

RELAÇÃO ENTRE EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE NO SETOR BANCÁRIO BRASILEIRO

por

Robson Machado da Rosa

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Administração, Área de Concentração em Estratégia e Competitividade, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Ceretta

Santa Maria, RS, Brasil

2007

© 2007

Todos os direitos autorais reservados a Robson Machado da Rosa. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Antônio Botega, n. 913/113, Bairro São José, Santa Maria, RS, 97095-030
Fone (0xx)55 32214546; Fax (0xx) 32214546; End. Eletr: robson.esco@brturbo.com.br

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Mestrado em Administração**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**RELAÇÃO ENTRE EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE NO SETOR
BANCÁRIO BRASILEIRO**

elaborada por
Robson Machado da Rosa

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Administração

Comissão Examinadora:

Paulo Sérgio Ceretta, Dr.
(Presidente/Orientador)

Angela Pellegrin Ansuj, Dr. (UFSM)

Uacauan Bonilha, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 07 de maio de 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que é a força maior que ilumina sempre o meu caminho. Aos meus pais que me deram a oportunidade única de fazer parte deste mundo, em especial a minha mãe, que me ensinou a ser honesto e trabalhador. Aos meus familiares que me apoiaram desde o início de minha vida acadêmica.

Também, agradeço aos meus amigos e colegas de trabalho, que, inconscientemente, me motivam para seguir em frente.

Agradeço, com todo o meu amor, a minha esposa pelo tempo que a privei do meu convívio, pela paciência e dedicação com que sempre me apoiou.

Aos professores do Mestrado em Administração da Universidade Federal de Santa Maria, especialmente, ao professor Paulo Sérgio Ceretta, que sempre esteve disposto a me orientar, contribuindo para a solução de minhas dúvidas.

Por fim, a todos aqueles que, apesar de não serem aqui mencionados, me ajudaram de alguma maneira, meus sinceros agradecimentos.

“Como em tudo na vida, a ciência não é ensinada totalmente, porque não é apenas técnica. É igualmente uma arte”.

(Pedro Demo)

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Administração
Universidade Federal de Santa Maria

RELAÇÃO ENTRE EFICIÊNCIA E RENTABILIDADE NO SETOR BANCÁRIO BRASILEIRO

AUTOR: ROBSON MACHADO DA ROSA

ORIENTADOR: PAULO SÉRGIO CERETTA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 de maio de 2007.

Este trabalho apresenta uma contribuição ao estudo do relacionamento entre a eficiência e a rentabilidade no setor bancário brasileiro, representado pelos 50 (cinquenta) maiores bancos que atuam no país, classificadas, anualmente, pelo Banco Central do Brasil (BACEN), no período de 2002 a 2005. A eficiência foi determinada através da análise por envoltória de dados (DEA), sob a visão dos modelos CCR e BCC, calculando-se quatro tipos de eficiência: padrão, invertida, composta e normalizada. Enquanto que a rentabilidade foi determinada através do valor econômico adicionado (EVA[®]). Os dados necessários ao desenvolvimento do estudo foram extraídos da base de dados fornecida pelo BACEN. Como técnica de análise utilizou-se a correlação linear, que tem como função determinar o coeficiente de correlação (r) entre as variáveis. Os resultados mostram que não existem evidências de relacionamento entre a eficiência e a rentabilidade no setor bancário nacional.

Palavras-chave: DEA; EVA[®]; bancos; correlação.

ABSTRACT

Master Dissertation
Master in Administration
Universidade Federal de Santa Maria

**RELATIONSHIP BETWEEN EFFICIENCY AND PROFITABILITY IN
THE BRAZILIAN BANKS SECTOR**

AUTHOR: ROBSON MACHADO DA ROSA

ADVISOR: PAULO SÉRGIO CERETTA

Date and Place of the Defense: Santa Maria, June 07th, 2007.

This work presents a contribution to the study of the relationship between the efficiency and the profitability in the Brazilian banks sector, acted by the 50 (fifty) larger banks that act at the country, classified, annually, by Brazil's Central Bank (BACEN), in the period from 2002 to 2005. The efficiency was determined through the data envelopment analysis (DEA), under the vision of the models CCR and BCC, being calculated four efficiency types: standard, inverted, composite and normalized. While the profitability was determined through the added economic value added (EVA[®]). The necessary data to the development of the study were extracted of the database supplied by BACEN. As analysis technique was used the lineal correlation, that has as function to determine the correlation coefficient (r) among the variables. The results show that don't exist relationship evidences between the efficiency and the profitability in the national banks sector.

Key-words: DEA; EVA[®]; banks; correlation.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Correlação entre os dados originais	64
TABELA 2 – Correlação entre dados tratados	65
TABELA 3 – Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2005	79
TABELA 4 – Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2004	80
TABELA 5 – Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2003	81
TABELA 6 – Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2002	82

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Insumos e produtos referentes ao ano 2005	66
QUADRO 2 – Insumos e produtos referentes ao ano 2004	67
QUADRO 3 – Insumos e produtos referentes ao ano 2003	68
QUADRO 4 – Insumos e produtos referentes ao ano 2002	69
QUADRO 5 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2005	71
QUADRO 6 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2004	72
QUADRO 7 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2003	73
QUADRO 8 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2002	74
QUADRO 9 – Valores econômicos adicionados (EVA [®]) referentes ao ano de 2005	75
QUADRO 10 – Valores econômicos adicionados (EVA [®]) referentes ao ano de 2004	76
QUADRO 11 – Valores econômicos adicionados (EVA [®]) referentes ao ano de 2003	77
QUADRO 12 – Valores econômicos adicionados (EVA [®]) referentes ao ano de 2002	78

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Taxa de inflação mensal do Brasil no período de janeiro (1994 – 2005)	22
---	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Diferentes tipos de fronteira eficiente e retornos de escala	37
FIGURA 2 – Fronteiras eficiente e invertida, modelo DEA BCC	41
FIGURA 3 – Equação do cálculo do EVA [®]	52
FIGURA 4 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2005	80
FIGURA 5 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2004	81
FIGURA 6 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2003	82
FIGURA 7 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2002	83

LISTA DE FÓRMULAS

FÓRMULA 1 – Eficiência	34
FÓRMULA 2 – DEA modelo CCR, orientação consumo	35
FÓRMULA 3 – DEA modelo CCR, orientação consumo	39
FÓRMULA 4 – DEA modelo CCR, orientação produto	39
FÓRMULA 5 – DEA modelo BCC, orientação consumo	40
FÓRMULA 6 – DEA modelo BCC, orientação produto	41
FÓRMULA 7 – Eficiência composta	42
FÓRMULA 8 – Valor econômico adicionado	52
FÓRMULA 9 – Custo médio ponderado de capital	54
FÓRMULA 10 – Custo médio ponderado de capital para bancos	55
FÓRMULA 11 – Valor econômico adicionado para bancos	56
FÓRMULA 12 – DEA modelo CCR, orientação produto	58
FÓRMULA 13 – DEA modelo BCC, orientação produto	59
FÓRMULA 14 – Valor econômico adicionado para bancos	60
FÓRMULA 15 – Coeficiente de correlação (r)	63

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Dados originais utilizados como insumos e produtos na DEA no ano de 2005	92
ANEXO B – Dados originais utilizados como insumos e produtos na DEA no ano de 2004	93
ANEXO C – Dados originais utilizados como insumos e produtos na DEA no ano de 2003	94
ANEXO D – Dados originais utilizados como insumos e produtos na DEA no ano de 2002	95
ANEXO E – Valores do insumo 1 e insumo 3 referentes ao ano de 2005	96
ANEXO F – Valores do insumo 1 e insumo 3 referentes ao ano de 2004	97
ANEXO G – Valores do insumo 1 e insumo 3 referentes ao ano de 2003	98
ANEXO H – Valores do insumo 1 e insumo 3 referentes ao ano de 2002	99
ANEXO I – Valores do produto 1 referentes ao ano de 2005	100
ANEXO J – Valores do produto 1 referentes ao ano de 2004	101
ANEXO K – Valores do produto 1 referentes ao ano de 2003	102
ANEXO L – Valores do produto 1 referentes ao ano de 2002	103
ANEXO M – Valores do produto 2 referentes ao ano de 2005	104
ANEXO N – Valores do produto 2 referentes ao ano de 2004	105
ANEXO O – Valores do produto 2 referentes ao ano de 2003	106
ANEXO P – Valores do produto 2 referentes ao ano de 2002	107
ANEXO Q – Valores do insumo 2 referentes ao ano de 2005	108
ANEXO R – Valores do insumo 2 referentes ao ano de 2004	109
ANEXO S – Valores do insumo 2 referentes ao ano de 2003	110
ANEXO T – Valores do insumo 2 referentes ao ano de 2002	111

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Objetivos da pesquisa	18
1.1.1	Objetivo geral	18
1.1.2	Objetivos específicos	18
1.2	Justificativa	19
1.3	Estrutura do trabalho	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	Evolução do setor bancário brasileiro	22
2.1.1	O sistema bancário no cenário de baixa inflação	24
2.1.2	A abertura do setor bancário ao capital estrangeiro	26
2.2	A mensuração do desempenho	30
2.2.1	Medidas paramétricas e medidas não-paramétricas	31
2.2.2	Análise envoltória de dados (DEA)	31
2.2.2.1	Modelos básicos de DEA para análise de eficiência	36
2.2.2.2	Formulações matemáticas dos modelos CCR e BCC	38
2.2.2.3	Fronteira invertida e eficiência composta	41
2.2.2.4	Fases de implantação da DEA	43
2.2.2.5	Produtos e insumos bancários utilizados em estudos anteriores	44
2.2.2.6	Limitações da análise envoltória de dados (DEA)	47
2.2.3	Valor econômico adicionado (EVA [®])	47
2.2.3.1	Cálculo do valor econômico adicionado (EVA [®])	52
2.2.3.2	Cálculo do EVA [®] para instituições financeiras	55
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS	57
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	61
4.1	Redução da população	61

4.2	Variáveis utilizadas na DEA.....	62
4.3	Eficiências através da DEA.....	70
4.4	Valor econômico adicionado (EVA[®])	74
4.5	Relação entre eficiência e rentabilidade	78
5	CONCLUSÃO E SUGESTÕES	84

1 INTRODUÇÃO

Com a globalização dos mercados de oferta de serviços financeiros, como destacam Soteriou e Zenios (1999), têm surgido muitas oportunidades e também uma forte competição no setor, sendo difícil, nessa conjuntura, encontrar uma instituição bancária que não esteja buscando a redução de custos, a eliminação de desperdícios e o aumento da qualidade dos serviços.

Em busca da excelência, várias decisões têm de ser tomadas pelos administradores financeiros, porém, para que elas sejam bem realizadas, os analistas devem utilizar ferramentas que proporcionam uma melhor percepção do desempenho organizacional e, também, manter constantes acompanhamentos das operações. Perez Jr. e Begalli (1999) destacam que, para o administrador financeiro conseguir planejar suas atividades, ele precisa conhecer os ambientes econômico, político e social que podem afetar as operações da empresa em seus pontos fortes e fracos. Os pontos fortes são identificados para que possam ser explorados com o objetivo de obter certas vantagens competitivas à empresa. Já os pontos fracos devem ser analisados para que ações corretivas sejam tomadas, objetivando a melhoria da performance da empresa.

O fator mais importante para que uma decisão seja tomada é a informação de qualidade, e a análise do desempenho organizacional é de suma importância para a obtenção de tal informação. O processo de mensuração do desempenho das empresas, como todos os aspectos da gestão, é um processo permanente e repetitivo, no qual a frequência das medições depende da atividade a ser medida.

Segundo Macedo e Silva (2004), as medições de desempenho possuem várias razões, sendo que as mais importantes são: monitorar o progresso da empresa e corrigir eventuais erros. Tal avaliação deve ser realizada de uma forma relativa, ou seja, mensurando a eficiência da organização em relação ao seu ambiente competitivo.

Os autores ainda salientam que não existe, até hoje, nenhum método ou modelo de avaliação de desempenho organizacional que seja único para toda e qualquer variável do mundo empresarial. Contudo, os métodos que consideram aspectos financeiros e não financeiros tendem a ter uma importância especial, visto que o desempenho é afetado por variáveis de ambas naturezas.

É nesse contexto que se insere a análise por envoltória de dados, do inglês *Data Envelopment Analysis* (DEA). Oliveira e Tabak (2004) enfatizaram que o modelo DEA consiste em uma abordagem de programação não-paramétrica para estimação de uma fronteira linear de produção que pode ser aplicada para avaliar a eficiência relativa de várias empresas produtoras de tarefas similares, chamadas de unidades de tomada de decisão (DMUs), utilizando vários dados como produtos e insumos.

Algumas das principais características da DEA são: a não obrigatoriedade de converter todos os produtos e insumos em valores monetários; os quocientes de eficiência são baseados em dados reais; é uma alternativa e um complemento aos métodos da análise de tendência central; considera a possibilidade de que as unidades eficientes não apresentam apenas desvios em relação ao comportamento médio, mas possíveis *benchmarks* a serem estudados pelas demais unidades; otimiza, ao contrário das abordagens tradicionais, cada observação individual com o objetivo de determinar a fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes; é um método utilizado no apoio à tomada de decisão de natureza multicriterial. Essas características justificam a capacidade da técnica em modelar a complexidade do mundo real.

Entretanto, para Brito, Batistella e Fama (2004), não basta às empresas serem eficientes, no sentido de obterem a maior relação possível entre produtos gerados e insumos consumidos. Isso porque, segundo os autores, para a teoria de finanças, o objetivo fundamental da empresa é a maximização da riqueza de seus acionistas. Então, não adiantaria em nada a organização ser eficiente se ela não conseguir gerar valor econômico aos seus proprietários.

É nesse contexto que o presente trabalho insere-se, visto ele apresentar como tema a análise comparativa da eficiência e da rentabilidade no setor bancário brasileiro, no período compreendido entre os anos de 2002 a 2005, sendo a eficiência determinada por meio da análise por envoltória de dados (DEA) e rentabilidade através do valor econômico adicionado (EVA). O estudo foi realizado utilizando-se como população os 50 (cinquenta) maiores bancos que atuam no Brasil, classificados, anualmente, pelo Banco Central do Brasil (BACEN). Buscou-se, através deste estudo, responder ao seguinte questionamento: existe relação entre eficiência e rentabilidade no setor bancário brasileiro?

1.1 Objetivos da pesquisa

Buscando-se a solução do problema deste estudo, foram traçados os objetivos a seguir, observando que, segundo Lakatos e Marconi (1995, p.219), o objetivo geral “está ligado a uma visão global e abrangente do tema (...) e vincula-se diretamente à própria significação da tese proposta”. Enquanto que, segundo as mesmas autoras, os objetivos específicos “apresentam caráter mais concreto. Têm função intermediária e instrumental, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplica-lo a situações particulares”.

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é analisar a existência, ou não, de relação entre a eficiência e a rentabilidade dos 50 (cinquenta) maiores bancos que atuam no Brasil.

1.1.2 Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa e responder ao problema da mesma, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a correlação entre as variáveis utilizadas na DEA como produtos e insumos;
- Calcular e analisar a eficiência total dos bancos, através do modelo DEA-CCR;
- Calcular e analisar a eficiência gerencial dos bancos, através do modelo DEA-BCC;
- Analisar a rentabilidade, através do cálculo do EVA dos bancos;

- Analisar a relação entre eficiência e rentabilidade dos bancos.

1.2 Justificativa

O setor bancário é fundamental dentro da economia, pois é um dos principais agentes financiadores das empresas em geral. Diante dessa importância, é necessário que os bancos possam avaliar sua performance por meio de métodos consistentes para fornecer aos seus *stakeholders* informações confiáveis sobre seu desempenho.

Normalmente, segundo Bastos (1999), o desempenho dos bancos, tanto no Brasil quanto no exterior, é avaliado por meio de índices, tais como: retorno sobre total do ativo; retorno sobre patrimônio líquido; índice preço/lucro; índice preço/valor patrimonial; dentre outros.

Tais índices tradicionais de avaliação de desempenho têm as seguintes características em comum: baseiam-se exclusivamente em dados contábeis; não incluem exigência de rentabilidade mínima sobre o capital investido; não dão nenhum tratamento ao risco associado às incertezas com relação ao futuro.

A utilização desses índices tradicionais pode trazer, conforme Kassai (2003), as seguintes dificuldades: as informações são apresentadas de forma desintegrada; alguns indicadores têm interpretação oposta; a quantidade de informação multiplica-se pelo número de empresas consideradas; a ênfase em um ou alguns indicadores pode modificar a classificação das empresas.

Na busca da minimização de tais dificuldades, segundo Macedo, Santos e Silva (2005), a análise por envoltória de dados (DEA) passa a ser uma alternativa de evolução e qualificação da análise tradicional. Isso porque, por meio dela, é possível gerar informações que não estavam disponíveis segundo as técnicas convencionais de análise de desempenho.

Conforme Macedo e Silva (2004), a resposta mais importante desta metodologia é a caracterização de uma medida de eficiência que faz com que a decisão fique orientada por um único indicador, construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes. Vale ressaltar que isso facilita em muito o processo decisório, pois, ao invés de considerar vários índices para concluir a

respeito do desempenho da empresa, o analista se utiliza apenas da medida de eficiência da DEA.

Apesar da relevância de se realizar a análise de eficiência dos bancos, segundo Campos (2002), trabalhos sobre esse tema são escassos no Brasil. O autor destaca que houve trabalhos pioneiros na década de 70 (BOUZAN, 1972; VITAL, 1973; MEIRELLES, 1974), mas que visavam apenas verificar a existência de economias de escala nos bancos brasileiros. Ainda, segundo o mesmo autor, no ano de 1999, foi realizado por Nakane um estudo sobre eficiência do setor bancário brasileiro no período de 1990 a 1997, sendo que este estudo se concentrava na mensuração dos níveis de eficiência e na identificação de seus determinantes. Mais recentemente, surgiram outros estudos aplicando a DEA para determinar a eficiência dos bancos, dentre eles: CERETTA e NIEDERAUER (2000); OLIVEIRA e TABAK (2004); MACEDO, SANTOS e SILVA (2005) e GHILARDI (2006).

Entretanto, nenhum destes estudos tratou da relação entre a eficiência e a rentabilidade, medidas, respectivamente, sob a óptica da DEA e do EVA[®]. Esta é a principal justificativa da elaboração do presente estudo, porque de nada adianta os bancos serem eficientes se eles não gerarem valor econômico aos seus proprietários, pois eles não estariam, dessa forma, alcançando o principal objetivo das empresas, segundo a teoria de finanças, que, conforme Brito, Batistella e Fama (2004), é a maximização da riqueza dos acionistas.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente estudo está estruturado em cinco capítulos, distribuídos segundo a evolução do mesmo.

O capítulo um traz uma introdução ao trabalho, apresentando-se o problema de pesquisa, o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa para a elaboração da pesquisa.

No capítulo dois, é apresentado o referencial teórico, que embasou a pesquisa, contendo a evolução do setor bancário brasileiro, o sistema bancário no cenário de baixa inflação, a abertura do setor bancário ao capital estrangeiro, a mensuração do desempenho, medidas paramétricas e medidas não-paramétricas,

análise envoltória de dados, modelos básicos da DEA para análise de eficiência, formulações matemáticas dos modelos CCR e BCC, fronteira invertida e eficiência composta, fases de implantação da DEA, produtos e insumos bancários utilizados em estudos anteriores, limitações da análise por envoltória de dados, valor econômico adicionado, cálculo do EVA[®] e o cálculo do EVA[®] para instituições financeiras.

No capítulo três, consta a metodologia utilizada na elaboração do presente trabalho e a exposição dos modelos da DEA que foram utilizados, assim como foi operacionalizado o cálculo do EVA[®].

No capítulo quatro, encontra-se a apresentação da análise dos resultados, onde consta a redução da população, as variáveis utilizadas na DEA, as eficiências através da DEA, o valor econômico adicionado (EVA[®]) e a relação entre eficiência e rentabilidade.

E, por fim, no capítulo cinco, apresenta-se a conclusão do presente, assim como sugestões para futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Como etapa parcial para se atingirem os objetivos da presente pesquisa, neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico que embasou o mesmo, visto ser imprescindível relacionar o estudo com o universo teórico.

2.1 Evolução do setor bancário brasileiro

No Brasil, a evolução do setor bancário pode ser dividida em dois períodos, o inflacionário e o após Plano Real que ocorreu no ano de 1994. O principal acontecimento que gerou esta divisão foi a queda brusca da inflação, medida tanto por índices de preços ao consumidor como por índices gerais de preços, passando esses índices de níveis entre 41% a 43% ao mês, no primeiro semestre de 1994, para níveis entre 1% a 2% ao mês, no primeiro semestre de 1995, como pode ser visto no Gráfico 1.

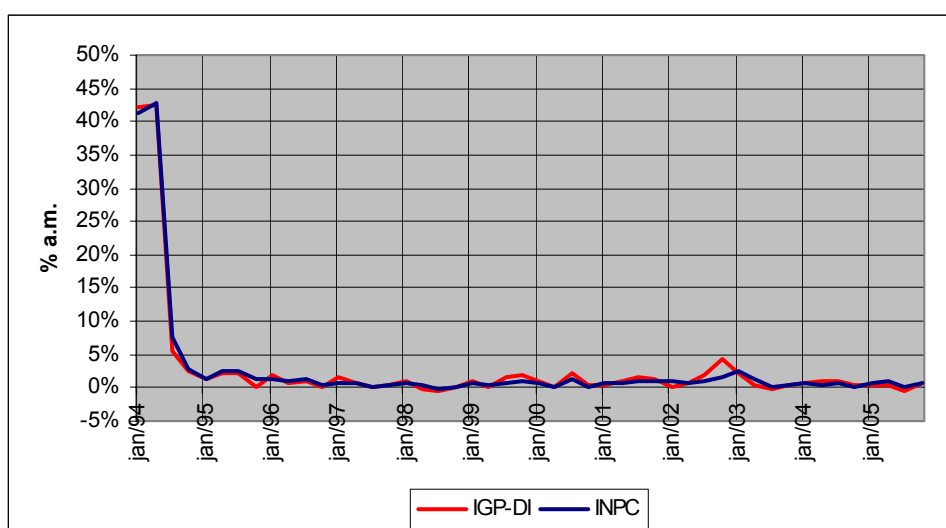


Gráfico 1 – Taxa de inflação mensal do Brasil no período de janeiro (1994-2005)

Fonte: Fundação Getúlio Vargas (IGP-DI) e IBGE (INPC)

Paula (1998) enfatizou que, antes do Plano Real, o país vivia num cenário de alta inflação, em que a estrutura física-operacional e o tamanho (medido pela participação no Produto Interno Bruto (PIB) do país) do sistema bancário nacional cresceram muito. Neste período, os bancos alcançaram altos índices de rentabilidade, oriundos principalmente das altas receitas inflacionárias, aliadas aos ganhos com o *float* e aos elevados *spreads* na intermediação financeira. Os ganhos com o *float* eram obtidos através da manutenção de saldos não-remunerados no passivo dos bancos que, aplicados, rendiam no mínimo algo próximo a correção monetária. Isso é confirmado por Campos (2002) quando ele destaca que as receitas inflacionárias representavam, em média, 38,55% do valor da produção dos bancos no período de 1990 a 1993.

De forma geral, pode-se destacar, segundo Paula (1998), as seguintes características do sistema bancário, na fase inflacionária: (1) uma elevada participação do setor no PIB; (2) uma grande participação pública no sistema bancário; (3) uma estrutura física-operacional super dimensionada e (4) um elevado grau de concentração bancária.

Nessa fase, o sistema bancário brasileiro desenvolvia suas atividades nos segmentos de curto prazo do mercado financeiro e direcionava seus recursos basicamente ao financiamento do setor público, em detrimento da oferta de crédito ao setor privado.

As características do setor bancário começaram a mudar a partir de dois eventos. O primeiro foi a reforma bancária de 1988, gerando a proliferação de novos bancos de pequeno e médio porte; uma diminuição do segmento público no setor; e uma tendência à desconcentração bancária, em especial no segmento privado. Tal reforma foi instituída pela Resolução do CMN número 1.524, a qual permitiu que os bancos comerciais, de investimentos ou de desenvolvimento, se reorganizassem como uma única instituição financeira, os chamados bancos múltiplos. O objetivo da reforma era racionalizar o sistema financeiro e reduzir os seus custos operacionais, através de fusões das diversas instituições existentes em uma única instituição, com personalidade jurídica única.

O segundo evento foi o Plano Real, que ocasionou a baixa da inflação e conseqüente estabilização dos preços, alterando drasticamente as possibilidades de negócios bancários, devido às perdas das receitas inflacionárias, que passaram a ter uma participação irrelevante sobre o total da produção bancária, representando

apenas 0,60% no ano de 1995, como destaca Campos (2002). As perdas destas receitas foram uma entre várias mudanças trazidas pelo plano econômico lançado no país, entretanto, refletiu imediatamente na participação do setor sobre o PIB, que passou de 15,61% no ano de 1993 para 6,94% no ano de 1995. As demais alterações que afetaram o sistema bancário brasileiro serão vistas na seção seguinte, na qual será analisado o comportamento do setor na transição ao cenário de baixa inflação.

2.1.1 O sistema bancário no cenário de baixa inflação

No período após o Plano Real, a adaptação do sistema bancário, conforme Paula (1998), passou por três fases: a primeira correspondeu aos efeitos imediatos do fim das altas receitas inflacionárias obtidas pelos bancos e a adaptação destes à baixa inflação; a segunda foi a consolidação do sistema e o lançamento do Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional – PROER; e a terceira foi marcada pela internacionalização do mercado bancário brasileiro, pelas privatizações e reestruturações dos bancos estatais e por um aumento das fusões e incorporações bancárias.

Para Campos (2002), os principais efeitos iniciais do Plano Real sobre o sistema bancário foram a queda da inflação; a perda das receitas inflacionárias; o aumento das operações de créditos; o aumento da inadimplência e o aumento das tarifas bancárias.

Após o período de ajuste do sistema bancário ao cenário de estabilidade de preços, começou uma nova etapa no processo de adaptação do setor bancário nacional, caracterizado, segundo Paula (1998), pelos ajustes e/ou privatizações dos bancos públicos e pela entrada e aumento da participação de bancos estrangeiros no mercado brasileiro. Nesse contexto, as grandes instituições bancárias nacionais passaram a competir em escala mundial, pois os bancos estrangeiros ampliaram suas parcelas no mercado brasileiro através da aquisição de instituições financeiras domésticas.

Na busca por uma forma de compensar as perdas das receitas inflacionárias, ocorridas na primeira fase de adaptação dos bancos após o Plano Real, os mesmos

começaram a expandir suas operações de crédito, cobrando altas taxas de juros. Entretanto, isso trouxe como consequência uma grande elevação da taxa de inadimplência, segundo Campos (2002), indicando que os bancos não estavam preparados para redirecionar suas atividades para operações típicas das instituições bancárias num contexto de baixa inflação.

Outra forma de amenizar as perdas ocorridas na primeira fase após a estabilização dos preços foi o aumento das tarifas bancárias, que, em dezembro de 1993, cobriam apenas 6% das despesas administrativas, passando a cobrir 27% em dezembro de 1998, conforme Campos (2002).

Apesar do crescimento das operações de crédito e dos aumentos das tarifas bancárias, vários bancos não suportaram o crescimento da inadimplência e acabaram sendo liquidados pelo Banco Central do Brasil ou adquiridas por outras instituições, o que ocorreu, segundo Campos (2002), porque alguns bancos relutaram em realizar os ajustes necessários, pensando que o Plano Real não passaria de mais uma tentativa frustrada de reduzir a inflação no país. Já outros tentaram realizar os ajustes apenas após um ano de inflação baixa, estratégia que para alguns não deu certo, pois já enfrentavam problemas de liquidez ou de solvência.

Neste contexto, iniciaram-se a segunda e a terceira fase de adaptação do sistema bancário ao novo cenário, através do lançamento de políticas governamentais que auxiliaram na sua consolidação. O primeiro passo do governo para reverter o grave quadro das instituições financeiras foi lançar o Programa de Incentivo à Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária (PROES), que foi instituído por meio da Resolução CMN número 2.365, em 28/02/1997, sendo que os bancos estatais que participassem do programa seriam privatizados, extintos ou transformados em instituições não financeiras, inclusive agências de fomento.

O segundo passo do governo, que será analisado mais profundamente na próxima seção, foi o incentivo ao ingresso de bancos estrangeiros no mercado brasileiro, tendo como objetivos, para Campos (2002), fortalecer a estrutura de capital do sistema financeiro nacional, incentivar a concorrência no setor e melhorar as condições operacionais, aumentando a eficiência do sistema.

Além das duas políticas citadas acima, o governo também lançou o PROER, que previa vários incentivos fiscais, dentre eles a liberação de crédito especial de assistência financeira e a flexibilização temporária de limites operacionais para

instituições que adquirissem outras instituições financeiras com dificuldades, procurando, assim, evitar o aumento do risco sistêmico e os altos custos econômicos e sociais envolvidos na quebra de grandes instituições.

No PROER, as instituições insolventes, que não representavam riscos ao sistema e não eram adquiridas por nenhuma outra instituição, com ou sem recursos do programa, acabaram sendo liquidadas pelo Banco Central do Brasil. Porém, nem todos os processos de fusões ou aquisições de instituições por outras instituições ocorreram por motivo de insolvência, já que também ocorreram alterações na estrutura do setor sem a intervenção do Banco Central. Moura (1998) dividiu o processo de consolidação do setor bancário brasileiro em um componente voluntário e outro involuntário:

O involuntário é o processo de redução no número de empresas no setor financeiro, decorrente das intervenções que o Banco Central foi obrigado a realizar nos bancos, por razões de liquidez e insolvência, promovendo a liquidação extrajudicial daqueles intermediários, ou a transferência de parte de suas atividades bancárias para outras instituições. De outro lado, o ajuste voluntário, embora levando a diminuição de firmas no setor, resulta das decisões dos próprios banqueiros, ao promover a consolidação do setor bancário, através de aquisições, fusões, incorporações de empresas bancárias. Inclui-se neste processo a abertura controlada do setor financeiro ao exterior, ao abrigo da Exposição de Motivos n.º 311, de 23-8-1995 do ministro da Fazenda, que regulamenta a autorização para a entrada de investidores estrangeiros no mercado brasileiro. (MOURA, 1998, p.32)

É importante salientar que tanto nas operações voluntárias como nas involuntárias as instituições financeiras estrangeiras tiveram um papel fundamental, sendo que isso refletiu sobre o número de instituições financeiras sob controle de capital estrangeiro, como será visto na seção seguinte.

2.1.2 A abertura do setor bancário ao capital estrangeiro

O reflexo da abertura do setor bancário ao capital estrangeiro pode ser vista no estudo de Campos (2002), o qual destaca que o número de bancos com participações estrangeiras caiu de 30 para 12 entre dezembro de 1994 e dezembro de 1999, ao passo que as instituições sob controle estrangeiro passaram de 39 para 67 no mesmo período. Isso, conforme Campos (2002, p.43), “evidencia uma

mudança na estratégia do capital estrangeiro no mercado brasileiro, deixando de ser apenas um coadjuvante na administração de instituições bancárias onde detinha participação e assumindo um papel ativo nas instituições sob seu controle”.

Em agosto de 1995, quando o sistema bancário passava por problemas de liquidez e solvência, o governo brasileiro resolveu aprovar a Exposição de Motivos, número 311, em que foi definida ao interesse do país a elevação da participação do capital estrangeiro no setor bancário nacional. O governo justificou esta atitude em favor do capital estrangeiro através das seguintes razões:

- a) O capital estrangeiro se apresenta como complemento da disponibilidade interna necessária ao desenvolvimento do país;
- b) Representa colaboração ao processo de abertura da economia brasileira, corroborando a diretriz do governo no sentido da maior integração do país à economia mundial, com a conseqüente redução do chamado “risco Brasil”, e maior globalização do setor financeiro;
- c) Resultará em reforço financeiro para o país, representado pela captação de poupança externa e acréscimo nas reservas internacionais;
- d) Pelos ganhos econômicos decorrentes da introdução de novas tecnologias de gerenciamento de recursos e inovações de produtos e serviços, possibilitando a maior eficiência alocativa da economia brasileira;
- e) Pela eficiência operacional e capacidade financeira detidas pelas instituições estrangeiras que, certamente, trarão maior concorrência dentro do sistema financeiro, com reflexos substancialmente positivos nos preços dos serviços e no custo dos recursos oferecidos à sociedade brasileira. (CAMPOS, 2002, p.45)

Vários autores (BEVILAQUA & LOYO, 1998; PUGA, 1999 e FREITAS, 1999) estudaram o processo de abertura do sistema financeiro nacional ao capital estrangeiro, procurando analisar se os ganhos, em termos de eficiência e solidez, esperados pelo governo realmente ocorreram.

Bevilaqua & Loyo (1998) apontaram em seu estudo que a abertura unilateral do sistema bancário ao capital estrangeiro poderia trazer os seguintes benefícios:

- a) Ganhos clássicos do comércio: esses benefícios estariam ligados à possibilidade de alcançar vantagens comparativas advindas da especialização. Mas esse tipo de benefício não seria tão fácil de ser alcançado no caso de serviços financeiros quando comparado com as vantagens que se pode alcançar no comércio de mercadorias.
- b) Menos poder de mercado: a competição extra dos bancos estrangeiros pode reduzir poder de mercado dos bancos existentes e trazer a economia para um nível mais próximo do equilíbrio competitivo, com um nível mais elevado de produto e preços mais baixos para os serviços financeiros.
- c) Preços mais baixos: a competição pode levar à redução das margens de lucros com ganhos para os consumidores por meio da redução nos preços.
- d) Reflexos em outros setores: preços de serviços financeiros são custos de produção em todo o restante da economia e também custos de transação para os compradores de mercadorias e serviços. Redução desses preços

poderia ter efeitos sobre toda a economia tanto do lado da oferta quanto da demanda.

e) Custos mais baixos: bancos estrangeiros podem ter custos mais baixos ou porque buscam a minimização dos custos mais ativamente ou por conta de economias de escala e escopo decorrentes de suas atividades globais. Assim, sua presença pode reduzir o custo médio da intermediação financeira e incentivar os bancos nacionais a buscarem também reduções de custos.

f) Melhor alocação do crédito: os bancos brasileiros não têm uma cultura de concessão de crédito muito desenvolvida em virtude do longo período de inflação. Os bancos estrangeiros podem contribuir trazendo suas experiências na concessão de crédito.

g) Mais estabilidade: alguns autores acreditam que mercados bancários de países emergentes podem ser mais estáveis se abertos à participação estrangeira. Esse argumento fica mais forte se a abertura do mercado é realizada de forma a selecionar instituições sólidas e de boa reputação. Este pode ser um ponto de defesa da abertura unilateral e discricionária realizada no Brasil, onde as entradas são analisadas caso a caso.

h) Modernização do sistema de pagamentos: existem ineficiências no sistema de pagamentos brasileiro o qual requer muito processamento de papéis e viagens aos bancos para realizar transações. A maior utilização de meios eletrônicos no processamento de pagamentos pode melhorar a eficiência do sistema. Os bancos estrangeiros já utilizam mais processamento eletrônico nos seus países de origem e podem ajudar a disseminar essa prática no Brasil. (BEVILAQUA & LOYO, 1998, p.14-17)

Apesar de exporem todos os benefícios citados acima, os mesmos autores (1998) colocam que as melhorias ocorridas no setor bancário nacional não podem ser totalmente atribuídas à entrada das instituições estrangeiras no setor, visto que a eliminação do *float* inflacionário gerou efeitos negativos significativos sobre o lucro dos bancos, portanto, seria natural os bancos reagirem e buscarem uma redução de seus custos, até mesmo se o mercado continuasse fechado.

Freitas (1999), em seu estudo, para o qual foi realizada uma pesquisa junto a executivos de importantes bancos nacionais e estrangeiros que atuavam no mercado brasileiro, também apontou vários pontos positivos em relação à abertura do setor bancário nacional ao capital estrangeiro, dentre eles:

- a) Impacto sobre a estrutura de capital dos bancos nacionais, os quais, à exceção do Bradesco e do Itaú, apresentam baixo nível de capitalização;
- b) Aumento da eficiência a partir do aporte de tecnologias, de melhor estrutura operacional e de recursos humanos;
- c) Aporte de tecnologia de crédito e de controle de risco, pois os bancos nacionais não estão aparelhados para conceder créditos de longo prazo, devido a falta de experiência nesta área. Já os bancos estrangeiros adotam controles internos com o objetivo de eliminar as perdas, utilizando *stress tests* que consideram a volatilidade histórica e mecanismos de interrupção dos prejuízos (*stop loss*). O fortalecimento dos controles de risco é positivo para o investidor e para o sistema como um todo;
- d) Aprimoramento da atividade de administração de recursos. A estratégia especulativa era dominante no mercado brasileiro e não havia tradição na realização de projetos de longo prazo para a formação de carteiras;

- e) Competição mais sofisticada, devido ao *know-how* trazido para o país, aos procedimentos mais transparentes e aos padrões éticos e de *compliance* (respeito a aderência às normas e regras em vigor);
- d) Benefícios significativos para o consumidor: produtos mais sofisticados e mais baratos. (FREITAS, 1999, p.128-129)

Observando os pontos positivos apontados por Freitas (1999), percebe-se que vários deles coincidem com os potenciais benefícios, em relação à abertura unilateral do setor bancário nacional, destacados por Bevilaqua & Loyo (1998).

Puga (1999), em seu estudo, levanta duas questões importantes a serem analisadas após a abertura do setor bancário brasileiro ao capital estrangeiro. O primeiro questionamento que o autor faz em seu trabalho é se o ingresso de bancos estrangeiros tem contribuído para dar solidez e eficiência ao sistema financeiro nacional. A resposta a esta questão foi expressa na conclusão de seu trabalho onde Puga (1999) defende que:

O ingresso de bancos estrangeiros tem contribuído para dar maior solidez e eficiência ao sistema financeiro nacional. Durante a maior parte do período analisado, entre dezembro de 1994 e junho de 1997, os bancos com controle estrangeiro foram os mais eficientes. Vale mencionar a aquisição do Bamerindus pelo HSBC, pela qual, pela primeira vez no Brasil, a falência de uma grande instituição foi resolvida com a transferência do controle para uma instituição estrangeira. Além disso, houve expressivo aumento da eficiência da instituição após a transferência do controle acionário. (PUGA, 1999, p.461)

O segundo questionamento encontrado no estudo de Puga (1999) diz respeito à existência, ou não, de os bancos privados nacionais terem condições de sobreviver ao ingresso de bancos estrangeiros no mercado. Os argumentos que o autor utilizou para responder tal questão foram os seguintes:

O grau de incerteza quanto ao impacto da maior presença estrangeira no sistema financeiro nacional ainda é bastante elevado. Em especial, existe a preocupação a respeito de quantos bancos privados nacionais devem resistir ao aumento da concorrência. Dificilmente, porém, deve se repetir no Brasil a experiência da Argentina, onde somente restou um banco privado nacional entre os 10 maiores do país. No final de 1998, os bancos privados nacionais eram largamente hegemônicos em comparação com os bancos estrangeiros, tanto em relação aos créditos concedidos, aos ativos, aos depósitos e ao patrimônio líquido, quanto no *ranking* das principais instituições financeiras em termos de ativos. Nos últimos dois anos, tais instituições absorveram importantes bancos estaduais privatizados. Além disso, os dados de balanços revelam que os bancos privados nacionais estão bastante sólidos e têm reagido à maior presença de bancos estrangeiros buscando serem mais eficientes. (PUGA, 1999, p.461-462)

Pode-se concluir, após a exposição dos três trabalhos acima, que ambos autores concordam que os bancos estrangeiros são mais eficientes que os bancos brasileiros, porém isso não significa que todas as práticas adotadas por eles serão difundidas por todo o sistema financeiro nacional. Sendo assim, é importante que novos estudos sobre a eficiência dos bancos sejam realizados, principalmente de uma forma longitudinal, pois trabalhos desta natureza auxiliarão os bancos a medirem suas performances, visto o setor bancário ser muito importante para o desenvolvimento de um país.

2.2 A mensuração do desempenho

O desempenho é medido, normalmente, através de indicadores numéricos nas formas de notas, percentuais, quocientes, montantes, dentre outros. Deve o analista sempre observar que os indicadores precisam, segundo Kassai (2002), ter as seguintes características:

- **Objetividade:** indicadores subjetivos dificultam a mensuração. Por isso existe uma preferência por dados quantitativos. Porém muito se avançou à avaliação qualitativa.
- **Mensurabilidade:** os indicadores devem ser mensuráveis. No sentido de ser possível sua quantificação em alguma escala determinada de valores.
- **Compreensibilidade:** indicadores são utilizados para informar sobre desempenho. De nada adianta, portanto, utilizar medidas que não tenham significado para os gestores. A melhor medida de desempenho para um pecuarista pode ser o acréscimo de riqueza em arrobas ou cabeças de bois.
- **Comparabilidade:** os indicadores devem ser comparáveis entre períodos para a mesma entidade e entre entidades. Assim, interessa saber, por exemplo, se a empresa evoluiu no tempo e qual sua posição comparativa à de outras empresas do mesmo setor de atuação.
- **Custo:** a avaliação deve sempre considerar uma análise custo/benefício. A informação deve, portanto, ter sua utilidade comparada ao custo de obtê-la. (KASSAI, 2002, p.36)

O termo desempenho, muitas vezes, é divulgado por meio de outras expressões que estão relacionadas a ele, como: eficiência e produtividade. Segundo Catelli (1999), produtividade é uma relação entre produtos e insumos, portanto, é utilizada num sentido operacional, expressando uma relação entre as entradas e as saídas de determinado sistema. Já o termo eficiência se difere de produtividade pelo

fato de a primeira expressar uma relação ótima entre insumos consumidos e produtos gerados, ou seja, minimização de insumos e maximização de produtos.

2.2.1 Medidas paramétricas e medidas não-paramétricas

A mensuração do desempenho, produtividade ou eficiência pode ser realizada através de técnicas paramétricas ou não-paramétricas. Segundo Ceretta e Scherer (2002), a análise tradicional de avaliação de desempenho técnico é realizada por meio de formulações paramétricas, quando ocorre a predefinição de uma forma funcional que será utilizada como parâmetro para todas as empresas que estão sendo avaliadas.

Para Macedo, Santos e Silva (2005), as técnicas paramétricas são realizadas através de um vetor de desempenho que é o indicador utilizado para análise, como, por exemplo, o valor econômico adicionado (EVA[®]), sendo que, por meio dele, é possível hierarquizar as organizações analisadas. Esses seriam modelos de avaliação de performance monocriteriais.

Já as técnicas não-paramétricas representadas pela análise por envoltória de dados (DEA), segundo Macedo, Santos e Silva (2005), são metodologias multidimensionais ou multicriteriais, sendo possível avaliar o desempenho de cada organização sob análise considerando de maneira integrada todos os vetores de desempenho apresentados. Conforme Ceretta e Scherer (2002), através desta técnica é possível identificar a fronteira eficiente empírica composta pelos melhores desempenhos, servindo a mesma de referencial comparativo do desempenho de cada empresa da amostra, sendo importante ressaltar que esta fronteira eficiente não é absoluta, e sim relativa.

2.2.2 Análise envoltória de dados (DEA)

A análise envoltória de dados, também conhecida por *Data Envelopment Analysis* (DEA), teve como origem a tese de doutorado de Edwardo Rhodes,

orientado por W. W. Cooper e apresentada à Carnegie Mellon University em 1978. O objetivo do trabalho era avaliar, em escolas públicas americanas, os resultados de um experimento social de larga escala em educação, chamado *Program Follow Through*.

Na tese, foram comparados os desempenhos das escolas participantes do programa com o de escolas não participantes. Para atingir o objetivo, o desempenho das escolas foi analisado por meio de uma medida de eficiência que considerava a relação entre resultados desejados (produtos) e recursos consumidos para obtê-los (insumos). Foram utilizados como variáveis produtos para o desenvolvimento do estudo a auto-estima dos alunos, medida através de testes psicológicos, notas em leitura e notas em matemática. As variáveis insumos foram o tempo gasto pelos pais com as crianças em exercícios relacionados às tarefas escolares e o número de professores. Para calcular a eficiência das escolas, foi desenvolvida uma programação matemática, considerando múltiplos resultados obtidos (produtos) e múltiplos recursos utilizados (insumos).

O trabalho que deu maior destaque à DEA foi o artigo de autoria de Charnes, Cooper e Rhodes, publicado no *European Journal of Operations Research*, em 1978, que gerou a formulação do primeiro modelo de DEA, o modelo CCR, sendo chamado assim para representar a abreviatura dos nomes dos autores.

Para Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000), a análise envoltória de dados envolve o uso de programação linear para construir uma fronteira não-paramétrica sobre os dados, onde medidas de suficiência são calculadas em relação à fronteira.

Belloni (2000) conceitua a DEA como sendo

... um método de geração de fronteiras empíricas de eficiência relativa, a partir de um conjunto de variáveis classificadas como insumo ou produto. Pressupõe conhecidos os valores realizados dos insumos e dos produtos e busca, para cada empresa sob avaliação, taxas de substituição (pesos relativos) entre os insumos e entre os produtos que maximizem a sua eficiência relativa.

Os resultados básicos de uma análise DEA são:

- A identificação de um conjunto de unidades eficientes (que determinem a fronteira de eficiência);
- Uma medida da ineficiência para cada unidade fora da fronteira (uma distância à fronteira que representa a potencialidade de crescimento da produtividade);
- As taxas de substituição (pesos) que determinam cada região da fronteira de eficiência e caracterizam as relações de valor que sustentam a classificação dessa região como eficiente. (BELLONI, 2000, p.57)

Segundo Zhu (2000), a DEA representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas convencionais, visto seus resultados serem mais detalhados do que os obtidos por meio de outras técnicas, pois ela serve melhor ao embasamento e recomendações de natureza gerencial. As vantagens do DEA em relação a outras técnicas de análise de eficiência se justificam pelas suas características, descritas abaixo:

- a) caracteriza cada DMU como eficiente ou ineficiente através de uma única medida resumo de eficiência;
- b) não faz julgamentos *a priori* sobre os valores das ponderações de *inputs* e *outputs* que levariam as DMUs ao melhor nível de eficiência possível;
- c) pode prescindir (mas não rejeita) de sistemas de preços;
- d) dispensa (mas pode acatar) pré-especificações de funções de produção subjacentes;
- e) pode considerar sistemas de preferências de avaliadores e de gestores;
- f) baseia-se em observações individuais e não em valores médios;
- g) permite incorporação, na análise, de insumos e de produtos avaliados em unidades de medidas diferentes;
- h) possibilita a verificação de valores ótimos de produção e de consumo rejeitando restrições de factibilidade;
- i) permite a observação de unidades eficientes de referência para aquelas que forem assinaladas como ineficientes; e
- j) produz resultados alocativos eficientes no sentido de Pareto. (MARINHO, 2001, p.6)

Para Macedo (2004), a resposta mais importante da metodologia DEA é a caracterização de uma medida de eficiência, que faz com que a decisão fique orientada por um único indicador construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes. Vale ressaltar que isso facilita muito o processo decisório, pois, ao invés de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho da empresa ou da unidade sob análise, o gestor se utiliza apenas da medida de eficiência da DEA. Além disso, existem outras informações oriundas desta metodologia que podem ser utilizadas para auxiliar a empresa na busca pela excelência.

Para continuar a compreensão do que seja a DEA, antes se faz necessário explorar os conceitos de unidades de tomada de decisão (DMU – *Decision Making Units*), *outputs* (produtos) e *inputs* (insumos).

As DMUs são as unidades (empresas, departamentos, etc.) sob avaliação. No estudo original eram escolas, mas há estudos sobre bancos, agências bancárias, programas de pós-graduação, lojas, universidades, dentre outros. É preciso que as unidades sejam homogêneas e, segundo Kassai (2002), elas devem atender aos

seguintes pré-requisitos: as unidades devem ser comparáveis; devem atuar sob as mesmas condições, e os fatores (insumos e produtos) devem ser os mesmos para cada unidade, diferindo apenas na quantidade ou intensidade.

Os produtos são os resultados obtidos pelas DMUs, são valores observados. Para as universidades podem ser, por exemplo, número de graduados ou número de cursos; para empresas, o lucro; para pesquisadores, o número de artigos publicados. Sendo que os produtos devem respeitar o critério de quanto maior, melhor.

Os insumos são os recursos utilizados pelas DMUs para obter os resultados (produtos) desejados. No exemplo das universidades, podem ser o número de professores e de funcionários; para as empresas, o patrimônio líquido; para os pesquisadores, a quantidade de anos de estudo, sendo que os insumos devem obedecer ao critério de quanto menor, melhor.

Para Pereira (1995), a análise envoltória de dados é uma técnica de pesquisa operacional, que tem como base a programação linear e cujo objetivo é analisar o desempenho de unidades independentes, fornecendo uma medida para avaliar a eficiência das unidades de tomada de decisão, comparando o conjunto de *outputs* e o conjunto de *inputs* de cada DMU.

O indicador de eficiência para cada DMU calculada pela DEA é, segundo Nova e Onusic (2005), uma generalização da medida de eficiência usual, que é a razão (quociente) entre os resultados (produtos) obtidos e os recursos (insumos) utilizados, podendo ser representada pela seguinte fórmula:

$$Eficiência = \frac{\sum \text{produtos}}{\sum \text{insumos}} \quad (1)$$

O modelo CCR original, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes, em 1978, com orientação para o consumo, pode ser apresentado da seguinte forma:

Considere-se N empresas produzindo m quantidades de produtos y a partir de n quantidades de insumos x . Uma empresa k qualquer produz y_{rk} quantidades de produtos com utilização de x_{ik} quantidades de insumos. O objetivo da DEA é encontrar o máximo indicador de eficiência h_k onde u_r é o

peso específico a ser encontrado para um produto r e v_i o peso específico de cada insumo i . (CERETTA e NIEDERAUER, 2000, p.3)

$$\text{Maximizar } h_k = \sum_{r=1}^m u_r y_{rk}$$

S.a.

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

(2)

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

Então, obtendo-se um conjunto de empresas e seus planos de produção, pode-se construir uma curva de produção que constitui o conjunto de produção revelado. Resolvendo o problema de programação linear (PL) proposto para cada uma das empresas, podem-se identificar aquelas cujo plano de produção não poderá ser superado pelo plano de nenhuma outra empresa, dados os pesos determinados pelas suas quantidades de produtos e insumos. A empresa é dita eficiente e torna-se referência para as demais. Resolvendo-se sucessivamente o problema para todas as empresas que compõem o conjunto em análise, é determinada quais empresas são relativamente eficientes.

Para Soteriou e Zenios (1999), uma unidade é considerada eficiente (taxa de eficiência é igual a 100%) se nenhuma outra do conjunto de dados puder produzir mais *outputs* (saídas) usando os mesmos *inputs* (entradas) ou as mesmas saídas usando menos entradas.

Diz-se que, na análise por envoltória de dados, a fronteira obtida simplesmente retrata eficiências relativas, não podendo ser encarada como a verdadeira fronteira eficiente para todo o setor estudado. Isso porque a alteração de qualquer das variáveis de *inputs* e *outputs* e/ou a retirada ou entrada de novas empresas poderá alterar a fronteira de eficiência calculada.

Macedo, Santos e Silva (2005) ressaltam que uma das grandes vantagens da DEA é a identificação de índices necessários para transformar as empresas consideradas ineficientes em eficientes, comparando-as com as empresas de melhor desempenho (*benchmarking*), auxiliando a identificação daquelas unidades passíveis de melhorias e fornecendo meios para melhorar sua performance.

Para Andrade, Silveira e Tavares (2005), *benchmarking* é a arte de descobrir como e por que algumas empresas podem desempenhar muito mais tarefas do que outras. O propósito de uma empresa fazer *benchmarking* é imitar ou aprimorar os melhores desempenhos de outras empresas, servindo a DEA, neste contexto, como uma ferramenta fundamental para atingir este objetivo.

Segundo Boxwell (1996), existem quatro tipos comuns de *benchmarking*:

- Competitivo: visa medir as funções, processos, atividades, produtos ou serviços dos concorrentes, melhorando-os de forma a serem implantados na melhor maneira possível dentro da empresa.
- Cooperativo: onde as informações são compartilhadas com as de outras empresas de outros ramos.
- Colaborativo: é realizado com um grupo de empresas que compartilha conhecimentos sobre uma atividade em particular.
- Interno: é realizado através de um levantamento dentro da própria empresa, buscando-se as informações do que deve ser estudado para se estabelecer um *benchmarking* futuro externo com outras empresas.

2.2.2.1 Modelos básicos de DEA para análise de eficiência

Para Macedo e Silva (2004), os modelos básicos de DEA encontrados na literatura são: o modelo CCR (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978), também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), e o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984), também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*). O primeiro avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes. O segundo utiliza uma formulação que permite a projeção de cada DMU ineficiente

sobre a superfície de fronteira (envoltória) determinada pelas DMUs eficientes de tamanho compatível.

Através destes modelos, pode-se identificar a fronteira de eficiência técnica total, a fronteira de eficiência técnica pura e a ineficiência de escala. Observando a Figura 1, identificam-se, graficamente, as fronteiras de eficiência, tanto com retornos constantes de escala como com retornos variáveis de escala.

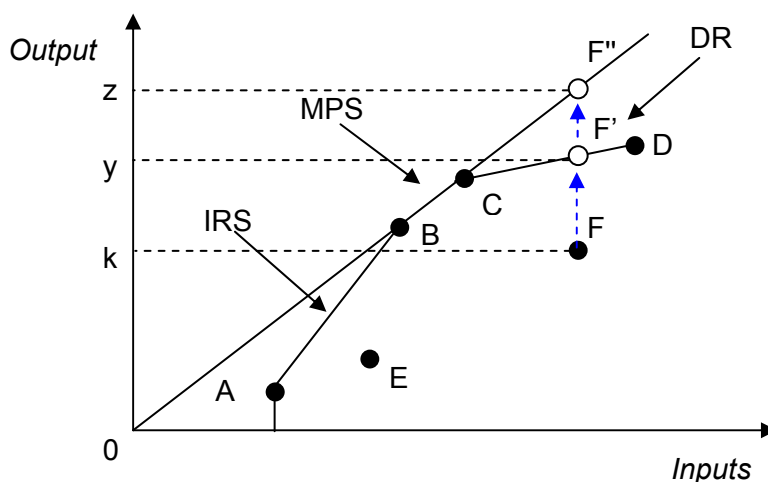


Figura 1 – Diferentes tipos de fronteira eficiente e retornos de escala

Fonte: Ceretta e Scherer (2002, p.4)

A análise da Figura 1 acima pode ser realizada da seguinte forma:

A linha que parte da origem dos eixos, passando pelos pontos B e C molda a fronteira eficiente sobre a suposição de retornos constantes de escala. Os pontos B e C repousam sobre a fronteira, logo são ditos eficientes. Retornos constantes de escala significam que, independente do nível de operação da empresa, deverá ser mantida uma relação de proporcionalidade constante entre os *outputs* e os *inputs*. Todos os pontos abaixo da fronteira definida por B e C são ditos ineficientes, neste caso os pontos A, D, E e F.

Já a linha formada por retas entre os pontos A, B, C e D representa os melhores desempenhos para diferentes níveis de operação e forma a fronteira eficiente na suposição de retornos variáveis de escala. Retornos variáveis de escala significam que a relação de proporcionalidade entre *outputs* e *inputs* varia conforme varia o nível de operação da organização. Todos os pontos abaixo da fronteira definida pelos pontos A, B, C e D são ditos ineficientes, neste caso, têm-se os pontos E e F. Tanto para suposição de retornos constantes de escala como para suposição de retornos variáveis de escala, o grau de eficiência é obtido pela relação de distância do ponto observado até a fronteira eficiente. (CERETTA e SCHERER, 2002, p.4)

Assim, pode-se dizer que a eficiência técnica total é uma relação de distância entre a posição atual de uma unidade e sua posição comparativa sobre a fronteira eficiente na suposição de retornos constantes de escala, representada, na Figura 1, pela distância do ponto F ao F”.

A eficiência técnica pura é a relação de distância entre a posição atual da unidade e seu referencial que está sobre a fronteira eficiente na suposição de retornos variáveis de escala, representada na Figura 1, pela distância do ponto F ao F’.

Já a ineficiência de escala é a diferença entre a eficiência técnica pura e a eficiência técnica total. O indicador de ineficiência de escala identifica o ganho de eficiência que a organização pode obter caso seja possível alterar sua escala de operação, passando a operar em uma região de maior produtividade.

Para Paiva (2000), as diferenças fundamentais entre os modelos estão relacionadas a:

- I. superfície de envelopamento (tipos de combinação e suposições sobre o retorno de escala); e
 - II. tipo de projeção do plano ineficiente à fronteira.
- Os modelos CCR e BCC trabalham com diferentes tipos de tecnologias e, conseqüentemente, geram fronteiras de eficiência diferentes e medidas de eficiência diferentes. No que diz respeito à orientação, cada um desses dois modelos pode ser escrito sob duas formas de projetar os planos ineficientes na fronteira: uma voltada para os produtos e outra voltada para os insumos. Na primeira orientação, as projeções dos planos observados sobre a fronteira buscam o máximo aumento equiproporcional de produção dado o consumo observado e, na segunda orientação, a maior redução equiproporcional do consumo para produção observada. (PAIVA, 2000, p.42)

A seguir serão apresentadas as formulações matemáticas dos modelos CCR e BCC orientados aos produtos e orientados aos insumos.

2.2.2.2 Formulações matemáticas dos modelos CCR e BCC

Tanto o modelo CCR como o modelo BCC podem ter orientações ao consumo ou ao produto, como foi dito anteriormente. O modelo CCR orientado ao consumo serve, segundo Kassai (2002), para minimizar o consumo de insumos de forma a produzir o nível da produção dado, expresso pela maximização da somatória das

quantidades produzidas y multiplicadas pelos pesos (preços) u, sendo sua formulação matemática expressa da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 & \text{Maximizar } h_k = \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} \\
 & \text{S.a.} \\
 & \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \\
 & \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1 \\
 & u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{3}$$

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

O modelo CCR orientado ao produto possui, conforme Kassai (2002), o objetivo de maximizar o nível de produção, utilizando, no máximo, o consumo de insumos. Ambos os modelos pressupõem retornos constantes de escala, sendo o último expresso pela seguinte formulação matemática:

$$\begin{aligned}
 & \text{Minimizar } h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \\
 & \text{S.a.} \\
 & \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \\
 & \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1 \\
 & u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{4}$$

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

O modelo BCC, desenvolvido por Banker, Charnes e Cooper em 1984, pressupõe que as DMUs avaliadas possuam retornos variáveis de escala e, para Belloni (2000), “ao possibilitar que a tecnologia exiba propriedades de retornos à escala diferentes ao longo de sua fronteira, esse modelo admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção”.

Observando a formulação matemática abaixo, que representa o modelo BCC orientado ao consumo, percebe-se que foi colocada uma variável u_k , que representa os retornos variáveis de escala, sendo que ela pode ser negativa ou positiva.

$$\begin{aligned}
 & \text{Maximizar } \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - u_k \\
 & \text{S.a.} \\
 & \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_k \leq 0 \\
 & u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{5}$$

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

Já o modelo BCC, orientado ao produto, é expresso através da formulação matemática abaixo, na qual, também, se percebe a existência de um termo (v_k) que representa a possibilidade de retornos de escala variáveis, podendo o mesmo ser negativo ou positivo.

$$\begin{aligned}
& \text{Minimizar } \sum_{i=1}^n v_i x_{ki} + v_k \\
& \text{S.a.} \\
& \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1 \\
& \sum_{r=1}^m u_r y_{jr} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ji} - v_k \leq 0 \\
& u_r, v_i \geq 0
\end{aligned} \tag{6}$$

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

2.2.2.3 Fronteira invertida e eficiência composta

Os modelos DEA estudados, anteriormente, construíam uma fronteira composta pelas DMUs com as melhores práticas operacionais, conhecida como fronteira eficiente, considerando eficientes todas as DMUs que se encontram sobre esta fronteira. Assim, segundo Mello *et al.* (2005, p.2538), “essa característica dos modelos DEA faz com que ocorram empates para as unidades 100% eficientes, o que provoca uma baixa discriminação entre as DMUs”.

Para solucionar este problema, foi, segundo os mesmos autores, introduzido por Yamada, Matui e Sugiyama, no ano de 1994, e posteriormente, em 2002, por Entani, Maeda e Tanaka, o conceito de fronteira invertida, também conhecida como fronteira ineficiente, formada pelas DMUs com as piores práticas operacionais, obtida através da aplicação dos modelos DEA tradicionais, porém trocando os insumos com os produtos. A seguir são demonstradas, na Figura 2, as duas fronteiras, ou seja, a fronteira otimista (eficiente) e a fronteira pessimista (ineficiente).

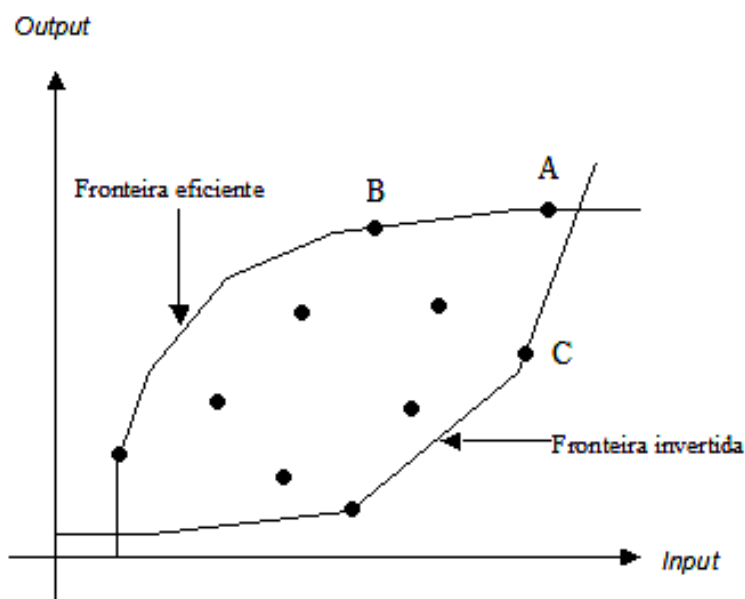


Figura 2 – Fronteiras eficiente e invertida, modelo DEA BCC.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Figura 2, verifica-se que os pontos A e B, que repousam sobre a fronteira eficiente, representam DMUs diferentes, mas que são consideradas 100% eficientes sob a visão dos modelos tradicionais de DEA. Entretanto, analisando-se sob a visão da eficiência composta, que considera mais eficiente a DMU que se encontra mais afastada da fronteira ineficiente ou invertida, é possível realizar uma melhor discriminação entre as DMUs eficientes, pois será considerada mais eficiente aquela que estiver mais afastada da fronteira ineficiente, como a DMU que está representada pelo ponto B.

O cálculo da eficiência composta, para Mello *et al.* (2005, p.2539), “é baseado na média aritmética da eficiência segundo as óticas otimistas e pessimistas”, demonstrado na Fórmula 7 a seguir.

$$Eficiência_{composta} = \frac{Eficiência_{otimista} - Eficiência_{pessimista} + 100}{2} \quad (7)$$

2.2.2.4 Fases de implantação da DEA

Lins e Meza (2000) destacam que a implantação da análise envoltória de dados passa, necessariamente, por três fases. A primeira tem por objetivo escolher as DMUs homogêneas que farão parte do conjunto de unidades a serem analisadas. É importante salientar que, de acordo com os autores, o número de DMUs deve ser no mínimo o dobro do número de variáveis utilizadas no modelo, visto que isso melhora a capacidade do modelo de identificar as unidades eficientes e as unidades não eficientes.

Na segunda fase, são selecionadas as variáveis (produtos e insumos), podendo as mesmas serem controláveis ou não, quantitativas ou qualitativas. É importante salientar que, segundo Macedo e Macedo (2003), a inclusão de um grande número de variáveis reduz a capacidade da DEA de separar as DMUs eficientes das ineficientes, devendo, assim, o modelo ser o mais compacto possível para maximizar o poder discriminatório do mesmo.

Ainda quanto à seleção de variáveis, é importante destacar, conforme Linz e Meza (2000), que a literatura sobre DEA não tem dedicado muita atenção a esta fase de implantação do modelo, pelo contrário, tem adotado uma abordagem baseada na opinião do analista. Desta forma, os autores afirmam que não é preciso se preocupar em utilizar alguma técnica para a seleção de variáveis quando se tem uma pequena disponibilidade das mesmas e grandes quantidades de observações.

Assim, os autores limitam-se a afirmar que as variáveis escolhidas devem ser as que melhor descrevem o desempenho das unidades sob análise. Para explorar um pouco mais sobre os produtos e insumos que são utilizados em estudos aplicados da DEA em instituições financeiras, serão expostos, na próxima seção, alguns estudos relacionando as variáveis *outputs* e *inputs* utilizadas.

Já a terceira fase é caracterizada pela aplicação dos modelos DEA, em que o analista deve escolher qual modelo irá utilizar. Tal escolha deve ser feita entre o modelo que considera retornos constantes de escala (CCR) e o modelo que considera retornos variáveis de escala (BCC), sendo que, para ambos, também deve ser escolhido o tipo de orientação (produto ou insumo) para análise.

2.2.2.5 Produtos e insumos bancários utilizados em estudos anteriores

A análise envoltória de dados tem sido utilizada com sucesso em vários estudos para medir a eficiência em instituições bancárias. Entretanto, é importante, para o bom desenvolvimento da técnica DEA, definir quais os produtos e insumos das empresas bancárias, antecipando que tal definição não é um consenso entre os autores que se utilizam desta ferramenta para analisar a eficiência de bancos. Isso é confirmado por Sealey e Lindley (1977) quando eles dizem que uma das principais confusões da teoria da firma financeira resulta da ausência de acordo no que se refere à definição apropriada de medidas para os insumos e produtos das instituições financeiras.

Existem, segundo Campos (2002), duas abordagens que buscam medir os produtos e insumos de instituições financeiras: a abordagem da produção e a abordagem da intermediação.

A abordagem de produção visualiza os bancos como produtores de depósitos e empréstimos para seus clientes. Nesta abordagem são considerados como insumos bancários o capital (físico) e o trabalho (medido em número de funcionários) e, como produtos, os depósitos e empréstimos realizados aos clientes.

Na abordagem da intermediação, as instituições bancárias são vistas como intermediários de recursos entre agentes poupadores e agentes investidores. Nesta abordagem, são utilizadas como produtos ou insumos algumas contas de receitas e/ou despesas relacionadas a algumas contas patrimoniais que representam o capital à disposição da empresa.

Para Campos (2002), nenhuma das duas abordagens é perfeita porque elas não capturam o papel dual das instituições financeiras como: fornecedores de serviços de processamento de transações e intermediários que transferem fundos de poupadores para investidores. Porém, o autor diz que cada abordagem possui suas vantagens. A vantagem da abordagem da produção é avaliar a eficiência de agências de instituições financeiras. Já a vantagem da abordagem da intermediação é a capacidade de avaliar o conjunto das instituições financeiras. O autor ainda salienta que, por este motivo, a abordagem da intermediação vem sendo mais utilizada em estudos que envolvem o setor bancário como um todo. Por este motivo, neste estudo, foi utilizada a abordagem da intermediação.

Assim, buscando-se determinar os produtos e insumos que devem ser utilizados como *outputs* e *inputs*, a seguir será exposta uma variedade de estudos, relatados por Campos (2002), que classificam os insumos e produtos de instituições bancárias, considerando a abordagem da intermediação, salientando que nestas pesquisas também foi aplicada como técnica a análise por envoltória de dados.

O primeiro estudo relatado foi o de Berg, Forsund e Jansen, realizado em 1992, na Noruega, onde os autores utilizaram como produtos duas categorias de ativos (empréstimos de curto e de longo prazo) e uma categoria de passivo (depósitos). Como insumos, eles utilizaram o trabalho, medido em horas-homens, e materiais, medidos por despesas operacionais como custos de transporte, de operação de máquinas e equipamentos, de postagem, de telefone e fax, dentre outros.

Outro estudo analisado foi o de Gilbert e Wilson, realizado em 1998, na Coréia, onde os autores utilizaram três insumos e quatro produtos. Os insumos utilizados foram: o trabalho, medido pelo número de empregados; capital, medido pelo valor contábil de ativos fixos; e fundos captados, medido pela soma dos valores de depósito a prazo e de poupança, outros depósitos, exceto os à vista, e outros fundos captados. Como produtos foram utilizados: depósitos à vista; empréstimos em moeda local; empréstimos em moeda estrangeira e empréstimos por *trust account*.

No estudo realizado por Wheelock e Wilson, no ano de 1999, nos Estados Unidos, os autores trabalharam com três variáveis de insumo e cinco variáveis de produto. Os insumos considerados foram: trabalho, medido pelo número de empregados de tempo integral no final do período; capital, medido pelo valor contábil de instalações e ativos fixos; e fundos captados, medidos pela soma dos valores de depósito a prazo e de poupança, *fed funds*, operações compromissadas e outros fundos captados. Já como produtos foram considerados: empréstimos imobiliários, empréstimos industriais e comerciais; empréstimos ao consumidor; outros empréstimos e depósitos à vista.

No ano de 1997, Grifell e Lovell, em um estudo realizado em bancos espanhóis, destacaram dois insumos e três produtos. Como insumos utilizaram: número de empregados e a soma das despesas operacionais, das despesas diretas com edificações e das despesas de amortização. Como produtos: empréstimos; depósitos de poupança e depósitos à vista.

Por fim, Campos (2002) relata o estudo de Fukuyama, realizado no Japão em 1995, onde foram utilizados como insumos: trabalho, medido pelo número de empregados em tempo integral; capital, medido pelo valor contábil de instalações e ativos fixos; fundos captados, incluindo depósitos, CDB, títulos vendidos, captações no exterior e outros passivos. E, como produtos, foram utilizados: receitas de empréstimos e receitas de investimentos.

Além dos estudos relatados por Campos (2002), também se pode enfatizar outros três citados por Macedo, Santos e Silva (2005), em que os autores também destacam os *inputs* e *outputs* considerados nas pesquisas.

O primeiro estudo relatado por eles foi o de Camargo, Matias e Marques, realizado em 2004, em bancos de grande porte que atuavam no Brasil, sendo que foram utilizados como insumos: o ativo total; as despesas de pessoal e outras despesas administrativas. Como produtos foram utilizados: as operações de crédito; as operações de crédito de longo prazo; as aplicações em tesouraria e a rentabilidade da atividade bancária.

A segunda pesquisa destacada foi a de Sathye, realizada em 2002, na Austrália, onde ela utilizou como insumos: custos e despesas operacionais e custos e despesas não operacionais. Já como produtos, utilizou: receitas operacionais e receitas não operacionais.

Já no último estudo, realizado por Vivas, Pastor e Hasan, em 2001, foram analisados bancos da União Européia. Os autores destacaram como insumos: o volume de mão-de-obra e a estrutura física. E, como produtos: os volumes de empréstimos; os depósitos e outros ativos.

Analisando os estudos anteriores, percebem-se a variedade e a falta de consenso na determinação das variáveis a serem utilizadas, como produtos e insumos, no desenvolvimento da análise envoltória de dados em instituições bancárias. Isso confirma a afirmação de Linz e Meza (2000), na seção anterior, quando os autores destacaram que a literatura não tem dado muita atenção à seleção de variáveis a serem utilizadas na DEA, ficando esta fase a cargo do analista.

2.2.2.6 Limitações da análise envoltória de dados (DEA)

Uma das limitações que o método de análise por envoltória de dados possui, segundo Kassai (2002), diz respeito ao número de DMUs necessárias para que o modelo apresente resultados consistentes, visto que o número mínimo de unidades que devem compor a amostra deve ser duas vezes maior que o número de produtos e insumos considerados como variáveis na análise.

Além desta restrição, Anderson (1997) relaciona as seguintes limitações do método:

- Por ser uma técnica de ponto extremo, ruídos, tais como erros de medição podem comprometer a análise;
- Como é uma técnica não-paramétrica, torna-se difícil formular hipóteses estatísticas;
- Como cria um programa linear para cada unidade sob análise, problemas extensos podem levar um tempo computacional elevado;
- A DEA estima bem o desempenho relativo, mas converge muito vagarosamente para o desempenho absoluto. (ANDERSON, 1997 apud KASSAI, 2002, p.83)

Para concluir as limitações da DEA Bandin (1997), ainda acrescenta que

... o fato de uma empresa possuir produtividade relativa igual a um determinado valor é indicativo de sua eficiência somente no conjunto de observações no que está sendo avaliado. A entrada ou retirada de uma ou mais unidades no conjunto de observação altera os valores da produtividade relativa para todas as unidades que estão sendo avaliadas. Este indicativo faz com que a DEA constitua um modelo em aberto, dinâmico. (BANDIN, 1997 apud KASSAI, 2002, p.83)

2.2.3 Valor econômico adicionado (EVA[®])

O valor econômico adicionado, também conhecido como *economic value added* (EVA[®]), é uma medida paramétrica de desempenho e tem por objetivo medir a criação ou destruição de valor econômico da empresa. O EVA[®] é definido como a diferença entre o lucro operacional líquido após o imposto de renda e o custo do capital investido na empresa, sendo que, conforme esta métrica, a administração da empresa só estará criando valor para seus proprietários se ela gerar um resultado superior ao custo de capital investido na empresa.

Segundo os pensamentos de Kassai *et al.* (1999, p.179), o EVA[®] “é o valor que a empresa agrega após remunerar todos os recursos investidos, quer sejam financiados pelo custo de capital de terceiros, ou pelo custo de capital próprio”.

Para Young e O’Byrne (2003, p. 44), EVA[®] “é um indicador de desempenho que representa um fluxo, não um estoque. É um fluxo porque é uma medida de lucro, e todas as medidas de lucros são, por definição, fluxos”.

O EVA[®] é uma marca registrada pela Stern Stewart & Company na década de 90. Atualmente, é utilizada como uma ferramenta de gestão revolucionária, apesar de estar fundamentada em antigos conceitos econômicos e financeiros, visto basear-se na noção de lucro econômico ou lucro residual.

A utilização do lucro residual já tinha sido realizada em épocas remotas, o que não tira o mérito de seus maiores divulgadores. Entretanto, é importante salientar que a Stern Stewart & Company não foi a idealizadora da idéia. Tal afirmação pode ser confirmada no artigo de Kassai e Riccio (2004), em que os autores fizeram um breve relato histórico, demonstrando, em ordem cronológica, alguns episódios em que a noção de lucro residual já tinha sido utilizada anteriormente.

No artigo dos autores, existem relatos de uso do conceito de lucro residual a partir do ano de 1660, com as caravelas que partiam para as Índias, quando, conforme Silvia (2001, *apud* Kassai e Riccio, 2004), nas pesquisas para a conclusão do seu doutorado, descobriu relatos de navegadores que partiam para o comércio nas Índias, onde eles diziam considerar como lucro somente o excedente dos fluxos de caixa, mas deduzidos de um custo de oportunidade da viagem.

Kassai e Riccio (2004) relataram, ainda, vários autores que já utilizavam o conceito de lucro residual antes da divulgação feita pela Stern Stewart & Company em 1990, dentre eles: David Ricardo (1820), Marshall (1890), John Hicks (1946), David Solomon (1965) e Catelli (1970). Além destes autores, também já existiam empresas que utilizavam este conceito, como a General Motors (GM), que aplicou esse conceito em seus relatórios na década de 20 e a General Eletric (GE), que utilizou o conceito de lucro residual na década de 50.

Müller e Teló (2003, p.109) dizem que “(...) o EVA[®] é um indicador do valor econômico agregado que permite aos executivos, acionistas e investidores avaliarem, com clareza, se o capital empregado num determinado negócio está sendo bem aplicado”.

A noção de lucro econômico confirma a relação que o EVA[®] tem com a riqueza dos acionistas, e essa é a condição requerida pela métrica baseada em valor, visto que ela:

Baseia-se na idéia de que um negócio, para gerar o que os economistas chamam “renda”, isto é, retorno anormal sobre um investimento, as receitas devem ser suficientes para cobrir não somente todos os custos operacionais, mas também os custos do capital (incluindo o custo de financiamento do capital próprio). Não há criação de riqueza para os investidores quando não há geração de lucro no sentido econômico. (YOUNG e O'BYRNE, 2003, p. 44-45).

Como se pode perceber, o EVA[®] considera o lucro econômico e não o contábil. Isso porque mesmo que a empresa tenha alcançado um lucro líquido após a apuração do imposto de renda, ela só irá agregar valor se o lucro líquido for superior ao custo do seu capital. Para Ross, Westerfield e Jordan (1998), este é o retorno que os acionistas exigem.

A utilização do lucro econômico é atraente devido ao fato deste possuir as seguintes características:

- Consiste num modelo de avaliação baseado no valor presente dos fluxos de caixa futuros;
- Cancela as distorções inerentes a qualquer sistema de mensuração do lucro adotado na elaboração das demonstrações financeiras;
- Identifica de maneira facilitada os pontos fortes e os fracos dos negócios através dos índices de rentabilidade;
- Incorpora à contabilidade o custo do capital próprio.

Através do EVA[®], segundo Carvalho (1999, apud Luiz, 2004), é possível incorporar à tomada de decisão dois princípios básicos de finanças. O primeiro é o princípio primordial de que qualquer empresa deve maximizar a riqueza se seus proprietários. O segundo princípio diz respeito ao valor da empresa, que depende da extensão do que os investidores esperam como retorno futuro, ou seja, exceder o custo de capital.

Carvalho (1999) destaca que os principais efeitos, em termos práticos, da utilização do EVA[®] nas organizações são:

- a) maior conscientização da gerência quanto ao valor do capital que é por eles gerido, principalmente o valor associado ao patrimônio líquido;

- b) geração mais empreendedora, principalmente no que tange a busca de formas alternativas, para se aumentar o valor da organização, porém alicerçada sob um planejamento mais detalhado, no qual os resultados potenciais já foram simulados e refletidos nos valores futuros do EVA[®];
- c) fim das discussões sobre parâmetros mais adequados para se medir a performance da empresa, ou unidade de negócio, sempre comparados contra resultados setoriais e não contra valores oferecidos pelo mercado na aplicação do capital envolvido. Dessa forma, muitas empresas que apresentavam os melhores resultados do setor ainda podem ter que realizar mais esforços para atingir os valores de rentabilidade oferecidos pelo mercado e, assim, atingir o EVA[®] positivo;
- d) possibilidade de um desdobramento do EVA[®], um indicador principalmente financeiro, como indicador de gestão de unidades de negócios. (CARVALHO, 1999 apud LUIZ, 2004, p.7)

Para Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005) as principais vantagens da utilização do EVA[®] são:

- Faz com que o custo do capital empregado seja explicitamente considerado nas análises de investimento e desempenho;
- Define melhor os objetivos da empresa, permitindo que os administradores trabalhem focados nas mesmas metas;
- Permite a integração entre planejamento estratégico e finanças, possibilitando que todos os administradores trabalhem com os mesmos conceitos, procedimentos, objetivos e focos de ação em relação aos objetivos da empresa;
- Define uma taxa de retorno mínima a ser exigida nos projetos novos e atuais. Assim, os objetivos da empresa ficam definidos de maneira clara, objetiva, consistente e quantificável;
- Estimula o envolvimento dos administradores na gestão dos negócios, pois permite que cada um disponha de parâmetros para medir o valor de sua contribuição na criação de valor para os proprietários;
- Permite aos executivos de planejamento estratégico ter uma visão correta das principais variáveis que causarão impacto na criação ou na destruição de valor da empresa. Ou seja, todos ficam sintonizados em um mesmo raciocínio financeiro (otimização de recursos).

O EVA[®], normalmente, é utilizado como uma medida de desempenho, mas também pode ser uma medida que auxilie na gestão de valor. Neste contexto, Ehrbar e Stern (1999) dizem que o EVA[®] é uma medida única de desempenho capaz de auxiliar o processo de tomada de decisão, determinando a riqueza que

cada ação criará ou destruirá. Para o EVA[®] ser utilizado com este enfoque deve existir, dentro da empresa, o alinhamento de quatro elementos:

- Uma medida de desempenho alinhada com a criação de valor que leva em consideração todos os custos, inclusive o custo do capital do proprietário;
- Um plano de remuneração variável, baseado no EVA[®], capaz de motivar os gerentes a pensarem e agirem como donos do negócio;
- Um programa de treinamento e comunicação que consiga mudar a mentalidade dos gerentes em todos os níveis em que haja tomada de decisão;
- Um sistema de gestão com foco orientado para decisões que estejam de acordo com a criação de valor.

Dentre as principais vantagens da utilização do EVA[®] como sistema de gestão, conforme Silva *et al.* (2002), pode-se citar: fácil de entender; evita confusões que a utilização de várias medidas poderia provocar; unifica a linguagem dentro da organização; não permite ambigüidade de objetivos; propicia a motivação dos gerentes e aumenta a responsabilidade dos administradores com o capital investido pelos proprietários. Os autores também apontam alguns problemas, dentre eles: é uma medida de desempenho passada; é difícil de se medir adequadamente; não mensura todo o valor adicionado ao proprietário, já que nem todos os efeitos são passíveis de mensuração; apresenta dificuldades no desenvolvimento de sistemas de remuneração consistentes com os valores do EVA[®] apurados; e os efeitos no comportamento dos gerentes podem ser adversos quando o EVA[®] for negativo por vários períodos.

Para Bastos (1999), o EVA[®] é importante para análise interna e externa do desempenho dos bancos, pois o modelo é capaz de traduzir a realidade complexa das instituições financeiras quanto à capacidade de gerar valor econômico, além de ser capaz de indicar onde algum valor adicional pode ser criado, ou destruído aos proprietários, através da análise de seus quatro pilares básicos. Isso porque cada um deles mostra uma forma de aumentar a eficiência do banco no processo de criação de valor. São eles:

- Operacional – aumentar o retorno para a mesma base de capital por meio de corte de custos, aumento de lucros ou economia de impostos;
- Financeiro – reduzir o custo de capital;

- Investimento – investir capital adicional em projetos com valor presente líquido positivo;
- Racionalização – desinvestir capital de projetos com valor presente líquido negativo.

2.2.3.1 Cálculo do valor econômico adicionado (EVA[®])

O valor do EVA[®] é a diferença entre o lucro que a empresa obtém de suas operações, expresso pelo Nopat, e o custo incorrido pelo uso do capital, como é mostrado na Figura 2.

	Vendas Líquidas
(-)	Despesas operacionais
(=)	Lucro operacional ou lucro antes das despesas financeiras e do imposto de renda (EBIT)
(-)	Imposto de renda
(=)	Lucro operacional líquido após imposto de renda (Nopat)
(-)	Custo do capital (capital investido x custo do capital)
(=)	EVA

Figura 3 – Equação do cálculo do EVA[®]

Fonte: Young e O'Byrne (2003, p. 44).

A fórmula geral do valor econômico adicionado é expressa por:

$$EVA = NOPAT - (C\% \times TC) \quad (8)$$

Onde:

NOPAT – é o lucro operacional produzido pelo capital utilizado pela empresa, independente de como este capital tenha sido financiado, após o pagamento de impostos. É uma medida do resultado operacional que não inclui itens como despesas financeiras e ganhos e perdas excepcionais.

C% - é o custo de capital da empresa calculado como uma média ponderada entre o custo do capital de terceiros e o custo de capital próprio (WACC).

TC - representa o quanto foi investido na empresa para produzir o NOPAT. Está relacionado com os ativos necessários para o desempenho de sua atividade operacional, não acumulando itens não operacionais.

Como o cálculo do EVA[®] é dado pela Fórmula 8, esse cálculo depende do resultado do lucro operacional líquido após o imposto de renda. Entretanto, para obter o lucro operacional, é necessário levar em conta o resultado contábil, que é o ponto de partida para chegar ao lucro operacional após o imposto de renda.

O resultado contábil, por sua vez, deve ser ajustado para que a obtenção de resultados reflita a geração de valor mais próxima da realidade para a organização. Isso quer dizer que o lucro operacional utilizado para o cálculo do EVA deve sofrer algumas transformações para atingir o ponto que os especialistas consideram como o que mais evidencia o valor gerado para a empresa. (MARTELANC, PASIN e CAVALCANTE, 2005, p.245),

Assim, para realizar o cálculo do EVA[®], faz-se necessário realizar alguns ajustes nas demonstrações contábeis que serão utilizadas como fonte de dados. O ativo operacional deve contemplar todos os investimentos necessários para que a empresa consiga gerar sua receita operacional e, segundo Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005), devem ser excluídos dele:

- Excedentes de caixa (aplicações financeiras que excedam o chamado “caixa mínimo operacional” – o caixa mínimo operacional é o recurso necessário para fazer face às previsões de desembolso de curtíssimo prazo mais uma margem de segurança);
- Créditos a receber de natureza não operacional;
- Participações, relevantes ou irrelevantes, em outras empresas;
- Imobilizações ociosas que não estão contribuindo para a formação da receita operacional.

Além disso, os ativos como estoques e imobilizações com valor de mercado muito acima ou muito abaixo do valor contábil devem sofrer reavaliações, para que seus valores passem a representar a realidade. No passivo operacional, podem ser excluídos financiamentos e obrigações quando vinculados diretamente a um ativo não operacional.

O balanço patrimonial e a demonstração de resultados devem estar preferencialmente expressos em moeda constante (correção integral) para servir de base para a realização dos ajustes.

Na demonstração de resultados, devem ser excluídas receitas e despesas não operacionais como: resultado de equivalência patrimonial, receitas financeiras do caixa excedente, juros de empréstimos concedidos a controladas, aluguel de ativos não operacionais, entre outras. Já quanto aos custos e despesas que irão beneficiar exercícios futuros, eles devem ser lançados como investimentos para posterior amortização.

Segundo Martelanc, Pasin e Cavalcante (2005), são exemplos de custos e despesas a serem ajustados:

- A propaganda no lançamento de um produto;
- Os gastos com a reestruturação da empresa;
- A amortização do goodwill de aquisições;
- A depreciação contábil diferente da depreciação econômica.

Os ajustes nas demonstrações contábeis são trabalhosos, mas o fator mais crítico no cálculo do EVA[®] é a determinação do custo médio ponderado de capital, também conhecido por WACC, sendo expresso da seguinte fórmula:

$$WACC = W_{PT} \times K_{PT} \times (1 - IR) + W_{PL} \times K_{PL} \quad (9)$$

Onde:

W_{PT} – proporção do capital de terceiros no financiamento do negócio.

K_{PT} – custo do capital de terceiros.

IR – alíquota do imposto de renda.

W_{PL} – proporção do capital próprio no financiamento do negócio.

K_{PL} – custo do capital próprio.

2.2.3.2 Cálculo do EVA[®] para instituições financeiras

O cálculo do valor adicionado para instituições financeiras, segundo Bastos (1999), exige algumas adaptações. A primeira delas é o cuidado que o analista deve ter com o ajuste das contas de provisão para perdas, ativos diferidos com benefícios permanentes e com resultados extraordinários.

A segunda adaptação diz respeito à utilização do capital em risco como base de capital econômico sobre o qual incidirá a remuneração do capital. Entretanto, o autor salienta que os bancos brasileiros não são capazes de atribuir um valor ao seu capital em risco, onde sejam consolidados o risco de crédito, o risco de mercado e o risco operacional. Assim, o autor recomenda a utilização do capital exigido pelo Banco Central do Brasil em cumprimento ao acordo de capitais da Basiléia, também, simplesmente, conhecido como Capital da Basiléia, que determina o capital mínimo que o banco deve ter para garantir-se contra as perdas de crédito.

A última adaptação diz respeito à determinação do custo de capital da organização. Segundo Bastos (1999), normalmente, os bancos de países desenvolvidos utilizam o *capital asset pricing model* (CAPM) como modelo para determinar o custo de capital, sendo ele representado através da seguinte fórmula:

$$r_b = r_f + \beta_b (r_M - r_f) \quad (10)$$

Onde:

r_b – retorno esperado do banco.

r_f - retorno do ativo sem risco.

β_b – coeficiente beta do banco com relação ao mercado.

r_M – retorno esperado do mercado.

Entretanto, conforme Bastos (1999),

(...) a história recente de fortes oscilações nos preços de mercado das ações no Brasil desencoraja a utilização do CAPM. De início, os preços das ações brasileiras, deprimidos por vários anos, conheceram enormes valorizações. Mais recentemente, em virtude da crise econômica mundial,

apresentam quedas vertiginosas. É necessária outra forma para se chegar ao custo de oportunidade para os acionistas, compatível com a realidade brasileira. (BASTOS, 1999, p.72)

Assim, o autor recomenda a utilização da rentabilidade, após descontados os efeitos do imposto de renda, dos certificados de depósito bancário (CDI), como percentual de custo de capital. Desta forma, pode-se expressar o EVA[®] para bancos através da seguinte formulação:

$$\text{EVA}^{\text{®}} = \text{Lucro Líquido} - (\text{Capital da Basileia} \times \text{Rentabilidade do CDI}) \quad (11)$$

O Capital da Basileia, criado no Acordo da Basileia, é representado pelo patrimônio líquido mínimo a ser mantido pelas instituições financeiras para cobertura do risco das operações registradas em seus ativos, passivos ou contas de compensação, conhecido como Patrimônio Líquido Exigido (PLE). No Brasil, atualmente, a regulamentação exige capital para cobrir riscos de crédito e de capital. A exigência de risco de crédito compreende o risco das operações de *swap* e dos ativos ponderados pelo risco, sendo esse último equivalente a um mínimo de 11% de capital requerido, ou seja, mais conservador que o Acordo da Basileia, que estabelecia um percentual de 8%. Já a exigência sobre o risco de capital compreende o risco da taxa de câmbio e da taxa de juros.

O Certificado de Depósito Interbancário (CDI) é utilizado nas operações entre os bancos, servindo para avaliar o custo do dinheiro entre os mesmos, visto sua negociação ser restrita ao mercado interbancário. Tem como função servir como taxa de rendimento quando uma instituição financeira transfere recursos para outra.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento do presente estudo, foi utilizada como plano de pesquisa básica a pesquisa descritiva, visto que, segundo Gil (2002, p.42), este tipo de pesquisa “tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. No caso desta pesquisa, o objetivo foi medir a relação entre a eficiência e a rentabilidade dos bancos brasileiros.

Para Hair *et al.* (2005, p.86), “os planos de pesquisa descritiva em geral são estruturados e especificamente criados para medir características descritas em uma questão de pesquisa. As hipóteses, derivadas da teoria, normalmente, servem para guiar o processo e fornecer uma lista do que precisa ser mensurado”.

O trabalho realizou-se através de um estudo longitudinal que, segundo o mesmo autor (2005, p.88), “descreve os eventos ao longo do tempo. Os estudos longitudinais são adequados quando as questões de pesquisa e as hipóteses são afetadas pela variação das coisas com o decorrer do tempo”. Este tipo de estudo exige que os dados sejam coletados em diferentes momentos no tempo, não podendo, os mesmos, serem observados ou coletados em apenas um momento. Assim, analisou-se a relação entre a eficiência e a rentabilidade dos bancos brasileiros no período de 2002 a 2005.

Objetivando o aprofundamento dos conceitos e teorias sobre o tema em estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, pois, como defende Andrade (1994, p.99), tal pesquisa “tanto pode ser um trabalho independente como se constituir no passo inicial de outra pesquisa”.

Os bancos foram escolhidos a partir dos que constam na lista dos 50 (cinquenta) maiores bancos em atividade no Brasil, publicada pelo Banco Central do Brasil (BACEN), sendo que as somas dos ativos totais dos bancos que formaram a população, no período analisado, representam entre 82% a 84% dos ativos totais de todos os bancos regulados pelo BACEN.

Como técnica de análise, utilizou-se a correlação estatística, buscando analisar a existência ou não de relação entre a eficiência e a rentabilidade dos bancos brasileiros.

A eficiência dos bancos foi analisada através da técnica de análise por envoltória de dados (DEA), ressaltando que foram utilizados os modelos CCR e BCC, ambos orientados aos produtos, pois o objetivo é maximizar o nível de produção utilizando no máximo o consumo de insumos. Para operacionalizar os cálculos do modelo CCR orientado ao produto, aplicou-se a seguinte formulação matemática:

$$\text{Minimizar } h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik}$$

S.a.

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

(12)

Já para operacionalizar os cálculos do modelo BCC orientado ao produto, foi utilizada a seguinte formulação matemática:

$$\text{Minimizar } \sum_{i=1}^n v_i x_{ki} + v_k$$

S.a.

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{jr} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ji} - v_k \leq 0$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Onde :

$y = \text{produtos}; x = \text{insumos}; u, v = \text{pesos}$

$r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, N$

(13)

Como visto no referencial teórico, através dos estudos de Campos (2002) e Macedo, Santos e Silva (2005), não existe um consenso sobre quais devem ser as variáveis utilizadas como produtos e insumos em estudos que utilizam a DEA em instituições financeiras, ficando a escolha das mesmas a cargo do analista. Entretanto, segundo Kassai (2002), o número de DMUs deve ser no mínimo o dobro do número de produtos e insumos considerados na análise.

Neste estudo, foram utilizados dois produtos que, segundo Ghilardi (2006), representam o total das receitas de um banco. O primeiro (produto 1) é composto pela soma das receitas de serviços e de outras receitas operacionais. O segundo (produto 2) é composto pela soma das receitas com arrendamento mercantil e das receitas de operações com títulos e valores mobiliários.

Foram utilizados três insumos. O primeiro (insumo 1) é o valor total do patrimônio líquido. O segundo (insumo 2) é o valor total do passivo exigível. O terceiro e último (insumo 3) é o número total de funcionários.

Após a coleta dos valores dos produtos e insumos, ambos retirados das publicações realizadas pelo BACEN, testaram-se as correlações entre as variáveis, sendo tal resultado muito elevado, assim utilizou-se a variável número de agências para reduzir tal correlação.

Quanto a rentabilidade dos bancos, esta foi analisada por meio do cálculo do valor econômico adicionado (EVA[®]), baseado na formulação matemática sugerida por Bastos (1999), expressa por:

$$\text{EVA}^{\text{®}} = \text{Lucro Líquido} - (\text{Capital da Basileia} \times \text{Rentabilidade do CDI}) \quad (14)$$

Ressaltando que o valor do Patrimônio Líquido Exigido, que representa o Capital da Basileia, de cada banco analisado, é fornecido pelo Banco Central do Brasil. Já a rentabilidade do CDI é informada pela Câmara de Custódia e Liquidação (CETIP).

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com o objetivo de evidenciar a existência, ou não, de relação entre a eficiência e a rentabilidade no setor bancário brasileiro, neste capítulo, são apresentados os bancos que constituem a população, as variáveis utilizadas na DEA, as eficiências através da DEA, o valor econômico adicionado (EVA[®]) e, por fim, a relação entre eficiência e rentabilidade.

4.1 Redução da população

A população utilizada inicialmente, neste trabalho, era composta pelos 50 (cinquenta) maiores bancos brasileiros classificados anualmente pelo BACEN. Entretanto, para evitar distorções nos resultados da DEA, optou-se por não trabalhar com as instituições que possuem 1 (uma) ou 2 (duas) agências e aquelas que empregam menos de 100 (cem) funcionários, pois elas são muito diferentes das demais instituições, ou seja, são de pequeno porte no setor bancário nacional, podendo distorcer a análise, visto que, segundo Lins e Meza (2000), é muito importante que as DMUs utilizadas na DEA sejam homogêneas.

Além de excluir do estudo os bancos com as características mencionadas, também foram retirados os que não informaram ao BACEN o valor do seu Patrimônio Líquido Exigido (PLE), visto que a falta de tal informação impossibilita o cálculo do EVA[®], pois o PLE corresponde ao Capital da Basileia utilizado na determinação do custo de capital dos bancos.

Assim, após excluir as instituições financeiras, conforme os critérios anteriores, foram analisados 32 (trinta e dois) bancos nos anos de 2002 e 2004. Já no ano de 2003, analisaram-se 31 (trinta e uma) instituições. E, por fim, em 2005, fizeram parte do estudo 34 (trinta e quatro) bancos. Também é importante salientar que se optou por não publicar os nomes dos bancos, sendo apenas atribuído um número a cada um deles com o objetivo de distinguir um do outro, salientando que, por exemplo, o banco número 1 de um ano não é, necessariamente, o mesmo banco número 1 de outro ano.

4.2 Variáveis utilizadas na DEA

As variáveis que fizeram parte da DEA foram escolhidas levando-se em consideração a abordagem da intermediação, que, segundo Campos (2002), tem como vantagem principal a capacidade de avaliar o conjunto das instituições financeiras e não apenas as suas agências individualmente.

Para o desenvolvimento da análise por envoltória de dados, foram utilizadas 5 (cinco) variáveis, demonstradas nos Anexos A ao D, sendo 3 (três) delas consideradas insumos e 2 (duas) produtos. O insumo 1 é representado pelo valor do patrimônio líquido, o insumo 2 é formado pelo valor total do passivo exigível e o insumo 3 é composto pelo número total de funcionários. Já o produto 1 é formado pela soma das receitas de serviços e de outras receitas operacionais, enquanto o produto 2 é determinado pela soma das receitas com arrendamento mercantil e das receitas de operações com títulos e valores mobiliários.

Verifica-se que a relação entre o número de variáveis e o número de DMUs analisadas observa o pré-requisito básico, para melhorar a capacidade do modelo, de identificar as unidades eficientes e as unidades não eficientes, exposto por Lins e Meza (2000), pois o número de DMUs analisadas é maior que o dobro do número de variáveis utilizadas no modelo.

Porém, não basta tal relação entre variáveis e DMUs estar dentro do padrão, também é importante, segundo Lins e Meza (2000), que a correlação entre os insumos e os produtos, utilizados como variáveis na DEA, não seja muito elevada, visto que isto pode prejudicar a análise.

Por tal motivo, foram calculadas as correlações entre os insumos e os produtos, sendo os resultados apresentados na Tabela 1.

A correlação, segundo Triola (1998, p.235), “é o relacionamento entre duas variáveis”. Assim, o objetivo principal da análise de correlação, conforme Gujarati (2006, p.17), “é medir a força ou grau de associação linear entre duas variáveis”. Essa análise é realizada através do cálculo do coeficiente de correlação (r) que mede tal força de associação linear.

O resultado do coeficiente de correlação (r), também conhecido como r de Pearson, varia de -1 a +1, sendo calculado através da Fórmula 15:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Onde:

n = número de pares de dados presentes. (15)

x = valor de x .

y = valor de y .

r = coeficiente de correlação linear.

Segundo Lopes *et al.* (2005), o coeficiente de correlação possui as seguintes características:

- a) pode assumir valores positivos (+) como negativos (-);
- b) a magnitude de r indica quão próximos da reta estão os pontos individuais;
- c) quando r se aproxima de +1 indica pouca dispersão, e uma correlação muito forte e positiva;
- d) quando r se aproxima de 0 indica muita dispersão, e uma ausência de relacionamento.
- e) quando r se aproxima de -1 indica pouca dispersão, e uma correlação muito forte e negativa. (LOPES *et al.*, 2005, p.133)

Os resultados apresentados na Tabela 1 apontaram correlações muito altas entre os insumos e entre os produtos. A maior correlação média entre os produtos ocorreu no ano de 2003, com o índice de 0,98, enquanto a menor correlação média foi encontrada no ano de 2002, com o índice de 0,82. Já a maior correlação média entre os insumos foi de 0,89 e ocorreu nos anos de 2003, 2004 e 2005, sendo a menor correlação média encontrada no ano de 2002, com o índice de 0,87.

Como as correlações entre as variáveis utilizadas na DEA estavam muito elevadas, as mesmas foram divididas pelo número de agências de cada banco. Assim, com os dados tratados, buscou-se reduzir as correlações entre os mesmos. Para verificar se esse objetivo foi alcançado, a seguir, na Tabela 2, estão demonstradas as correlações calculadas entre as variáveis tratadas.

Tabela 1 – Correlação entre os dados originais

2005	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3	Produto 1	Produto 2
Insumo 1	1,00				
Insumo 2	0,89	1,00			
Insumo 3	0,82	0,97	1,00		
Produto 1	0,90	0,97	0,95	1,00	
Produto 2	0,95	0,98	0,93	0,96	1,00
Correlação média entre produtos =				0,96	
Correlação média entre insumos =				0,89	
2004					
Insumo 1	1,00				
Insumo 2	0,88	1,00			
Insumo 3	0,81	0,96	1,00		
Produto 1	0,92	0,96	0,91	1,00	
Produto 2	0,93	0,99	0,94	0,96	1,00
Correlação média entre produtos =				0,96	
Correlação média entre insumos =				0,89	
2003					
Insumo 1	1,00				
Insumo 2	0,87	1,00			
Insumo 3	0,82	0,97	1,00		
Produto 1	0,90	0,98	0,97	1,00	
Produto 2	0,92	0,99	0,95	0,98	1,00
Correlação média entre produtos =				0,98	
Correlação média entre insumos =				0,89	
2002					
Insumo 1	1,00				
Insumo 2	0,86	1,00			
Insumo 3	0,80	0,95	1,00		
Produto 1	0,74	0,90	0,97	1,00	
Produto 2	0,96	0,96	0,88	0,82	1,00
Correlação média entre produtos =				0,82	
Correlação média entre insumos =				0,87	

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

As correlações entre os insumos e entre os produtos tratados sofreram reduções comparadas às correlações existentes anteriormente, exceto no ano de 2002, visto que a correlação média entre os produtos aumentou.

Antes de dividir os produtos pelo número de agências dos bancos, as correlações médias entre os mesmos, nos anos de 2005, 2004, 2003 e 2002, eram,

respectivamente, 0,96; 0,96; 0,98 e 0,82. Passando tais correlações, após tratar os dados, respectivamente, para 0,85; 0,82; 0,52 e 0,92.

Agora, comparando-se as correlações médias entre os insumos, antes de eles serem tratados, verifica-se que as mesmas, nos anos de 2005, 2004 e 2003, correspondiam a 0,89 e, em 2002, alcançaram o índice de 0,87. Sendo que, após os insumos serem divididos pelo número de agências, as correlações médias foram reduzidas para 0,72 nos anos de 2005, 2004 e 2003, e para 0,74 em 2002.

Tabela 2 – Correlação entre os dados tratados

	2005	Insumo 1	Insumo 2	Insumo 3	Produto 1	Produto 2
Insumo 1	1,00					
Insumo 2	0,88	1,00				
Insumo 3	0,59	0,70	1,00			
Produto 1	0,83	0,86	0,64	1,00		
Produto 2	0,87	0,99	0,68	0,85	1,00	
Correlação média entre produtos =				0,85		(0,11)
Correlação média entre insumos =				0,72		(0,19)
2004						
Insumo 1	1,00					
Insumo 2	0,98	1,00				
Insumo 3	0,60	0,58	1,00			
Produto 1	0,85	0,86	0,71	1,00		
Produto 2	0,96	0,99	0,55	0,82	1,00	
Correlação média entre produtos =				0,82		(0,15)
Correlação média entre insumos =				0,72		(0,19)
2003						
Insumo 1	1,00					
Insumo 2	0,96	1,00				
Insumo 3	0,61	0,58	1,00			
Produto 1	0,58	0,61	0,65	1,00		
Produto 2	0,95	0,98	0,56	0,52	1,00	
Correlação média entre produtos =				0,52		(0,47)
Correlação média entre insumos =				0,72		(0,19)
2002						
Insumo 1	1,00					
Insumo 2	0,96	1,00				
Insumo 3	0,67	0,59	1,00			
Produto 1	0,95	0,96	0,50	1,00		
Produto 2	0,90	0,93	0,50	0,92	1,00	
Correlação média entre produtos =				0,92		0,12
Correlação média entre insumos =				0,74		(0,15)

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

Então, após constatar que as divisões das variáveis utilizadas na DEA reduziram as correlações entre elas, apresentam-se, nos Quadros 1 ao 4, os valores dos insumos e dos produtos que foram utilizados na análise.

Instituições Financeiras	Insumo 1 (Em R\$ Mil)	Insumo 2 (Em R\$ Mil)	Insumo 3	Produto 1 (Em R\$ Mil)	Produto 2 (Em R\$ Mil)
1	4.204	58.914	27	1.714	4.134
2	3.426	77.865	46	1.982	5.366
3	6.633	49.998	23	1.132	4.686
4	7.598	55.487	22	2.097	5.393
5	10.304	81.844	26	2.228	8.477
6	8.327	59.061	26	1.563	6.416
7	39.986	478.766	51	4.269	42.273
8	3.720	47.272	28	1.362	5.331
9	691.420	6.986.595	83	47.283	579.200
10	4.543	61.502	28	723	6.014
11	50.304	361.779	47	11.817	28.509
12	32.188	311.137	62	7.286	25.633
13	156.306	5.048.542	113	30.640	413.188
14	2.850	32.597	28	1.009	3.197
15	7.629	61.935	53	3.259	6.315
16	83.384	1.725.546	47	4.243	116.431
17	139.973	895.845	98	3.166	86.295
18	274.114	1.546.230	67	14.362	87.552
19	18.933	231.567	24	2.309	19.364
20	147.854	1.292.275	68	13.961	74.083
21	16.988	29.258	44	3.081	3.261
22	80.370	315.396	26	6.544	70.499
23	2.528	37.863	33	845	3.168
24	2.625	19.592	19	614	2.674
25	99.509	617.947	50	32.361	52.983
26	9.081	40.949	27	719	6.044
27	4.922	35.499	59	1.500	5.998
28	34.814	295.528	34	1.830	32.697
29	5.900	22.327	30	450	2.813
30	15.846	106.592	22	951	22.072
31	40.629	198.629	38	903	21.437
32	35.641	174.825	31	552	17.793
33	16.971	552.428	36	3.053	41.880
34	37.574	438.092	42	2.694	63.894

Quadro 1 – Insumos e produtos referentes ao ano 2005.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

As variáveis apresentadas no Quadro 1, referentes ao ano de 2005, foram publicadas pelo BACEN, sendo os valores do insumo 1 extraídos do Anexo E, os valores do insumo 2 retirados do Anexo Q e os valores do insumo 3 originados do Anexo E. Já os valores do produto 1 originaram-se do Anexo I, enquanto os valores do produto 2 foram extraídos do Anexo M.

Instituições Financeiras	Insumo 1 (Em R\$ Mil)	Insumo 2 (Em R\$ Mil)	Insumo 3	Produto 1 (Em R\$ Mil)	Produto 2 (Em R\$ Mil)
1	3.729	59.452	28	2.053	3.784
2	3.121	66.100	47	1.574	4.154
3	5.055	44.167	23	1.152	3.325
4	7.263	48.720	22	2.136	3.826
5	9.079	70.364	26	2.677	6.485
6	8.036	45.205	25	2.823	4.596
7	42.271	432.635	55	8.186	30.779
8	2.889	34.233	28	1.336	3.618
9	4.275	57.487	28	793	4.926
10	820.997	8.325.672	90	62.392	761.311
11	48.622	308.288	62	15.847	21.057
12	7.405	65.343	48	3.359	5.177
13	2.658	28.956	28	861	2.749
14	128.426	735.846	94	5.785	58.392
15	264.894	1.052.110	61	19.747	72.717
16	153.475	1.964.252	104	39.677	190.288
17	134.492	1.558.247	64	27.537	59.741
18	66.936	848.337	35	11.369	33.236
19	7.989	54.779	26	2.186	6.964
20	12.270	108.894	16	3.039	11.070
21	16.016	25.657	42	2.872	2.679
22	2.163	18.320	20	380	2.293
23	1.925	29.189	37	820	2.421
24	53.664	238.023	22	4.276	67.867
25	92.527	513.822	44	16.704	36.571
26	4.668	32.186	62	1.872	4.526
27	15.409	104.883	28	2.327	14.648
28	88.866	453.626	50	31.969	16.276
29	5.018	18.005	27	415	1.997
30	51.458	209.049	45	3.323	21.672
31	28.525	201.107	30	3.831	18.106
32	37.152	97.529	31	1.099	14.579

Quadro 2 – Insumos e produtos referentes ao ano 2004.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

Os valores apresentados no Quadro 2, referentes ao período de 2004, também foram publicados pelo BACEN. Os valores do insumo 1, insumo 2, insumo 3, produto 1 e produto 2 foram retirados, respectivamente, do Anexo F, Anexo R, Anexo F, Anexo J e Anexo N.

Instituições Financeiras	Insumo 1 (Em R\$ Mil)	Insumo 2 (Em R\$ Mil)	Insumo 3	Produto 1 (Em R\$ Mil)	Produto 2 (Em R\$ Mil)
1	3.693	66.132	30	1.385	4.935
2	2.821	70.735	49	1.538	4.919
3	4.431	43.662	23	841	3.749
4	5.665	43.033	22	1.226	3.688
5	8.066	61.706	26	1.602	6.395
6	7.339	40.217	26	1.246	5.114
7	38.256	376.630	53	5.636	31.733
8	3.611	50.914	27	473	4.817
9	2.046	26.257	22	876	2.528
10	595.988	5.644.876	80	10.954	566.949
11	42.548	281.748	64	4.273	26.015
12	7.515	65.376	37	1.727	5.990
13	2.107	28.947	23	687	3.063
14	111.059	573.310	85	2.453	64.762
15	268.902	994.635	60	10.228	74.970
16	8.777	68.050	29	1.087	8.719
17	138.166	1.543.153	83	21.217	150.603
18	16.589	34.194	42	2.319	4.596
19	9.824	102.700	16	394	10.354
20	107.544	1.272.293	57	5.899	77.734
21	126.234	1.419.844	57	17.434	58.610
22	2.070	17.926	21	357	2.328
23	1.667	25.294	39	610	2.532
24	94.603	490.907	45	1.883	63.085
25	16.801	152.376	23	1.189	16.027
26	33.201	173.141	21	1.088	29.770
27	4.454	27.702	65	982	5.015
28	75.495	259.103	32	3.335	15.457
29	4.367	14.793	25	293	2.165
30	37.973	269.204	36	394	25.972
31	55.707	229.052	57	1.177	34.861

Quadro 3 – Insumos e produtos referentes ao ano 2003.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

No Quadro 3, encontram-se os valores das variáveis utilizadas na DEA, referentes ao ano de 2003, sendo que os mesmos também foram publicados pelo

BACEN. Os valores do insumo 1, insumo 2, insumo 3, produto 1 e produto 2 foram retirados, respectivamente, do Anexo G, Anexo S, Anexo G, Anexo K e Anexo O.

Instituições Financeiras	Insumo 1 (Em R\$ Mil)	Insumo 2 (Em R\$ Mil)	Insumo 3	Produto 1 (Em R\$ Mil)	Produto 2 (Em R\$ Mil)
1	2.906	61.737	29	1.003	5.244
2	2.156	57.657	50	2.188	3.850
3	3.708	36.452	24	659	4.628
4	7.340	70.832	28	1.644	8.709
5	6.787	36.019	27	1.029	6.000
6	2.720	54.736	28	401	5.173
7	1.429	24.793	22	703	2.754
8	40.951	372.145	68	5.260	58.673
9	30.013	303.757	52	3.706	44.476
10	435.488	4.263.856	73	67.331	552.346
11	4.658	49.445	21	856	7.116
12	5.857	26.526	13	1.451	4.989
13	1.863	28.258	23	959	3.044
14	6.687	56.305	40	1.961	9.741
15	269.631	1.529.236	86	27.285	147.113
16	102.193	436.934	78	2.066	73.612
17	6.189	52.215	25	1.519	8.144
18	14.714	38.085	41	1.822	4.938
19	81.630	1.258.283	54	9.117	84.906
20	101.448	999.790	73	2.169	156.698
21	106.061	730.485	45	15.851	283.926
22	168.182	1.227.081	100	16.931	89.799
23	1.941	17.095	22	352	2.160
24	8.327	58.514	17	247	8.196
25	1.222	22.508	40	629	2.038
26	51.835	320.219	30	4.029	53.681
27	4.377	24.890	59	1.043	4.411
28	51.308	275.993	52	1.429	51.738
29	20.693	95.282	25	4.717	22.730
30	37.874	123.155	27	2.226	29.655
31	59.729	300.671	61	4.984	35.393
32	3.404	12.266	23	317	1.494

Quadro 4 – Insumos e produtos referentes ao ano 2002.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

As variáveis utilizadas no ano de 2002, apresentadas no Quadro 4, assim como nos anos anteriores, também foram publicadas pelo BACEN. No Anexo H, Anexo T, Anexo H, Anexo L e Anexo P, são demonstrados, respectivamente, os valores do insumo 1, insumo 2, insumo 3, produto 1 e produto 2.

4.3 Eficiências através da DEA

As eficiências dos bancos foram determinadas através da aplicação dos modelos DEA-CCR e DEA-BCC, ambos com orientações aos produtos, tendo por objetivo aumentar os produtos, mantendo constantes os insumos. O primeiro modelo utiliza retornos constantes de escala, isso significa que qualquer variação nos insumos produz uma variação proporcional nos produtos. O segundo modelo utiliza retornos variáveis de escala, substituindo a máxima da proporcionalidade entre insumos e produtos pela máxima da convexidade. É importante salientar que para cada modelo, foram calculados quatro tipos de eficiências: padrão, invertida, composta e normalizada.

A eficiência padrão é determinada através da aplicação das Fórmulas 12 e 13. A eficiência invertida é obtida utilizando-se os modelos originais, porém, trocando os insumos com os produtos. Pode-se então dizer que a eficiência padrão é determinada sob uma visão otimista, e a eficiência invertida sob uma visão pessimista. A eficiência composta, por sua vez, é calculada por meio da média aritmética entre a visão otimista e a pessimista, conforme a Fórmula 7. Já para determinar a eficiência normalizada, basta realizar uma regra de três simples entre as eficiências compostas das DMUs, considerando-se 100% a maior eficiência composta encontrada entre as DMUs.

Nos Quadros 5 ao 8, são apresentados os resultados das eficiências padrão, invertida, composta e normalizada, referentes aos períodos analisados neste estudo, calculados sob a óptica do modelo CCR e BCC, ambos orientados aos produtos.

Instituições Financeiras	DEA - Modelo CCR				DEA - Modelo BCC			
	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada
1	0,94	0,94	0,50	0,64	1,00	1,00	0,50	0,65
2	1,00	1,00	0,50	0,65	1,00	1,00	0,50	0,65
3	0,67	0,75	0,46	0,59	0,71	0,85	0,43	0,56
4	0,88	0,68	0,60	0,78	0,93	0,77	0,58	0,75
5	0,83	0,62	0,61	0,78	0,84	0,66	0,59	0,77
6	0,76	0,65	0,56	0,72	0,79	0,70	0,55	0,71
7	0,71	0,74	0,48	0,63	0,71	0,76	0,48	0,62
8	1,00	0,66	0,67	0,87	1,00	0,69	0,65	0,85
9	1,00	0,76	0,62	0,80	1,00	1,00	0,50	0,65
10	0,80	0,84	0,48	0,62	0,86	0,87	0,50	0,64
11	0,79	0,74	0,52	0,68	0,79	0,74	0,52	0,68
12	0,80	0,73	0,53	0,69	0,81	0,85	0,48	0,62
13	1,00	0,78	0,61	0,79	1,00	1,00	0,50	0,65
14	0,90	0,84	0,53	0,68	1,00	0,95	0,53	0,68
15	1,00	0,80	0,60	0,77	1,00	0,98	0,51	0,66
16	0,73	1,00	0,36	0,47	0,79	1,00	0,40	0,52
17	0,52	0,93	0,30	0,39	0,75	1,00	0,38	0,49
18	0,48	1,00	0,24	0,31	0,59	1,00	0,30	0,39
19	0,71	0,76	0,48	0,61	0,77	0,79	0,49	0,64
20	0,50	0,99	0,25	0,33	0,59	1,00	0,30	0,38
21	1,00	1,00	0,50	0,65	1,00	1,00	0,50	0,65
22	1,00	0,45	0,77	1,00	1,00	0,46	0,77	1,00
23	0,84	1,00	0,42	0,54	1,00	1,00	0,50	0,65
24	0,87	0,70	0,59	0,76	1,00	1,00	0,50	0,65
25	1,00	0,67	0,66	0,86	1,00	0,67	0,66	0,86
26	0,70	0,69	0,51	0,66	0,80	0,72	0,54	0,70
27	1,00	0,91	0,55	0,70	1,00	1,00	0,50	0,65
28	0,67	0,70	0,49	0,63	0,68	0,70	0,49	0,63
29	0,62	1,00	0,31	0,40	0,85	1,00	0,43	0,55
30	1,00	0,45	0,77	1,00	1,00	0,53	0,73	0,95
31	0,50	0,92	0,29	0,38	0,51	1,00	0,26	0,33
32	0,47	1,00	0,24	0,30	0,48	1,00	0,24	0,31
33	0,93	0,87	0,53	0,69	1,00	0,87	0,56	0,73
34	1,00	0,52	0,74	0,96	1,00	0,54	0,73	0,95
Média	0,81	0,80	0,51	0,66	0,86	0,86	0,50	0,65
Desvio Padrão	0,18	0,16	0,14	0,19	0,16	0,17	0,12	0,16
Mínimo	0,47	0,45	0,24	0,30	0,48	0,46	0,24	0,31
Máximo	1,00	1,00	0,77	1,00	1,00	1,00	0,77	1,00

Quadro 5 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2005.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

Os resultados das eficiências normalizadas no ano de 2005, considerando o modelo DEA-CCR, foram alcançados considerando as eficiências compostas das DMUs 22 e 30, ambas com valor de 0,77, como 100%. No modelo DEA-BCC, considerou-se a eficiência composta da DMU 22, com índice de 0,77, como 100% na determinação das eficiências normalizadas.

Instituições Financeiras	DEA - Modelo CCR				DEA - Modelo BCC			
	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada
1	1,00	0,84	0,58	0,77	1,00	0,92	0,54	0,72
2	1,00	1,00	0,50	0,66	1,00	1,00	0,50	0,66
3	0,67	0,78	0,45	0,59	0,74	0,89	0,43	0,57
4	0,83	0,69	0,57	0,75	0,96	0,80	0,58	0,77
5	0,90	0,57	0,66	0,88	0,91	0,61	0,65	0,87
6	1,00	0,58	0,71	0,94	1,00	0,64	0,68	0,90
7	0,70	0,69	0,51	0,67	0,71	0,72	0,49	0,65
8	1,00	0,63	0,68	0,90	1,00	0,71	0,64	0,85
9	0,89	0,94	0,48	0,63	0,92	0,96	0,48	0,63
10	1,00	1,00	0,50	0,66	1,00	1,00	0,50	0,66
11	0,96	0,66	0,65	0,86	0,98	0,77	0,60	0,80
12	1,00	0,78	0,61	0,80	1,00	0,83	0,59	0,78
13	0,82	0,79	0,51	0,68	0,86	0,87	0,49	0,66
14	0,37	1,00	0,18	0,24	0,54	1,00	0,27	0,36
15	0,63	1,00	0,31	0,41	0,71	1,00	0,36	0,47
16	1,00	0,56	0,72	0,95	1,00	1,00	0,50	0,66
17	0,76	1,00	0,38	0,50	0,79	1,00	0,39	0,52
18	0,65	1,00	0,33	0,43	0,71	1,00	0,36	0,47
19	0,95	0,47	0,74	0,98	0,95	0,48	0,73	0,98
20	0,93	0,49	0,72	0,95	1,00	0,52	0,74	0,98
21	1,00	1,00	0,50	0,66	1,00	1,00	0,50	0,66
22	0,83	0,89	0,47	0,62	1,00	1,00	0,50	0,66
23	0,98	1,00	0,49	0,64	1,00	1,00	0,50	0,66
24	1,00	0,48	0,76	1,00	1,00	0,49	0,75	1,00
25	0,71	0,75	0,48	0,63	0,73	0,75	0,49	0,65
26	1,00	0,90	0,55	0,73	1,00	1,00	0,50	0,66
27	0,81	0,51	0,65	0,86	0,81	0,53	0,64	0,85
28	1,00	1,00	0,50	0,66	1,00	1,00	0,50	0,66
29	0,51	1,00	0,26	0,34	1,00	1,00	0,50	0,66
30	0,46	0,86	0,30	0,40	0,47	0,89	0,29	0,39
31	0,63	0,67	0,48	0,64	0,63	0,67	0,48	0,64
32	0,54	1,00	0,27	0,35	0,56	1,00	0,28	0,37
Média	0,83	0,80	0,52	0,68	0,87	0,85	0,51	0,68
Desvio Padrão	0,19	0,19	0,15	0,20	0,16	0,18	0,13	0,17
Mínimo	0,37	0,47	0,18	0,24	0,47	0,48	0,27	0,36
Máximo	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00

Quadro 6 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2004.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

No ano de 2004, as eficiências compostas da DMU 24, tanto no modelo DEA-CCR como no modelo DEA-BCC, que alcançaram, respectivamente, os valores de 0,76 e 0,75, foram consideradas como 100% para determinar as eficiências normalizadas das demais DMUs.

Instituições Financeiras	DEA - Modelo CCR				DEA - Modelo BCC			
	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada
1	1,00	0,77	0,62	0,85	1,00	0,84	0,58	0,84
2	1,00	0,96	0,52	0,72	1,00	1,00	0,50	0,73
3	0,79	0,76	0,51	0,71	0,79	0,88	0,46	0,66
4	1,00	0,74	0,63	0,87	1,00	0,89	0,56	0,81
5	1,00	0,58	0,71	0,98	1,00	0,63	0,68	0,99
6	1,00	0,57	0,71	0,99	1,00	0,64	0,68	0,99
7	0,89	0,65	0,62	0,86	0,91	0,66	0,63	0,91
8	0,99	0,95	0,52	0,72	0,99	0,95	0,52	0,75
9	1,00	0,76	0,62	0,86	1,00	1,00	0,50	0,73
10	1,00	0,92	0,54	0,74	1,00	1,00	0,50	0,73
11	0,80	0,68	0,56	0,78	0,86	0,75	0,56	0,81
12	0,93	0,70	0,61	0,85	1,00	0,71	0,64	0,93
13	1,00	0,70	0,65	0,90	1,00	0,88	0,56	0,81
14	0,66	0,93	0,37	0,51	0,92	1,00	0,46	0,67
15	0,75	1,00	0,38	0,52	0,75	1,00	0,38	0,55
16	0,96	0,59	0,69	0,95	0,97	0,60	0,69	1,00
17	1,00	0,56	0,72	1,00	1,00	1,00	0,50	0,73
18	1,00	1,00	0,50	0,69	1,00	1,00	0,50	0,73
19	0,96	0,85	0,55	0,77	1,00	0,96	0,52	0,75
20	0,68	1,00	0,34	0,47	0,68	1,00	0,34	0,50
21	1,00	1,00	0,50	0,69	1,00	1,00	0,50	0,73
22	0,94	0,84	0,55	0,76	1,00	0,98	0,51	0,74
23	1,00	1,00	0,50	0,69	1,00	1,00	0,50	0,73
24	0,84	0,87	0,48	0,67	1,00	1,00	0,50	0,73
25	0,92	0,67	0,62	0,86	0,92	0,69	0,61	0,89
26	1,00	0,61	0,70	0,96	1,00	0,63	0,69	1,00
27	1,00	1,00	0,50	0,69	1,00	1,00	0,50	0,73
28	0,76	1,00	0,38	0,52	0,79	1,00	0,40	0,58
29	0,82	1,00	0,41	0,57	1,00	1,00	0,50	0,73
30	0,71	1,00	0,35	0,49	0,71	1,00	0,36	0,52
31	0,88	0,92	0,48	0,66	0,98	1,00	0,49	0,71
Média	0,91	0,83	0,54	0,75	0,94	0,89	0,53	0,76
Desvio Padrão	0,11	0,16	0,11	0,16	0,10	0,15	0,09	0,13
Mínimo	0,66	0,56	0,34	0,47	0,68	0,60	0,34	0,50
Máximo	1,00	1,00	0,72	1,00	1,00	1,00	0,69	1,00

Quadro 7 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2003.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

As eficiências normalizadas no ano de 2003, considerando o modelo DEA-CCR, foram calculadas considerando como 100% a eficiência composta da DMU 17, com valor de 0,72. No modelo DEA-BCC, considerou-se como 100% na determinação das eficiências normalizadas as eficiências compostas das DMUs 16 e 26, ambas com índice de 0,69.

Instituições Financeiras	DEA - Modelo CCR				DEA - Modelo BCC			
	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada	Padrão	Invertida	Composta	Normalizada
1	0,76	0,85	0,45	0,53	0,80	0,89	0,46	0,54
2	1,00	1,00	0,50	0,59	1,00	1,00	0,50	0,59
3	0,57	0,68	0,44	0,52	0,62	0,70	0,46	0,54
4	0,73	0,61	0,56	0,65	0,76	0,62	0,57	0,67
5	0,66	0,59	0,54	0,63	0,68	0,61	0,54	0,63
6	0,73	1,00	0,36	0,43	0,83	1,00	0,42	0,49
7	0,86	0,70	0,58	0,68	1,00	0,81	0,59	0,70
8	0,62	0,57	0,53	0,62	0,69	0,69	0,50	0,59
9	0,60	0,61	0,50	0,58	0,62	0,64	0,49	0,58
10	1,00	0,59	0,70	0,82	1,00	1,00	0,50	0,59
11	0,61	0,58	0,51	0,60	0,71	0,60	0,56	0,66
12	1,00	0,50	0,75	0,88	1,00	0,53	0,74	0,87
13	0,91	0,70	0,61	0,71	1,00	0,79	0,61	0,72
14	0,91	0,48	0,72	0,84	0,91	0,51	0,70	0,83
15	0,84	0,93	0,46	0,54	0,99	1,00	0,50	0,59
16	0,43	1,00	0,22	0,25	0,44	1,00	0,22	0,26
17	0,78	0,51	0,64	0,75	0,82	0,51	0,65	0,77
18	0,87	1,00	0,44	0,51	0,91	1,00	0,46	0,54
19	0,61	1,00	0,31	0,36	0,66	1,00	0,33	0,39
20	0,58	1,00	0,29	0,34	0,58	1,00	0,29	0,34
21	1,00	0,29	0,85	1,00	1,00	0,31	0,85	1,00
22	0,56	1,00	0,28	0,33	0,73	1,00	0,37	0,43
23	0,59	0,87	0,36	0,42	1,00	0,92	0,54	0,64
24	0,37	1,00	0,18	0,22	0,57	1,00	0,29	0,34
25	0,79	1,00	0,39	0,46	1,00	1,00	0,50	0,59
26	0,48	0,67	0,40	0,47	0,48	0,67	0,40	0,48
27	0,89	0,81	0,54	0,63	0,99	1,00	0,49	0,58
28	0,48	0,83	0,32	0,38	0,49	0,85	0,32	0,38
29	1,00	0,42	0,79	0,92	1,00	0,43	0,79	0,93
30	0,67	0,79	0,44	0,51	0,68	0,79	0,44	0,52
31	0,41	0,92	0,25	0,29	0,60	0,96	0,32	0,38
32	0,52	1,00	0,26	0,30	1,00	1,00	0,50	0,59
Média	0,71	0,77	0,47	0,56	0,80	0,81	0,50	0,59
Desvio Padrão	0,19	0,21	0,17	0,20	0,19	0,21	0,15	0,17
Mínimo	0,37	0,29	0,18	0,22	0,44	0,31	0,22	0,26
Máximo	1,00	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	0,85	1,00

Quadro 8 – Eficiências DEA-CCR e DEA-BCC referentes ao ano de 2002.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN.

No ano de 2002, as eficiências compostas da DMU 21, tanto no modelo DEA-CCR como no modelo DEA-BCC, ambas alcançando o valor de 0,85, foram consideradas como 100% para determinar as eficiências normalizadas das demais DMUs.

4.4 Valor econômico adicionado (EVA[®])

Calculando o EVA[®] de cada DMU em análise, cumpre-se um dos objetivos específicos deste estudo, sendo o valor encontrado de suma importância ao

desenvolvimento do mesmo, pois ele representa a rentabilidade dos bancos que foram comparadas com as eficiências calculadas anteriormente através da DEA.

A determinação do valor econômico adicionado de cada instituição financeira foi realizada através da Fórmula 14. Portanto, os dados necessários para o cálculo do EVA[®] são: lucro líquido, o Capital da Basileia e o rendimento do CDI, sendo os resultados apresentados nos Quadros 9 ao 12.

Assim, para encontrar o valor do EVA[®] das instituições financeiras, foi subtraído do lucro líquido o custo de capital, determinado pela multiplicação do Capital da Basileia, representado pelo Patrimônio Líquido Exigido (PLE), pelo rendimento do CDI acumulado em cada ano analisado.

Instituições Financeiras	Lucro Líquido (Em R\$ Mil)	PLE (Em R\$ Mil)	EVA	
			(Em R\$ Mil)	EVA/PL
1	2.174.767	15.835.925	-821.390	-4,87%
2	1.135.904	4.421.780	299.303	3,76%
3	2.893.189	16.323.081	-195.138	-1,01%
4	2.891.002	13.688.947	301.053	1,71%
5	1.013.397	7.729.360	-448.998	-4,75%
6	699.449	6.753.660	-578.343	-6,27%
7	394.053	3.328.564	-235.711	-5,95%
8	518.794	3.000.862	-48.969	-1,41%
9	464.496	2.864.851	-77.534	-1,87%
10	386.047	1.037.698	189.715	8,25%
11	232.580	379.203	160.835	5,24%
12	31.891	1.765.747	-302.188	-14,22%
13	125.800	404.376	49.292	7,88%
14	177.582	690.223	46.992	4,11%
15	150.337	814.883	-3.839	-0,28%
16	86.771	313.091	27.534	5,50%
17	80.349	681.988	-48.683	-3,86%
18	102.564	880.985	-64.118	-4,68%
19	37.012	353.838	-29.934	-5,86%
20	63.494	373.429	-7.159	-1,21%
21	156.714	439.678	73.527	4,51%
22	116.619	570.369	8.705	1,08%
23	46.238	156.164	16.692	6,06%
24	7.631	393.866	-66.889	-13,27%
25	38.159	310.640	-20.614	-5,18%
26	-90.858	240.154	-136.295	-31,27%
27	22.024	169.577	-10.060	-3,65%
28	26.846	125.432	3.114	1,49%
29	59.953	55.756	49.404	11,79%
30	35.380	132.433	10.324	4,34%
31	67.504	160.392	37.158	10,16%
32	23.479	147.807	-4.486	-1,57%
33	6.279	65.007	-6.020	-7,09%
34	8.398	71.785	-5.184	-4,60%

Quadro 9 – Valores econômicos adicionados (EVA[®]) referentes ao ano de 2005.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN e CETIP.

No ano de 2005, o rendimento do CDI, segundo a CETIP, foi de 18,92%. Este percentual foi utilizado no cálculo do EVA[®] de todos os bancos analisados neste ano. Após encontrar tal valor, o mesmo foi dividido pelo Patrimônio Líquido (PL) de cada instituição, com o objetivo de verificar o percentual do EVA[®] em relação ao PL, sendo este valor utilizado na análise de correlação entre a rentabilidade dos bancos e suas eficiências. Ressalta-se que os valores dos lucros líquidos e dos patrimônios líquidos foram fornecidos pelo BACEN e estão demonstrados no Anexo E.

Instituições Financeiras	Lucro Líquido (Em R\$ Mil)	PLE (Em R\$ Mil)	EVA	
			(Em R\$ Mil)	EVA/PL
1	1.603.254	14.512.596	-721.664	-5,12%
2	796.057	3.519.909	232.168	3,48%
3	1.973.854	12.230.032	14.603	0,10%
4	3.078.774	10.931.270	1.327.585	8,29%
5	724.781	6.747.940	-356.239	-4,27%
6	140.787	5.378.331	-720.822	-8,07%
7	352.631	2.589.424	-62.195	-1,71%
8	331.640	2.394.884	-52.020	-1,94%
9	212.815	819.698	81.499	3,77%
10	398.348	1.837.382	103.999	3,17%
11	-52.889	1.661.420	-319.048	-10,94%
12	63.897	745.560	-55.542	-4,14%
13	190.614	644.075	87.433	8,52%
14	70.422	580.830	-22.627	-1,96%
15	62.418	835.561	-71.439	-5,39%
16	99.824	257.092	58.638	9,55%
17	68.461	387.962	6.310	1,17%
18	46.079	189.278	15.757	3,92%
19	72.174	443.988	1.047	0,15%
20	47.300	286.602	1.386	0,31%
21	37.426	345.084	-17.856	-1,21%
22	21.892	368.336	-37.115	-8,54%
23	23.605	109.987	5.985	3,14%
24	198.764	397.808	135.035	25,16%
25	20.874	268.916	-22.206	-6,00%
26	13.645	165.008	-12.789	-4,98%
27	2.906	151.400	-21.348	-9,24%
28	-22.414	95.604	-37.730	-14,15%
29	43.271	47.346	35.686	10,02%
30	19.079	117.348	280	0,11%
31	15.998	103.408	-568	-0,33%
32	37.633	135.008	16.005	4,79%

Quadro 10 – Valores econômicos adicionados (EVA[®]) referentes ao ano de 2004.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN e CETIP.

No ano de 2004, foram realizados os mesmos cálculos para encontrar o percentual do EVA[®] em relação ao PL, no entanto, neste ano, o valor do rendimento do CDI foi de 16,02%, e os valores dos lucros líquidos e dos patrimônios líquidos encontram-se no Anexo F.

Instituições Financeiras	Lucro Líquido (Em R\$ Mil)	PLE (Em R\$ Mil)	EVA	
			(Em R\$ Mil)	EVA/PL
1	1.302.087	13.771.686,61	-1.879.172,61	-15,44%
2	756.139	3.299.186,00	-5.972,97	-0,10%
3	1.279.730	10.182.552,57	-1.072.439,64	-7,91%
4	389.126	9.420.356,00	-1.786.976,24	-13,97%
5	582.746	5.204.324,31	-619.452,92	-8,42%
6	245.700	5.056.935,77	-922.452,16	-10,98%
7	353.912	2.213.999,70	-157.521,93	-5,02%
8	199.071	699.572,22	37.469,82	2,05%
9	79.315	1.847.119,83	-347.369,68	-18,30%
10	315.686	1.185.255,08	41.892,08	1,76%
11	279.861	1.589.066,95	-87.213,47	-3,42%
12	60.002	641.504,42	-88.185,52	-6,71%
13	184.874	527.646,94	62.987,56	7,87%
14	61.595	503.953,82	-54.818,33	-5,48%
15	104.911	883.728,91	-99.230,38	-7,38%
16	76.438	543.099,35	-49.017,95	-7,16%
17	152.497	296.886,95	83.916,11	15,18%
18	239.017	276.678,25	175.104,32	12,27%
19	40.887	337.203,71	-37.007,06	-10,18%
20	85.913	130.595,31	55.745,48	17,28%
21	101.787	289.340,43	34.949,36	6,92%
22	32.028	339.732,36	-46.450,18	-11,22%
23	18.675	109.614,38	-6.645,92	-4,29%
24	46.376	213.979,27	-3.053,21	-0,81%
25	907	163.672,70	-36.901,39	-16,89%
26	51.561	221.323,51	435,27	0,13%
27	11.266	139.490,59	-20.956,33	-8,55%
28	-4.204	89.720,37	-24.929,41	-8,26%
29	49.288	43.030,03	39.348,06	12,69%
30	14.442	92.638,72	-6.957,54	-4,58%
31	21.590	99.266,48	-1.340,56	-0,60%

Quadro 11 – Valores econômicos adicionados (EVA[®]) referentes ao ano de 2003.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN e CETIP.

O rendimento do CDI utilizado no cálculo do EVA[®] no ano de 2003 foi de 23,10%. No Anexo G, estão demonstrados os valores dos lucros líquidos e dos patrimônios líquidos dos bancos analisados no período.

Instituições Financeiras	Lucro Líquido (Em R\$ Mil)	PLE (Em R\$ Mil)	EVA	
			(Em R\$ Mil)	EVA/PL
1	1.204.555	12.023.862	-1.067.955	-11,61%
2	516.658	3.467.965	-138.787	-3,00%
3	1.103.358	8.770.211	-554.212	-5,05%
4	538.550	5.295.820	-462.360	-6,94%
5	445.790	4.039.295	-317.637	-5,50%
6	100.633	658.748	-23.870	-1,76%
7	80.522	1.621.512	-225.944	-16,75%
8	371.824	2.046.765	-15.015	-0,62%
9	300.938	1.562.251	5.673	0,24%
10	278.395	979.075	93.350	5,36%
11	89.984	1.204.462	-137.659	-9,95%
12	148.704	84.970	132.645	5,15%
13	94.530	610.558	-20.866	-3,01%
14	135.306	653.067	11.876	1,01%
15	143.646	1.140.235	-71.858	-5,33%
16	56.461	490.900	-36.319	-3,95%
17	52.907	454.154	-32.928	-6,41%
18	110.109	233.923	65.898	5,40%
19	44.965	359.306	-22.944	-7,03%
20	99.649	157.839	69.817	22,94%
21	58.089	277.309	5.678	1,34%
22	40.647	219.506	-840	-0,17%
23	9.106	356.344	-58.243	-15,00%
24	26.583	303.733	-30.823	-10,00%
25	-28.666	116.604	-50.704	-43,69%
26	71.360	222.281	29.349	9,44%
27	2.215	143.593	-24.924	-10,74%
28	28.714	134.291	3.333	1,62%
29	8.120	151.579	-20.528	-9,02%
30	51.866	196.922	14.648	4,83%
31	11.265	66.137	-1.235	-0,69%
32	22.885	50.624	13.317	5,51%

Quadro 12 – Valores econômicos adicionados (EVA[®]) referentes ao ano de 2002.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados obtidos do BACEN e CETIP.

Já no ano de 2002, o rendimento do CDI alcançou o valor de 18,90%. Sendo os valores dos lucros líquidos e dos patrimônios líquidos das instituições financeiras apresentadas no Anexo H.

4.5 Relação entre eficiência e rentabilidade

Para verificar a existência, ou não, de relação entre eficiência e rentabilidade dos 50 (cinquenta) maiores bancos que atuam no Brasil, atingindo, desse modo, o

objetivo geral do presente estudo, foram calculados os coeficientes de correlação (r), por meio da Fórmula 15, que mensuraram o nível de relacionamento entre a eficiência e a rentabilidades das instituições financeiras analisadas. Os resultados são apresentados nas Tabelas 3 a 6. Em cada ano, foram formados seis pares de dados. A variável rentabilidade, representada pelo EVA[®], estava presente em todos. As outras variáveis, que formavam o par de dados a ser analisado, eram: eficiência CCR padrão (CCRP), eficiência CCR invertida (CCRI), eficiência CCR normalizada (CCRN), eficiência BCC padrão (BCCP), eficiência BCC invertida (BCCI) e eficiência BCC normalizada (BCCN).

Tabela 3 - Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2005

	CCRP	CCRI	CCRN	BCCP	BCCI	BCCN	EVA
CCRP	1,00						
CCRI	-0,42	1,00					
CCRN	0,86	-0,82	1,00				
BCCP	0,93	-0,30	0,75	1,00			
BCCI	-0,28	0,89	-0,68	-0,15	1,00		
BCCN	0,79	-0,79	0,94	0,75	-0,77	1,00	
EVA	0,04	0,28	-0,14	0,03	0,22	-0,13	1,00

Na Tabela 3, percebe-se que, no ano de 2005, as correlações entre as eficiências e a rentabilidade dos bancos são fracas, pois o maior coeficiente de correlação (r) alcançado foi de 0,28. Isso evidencia uma falta de relação entre as variáveis.

A inexistência de correlação linear entre as variáveis, também pode ser demonstrada na Figura 4, composta pelos gráficos de dispersão entre o EVA[®] e as seguinte eficiências: CCR padrão, CCR normalizada, BCC padrão e BCC normalizada.

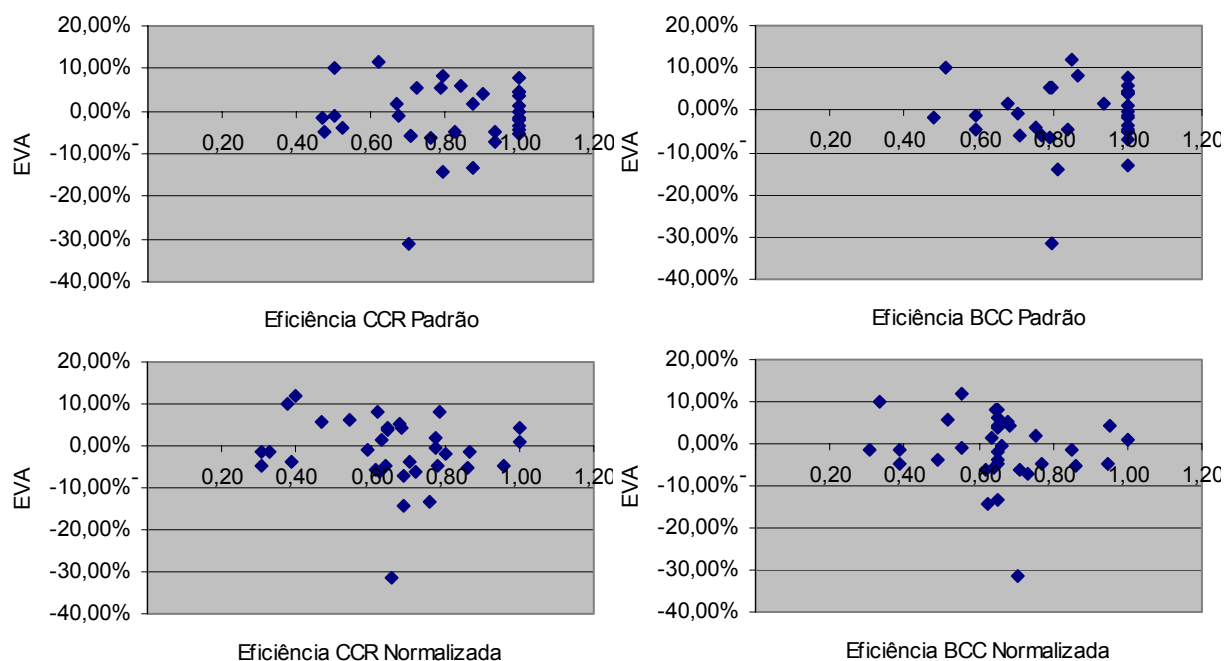


Figura 4 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2005.

Na Figura 4, fica evidente que os dados estão dispersos, não existindo nenhuma relação entre os mesmos, ou seja, no ano de 2005, as instituições financeiras mais eficientes não são as mais rentáveis.

Tabela 4 - Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2004

	CCRP	CCRI	CCRN	BCCP	BCCI	BCCN	EVA
CCRP	1,00						
CCRI	-0,31	1,00					
CCRN	0,81	-0,81	1,00				
BCCP	0,87	-0,19	0,65	1,00			
BCCI	-0,20	0,90	-0,69	-0,09	1,00		
BCCN	0,70	-0,77	0,91	0,71	-0,77	1,00	
EVA	-0,07	-0,07	0,00	0,04	-0,02	0,04	1,00

No ano de 2004, não existe evidências de relação entre as eficiências e a rentabilidade dos bancos analisados, visto que, conforme a Tabela 4, o maior coeficiente de correlação (r) encontrado foi de $-0,07$.

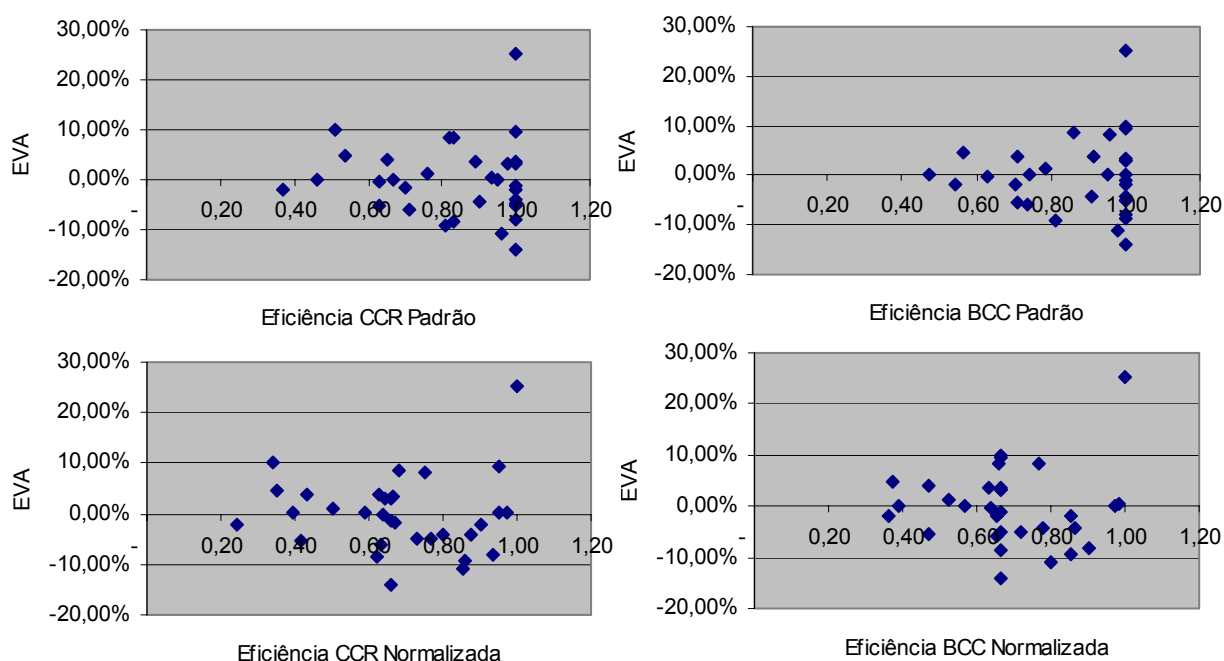


Figura 5 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2004.

A inexistência de evidência de relação entre a eficiência e a rentabilidade, no ano de 2004, também é demonstrada na Figura 5, em que se verifica a dispersão dos dados.

Tabela 5 - Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2003

	CCRP	CCRI	CCRN	BCCP	BCCI	BCCN	EVA
CCRP	1,00						
CCRI	-0,35	1,00					
CCRN	0,75	-0,88	1,00				
BCCP	0,83	-0,28	0,61	1,00			
BCCI	-0,23	0,81	-0,69	-0,14	1,00		
BCCN	0,61	-0,79	0,86	0,62	-0,86	1,00	
EVA	-0,11	0,27	-0,25	-0,06	0,33	-0,29	1,00

Na Tabela 5, estão demonstrados as correlações entre as eficiências e a rentabilidade dos bancos analisados no ano de 2003. Observando os resultados, percebe-se, também, que o grau de relação entre as variáveis é muito baixo, visto que o maior coeficiente de correlação (r) foi de 0,27. Assim, verifica-se uma falta de evidência de relação entre as variáveis.

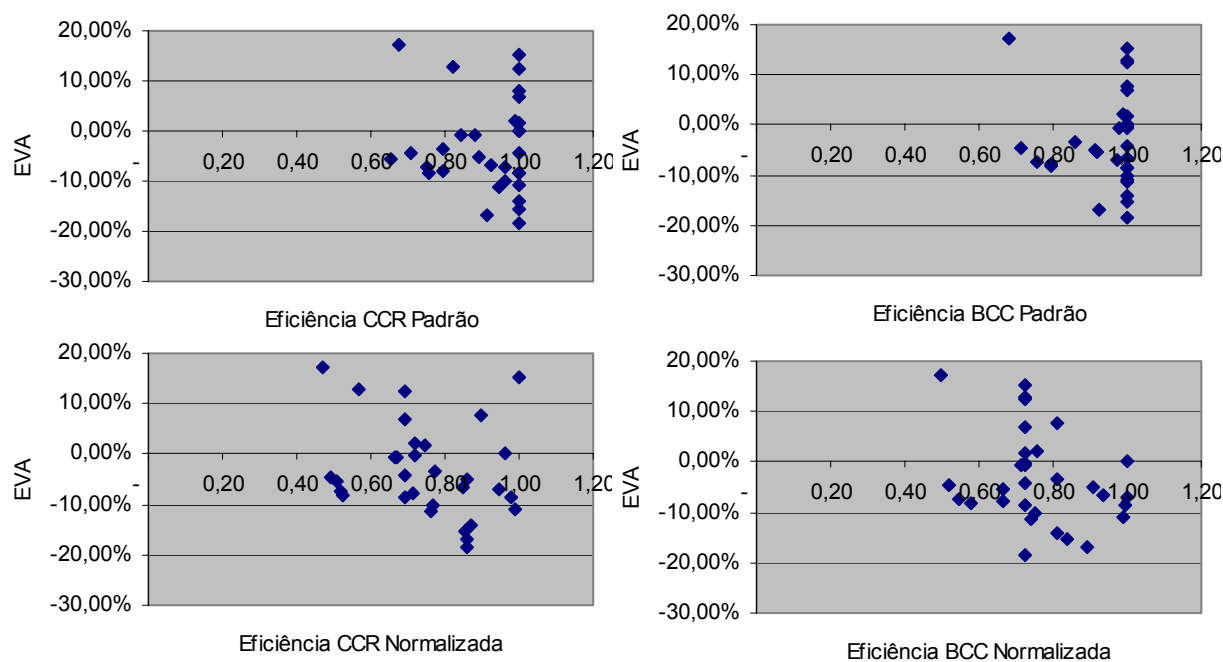


Figura 6 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2003.

Na Figura 6, percebe-se que os dados estão muito dispersos, confirmando a falta de relação entre as variáveis no ano de 2003.

Tabela 6 – Correlação entre eficiência e EVA no ano de 2002

	CCRP	CCRI	CCRN	BCCP	BCCI	BCCN	EVA
CCRP	1,00						
CCRI	-0,44	1,00					
CCRN	0,83	-0,86	1,00				
BCCP	0,82	-0,19	0,57	1,00			
BCCI	-0,31	0,93	-0,75	-0,07	1,00		
BCCN	0,75	-0,79	0,91	0,70	-0,76	1,00	
EVA	-0,10	-0,08	-0,01	-0,30	-0,07	-0,14	1,00

Assim, como nos demais anos, em 2002, verifica-se uma falta de evidência de relação entre as eficiências e a rentabilidade dos bancos analisados, pois o maior coeficiente de correlação encontrado foi de -0,30, conforme a Tabela 6.

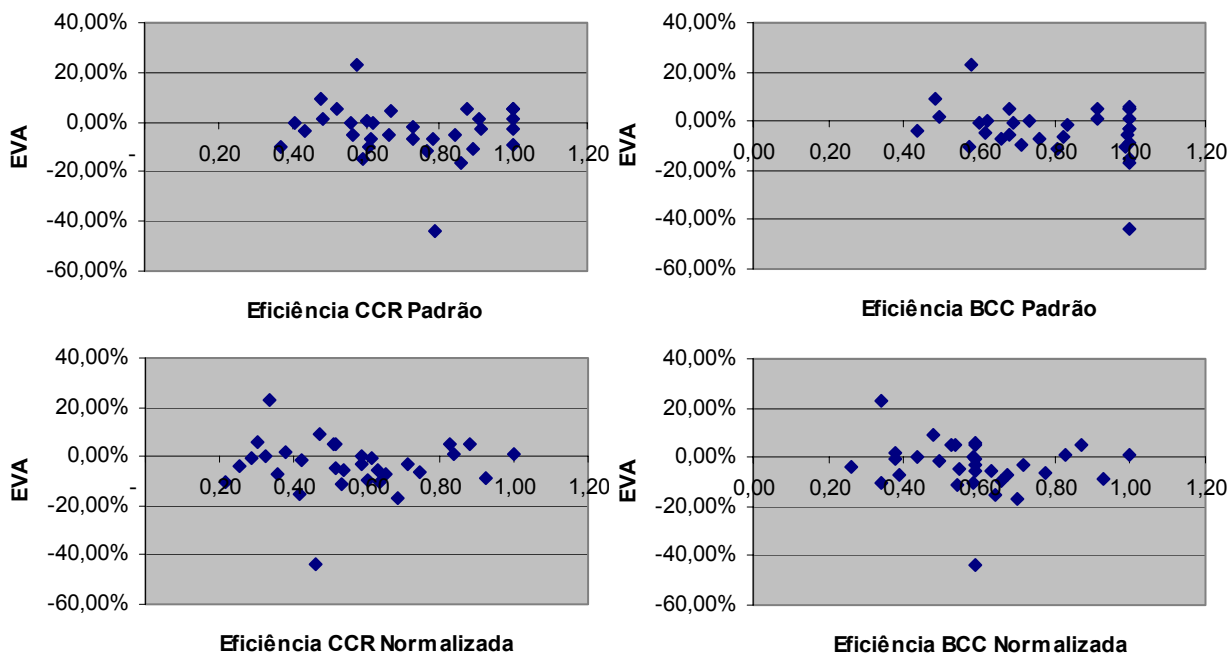


Figura 7 – Gráficos de dispersão entre eficiência e rentabilidade no ano 2002.

Na Figura 7, constatam-se que os dados estão dispersos, assim, fica evidente a falta de relação entre as eficiências e a rentabilidade das instituições financeiras, confirmando os resultados demonstrados na Tabela 6.

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Esta pesquisa se propôs a verificar, dentre os 50 (cinquenta) maiores bancos brasileiros, se as instituições financeiras mais eficientes são as que mais maximizam a riqueza de seus acionistas, ou seja, verificar a existência, ou não, de relação entre a eficiência e a rentabilidade de tais instituições, sendo, a primeira, determinada através da análise por envoltória de dados (DEA) e, a segunda, através do valor econômico adicionado (EVA[®]).

Em um primeiro momento, parece que o resultado a ser alcançado por este estudo é previsível, pois, o pensamento lógico, conduz à idéia de que as instituições mais eficientes, ou seja, aquelas que possuem a melhor relação entre os insumos consumidos e os produtos gerados, também são as mais rentáveis. Então, buscando verificar se tal lógica é confirmada no setor bancário nacional, foi desenvolvido o presente estudo.

Para compreender a relação entre a eficiência e a rentabilidade dos bancos brasileiros, foi necessário obter informações sobre os mesmos, o que se tornou possível através da utilização de uma base de dados secundários, fornecida pelo Banco Central do Brasil (BACEN), publicada anualmente, onde constam os 50 maiores bancos que atuam no país.

Para alcançar o objetivo geral deste trabalho calcularam-se, através da DEA, quatro tipos de eficiências: padrão, invertida, composta e normalizada. Ambas com orientação ao produto, utilizando-se os modelos CCR e BCC. Também foram calculados os valores econômicos adicionados de cada instituição financeira, nos anos de 2002 a 2005.

Após a operacionalização dos modelos propostos e de posse dos indicadores de eficiência e rentabilidade, foram realizados os cálculos das correlações lineares entre os mesmos, sendo que, em cada ano estudado, foram analisadas seis correlações. A variável EVA[®], representando a rentabilidade, estava presente em todas as correlações. As outras variáveis que formavam o par de dados a ser analisado foram: eficiência CCR padrão (CCRP), eficiência CCR invertida (CCRI), eficiência CCR normalizada (CCRN), eficiência BCC padrão (BCCP), eficiência BCC invertida (BCCI) e eficiência BCC normalizada (BCCN).

Os resultados obtidos, através da análise de correlação linear, apontaram para a solução do problema de pesquisa e demonstraram que, em nenhum dos anos estudados, existiram evidências de relação entre a eficiência e a rentabilidade no setor bancário brasileiro, visto que o maior coeficiente de correlação (r) encontrado foi de 0,33, alcançado, no ano de 2003, na correlação entre as eficiências invertidas, sob a visão do modelo BCC, e os EVA[®] dos bancos que formavam a população estudada neste ano, sendo os demais coeficientes de correlações (r) menores que o mencionado.

A constatação de que os bancos mais eficientes não são os mais rentáveis, de certo modo, surpreende, pois isto não era o resultado lógico esperado. Mas, o lado positivo, é que a descoberta de tal resultado pode impulsionar novas pesquisas sobre o tema, sendo esta a principal contribuição deste estudo.

É importante ressaltar que este trabalho, como qualquer pesquisa, não tem fim em si mesmo, servindo como uma contribuição à ciência, podendo ser utilizado como base ao desenvolvimento de outros estudos que possam dar continuidade ao aprofundamento da investigação do relacionamento entre a eficiência e a rentabilidade no setor bancário brasileiro ou em outro setor econômico.

Desta forma, sugere-se a realização de outras pesquisas que possam contribuir, ainda mais, com o desenvolvimento do tema, sendo elas: (1) estudo que avalie os insumos e produtos que melhor representam as instituições bancárias brasileiras, com o objetivo de melhorar os resultados produzidos pela DEA; (2) estudo que busque resolver o mesmo problema do presente trabalho, porém, utilizando como população apenas os bancos privados nacionais, ou privados com controle estrangeiro, ou os privados com participação estrangeira, ou os públicos federais, ou os públicos estaduais, tendo por objetivo segregar mais os bancos analisados; (3) estudo que tenha por objetivo identificar as causas da não relação entre a eficiência, determinada através da DEA, e a rentabilidade, representada pelo EVA[®]; e por fim, (4) estudo que verifique a relação da eficiência (DEA) com a rentabilidade, entretanto, utilizando outro índice para representar o último.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

ANDRADE, H. S.; SILVEIRA, S. F. R.; TAVARES, B. **Os índices financeiros como uma ferramenta de benchmarking empresarial**: uma aplicação da análise envoltória de dados (DEA). In: ENANPAD, 2005, Brasília. Anais do XXIX ENANPAD. Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD.

BASTOS, N. T. **Avaliação de desempenho de bancos brasileiros baseada em criação de valor econômico**. Revista de Administração, São Paulo, v.34, n.3, p.68-73, jul./set. 1999.

BELLONI, J. A. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras**. 2000. 245f. Tese (Doutorado em engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/1757.pdf> . Acesso em: 25 mar. 2006.

BEVILAQUA, A. S.; LOYO, E. **Openess and efficiency in brazilian banking**. Texto para discussão, n. 390. Rio de Janeiro: PUC, 1998.

BOXWELL, R. J. **Vantagem competitiva através do benchmarking**. São Paulo: Makron Books, 255p, 1996.

BRITO, G. A. S.; BATISTELLA, F. D.; FAMA, R. **Fusões e aquisições no setor bancário**: avaliação empírica do efeito sobre o valor das ações. In: ENANPAD, 2004, Curitiba. Anais do XXVIII ENANPAD. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

CAMPOS, M. B. **Produtividade e eficiência do setor bancário privado brasileiro de 1994 a 1999**. 2002. 125f. Dissertação (Mestrado em administração) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2002.

CATELLI, A. (Coord.). **Controladoria**: uma abordagem da gestão econômica – GECON. São Paulo: Atlas, 1999.

CERETTA, P. S.; NIEDERAUER, C. A. P. **Rentabilidade do setor bancário brasileiro**. In: ENANPAD, 2000, Florianópolis. Anais do XXIV ENANPAD. Florianópolis: ANPAD, 2000. 1 CD.

CERETTA, P. S.; SCHERER, F. L. **Medida agregada de avaliação não financeira**. In: ENANPAD, 2002, Salvador. Anais do XXVI ENANPAD. Salvador: ANPAD, 2002. 1 CD.

CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. **Measuring the efficiency of the decision making units**. *European Journal of Operational Research*, v.2, p.429-444, 1978.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EHRBAR, A.; STERN STEWART & Co. **EVA valor econômico agregado: a verdadeira chave para a criação de riqueza**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FREITAS, M. C. P. **Abertura do sistema financeiro no Brasil nos anos 90**. São Paulo: Fundap/Fapesp; Brasília: Ipea, 1999, p.101-173.

GHILARDI, W. J. **Avaliação não-paramétrica de desempenho do setor bancário brasileiro**. 2006. 89f. Dissertação (Mestrado em administração) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812p.

HAIR, J. J. F.; BABIN, B.; MONEY, A. H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Tradução de Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KASSAI, S. **Utilização da análise por envoltória de dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis**. 2002. 318f. Tese (Doutorado em controladoria e contabilidade) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

KASSAI, S. **Análise por envoltória de dados aplicada à análise de balanços**: um estudo exploratório em empresas do setor elétrico brasileiro. In: ENANPAD, 2003, Atibaia. Anais do XXVII ENANPAD. Atibaia: ANPAD, 2003. 1 CD.

KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A. **Retorno de investimento**: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial. São Paulo: Atlas, 1999.

KASSAI, J. R.; RICCIO, E. L. **Lucro gasoso**: uma interpretação do velho EVA[®]. In: ENANPAD, 2004, Curitiba. Anais do XXVIII ENANPAD. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1995. 270p.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente de apoio à decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.

LOPES, L. F. D.; MULLER, I.; SOUZA, A. M.; ANSUJ, A. P.; MOREIRA JUNIOR, F. J.; STRAZZABOSCO, F.; BORTOLUZZI, O. A. **Caderno didático**: estatística geral. Santa Maria: UFSM, CCNE, 2005. 165p.

LUIZ, I. G. **A eficiência do balanced scorecard medida por meio do EVA**: o caso da Cia. Suzano de Papel e Celulose. In: ENANPAD, 2004, Curitiba. Anais do XXVIII ENANPAD. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

MACEDO, M. A. S. **A utilização da análise envoltória de dados (DEA) na consolidação de medidas de desempenho organizacional**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 2004, Porto Seguro. Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos. Porto Seguro: ABC, 2004. 1 CD.

MACEDO, M. A. S. e MACEDO, H. D. R. **Avaliação de performance financeira através da análise envoltória de dados**: um estudo de caso em unidades de negócio. Anais do XXXVIII CLADEA. Lima, Peru: CLADEA, 2003.

MACEDO, M. A. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. F. **Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro**: uma aplicação da análise envoltória de dados. In: ENANPAD, 2005, Brasília. Anais do XXIX ENANPAD. Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD.

MACEDO, M. A. S.; SILVA F. F. **Análise de desempenho organizacional: utilizando indicadores financeiros e não financeiros na avaliação de performance empresarial.** In: ENANPAD, 2004, Curitiba. Anais do XXVIII ENANPAD. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

MARTELANC, R.; PASIN, R.; CAVALCANTE, F. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e gestão de valor.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MARINHO, A. **Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings.** Texto para discussão n. 794. Rio de Janeiro: IPEA, 2001.

MELLO, C. C. B. S.; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; BIONDI NETO, L. **Curso de análise envoltória de dados.** Gramado: SBPO, 2005.

MOURA, A. R. **Notas sobre o ajustamento do sistema bancário privado no Brasil pós-Real.** Revista Brasileira de Economia, vol.52, p.27-38, 1998.

MÜLLER, A. N.; TELÓ, A. R. **Modelos de avaliação de empresas.** Revista FAE Business School, Curitiba, v.6, n.2, p.97-112, maio/dez. 2003.

NOVA, S. P. de C. C.; ONUSIC, L. M. **Mapeamento dos estudos sobre a utilização de análise por envoltória de dados (DEA) na previsão de insolvência.** In: ENANPAD, 2005, Brasília. Anais do XXIX ENANPAD. Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD.

OLIVEIRA, C. V. A.; TABAK, B. M. **Comparativo da eficiência bancária utilizando data envelopment analysis (DEA).** In: ENCONTRO NORTE-NORDESTE DE FINANÇAS, 2004, Recife. Anais do I ENEFIN. Recife: FIR, 2004. 1 CD.

PAIVA, F. C. **Eficiência produtiva de programas de ensino de pós-graduação em engenharias: uma aplicação do método análise envoltória de dados (DEA).** 2000. 79f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/4418.pdf> . Acesso em: 25 mar. 2006.

PAULA, L. F. R. de. **Tamanho, dimensão e concentração do sistema bancário no contexto de alta e baixa inflação no Brasil.** Revista Nova Economia, v.8, n.1, p.87-116, jul/dez. 1998. Disponível em: http://www.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/tamanho_dimensao_e_concentracao.pdf. Acesso em: 25 mar. 2006.

PEREIRA, M. F. **Mensuração de eficiência multidimensional utilizando análise de envelopamento de dados**: revisão da teoria e aplicações. 1995. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995.

PEREZ JR., J. H.; BEGALLI, G. A. **Elaboração das demonstrações contábeis**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999. 230p.

PUGA, F. P. **Sistema financeiro brasileiro**: reestruturação recente, comparações internacionais e vulnerabilidade à crise cambial. In: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Org.). A economia brasileira nos anos 90. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1998.

SEALEY, C. W.; LINDLEY, J. T. **Inputs, outputs, and theory of production and cost at depositary financial institutions**. Journal of Finance, vol. 32, p.51-66, 1977.

SILVA, A. H. C. et al. M. **Uma contribuição à utilização do EVA[®] como modelo de gestão**: integrando o EVA[®] e o ABC. In: ENANPAD, 2002, Salvador. Anais do XXVI ENANPAD. Salvador: ANPAD, 2002. 1 CD.

SOTERIOU, A. C.; ZENIOS, S. A. **Using data envelopment analysis for costing bank products**. European Journal of Operational Research, n. 114, p.234-248, 1999.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Tradução de Alfredo Alves de Farias. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. p.234-262.

YOUNG, S. D.; O'BYRNE, S. F. **EVA e gestão baseada em valor**: guia prático para implementação. Tradução de Paulo Roberto Barbosa Lustosa. Porto Alegre: Bookman, 2003.

ZHU, J. **Multi-factor performance measure model with application to Fortune 500 Companies**. European Journal of Operational Research, n. 123, p.105-124, 2000.

ANEXOS