparative application of DEA and the loglinear model.** Omega, v. 19, n. 6, p. 549-557, 1991

GLASS, G. **Primary, secondary, and meta-analysis of research.** Educational Researcher, v. 5, n. 10, p. 3-8, 1976.

GRANJA, E. C. **Produção científica: dissertações da IPUSP – 1980/1989.** Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de São Paulo.

HADAD, M. D. et. al. **A new approach to dealing with negative numbers in efficiency analysis: An application to the Indonesian banking sector.** Expert Systems with Applications, v. 39, n. 9, p. 8212-8219, 2009.

HASAN, M. Z et. al. **A Cobb Douglas Stochastic Frontier Model on Measuring Domestic Bank Efficiency in Malaysia.** PLoS ONE, v. 7, n. 8, e42215, 2012.

HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. **Introdução à pesquisa operacional.** Tradução de Ariovaldo Griesi. Revisão técnica de Pierre J. Ehrlich. 9. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2013. 1005 p.

HOECK, B. **Qualitative evidence in evidence-based (nursing practice).** In: INTERNATIONAL CONGRESS OF QUALITATIVE INQUIRY, 2nd, Illinois. Walnut Creek: The International Association of Qualitative Inquiry, 2006.

HOLOD, D.; LEWIS, H. F. **Resolving the deposit dilemma: A new DEA bank efficiency model.** Journal of Banking & Finance, v. 35, n. 11, p. 2801–2810, 2011.

HUMPHREY, D. B. **Costs and scale economies in bank intermediation.** R.C. Aspinwall & R.A. Eisenbeis, eds., Handbook for Banking Strategy, p.745–783, 1985.

HUNT, M. **How science takes stock.** Russel Sage Foundation, 1997.

Journal of Citation Reports é disponibilizado pela CAPES. Biblioteca Comunitária – Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <http://cvirtual-ccs.bvsalud.org/tiki-read_article.php?articleId=360>. Acesso em: 2 mai. 2014.

KAO, C.; LIU, S. **Stochastic data envelopment analysis in measuring the efficiency of Taiwan commercial banks.** European Journal of Operational Research, v. 196, n. 1, p. 312-322, 2009.

KOLARI, J.; ZARDKOOHI, A. **Economies of scale and scope in commercial banks with different output mixes.** Working paper, College Station, Texas: Texas A&M Univeristy, 1995.

KOSMIDOU, K. et. al. **Foreign versus domestic banks performance in the UK: a multicriteria approach.** Computational Management Science, v. 1, n. 3-4, p. 329-43, 2004.

KUUSSAARI, H. **Productive Efficiency in Finnish Local Banking During 1985-1990.** 1993.

LEIGHTNER, J. E.; LOVELL, C. A. K. **The impact of financial liberalization on the performance of Thai banks.** *Journal of Economics and Business*, v. 50, n. 2, p. 115–31, 1998. *Libraries*, v. 2, n. 7, 2005.

LIU, J.; TONE, K. **A multistage method to measure efficiency and its application to Japanese banking industry.** *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 42, n. 2, p. 75–91, 2008.

LIU, S. **Measuring and categorizing technical efficiency and productivity change of commercial banks in Taiwan.** *Expert Systems with Applications*, v. 37, n. 4, p. 2783-2789, 2010.

LIU, S. **Performance measurement of Taiwan financial holding companies: An additive efficiency decomposition approach.** *Expert Systems with Applications*, v. 38, n. 5, p. 5674-5679, 2011.

LIU, S. **Slacks-based efficiency measures for predicting bank performance.** *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 2, p. 2813-2818, 2009.

LOVELL, C. A. K. **Production Frontiers and productive efficiency.** In: *The measurement of productive efficiency techniques and applications.* New York: Oxford University Press, 1993. p. 3 – 67.

LOZANO-VIVAS, A.; PASTOR, J. T.; PASTOR, J. M. **An efficiency comparison of European banking system operating under different environmental conditions.** *Journal of Productivity Analysis*, v. 18, n. 1, p. 59–77, 2002.

LUIZ, A. J. B. **Meta-análise: definição, aplicações e sinergia com dados espaciais.** *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, v. 19, n. 3, p. 407-428, 2002.

LUO, X. **Evaluating the profitability and marketability efficiency of large banks: an application of data envelopment analysis.** *Journal of Business Research*, v. 56, n. 8, p. 627–635, 2003.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. Trad. Nivaldo Montingelli Jr. E Alfredo Alves de Farias. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 719 p.

MARIANO, E. B. **Sistematização e comparação de técnicas, modelos e perspectivas não-paramétricas de análise de eficiência produtiva**. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, EESC USP, São Carlos, 2008

MATIAS, A. B. **Análise financeira fundamentalista de empresas**. São Paulo. Atlas, 2009. 392 p.

MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; NETO, L. B.; **Curso de Analise de Envoltória de Dados**, XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2005.

MENEZES, F. R. De. et. al. (2011). **Responsabilidade Social Corporativa**: uma Meta-análise de Periódicos Nacionais e Eventos da Anpad. VIII Simposio de Excelência em Gestão e Tecnologia (pp. 1–14).

MESTER, L. J. **Measuring efficiency at U.S. banks**: Accounting for heterogeneity is important. *European Journal of Operational Research*, v. 98, n. 2, p. 230-242, 1997.

MICAJKOVA, V.; POPOSKA, K. **Efficiency of Macedonian Banks**: A DEA Approach. *Research Journal of Finance and Accounting*, v.4, n. 12, 2013.

MILLER, S. M.; NOULAS A. G. **The technical efficiency of large bank production**. *Journal of Banking & Finance*, v. 20, n. 3, p. 495–509, 1996.

MITCHELL, K.; ONVURAL, N. M. **Economies of Scale and Scope at Large Commercial Banks**: Evidence from the Fourier Flexible Functional Form. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 28, n. 2, p. 178-199, 1996.

MOSTAFA, M. M. **Modeling the efficiency of top Arab banks**: A DEA–neural network approach. *Expert Systems with Applications*, v. 36, n. 1, p. 309–320, 2009.

NOGUEIRA, C. M.; Sette, R. S. de. (2013). **Posicionamento em Marketing: Produção acadêmica Brasileira sob a ótica da Meta- Análise.** IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração Contabilidade. (pp. 1-15).

ONDRICH, J.; RUGGIERO, J. **Efficiency measurement in the stochastic frontier model.** European Journal of Operational Research, v. 129, n. 2, p. 434– 442, 2001.

ORAL, M.; YOLALAN, R. **An empirical study on measuring operating efficiency and profitability of bank branches.** European Journal of Operational Research, v. 46, n. 3, p. 282-294, 1990.

PARADI, J. C.; YANG, Z.; ZHU, H. **Assessing bank and bank branch performance – Modeling considerations and approaches.** In W. W. Cooper, L. M. Seiford, & J. Zhu (Eds.), Handbook of data envelopment analysis, 2nd ed., p. 315–361. New York, Dordrecht, Heidelberg, London: Springer, 2011.

PASCOE, S et al. **Measuring and assessing capacity in fisheries.** Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/006/y5027e/y5027e0e.htm>> Acesso em: 04 Jun. 2014.

PIMENTEL, L. A. S. **O impacto da matriz energética e das mudanças no uso da terra na eficiência relativa entre os países membros do G20 na emissão de gases de efeito estufa: uma análise de envelopamento de dados (DEA) nos anos 1990, 2000 e 2010.** Tese de Doutorado. FEARP USP, Ribeirão Preto, 2014.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia.** São Paulo: Makron Books. 1994, 968p.

RAVEH, A. **The Greek banking system: reanalysis of performance.** European Journal of Operational Research, v. 120, n. 3, p. 525–34, 2000.

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

RODRIGUES, C. **A abordagem processual no estudo da tradução: uma meta-análise qualitativa.** Cadernos de Tradução, Florianópolis, v. 2, n. 10, 2009.

RUGGIERO, J. **Efficiency estimation and error decomposition in the stochastic frontier model:** A Monte Carlo analysis. *European Journal of Operational Research*, v. 115, n.3, p. 555–563, 1999.

_____. **Data envelopment analysis with stochastic data.** *Journal of the Operational Research Society*, v. 55, n.9, p. 1008–1012, 2004.

SANDES-GUIMARÃES, L. V. de.; DINIZ, E. H. (2013). **Impacto e meia-vida de periódicos brasileiros da área de Administração.** *IV Encontro de Pesquisa e Ensino em Administração e Contabilidade* (pp. 1-15).

SANDRONI. **Dicionário de economia**, 1989, p.223 e 227.

SATHYE, M. **Efficiency of banks in a developing economy:** The case of India, *European Journal of Operational Research*, v. 148, n. 3, p. 662-671, 2003.

SCHAFFNIT, C.; ROSEN, D.; PARADI, J. C. **Best practice analysis of bank branches:** An application of DEA in a large Canadian bank. *European Journal of Operational Research*, V. 98, N. 2, 16 April 1997, P. 269-289

SEALEY, C., LINDLEY, J. **Inputs, outputs and a theory of production and cost of depository financial institutions.** *Journal of Finance*, v. 32, n. 4, p. 1251–1266, 1977.

SEIFORD, L. M.; ZHU, J. **Profitability and Marketability of the Top 55 U.S. Commercial Banks.** *Management Science*, v. 45, n. 9. p. 1270-1288, 1999.

SHERMAN, H. D.; GOLD, F. **Bank branch operating efficiency.** *Journal of Banking and Finance*, p. 297 315, 1985.

SHYU, J.; CHIANG, T. **Measuring the true managerial efficiency of bank branches in Taiwan:** A three-stage DEA analysis. *Expert Systems with Applications*, v. 39, n. 13, p. 11494-11502, 2012.

Sistema Especial de Liquidação e Custódia. Banco Central do Brasil. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?SPBSELIC> Acesso em: 01 jun. 2014.

SOBREIRA, R.; MARTINS, N. M. **Os Acordos de Basileia e bancos de desenvolvimento no Brasil:** uma avaliação do BNDES e do BNB. Revista de Administração Pública – RAP, v. 45, n. 2, p. 349-76, 2011.

SORIANO, F. F. **Gestão da Armazenagem:** uma análise do sistema de gestão WMS. 111 f. Dissertação de Mestrado. FEARP, USP. Ribeirão Preto, 2014.

STAUB, R. B.; SILVA E SOUZA, G. da; TABAK, B. M. **Evolution of bank efficiency in Brazil:** A DEA approach. European Journal of Operational Research, v. 202, n. 1, p. 204-213, 2010.

STURM J. E.; WILLIAMS, B. **Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency:** lessons from the Australian experience. Journal of Banking & Finance, v. 28. n. 7, p. 1775–99, 2004.

SZWARCFITER, C.; DALCOL, P. R. T. **Economias de escala e de escopo:** desmistificando alguns aspectos da transição. Revista Produção, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p.117-129. 1997.

Taxa Selic: Conceito. Banco Central do Brasil. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?SELICCONCEITO> Acesso em: 01 jun. 2014.

THANASSOULIS, E. **Data Envelopment Analysis and Its Use in Banking.** Interfaces, v. 29, n. 3, p. 1-13, 1999.

THANASSOULIS, E. **Data Envelopment Analysis and Its Use in Banking.** Interfaces, v. 29, n.3, p.1-13. 1999.

THANASSOULIS, E., **Introduction to the theory and application of data envelopment analysis:** A Foundation Text with Integrated Software. Springer, 2003.

TORTOSA-AUSINA, E. **Exploring efficiency differences over time in the Spanish banking industry**. *European Journal of Operational Research*, v. 139, n. 3, p. 643-664, 2002

TRAPP, A. C. G.; CORRAR, L. J. **Avaliação e gerenciamento do risco operacional no brasil**: análise de caso de uma instituição financeira de grande porte. *Revista de Contabilidade e Finanças – USP São Paulo*, n. 37, p. 34-36, 2005.

TUPY, O.; YAMAGUCHI, L. C. T.; **Eficiência e Produtividade**: Conceitos e mensuração. *Agricultura em São Paulo, SP*, 45(2): 39-51, 1998.

VIVAS, A. L, 1997. **Profit efficiency for Spanish savings banks**. *European Journal of Operational Research*, v.98, n. 2, p. 381-394, 1997.

WAINER, J. **Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação**. EM *Atualizações em Informática 2007*. Sociedade brasileira de computação, páginas 221-262. Editora PUC-RIO.

WU et. al. **Efficiency analysis of cross-region bank branches using fuzzy data envelopment analysis**. *Applied Mathematics and Computation*, v.181, n.1, p. 271–281, 2006.

YANG, Z. **Bank Branch Operating Efficiency: A DEA Approach**. *Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists, Vol II IMECS 2009*, March 18 - 20, 2009.

YEH, Q. **The application of data envelopment analysis in conjunction with financial ratios for bank performance evaluation**. *Journal of Operational Research Society*, v. 47, p 980–988, 1996.

YUE, P. **Data Envelopment Analysis and commercial bank performance**: A primer with applications to Missouri banks. *Federal Reserve Bank of St. Louis*, v. 74, n. 1, p. 31-45, 1992.