

## Determinantes da Lucratividade de Grandes Bancos Brasileiros: uma Abordagem em Painel com DEA e MPI

**Autoria:** Diogenes Manoel Leiva Martin, Herbert Kimura, Eduardo Kazuo Kayo, Fabio Henrique Lima dos Santos

**Resumo:** O objetivo deste trabalho é determinar os fatores responsáveis pela lucratividade dos grandes bancos brasileiros, ou melhor, das instituições bancárias com carteira comercial que operam no Brasil. Foram analisados dados de oito bancos que operam no Brasil com carteira comercial, dos quais três estrangeiros, dois estatais e três nacionais privados. Mais especificamente, considerando países emergentes, a última década do século passado e a primeira década deste século foram palco de um processo de liberalização, desestatização e consolidação do setor. Concomitantemente, as diversas crises bancárias evidenciaram a necessidade de regulação e supervisão adequadas às novas realidades. Tendo em vista que grande parte dos estudos envolve o mercado dos EUA, este trabalho busca contribuir para o entendimento da relação entre desempenho financeiro e indicadores de eficiência e produtividade, discutindo resultados do mercado brasileiro. Nesta pesquisa, o período estudado compreendeu os anos de 1996 a 2010, com dados anuais de balanço corrigidos pelo IGP-DI a valores de dezembro de 2010. O estudo baseou-se em dados de demonstrativos financeiros disponibilizados pelo Banco Central do Brasil (BACEN). As variáveis independentes de eficiência e produtividade foram obtidas através da Análise Envoltória de Dados e Índice de Malmquist. Essas variáveis foram obtidas utilizando-se DEA orientado a *input* com retornos variáveis de escala e Malmquist orientado para *output*. Procedeu-se a um painel de dados para explicar a lucratividade contra as *proxys* de poder de mercado, grau de intensidade de empréstimo, tamanho do banco, qualidade da gestão, grau de diversificação na direção de receitas não oriundas de empréstimo, grau de alavancagem, capacidade de investimento e eficiência ou produtividade. As variáveis grau de diversificação, qualidade da gestão e variação da eficiência tecnológica mostraram-se significantes e positivas, enquanto capacidade de investimento mostrou-se significativa e negativa para explicar a lucratividade dos bancos comerciais brasileiros. Estes resultados indicam que bancos mais eficientes ou produtivos auferem maiores retornos sobre o capital próprio. O diferencial de eficiência concentra-se fortemente na variação da eficiência tecnológica. As ineficiências de escala não predominam sobre as demais e a maioria dos bancos operou com retornos decrescentes de escala na maior parte do tempo. Os bancos privados nacionais foram mais eficientes que os demais e os bancos públicos apresentaram maiores níveis de ineficiência, porém com tendência decrescente ao longo do tempo. A contribuição deste artigo refere-se à quase inexistência de artigos brasileiros que relacionam lucratividade dos bancos que operam no Brasil e eficiência e produtividade mensuradas por Análise Envoltória de Dados (DEA) e Índice de Malmquist (MPI) com a utilização de painel estático de dados, especialmente os *long panels*.

## 1. Introdução

O objetivo deste trabalho é determinar as variáveis responsáveis pela lucratividade dos grandes bancos brasileiros, ou melhor, as instituições bancárias com carteira comercial que operam no Brasil. Neste sentido este trabalho reuniu dados anuais de oito bancos, sendo dois estatais, três privados nacionais e três estrangeiros para o período de 1996 a 2010. A contribuição deste artigo refere-se à quase inexistência de artigos brasileiros que relacionam lucratividade dos bancos que operam no Brasil e eficiência e produtividade mensuradas por Análise Envoltória de Dados (DEA) e Índice de Malmquist (MPI) com a utilização de painel estático de dados, especialmente os *long panels*.

Pode-se dizer que, de maneira geral, os retornos das ações dos bancos relacionam-se a eficiência e produtividade, a lucratividade, as características operacionais, a fatores institucionais como regulação e supervisão, segmento de atuação (varejo, crédito, negócios e tesouraria), ao tipo de controle (privado ou público), ao tipo de capital (internacional ou nacional), tamanho e grau de concentração econômica. Entretanto, em função do tamanho reduzido da amostra dos grandes bancos listados na BOVESPA, optou-se por utilizar como variável de desempenho financeiro, a lucratividade, medida através da razão entre lucro operacional e patrimônio líquido.

A importância da eficiência e da produtividade decorre obviamente de seus frutos. Do ponto de vista microeconômico, um aumento da eficiência poderia gerar mais riqueza para o acionista do banco e de um ponto de vista macroeconômico poderia gerar um aumento do crescimento econômico e do bem estar (LEVINE, 2005). Ocorre, entretanto, que em razão de sua especificidade, regra geral, os bancos são fortemente regulados e supervisionados.

Este trabalho preocupou-se em analisar os determinantes da rentabilidade dos bancos, em especial a eficiência e a produtividade. Mais especificamente, considerando países emergentes, a última década do século passado e a primeira década deste século foram palco de um processo de liberalização, desestatização e consolidação do setor. Concomitantemente as crises evidenciaram a necessidade de regulação e supervisão adequadas à nova realidade. A literatura aqui comentada abrange mercados bancários, contribuindo para um entendimento mais abrangente do fenômeno de lucratividade e eficiência em ambientes bancários que não o dos EUA.

A visão tradicional do modelo estrutura-conduta-desempenho afirma que uma redução da competição, diminui a eficiência. Hicks (1935) estabeleceu a “hipótese da vida tranqüila” dos executivos de empresas monopolistas. Liebenstein (1966) afirmou que a competição gera pressão sobre os executivos, aumentando a eficiência das empresas. Entretanto, Demsetz (1973) estabeleceu a “hipótese da estrutura eficiente”, em que as empresas mais eficientes, no caso os bancos, possuem menor custo, geram mais lucros e aumentam a sua participação de mercado. Entretanto, maior participação de mercado implica em maior concentração e por conseqüência redução da eficiência. Baumol *et al* (1982) estabeleceram a hipótese de que barreiras a entrada e mercado não contestáveis podem afetar a competição entre empresas (CASU E GIRARDONE, 2009). Berger (2007) examinou o resultado de 100 trabalhos sobre o diferencial de eficiência entre bancos e constatou que o mesmo explica o padrão de consolidação do setor.

Neste contexto, este trabalho busca investigar, no segmento brasileiro de bancos comerciais, relações entre medidas de desempenho financeiro, dado pela rentabilidade do patrimônio

líquido e medidas de eficiência e produtividade, mensuradas através de técnicas de envoltória de dados e do índice de Malmquist.

## 2. Referencial bibliográfico

A literatura sobre bancos aponta basicamente duas abordagens quanto às funções de um banco: 1) produção (Benston, 1965) e 2) intermediação (Sealey e Lindley, 1977). Na primeira abordagem, o banco é um produtor ou prestador de serviços bancários aos depositantes, enquanto na segunda, o banco serve como um intermediário, aproximando tomadores e emprestadores de recursos. A primeira abordagem, segundo Berger e Humphrey (1997), é mais adequada para estudos sobre eficiência em determinados segmentos. Em contraste, a segunda abordagem é mais inclusiva, permitindo considerar depósitos como *inputs* e utilizar as demonstrações financeiras (Elyasiani e Mehdián, 1990). Das (2002) acrescenta uma terceira abordagem que se preocupa com os custos. Neste trabalho, será utilizada a abordagem da intermediação, tendo em vista o objetivo de análise de lucratividade usando-se variáveis associadas à eficiência.

Pode-se atribuir a idéia de mensurar eficiência produtiva de um setor a Farrel (1957), com base nos trabalhos seminais de Debreu (1951) e Koopmans (1951). Segundo Farrel (1957), a eficiência pode ser decomposta entre (i) eficiência técnica, que reflete a capacidade da empresa obter o máximo de *output* dado um conjunto de *inputs*, (ii) eficiência alocativa, proveniente da capacidade da empresa usar a melhor combinação de *inputs*, dados os seus preços, (iii) eficiência econômica, ligada à capacidade de a empresa obterem o máximo de produto ou *output*, utilizando a melhor combinação de *inputs*, dados os seus preços (COELLI *et al*, 2005).

Balki (2001) identificou quatro fontes de variação de produtividade. A primeira é mudança tecnológica que diz respeito ao deslocamento da tecnologia de produção. A segunda é a mudança na eficiência técnica que diz respeito ao uso eficiente dos *inputs*, dada a tecnologia existente. A terceira é a mudança da eficiência de escala que diz respeito à empresa operar próxima a escala ótima de produção do ponto de vista tecnológico. Finalmente a quarta é a mudança da composição do conjunto de *inputs* ou *outputs* entre dois períodos (COELLI *et al*, 2005)

Um índice de produtividade é frequentemente estabelecido considerando-se somente um *output* e um *input* e obtendo-se a razão dos mesmos. Entretanto, ao se considerar mais de um *output* e mais de *input*, procede-se a razão de dois valores escalares, buscando-se agregar as diversas entradas e os vários produtos. Entretanto, o índice de produtividade deve medir a diferença de produtividade entre o período atual e o período base. A produtividade cuida da razão de fatores em um período e a variação da produtividade é utilizada para a comparação das razões entre períodos. Na presença de múltiplos *inputs* e *outputs*, a representação da variação de produtividade é dada por um índice denominado de índice de produtividade total dos fatores (PTF). Como exemplos de PTF, têm-se a abordagem de Hicks-Moorsteen, a razão de lucratividade e a abordagem de Malmquist. O uso de cada abordagem depende dos objetivos e da natureza do problema (COELLI *et al*, 2005).

Em particular, o conceito de função distância foi introduzido independentemente por Malmquist (1953) e Shepard (1953) e se refere à contração ou expansão radial em direção a fronteira de produção. A distância orientada para o *output* refere-se à expansão proporcional

máxima dos vetores de *output*, dado os vetores de *input*, ou seja, o *output* é variável. A distância orientada para o *input* refere-se à contração proporcional mínima dos vetores de *input*, dado os vetores *output*, ou seja, o *input* é variável (COELLI *et al*, 2005).

A pesquisa sobre eficiência pode ser realizada através de, pelo menos, dois métodos. O primeiro, não paramétrico, utiliza programação linear para construir uma fronteira, composta pelas empresas que possuem as melhores práticas, as quais envolvem ou envelopam as demais. Charnes, Cooper e Rhodes (1978) foram os primeiros a utilizar a Análise Envoltória de Dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*) com retornos constantes de escala, enquanto Banker, Charnes e Cooper (1984) propuseram o modelo com retornos variáveis de escala (COELLI *et al*, 2005). O segundo, análise da fronteira estocástica (SFA – *Stochastic Frontier Analysis*), utiliza programação matemática e métodos econométricos. Acrescente-se ainda que, de acordo com Casu e Molyneux (2001), dentre os métodos não paramétricos destacam-se o *Data Envelopment Analysis* (DEA) e o *Free Disposal Hull* (FDH) e, dentre os métodos paramétricos, o *Stochastic Frontier Approach* (SFA), a *Distribution Free Approach* (DFA) e o *Thick Frontier Approach* (TFA).

No caso do DEA, qualquer desvio da fronteira é considerado como ineficiência e não uma possível combinação de ineficiência, erro de medida ou aleatoriedade do termo de erro. Inicialmente, o modelo supunha retorno constante de escala, o que é adequado quando as empresas operam em uma escala ótima. Em razão de imperfeições de mercado, regulações, etc, as empresas podem não estar operando em sua escala ótima. Ao se considerar retorno de escala variável, é possível diferenciar ineficiência de escala da técnica. Simar e Wilson (2008) acrescentaram que as estimativas do DEA possuem viés de amostras finitas e sugerem o processo de amostragem intensiva *bootstrapp*. Segundo Berger e Mester (1997) empresas especializadas com diferentes conjuntos de outputs e inputs, sem informação de preços relativos, são praticamente incomparáveis. Havendo disponibilidade de preços pode-se obter, além da eficiência técnica, a eficiência alocativa, mediante maximização de receitas e lucros e minimização de custos (COELLI *et al*, 2005).

No contexto de segregação de variações de diferentes tipos de eficiência, o índice de Malmquist pode ser decomposto em variação da eficiência tecnológica e variação da eficiência técnica. Por sua vez, a variação da eficiência técnica pode ser decomposta entre variação técnica pura e variação na eficiência da escala. Conforme já discutido, a eficiência técnica pode ser orientada tanto para o *output* como para o *input*. Quando orientada para o *output*, pode-se definir eficiência técnica como o máximo de *output* que se pode produzir dados a combinação de *inputs* e o nível de tecnologia de produção. Quando orientada para o *input*, pode-se defini-la como o mínimo de *input* a ser utilizado para produzir um nível de produto, dada a tecnologia de produção. Neste sentido, ineficiência pode ser definida como a diferença entre a produção menor observada e aquela que se obteria dada a tecnologia existente, considerando um determinado nível de *input* ou *output*, conforme a orientação.

A eficiência de escala refere-se à variação da produção quando se aumenta as quantidades dos fatores de produção. A eficiência técnica pura corresponde a capacidade de gestão, incentivos, vigilância e organização da unidade produtiva, conceitos relativos à X-eficiência. Conforme observa Coelli *et al* (2005), na decomposição do índice de Malmquist é importante assumir retorno de escala constante com relação a tecnologia na estimação da função distância ou então proceder a um ajuste sugerido por Orea (2002).

Conforme sugerem Kumbhakar e Lovell (2003), Meeusen e van den Broeck (1977), Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Battese e Corra (1977) são os artigos pioneiros sobre fronteira estocástica de produção com erro composto. Contudo, Aigner e Chu (1968) utilizaram uma função Cobb-Douglas para a fronteira de produção. As vantagens de se utilizar o SFA residem no fato de ser possível isolar a variação da eficiência técnica dos choques de produção oriundos da variação de fatores de produção e das condições ambientais (clima, por exemplo). As diferenças entre os modelos de fronteira estocástica de produção decorrem basicamente da escolha da forma funcional, do procedimento de estimação e da distribuição de probabilidade e composição do termo de erro.

Berger e Humphrey (1997), analisando os resultados de 130 trabalhos sobre eficiência em 21 países, constataram que a X-ineficiência era responsável por cerca de 20% do total das ineficiências.

Leibenstein (1966) cunhou a expressão X-ineficiência quando há ineficiência de custo. É interessante ressaltar que Mathews (2010) sugere que a literatura de bancos emprega equivocadamente eficiência técnica e X-eficiência como análogas. Eficiência técnica é um conceito de teoria neoclássica da firma que assume a premissa de maximização de lucros. Neste sentido, ineficiência técnica pode resultar do uso de tecnologia defasada ou baixo nível de capital humano, ao passo que X-ineficiência resulta do mau uso ou subutilização dos fatores (MATHEWS, 2010).

Leibenstein (1966) denominou de entropia organizacional a X-ineficiência que se origina por pouca motivação, desconhecimento ou falta de pressão sobre os executivos. Stigler (1976) contrapôs-se a Leibenstein (1966), entendendo que ineficiência é uma má utilização do fator trabalho. Uma segunda interpretação para X-ineficiência refere-se à extração de renda no sentido de Buchanan (1980) e Tullock (1980), resultante de regulação governamental, barreiras a entrada ou outras regras anticompetitivas, mediadas ou não por mecanismos de propina e corrupção. A terceira interpretação de X-ineficiência refere-se à extração de renda, no sentido de Tullock (1967) e McKenzie e Tullock (1981), através de destinação de porção significativa do orçamento para a alta burocracia e a existência de recompensa não pecuniária especialmente em bancos públicos. A quarta, no sentido de Bogetoft e Hougaard (2003), entendeu que X-ineficiência é o resultado de uma decisão racional que representa uma compensação aos gestores. Williamson (1963) informou que a empresa maximiza uma função utilidade que incorpora em seus argumentos os interesses dos burocratas (MATHEWS, 2010).

Chu e Lim (1998) utilizaram DEA para 6 bancos de Cingapura no período 1992 a 1996 para cálculo da eficiência média de lucro (83%) e eficiência média de custo (95%). Os grandes bancos apresentaram maior eficiência, com relação a custo e lucro, comparativamente aos pequenos bancos. As ineficiências de escala tendem a dominar a ineficiência técnica e a regressão das flutuações de preços com relação à variação da eficiência de lucro apresentou o melhor resultado.

Eisenbeis *et al* (1999) compararam os resultados do cálculo de ineficiências, utilizando para fronteira de custo, programação linear e fronteira estocástica. Com base em dados semestrais de 1986 a 1991 do segmento bancário, os indicadores de ineficiência foram calculados, sendo que aqueles referentes à programação foram três maiores que os da fronteira estocástica. Em ambos os métodos, os resultados foram similares com relação à classificação entre os bancos e a consistência temporal. Entretanto, ao considerar a relação dos indicadores, em ambos os

casos, com competência gerencial, retorno dos bancos e a atitude com relação ao risco, os relacionados à fronteira estocástica apresentaram uma relação mais significativa.

Fernandez *et al* (2004) analisaram a eficiência econômica de 142 instituições financeiras de 18 países no período de 1989 a 1998. O DEA não paramétrico foi utilizado para comparar as respectivas eficiências em termos de localização geográfica. As quatro componentes do índice de Malmquist foram as variáveis explicativas em um painel desbalanceado, cuja variável dependente foi o retorno de mercado dos bancos. A eficiência técnica pura mostrou-se positiva e significativa. A eficiência tecnológica mostrou-se significativa e positiva, quando o efeito tempo não foi considerado explicitamente no painel.

Sufian e Majid (2006) utilizaram DEA não paramétrico para avaliar a eficiência com relação a custo e lucro para bancos malaios listados na bolsa local (KLSE) no período de 2002 a 2003. A ineficiência com relação a lucro foi maior que a com relação a custo. Ao se considerar o tamanho, os bancos menores foram mais eficientes com relação a lucro e os maiores foram mais eficientes com relação a custo. As variações de preço refletem mais as variações da eficiência de lucro que as de custo.

Becalli, Casu e Girardone (2006), utilizando DEA e SFA, para bancos europeus no ano de 2000, encontraram evidências que variação nos preços reflete variação na eficiência em custo, especialmente com relação aos indicadores do DEA.

Kirkwood e Nahm (2006), com base em dados anuais de 1995 a 2002, analisaram a eficiência com relação a custo e lucro de 10 bancos de varejo australianos. Os grandes bancos mostraram-se mais eficientes com relação a custo e lucro do que os bancos regionais. Muito embora para os bancos regionais a eficiência com relação a custo não tenha se alterado, a eficiência com relação a lucro decresceu. Ao se considerar o índice de Malmquist, a melhoria da produtividade dos fatores deveu-se à eficiência tecnológica. A eficiência de lucros foi determinante no retorno das ações, especialmente nos bancos regionais.

Pasiouras *et al* (2008) analisaram a relação entre eficiência e retorno de 10 bancos gregos no período de 2001 a 2005. Os resultados da regressão evidenciaram uma relação positiva e significativa entre retorno e variação da eficiência tecnológica, controlando-se para tamanho e risco. Entretanto, a variação de eficiência de escala não foi significativa.

Majid *et al* (2008) analisaram, utilizando painel dados, a relação entre retorno dos bancos chineses e eficiência, poder de mercado, volume dos empréstimos, tamanho, qualidade de gestão, grau de diversificação com relação a empréstimos, alavancagem, lucratividade e capacidade de investimento. O período analisado foi de 1997 a 2006. No cálculo do DEA, com a análise de janela, considerou-se retorno variável de escala com orientação para *input*. Os resultados sugerem que os bancos maiores exibem maior eficiência tecnológica e técnica pura, ao passo que os bancos médios exibem maior eficiência de escala que os demais. A variação da eficiência técnica foi estatisticamente mais significativa na determinação dos retornos comparado com a eficiência de tecnológica, enquanto que a eficiência de escala não foi significativa. O retorno associou-se negativamente a capacidade de investimento, volume dos empréstimos e poder de mercado e positivamente a qualidade da gestão, tamanho e diversificação.

Gusman e Revert (2008) utilizaram o índice de Malmquist para cálculo da eficiência dos bancos espanhóis, no período de 2000 a 2004 e a relacionaram com os seus retornos. Os

resultados evidenciam que quanto maior a eficiência e a produtividade, maior o valor das ações.

Fiordelisi (2008) utilizou painel de dados dinâmico para analisar os determinantes de criação de valor econômico agregado (EVA) do setor bancário europeu com base em 15 países, no período de 1998 a 2005. As variáveis independentes relacionavam-se a fatores específicos da empresa, da indústria e da economia como um todo. Os resultados apontaram que a eficiência de custo e receita está associada negativamente a criação de valor, pelo menos no curto prazo, em razão, provavelmente, de externalidades associadas às mesmas. Entretanto, eficiência de custo estava fortemente relacionada à criação de valor. As perdas associadas à concessão de crédito mostraram-se significantes e positivas para explicar a variável dependente, em razão de que perdas inesperadas associam-se a grandes volumes de empréstimos com carteiras de baixa qualidade e juros altos. Finalmente, o grau de alavancagem mais alto no curto prazo apresentou uma relação significativa e positiva, ao passo que em defasagens maiores houve, na maioria das vezes, uma relação significativa e negativa com a variável dependente.

Fiordelisi e Molyneux (2010) analisaram a relação entre eficiência e retorno de bancos europeus (França, Itália, Alemanha e Reino Unido) no período de 1995 a 2002. Os autores regressaram o retorno ajustado ao risco e o valor econômico adicionado com os componentes da eficiência de custo (técnica, alocativa e de escala) e com os componentes da produtividade total dos fatores (variação tecnológica, técnica pura e de escala). Em ambos os casos, coeficientes da variação da eficiência tecnológica e técnica foram positivos e significantes para explicar retorno financeiro.

Os trabalhos sobre eficiência bancária no Brasil preocuparam-se em calcular as eficiências e seus determinantes com as mais variadas abordagens. Ainda que o objetivo deste trabalho seja relacionar a lucratividade e seus determinantes, em especial a eficiência e a produtividade, é importante citar os trabalhos sobre o cálculo eficiência bancária e seus determinantes. Ressalta-se, portanto, que a maioria dos estudos no mercado brasileiro tem como foco a mensuração da eficiência, enquanto neste trabalho a eficiência é uma das variáveis explicativas da lucratividade.

Nakane (1999) *apud* Ruiz, Tabak e Cajueiro (2008) utilizando dados de 1990 a 1997 constatou que os bancos públicos foram mais eficientes que os privados, enquanto que os bancos estrangeiros foram mais eficientes que os nacionais. Como determinantes da eficiência, tamanho e volume de empréstimos tiveram impacto positivo, enquanto que inflação teve um impacto negativo na eficiência.

Silva e Jorge Neto (2002) utilizaram uma função *translog* para estimar a fronteira estocástica de custos com dados de 1995 a 1999 em 59 bancos com ativos acima de 1 bilhão de reais. Os autores constaram que: (i) ocorreram ganhos de escala, independentes do tamanho do banco; (ii) a eficiência média foi compatível com os resultados internacionais; (iii) os dois maiores bancos públicos nacionais apresentaram níveis de eficiência compatíveis com os da iniciativa privada; (iv) os bancos estrangeiros apresentaram os maiores índices; (v) bancos que operam mais com recursos próprios são mais eficientes; (vi) as economias de escala eram independente do tamanho e possibilitavam redução de custos operacionais.

Krause e Tabak (2004) utilizaram DEA com função orientada para produto com retornos variáveis de escala dos bancos comerciais brasileiros com dados semestrais de 1995 a 2003. Neste período, a amostra variou de 102 a 143 bancos comerciais. A eficiência técnica média

foi 0,45. Quanto ao tipo de controle, os bancos privados foram mais eficientes que os públicos e quanto ao ramo de atuação os bancos de tesouraria foram os mais eficientes.

Ruiz, Tabak e Cajueiro (2008) utilizaram fronteira estocástica de custo com acréscimo de variáveis macroprudenciais no período de 1995 a 2003 com dados semestrais. A média das eficiências técnicas foi de 0,83. Os autores identificam que as ineficiências se apresentaram de forma cíclica, que as instituições estrangeiras foram mais eficientes do ponto de vista gerencial e que a inclusão de variáveis macroprudenciais contribuiu para o cálculo da eficiência.

Staub, Souza e Tabak (2010) utilizaram DEA para o cálculo das eficiências de custo, técnica e alocativa para 127 bancos brasileiros no período de 2000 a 2007. Os autores utilizaram painel dinâmico para o cálculo dos determinantes das eficiências. As variáveis independentes, participação de mercado e empréstimos de caráter duvidoso foram significativas para explicar eficiência, sendo a primeira relacionada positivamente e a segunda, negativamente. Os bancos estrangeiros foram menos eficientes que os nacionais, enquanto os bancos públicos foram mais eficientes que os privados. O tamanho e o tipo de atuação não foram fatores importantes como determinantes de eficiência.

Tecles e Tabak (2010) utilizaram fronteira estocástica *bayesiana* para cálculo da eficiência e seus determinantes no período de 2000 a 2007 com dados semestrais para 156 brasileiros. Os grandes bancos apresentaram maior eficiência de custos e lucros que os demais. Os bancos estrangeiros melhoram seu desempenho ao longo do tempo, possivelmente em razão de fusões e aquisições. Os bancos públicos melhoram sua eficiência em custo, mas não em lucro.

Finalmente, Chabalgoity *et al* (2007) empregaram o DEA no período de 1995 a 2002, para cálculo da eficiência técnica e produtividade de 81 bancos no Brasil, após a entrada e o aumento da participação dos bancos estrangeiros no Brasil. Foram considerados os seguintes *inputs*: depósitos, ativos fixos, despesas de pessoal e administrativas; e os seguintes *outputs*: títulos, empréstimos e receitas que não juros. Os resultados sugerem que os bancos privados nacionais desempenharam melhor que os públicos e estrangeiros. Os autores contataram também um declínio da eficiência em razão da ineficiência de escala

### 3. Metodologia

#### 3.1 Dados e Definição Operacional das Variáveis

Foram analisados dados de oito bancos que operam no Brasil com carteira comercial, dos quais três estrangeiros, dois estatais e três nacionais privados. O período estudado compreendeu os anos de 1996 a 2010, com dados anuais de balanço corrigidos pelo IGP-DI a valores de dezembro de 2010. A fonte de dados foi o BACEN. Utilizou-se DEA orientado a *input* com retornos variáveis de escala e Malmquist orientado para *output*.

Reproduziu-se o trabalho de Majid *et al* (2008), acrescentando a este, além do DEA (eficiência), o índice de Malmquist (produtividade). Entretanto, em razão da amostra reduzida com relação aos bancos listados na BOVESPA, com somente quatro dos oito bancos estudados, a variável dependente escolhida, ao invés de retorno anual das ações como no caso de Majid *et al* (2008), foi a lucratividade do capital próprio. Com respeito aos determinantes da variável dependente, acrescentou-se ao procedimento de estimação, além do efeito fixo, o

*pooled* (POLS) com correção para correlação e heterocedasticidade e *pooled* com mínimos quadrados generalizados factíveis (PFGLS), painéis que possuem poucas unidades (N) e longa série temporal, *long panels*, de acordo com Cameron e Trivedi (2005, 2009). As Figuras 1 e 2 descrevem as variáveis dependentes e independentes consideradas no estudo.

Figura 1 – Variável Dependente

n	Nome	Definição Operacional	Significado (mensuração)
1	LOPL	Lucro Operacional/Patrimônio Líquido	Lucratividade do Capital Próprio

Fonte: os autores

Figura 2 - Variáveis Independentes

n	Nome	Definição Operacional	Significado (mensuração)
1	LNDEPO	Logaritmo natural do Total de Depósitos	Poder de mercado
2	LOANTA	Empréstimos / Total de Ativos	Grau de Intensidade de empréstimo
3	LNTA	Logaritmo natural do Total de Ativos	Tamanho do banco
4	NIETA	Despesas Operacionais exceto juros/ Total de Ativos	Qualidade da gestão
5	NIITA	Receitas Operacionais exceto juros/ Total de Ativos	Grau de diversificação na direção de receitas não oriundas de empréstimo
6	EQUITYTA	Patrimônio Líquido/ Total de Ativos	Grau de alavancagem
7	INVTA	Investimentos/Total de Ativos	Capacidade de Investimento
8	XDM	DEA ou Malmquist	Eficiência ou Produtividade

Fonte: os autores

A utilização do DEA e índice de Malmquist, segundo Sufian e Hassan (2011), decorre da não necessidade: (i) das premissas de maximização de lucro ou minimização de custo; (ii) das informações de preço dos insumos e do produto e (iii) de qualquer definição com relação a erros de especificação e a forma funcional para seu cálculo. Desta forma, considerando premissas menos restritivas, a flexibilidade do DEA e do índice de Malmquist é particularmente aplicável a problema e aos dados disponíveis para esta pesquisa.

### 3.2 Cálculo do DEA, do Índice de Malmquist e Abordagem Econométrica

Utilizou-se o *software* DEAP de Coelli (1996) para cálculo do DEA e do Índice de Malmquist com os seguintes fatores:

Figura 3 - Variáveis do índice de DEA e do índice de Malmquist

Vetores de <i>Input</i>	Vetores de <i>Output</i>
Total de Depósitos	Total de Empréstimos
Total de Ativos Fixos	Total de Investimentos

Fonte: os autores

No cálculo do DEA, seguiu-se o procedimento sugerido por Coelli (1996) de se utilizar DEA multi-estágio, em razão da possibilidade de se identificar pontos projetados segundo o critério de eficiência de Koopmans. A diferença entre as orientações (*input* ou *output*) não altera a ordem das DMU's eficientes, ou seja, não altera a fronteira eficiente, mas apenas altera o grau de ineficiência das mesmas.

O modelo de DEA utilizado segue a seguinte configuração (COELLI *et al*, 2005)

$$\begin{aligned}
 & \min_{\theta, \lambda} \theta \\
 & tq: -y_i + \lambda Y \geq 0 \\
 & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\
 & N1 \lambda = 1 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{eq.1}$$

em que:  $\theta$  é o escore de eficiência,  $X$  é a matriz de inputs e  $Y$  é a matriz de *outputs*,  $\lambda$  é um vetor que gera projeções (COELLI *et al*, 2005). As variáveis em letra minúscula correspondem aos vetores das respectivas matrizes.

Para o cálculo do índice de Malmquist, utilizou-se o seguinte modelo (COELLI *et al*, 2005)

$$\Delta tfp_0(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[ \frac{d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^t(x_t, y_t)} X \frac{d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_0^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2} \tag{eq. 2}$$

no qual  $\Delta tfp_0$  é o índice de Malmquist e  $d$  é dado pelas funções descritas na Figura 4.

Figura 4 - Índice de Malmquist e Funções Distância

$d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi$ $tq: -\phi y_{it+1} + Y\lambda_{t+1} \geq 0$ $x_{it+1} - X_{t+1}\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$	$d_0^t(x_t, y_t)^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi$ $tq: -\phi y_{it} + Y\lambda_t \geq 0$ $x_{it} - X_t\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$
$d_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi$ $tq: -\phi y_{it} + Y\lambda_{t+1} \geq 0$ $x_{it} - X_{t+1}\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$	$d_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})^{-1} = \max_{\phi, \lambda} \phi$ $tq: -\phi y_{it+1} + Y\lambda_t \geq 0$ $x_{it+1} - X_t\lambda \geq 0$ $\lambda \geq 0$

em que:  $\phi$  é o escore de produtividade e  $d$  é a função distância

Fonte: Coelli *et al*, 2005

A produtividade dos fatores, medida pelo Índice de Malmquist ( $\Delta tfp$ ) é decomposta em variação da eficiência ( $\Delta eff$ ) e variação da tecnologia ( $\Delta tech$ ). A variação da eficiência, por sua vez, é decomposta em variação da eficiência pura ( $\Delta pe$ ) e de escala ( $\Delta se$ ):

$$\Delta tfp = \Delta eff . \Delta tech \tag{eq. 3}$$

$$\Delta eff = \Delta pe . \Delta se \tag{eq. 4}$$

Para cálculo do painel estático com efeito fixo, aleatório e *pooled* utilizou-se o software Stata, versão 11. Em razão do tamanho reduzido da amostra, o procedimento de amostragem

intensiva *bootstrap* foi utilizado. Ressalta-se que em painéis, como o desta pesquisa, com poucas unidades e série temporal longa, *long panels*, a presença de heterocedasticidade e correlação dos resíduos entre unidades pode ser admitida no processo de estimação. Neste caso, o uso do modelo *pooled* com mínimos quadrados generalizados factíveis, descrito a seguir, é o mais adequado (CAMERON e TRIVEDI, 2005, 2009).

$$y_{it} = x_{it}\beta + \mu_i + e_{it} = w_{it}\delta + e_{it} \quad \text{eq. 5}$$

$$\hat{\delta}_{GLS} = [W'\Omega^{-1}W]^{-1}W'\Omega^{-1}y \quad \text{eq. 6}$$

$$\text{Var}(\hat{\delta}_{GLS}) = [W'\Omega^{-1}W]^{-1} \quad \text{eq. 7}$$

em que:  $w_{it}$  são os regressores,  $\mu_i$  são fatores específicos para cada unidade,  $e_{it}$  é o erro idiossincrático e  $\Omega$  é uma matriz de ponderações.

#### 4. Resultados

Considerando-se a amostra dos 8 maiores bancos brasileiros com carteira comercial, os índices DEA e Malmquist dos bancos aqui analisados mostraram-se cíclicos, porém com a maioria destes em um patamar mais alto em 2010 do que em 1996. Uma hipótese para este caráter cíclico da eficiência, pode se referir às crises ocorridas no período, como em 1998 com o colapso da Rússia, em 2000 com a crise do *currency board* da Argentina, em 2007/2008 com a crise do *subprime*. No entanto, ressalta-se que, devido à frequência anual e ao período de análise, o cálculo das médias pode ser muito afetado por uma única observação. Assim, os resultados podem ser sensíveis a dados discrepantes.

Os resultados descritos na Tabela 1 mostram que grandes bancos brasileiros privados (4, 5 e 6) foram mais eficientes que os estatais (1 e 2) e que os estrangeiros (3, 7 e 8). Entretanto, ao considerar o desempenho ao longo do tempo um dos bancos estrangeiros aproxima dos nacionais.

Tabela 1 - Estatísticas do índice Malmquist para o período de 1996 a 2010

Banco	1	2	3	4	5	6	7	8
Média Aritmética	0,98	1,20	0,93	1,11	1,03	1,04	1,16	0,90
Desvio- Padrão	0,19	0,48	0,33	0,42	0,15	0,41	0,58	0,48
Média Geométrica	0,96	1,10	0,76	1,04	1,02	0,96	1,05	0,75

Fonte: os autores

Os resultados indicam a não existência de uma predominância da ineficiência de escala sobre a técnica. Nos bancos estatais (1 e 2) predomina a ineficiência técnica, como também no banco estrangeiro (3). Os bancos nacionais (4,5 e 6) são os que apresentaram maiores níveis de eficiência.

Em painéis em que  $N > T$  (*short panels*), o procedimento usual é estimar os modelos *pooled*, efeito fixo, efeito aleatório. Entretanto, sob essa premissa, supõe-se ausência de heterocedasticidade, ausência de correlação entre as unidades ao longo do tempo e a presença

de exogeneidade estrita. Assim, para fins de análise, procedeu-se ao cálculo de todos os modelos com erros padrão robusto.

**Tabela 2 - Estatísticas do índice do-DEA para o período de 1996 a 2010**

Banco	Estatística	1	2	3	4	5	6	7	8
crste	média aritmética	0,49	0,14	0,38	0,89	0,83	1,00	0,65	0,94
	desvio-padrão.	0,18	0,19	0,19	0,18	0,13	0,00	0,27	0,13
	média geométrica	0,45	0,09	0,35	0,86	0,82	1,00	0,58	0,93
vrste	média aritmética	1,00	0,21	0,42	0,89	0,99	1,00	0,93	0,96
	desvio-padrão.	0,00	0,19	0,19	0,13	0,03	0,00	0,15	0,09
	média geométrica	1,00	0,12	0,39	0,92	0,99	1,00	0,90	0,95
escala	média aritmética	0,49	0,75	0,90	0,94	0,84	1,00	0,51	0,98
	desvio-padrão.	0,18	0,16	0,10	0,10	0,13	0,00	0,27	0,06
	média geométrica	0,45	0,75	0,89	0,93	0,82	1,00	0,64	0,97

crste = eficiência técnica com retorno de escala constante, vrste = ef. técnica com retornos de escala variáveis

Fonte: os autores

Foi realizado o teste F ( $F = 1,95179$  e p-valor  $0,0705147$ ), comparando o modelo *pooled* com o efeito fixo. Procedeu-se ao teste Hausman ( $\chi^2 = 12,78$  e p-valor  $0,0775$ ) para confrontar a adequação do modelo fixo e do aleatório, bem como ao teste Breusch-Pagan ( $LM = 0,00015015$  com p-valor =  $0,990223$ ) para se comparar o modelo aleatório com o modelo *pooled*. As evidências apontam o modelo *pooled* como mais adequado. Nota-se, no entanto, que coeficientes estimados não diferiram muito entre os vários modelos.

É importante ressaltar que, neste trabalho, o painel não possui as características desejadas descritas anteriormente, uma vez que  $N < T$  (*long panels*). Desta maneira, os resíduos possivelmente são heterocedásticos, há correlação dos resíduos entre as unidades e ao longo do tempo, no caso auto-regressivo de ordem 1, resultando em um estimador da variância inconsistente. Deste modo, para estimar o modelo *Pooled*, faz-se necessário utilizar o procedimento de mínimos quadrados generalizados factíveis (PFGLS). O procedimento de mínimos quadrados ordinários com correção para heterocedasticidade e autocorrelação também foi calculado, porém o PFGLS é assintoticamente mais eficiente. A Tabela 3 reporta o modelo efeito fixo com erro padrão robusto, o modelo *pooled* corrigido para heterocedasticidade e correlação e o *pooled* GLS (PFGLS) (CAMERON e TRIVEDI, 2009).

Os resultados sugerem que as variáveis poder de mercado (LNDEPO), tamanho (LNTA), alavancagem (EQUITYTA) e grau de intensidade dos empréstimos (LOANTA) não se mostraram significantes. A variável LOANTA refere-se indiretamente ao nível de liquidez. Assim, volume de empréstimo maior implica em baixa liquidez, o que pode implicar em um sinal negativo. A variável LNDEPO refere-se ao maior número de agências e maior capacidade de receber depósitos e, portanto, trabalhar com maiores *spreads*, o que implica em um sinal positivo. O sentido da variável LNTA refere-se a sua escala. Identifica-se que, a

partir de um certo nível, o custo marginal aumenta. Os resultados do DEA corroboram o sinal negativo, já que a maioria dos bancos estudados apresentou retornos decrescentes de escala.

Tabela 3 - Painel Estático — Variável Dependente LOPL

Variáveis	Coefficientes Efeito Fixo	Coefficiente Pooled (OLS Corrigido)	Coefficientes Pooled (PFGLS)
NIITA	<b>10,857</b> *p-valor=0.011	<b>9,557</b> <b>0,000</b>	<b>10,399</b> <b>0,000</b>
NIETA	<b>8,987</b> <b>0,032</b>	<b>8,625</b> <b>0,000</b>	<b>9,7358</b> <b>0,000</b>
LOANTA	(0,423) 0,867	1,648 0,250	1,559 0,178
LNDEPO	0,065 0,114	0,019 0,402	0,006 0,777
LNTA	(0,075) 0,145	(0,023) 0,424	(0,004) 0,865
EQUITYTA	(1,850) 0,538	(-2,203) 0,100	(1,425) 0,282
INVTA	<b>(8,573)</b> <b>0,045</b>	<b>(4,741)</b> <b>0,000</b>	<b>(4,779)</b> <b>0,000</b>
TFPCH	<b>0,396</b> <b>0,038</b>	<b>0,384</b> <b>0,000</b>	<b>0,379</b> <b>0,000</b>
CTE	0,118 0,881	(0,214) 0,625	(0,400) 0,279
	Wald (8) chi2 = 15,43 P>chi2 = 0,0513	Wald (8) chi2 = 2490,33 P>chi2 = 0,000	Wald (8) chi2 = 2272,07 P>chi2 = 0,000

\* p-valor abaixo de todos os coeficientes

Fonte: os autores

A variável NIITA refere-se a fontes alternativas de receita, como por exemplo, com serviços e taxas, que normalmente incorporam margens maiores e, portanto espera-se obter sinal positivo. A variável NIETA refere-se a gastos operacionais relativamente ao porte do banco e, portanto quanto menor o seu volume, maior o seu impacto na lucratividade. Como esta variável foi incorporada no banco de dados com sinal negativo, o sinal positivo do coeficiente observado nos resultados está coerente. O sentido da variável EQUITYTA refere-se a nível ótimo de investimento, para além do qual o seu impacto será negativo, o que foi constatado.

As variáveis grau de diversificação na direção de receitas não oriundas de empréstimo (NIITA), qualidade da gestão (NIETA), capacidade de investimento (INVTA) e produtividade (TFPCH), em especial variação da eficiência tecnológica (TECHCH) mostraram-se significantes. Assim: (i) quanto maior as receitas não derivadas de empréstimos, maior o grau de lucratividade; (ii) quanto maior a qualidade da gestão no sentido de redução de gastos operacionais, maior a lucratividade (neste caso a variável entrou no modelo com o sinal negativo); (iii) quanto maior o gasto com investimento, no sentido de se desviar de um ponto ótimo, menor a lucratividade e (iv) quanto maior a variação na eficiência tecnológica maior o impacto na lucratividade do capital próprio. Já as eficiências obtidas por DEA e a sua respectiva variação não se mostraram significantes.

Especificamente com relação à eficiência, foi constatado que a variação do índice de produtividade oriunda da variação da eficiência tecnológica resultante, por exemplo, de

investimentos em automatização bancária, impacta positiva e fortemente a lucratividade dos bancos analisados. A maioria dos bancos apresentou rendimentos decrescentes de escala, com exceção do Santander, o que poderia ser uma explicação para as fusões e aquisições feitas por este banco, a saber, Banco Geral do Comércio, Noroeste, Bozano Simonsen, Meridional, Banespa e ABN Amro e Real.

## 5. Comentários finais

Objetivo deste trabalho foi o de determinar as variáveis responsáveis pela lucratividade das grandes instituições bancárias com carteira comercial que operam no Brasil. Este trabalho reuniu dados anuais de oito bancos, sendo dois estatais, três privados nacionais e três estrangeiros para o período de 1996 a 2010.

As variáveis independentes de eficiência e produtividade foram obtidas através da Análise Envoltória de Dados e Índice de Malmquist. Procedeu-se a um painel de dados para explicar a lucratividade contra as *proxys* de poder de mercado, grau de intensidade de empréstimo, tamanho do banco, qualidade da gestão, grau de diversificação referentes as receitas não oriundas de empréstimo, grau de alavancagem, capacidade de investimento e eficiência ou produtividade. Os coeficientes das variáveis grau de diversificação, qualidade da gestão e variação da eficiência tecnológica mostraram-se significantes e positivas, enquanto que o coeficiente da capacidade de investimento mostrou-se significativo e negativa.

Estes resultados indicam que bancos mais eficientes ou produtivos auferem maiores retornos sobre o capital próprio. O diferencial de eficiência concentra-se fortemente na variação da eficiência tecnológica. As ineficiências de escala não predominam sobre as demais e a maioria dos bancos operou com retornos decrescentes de escala na maior parte do tempo. Os bancos privados nacionais foram mais eficientes que os demais e os bancos públicos apresentaram maiores níveis de ineficiência, porém com tendência decrescente ao longo do tempo.

Os resultados deste trabalho estão em linha com a literatura nacional e internacional, em especial, com os de Fernandez *et al* (2004), Kirkwood e Nahm (2006), Majid *et al* (2008), e Gusman e Revert (2008), Pasiouras *et al* (2008) e Fiordelisi e Molyneux (2010), aqui citados.

Como sugestão para pesquisas futuras tem-se (i) a incorporação no DEA com janelas (média móvel) para captar tendências, (ii) o cálculo das eficiências em custo e em lucro e (iii) uma *proxy* de retorno mais sofisticada, uma vez que o constructo de desempenho financeiro pode ser mensurado por diversas formas. Adicionalmente, deve-se considerar esforços no aumento do tamanho da amostra, para que modelos estatísticos que dependam, por exemplo, de convergência assintótica, gerem melhores resultados. Ressalta-se, entretanto, que o segmento brasileiro de bancos comerciais apresenta um número baixo de observações e que, nesta pesquisa, grande parte do mercado foi contemplado. Desta maneira, embora a amostra seja pequena, os resultados refletem os maiores *players* desse mercado no Brasil.

## Bibliografia

- Adenso-Diaz B. e F. Gascon, Linking and Weighting Efficiency Estimates with Stock Performance in Banking Firms, **Wharton School Working Paper**, 97/21.1997.
- Aigner, D. J. e Chu, S. F. On the Estimating the Industrial Production Function. **American Economic Review**, 58. 1968.

- Aigner, D. J., Lovell, C. A. K., e Schmidt, P. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models, **Journal of Econometrics**, 6, 1977.
- Balk, B. M. Scale Efficiency and Productivity Change. **Journal of Productivity Analysis**, 15. 2001.
- Banker, R. D., Charnes, A. e Cooper, W. W., Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, **Management Science**, 30, 1984.
- Battese, G. E., e Corra, G. S. Estimation of a Production Frontier Model: with Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia, **Australian Journal of Agricultural Economics**, 21, 1977.
- Baumol, W. J., Panzar J. C., Willig, R.D., **Contestable Markets and the Theory of Industry Structure**. Harcourt Brace Jovanovich, San Diego. 1982.
- Beccalli, E., Casu, B., Girardone, C., Efficiency and Stock Performance in European Banking., **Journal of Business Finance and Accounting**, 33, 2006.
- Benston, G.J. “Branch Banking and Economies of Scale,” **Journal of Finance**, 20 (2), 1965.
- Berger, A. N., e Mester, L. J., Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?, **Journal of Banking and Finance**, 21, 1997.
- Berger, A.N. e Humphrey, D.B. Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research, **European Journal of Operational Research** 98 (2), 1997.
- Berger, A.N., International Comparisons of Banking Efficiency. **Financial Markets, Institutions & Instruments**, 16(3), 119-14. 2007.
- Bogetoft, P., e Hougaard, J.L., Rational Efficiencies, **Journal of Productivity Analysis**, 20, 2003.
- Buchanan, J., Efficient Rent Seeking. In: **Toward a Theory of the Rent Seeking Society**. (eds) Buchanan, J., Tollison, R., Tullock, G., College Station: Texas A&M University Press. 1980
- Cameron, A. C. e Trivedi, P. K. **Microeconomics Methods and Applications**, Cambridge University Press, 2005.
- Cameron, A. C. e Trivedi, P. K. **Microeconomics Using Stata**, Stata Press, 2009.
- Casu, B. e Girardone, C. Does Competition Lead to Efficiency? The Case of EU Commercial Banks. **Working Paper Series** WP 01/09, Centre for Banking Research Cass Business School, City University London, 2009.
- Casu, B. e Molyneux, P.. Efficiency in European banking. In Goddard, J., Molyneux, P. e Wilson, J. **European Banking: Efficiency, Technology and Growth**. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2001.
- Chabalgoity, L. Marinho, Benegas, M., Neto P. J., Eficiência Técnica, Produtividade e Liderança Tecnológica na Indústria Bancária Brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico. PPE**, v.37, n.1, abr 2007.
- Charnes, A., Cooper, W. W., e Rhodes, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units, **European Journal of Operational Research**, 2, 1978.
- Chu S.F. e G.H. Lim, “Share Performance and Profit Efficiency of Banks in an Oligopolistic Market: Evidence from Singapore”, **Journal of Multinational Financial Management**, 8, 1998.
- Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O’Donnel, C. J., Battese, G. E. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. 2 ed. Springer. 2005.
- Das, A. Risk e Productivity Change of Public Sector Banks. **Economic and Political Weekly**, Fev. 2002
- Debreu, G., The Coefficient of Resource Utilisation, **Econometrica** 19, (3), 1951

Demsetz, H., Industry Structure, Market Rivalry and Public Policy. **Journal of Law and Economics**, 16, 1973.

Eisenbeis R.A., Ferrier G.D e S.H. Kwan, “The Informativeness of Stochastic Frontier and Programming Frontier Efficiency Scores: Cost Efficiency and Other Measures of Bank Holding Company Performance”, **Federal Reserve Bank of Atlanta**, Working Paper, 1999

Elyasiani, E., e Mehdian, S., Efficiency in the Commercial Banking Industry: A Production Frontier Approach, **Applied Economics** 22. 1990.

Farrell M.J. The Measurement of Productive Efficiency, **Journal of Royal Statistical Society**, 120(A), 1957.

Fernández A.I., Gascón F., González E., Economic Efficiency and Value Maximization in Banking Firms, Paper presented to the 7th **European workshop on Efficiency and Productivity Analysis**, Oviedo, Spain. 2002.

Fiordelisi, F., Efficiency and shareholder return in banking. **International Journal of Banking, Accounting and Finance**, vol.1– n.2, 2008.

Guzman, I., Reverte, C. Productivity and efficiency change and shareholder value: evidence from the Spanish banking sector. **Applied Economics**, vol 40, 15, 2008.

Hicks, J., The Theory of Monopoly. **Econometrica**, 3, 1935.

Kirkwood, J. e Nahm, D., Australian Banking Efficiency and Its Relation to Stock Returns, **The Economic Record** 82, 2006.

Koopmans, T.C., Efficient Allocation of Resources. **Econometrica**, XIX, 10, 1951.

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

Kumbhakar, S. C., e Lovell, C. A. K., Stochastic Frontier Analysis, **Cambridge Press**, Cambridge, 2003.

Levine, R. Finance and Growth: Theory and Evidence. In Aghion, P., Durlauf, S., **Handbook of Economic Growth**, North-Holland, Elsevier, Netherlands. 2005.

Liebenstein, H. Allocative Efficiency Versus X-Efficiency. **American Economic Review**, Vol. 56, pp. 392-415. 1966.

Majid, A. Zulkhibri, M. e Fadzlan, S., Bank Efficiency and Share Prices in China: Empirical Evidence from a Three-Stage Banking Model. **Munich Personal Repec Archive – MPRA** <http://mpra.iub.uni-muenchen.de/1212/> Março, 2008.

Malmquist, S., Index Numbers and Indifference Surface. *Trabajos de Estadística*, 4, 1953.

Mathews, K., Banking Efficiency in Emerging Market Economies. Zahid Husain Memorial Lecture, Series n°. 17. **State Bank of Pakistan**, 2010.

McKenzie, R.B., e Tullock, G.. **The New World of Economics**, Homewood, Illinois: Richard D Irwin inc. 1975.

Meeusen, W. e van den Broeck, J., Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error, **International Economic Review**, 18, 1977.

Nakane, M. Productive Efficiency in Brazilian Banking Sector. Texto para discussão 20-99, São Paulo: **IPE/USP**. 1999.

Orea, L., Parametric Decomposition of Generalised Malmquist Productivity Index, **Journal of Productivity Analysis**, 18, 2002.

Pasiouras F., Liadaki, A., Zopounidis, C., Bank efficiency and share performance: Evidence from Greece, *Applied Financial Economics*, 18, 2008.

Ruiz, C., Tabak, B. M., Cajueiro, D. O., Mensuração da Eficiência Bancária no Brasil – A Inclusão de Indicadores Macroprudenciais. Revista **Brasileira de Finanças**. Vol 6, n°. 3. 2008.

Sealey, C. e Lindley, J.T. Inputs, Outputs and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions, **Journal of Finance**32 (4), 1251-1266. 1977.

Shepard, R. W., Theory of Cost and Production Functions, **Princeton University Press**, Princeton, 1953.

Silva, T.; Jorge-Neto, P. N. Economia de escala e eficiência nos bancos brasileiros após o Plano Real. **Estudos Econômicos**, v. 32, n. 4, 2002.

Simar, L., e Wilson, P.W., Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: Recent Developments and Perspectives' in Fried, H.O., Knox-Lovell, C.A., Schmidt, S. **The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth**, Oxford: Oxford University Press. 2008.

Staub, R. B., Souza, G. e Tabak, B. M., Evolution of Bank Efficiency in Brazil: A DEA Approach. **European Journal of Operational Research**, vol 202, Issue 1, abril, 2010.

Stigler, G., 1976. The Xistence of X-efficiency. **American Economic Review**, 66:213-216.24.

Sufian, F. e Hassan, M. K. Opening the Black Box: Exploring the Home Field, Global Advantages and Liability of Unfamiliarness Hypotheses in the Malaysian Banking Sector, **Academy of International Business U.S. Southwest Chapter**, 2011.

Sufian, F. e Majid, A.M.Z., Banks Efficiency and Stock Prices in Emerging Market: Evidence from Malaysia, **Journal of Asia-Pacific and Business**7 (4), 2006.

Tecles, P. e Tabak, B. M., Determinants of Bank Efficiency: the case of Brazil. **Banco Central do Brasil**, Working Paper Series 210, maio, 2010.

Tullock, G., **Efficient Rent Seeking. In: Toward a Theory of the Rent Seeking Society.** (eds) Buchanan, J., Tollison, R., Tullock, G., College Station: Texas A&M University Press.1980.

Tullock, G.,The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies, and Theft. **Western Economic Journal**, 5, 1967.

Williamson, O.E., Managerial Discretion and Business Behaviour. **American Economic Review**, 53, 5, 1963.