

RENTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO SETOR BANCÁRIO BRASILEIRO

Autoria: Paulo Sergio Ceretta e Carlos A. P. Niederauer

Resumo: As grandes transformações na economia internacional vêm atingindo em grande escala o setor bancário brasileiro. Buscando verificar o nível de competição no setor, aplicou-se o método da Análise por Envoltória de Dados para investigar o desempenho comparativo entre os bancos brasileiros. Foram utilizados dados sobre o montante do capital dos proprietários, capital de terceiros, receita total e resultado do semestre de 144 instituições bancárias do país. Elas foram agrupadas em três categorias: grande, médio e pequeno porte. Foi utilizada a abordagem da matriz BCG para enquadrar os diversos indicadores de eficiência operacional e de rentabilidade. Os resultados sugerem que os bancos de grande porte são os de melhor desempenho e os de pequeno porte os de pior desempenho

Palavras-chave: Desempenho, Análise por Envoltória de Dados, setor bancário.

1. INTRODUÇÃO

Este final de século está sendo marcado por uma acirrada concorrência em todos os setores da economia mundial. É natural que num setor competitivo apenas as organizações mais fortes sobrevivam. Assim, os administradores deverão estar constantemente perseguindo ganhos de eficiência sem se distanciarem de um aspecto financeiro básico, a rentabilidade do negócio.

No Brasil, o sistema bancário é caracterizado por diversas fusões e incorporações em vistas à uma maior solidez das instituições financeiras. Além disso, está em pleno desenvolvimento um amplo processo de adaptação e expansão de modernas tecnologias de gestão que propiciam uma maior satisfação aos clientes, tanto em nível interno, quanto externo às organizações. Essas tecnologias induzem à assimilação e à adaptação de novos paradigmas gerenciais existentes em outros países, enfatizando desde pequenos ajustes operacionais até a redefinição da estratégia de negócio das empresas. Os objetivos dessas tecnologias são de tornar a empresa mais competitiva, com ganhos de eficiência e rentabilidade de longo prazo.

O objetivo do trabalho é investigar comparativamente a posição competitiva de 144 conglomerados financeiros no setor bancário brasileiro através da matriz rentabilidade versus eficiência produtiva. Esta matriz é estruturada com base na Análise por Envoltória de Dados (DEA, do inglês *Data Envelopment Analysis*). Foram utilizados dados sobre o volume de receita, resultado do semestre, capital próprio e capital de terceiros. Os conglomerados foram agrupados, segundo o seu porte, em três categorias: grandes, médios e pequenos. Foram utilizados somente dados referente ao segundo semestre de 1999, todos de conhecimento público. Desse modo, os dados de caráter restrito associados às questões estratégicas não fazem parte do estudo. Esse é um limitador que atinge todas as pesquisas empíricas realizadas sob a ótica do analista externo. Mesmo com esta restrição, o trabalho é de suma importância para que os administradores tenham uma visão do desempenho global e integrado de cada conglomerado.

Após esta Introdução o artigo está estruturado da seguinte maneira: na segunda seção é realizada uma breve revisão sobre modelos de análise de desempenho técnico em bancos; a terceira seção descreve alguns aspectos relacionados aos dados da amostra e a metodologia utilizada; na quarta seção são apresentados os resultados obtidos e, a quinta seção é reservada às conclusões.

2. ANÁLISE DE DESEMPENHO TÉCNICO EM INSTITUIÇÕES BANCÁRIAS

São numerosas as técnicas quantitativas desenvolvidas para medir o desempenho técnico de um departamento dentro de uma empresa ou de uma empresa dentro de um setor qualquer. Por outro lado, existem técnicas de caráter qualitativo e comportamental, bem como a visão estratégica de negócio. Elas não serão objeto deste artigo, posto que são necessárias informações geralmente restritas a poucas pessoas em cada organização, não sendo, portanto, de conhecimento público e acessível ao analista externo.

Basicamente as técnicas quantitativas podem ser classificadas em três grandes grupos: i) Índices Financeiros, ii) Análise de Regressão e Fronteira Estocástica e, iii) Análise por Envoltória de Dados. Uma excelente revisão dessas e de outras técnicas pode ser obtido no artigo de Berger e Humphrey (1997). A seguir, segue uma definição dos três grupos de técnicas:

Índices Financeiros. São uma excelente ferramenta de investigação da situação empresarial. Porém, o seu enfoque é parcial, ou seja, o índice de liquidez identifica a situação de liquidez e o índice de lucratividade identifica a situação referente a lucratividade. Dessa forma, a análise acaba por seguir o famoso princípio de *René Descartes*, dividir o objeto de estudo (a empresa) no maior número possível de partes para que se possa ter uma solução adequada da situação. Contudo, fragmentar a empresa em partes impede a identificação da sua situação global, pois ignora a inter-relação e a interdependência das variáveis analisadas.

Para o setor bancário dos Estados Unidos, De Young (1998) apresentou evidências de que a aplicação de índices financeiros fornece um quadro unidimensional e incompleto da organização. Grande parte desta constatação é devido a dificuldade que existe em agregar os diversos índices num indicador da situação global que reflita a inter-relação e a interdependência entre as diversas variáveis. A análise geralmente é realizada comparando-se os índices financeiros da empresa com índices médios do setor ou com os da própria empresa em períodos anteriores. Como não ocorre inter-relação e interdependência nos cálculos dos índices, não é possível identificar um *benchmarking* específico para as empresas.

Análise de Regressão. A análise de regressão procura identificar a eficiência através da relação entre os valores observados da empresa e uma combinação de valores agregados por ponderações (parâmetros) médias da amostra. Esses parâmetros são os coeficientes estimados pela equação de regressão que melhor se ajusta aos dados. A eficiência propriamente dita é uma relação de distância entre a posição observada da empresa e sua posição sobre a linha de regressão. Um exemplo de equação de regressão é dado pela Equação [1].

$$RT_k = \sum_{i=1}^n x_{ik} v_i + \varepsilon_k \quad [1]$$

onde RT é a receita total, o subscrito k ($k = 1, \dots, N$) representa a empresa analisada; x_i ($i = 1, \dots, n$) é a variável de produção, v_i é o coeficiente que definirá um padrão médio para a amostra, sendo estimado pela equação, e ε_k mede exatamente a distância da empresa k até a linha da equação de regressão. Se $\varepsilon_k = 0$, a empresa k estará exatamente sobre a linha estimada.

Fronteira Estocástica. O modelo de fronteira estocástica apresenta, segundo Anderson, Lewis, Springer (1999), uma vantagem sobre o modelo linear clássico de regressão; ele

decompõe o termo de erro em erro aleatório e erro de ineficiência gerencial. Esse fato melhora a precisão dos parâmetros estimados pela equação. O modelo de fronteira estocástica foi primeiramente introduzido por Aigner, Lovell, Schmidt (1977) e Meeusen, Broeck (1977). Uma completa descrição dos avanços recentes deste enfoque pode ser obtido no trabalho de Bauer (1990). Um modelo simples de fronteira estocástica é especificado pela Equação [2].

$$RT_k = \sum_{i=1}^n x_{ik} v_i + (p_k + q_k) \quad [2]$$

A notação da Equação [2] é idêntica a da Equação [1], exceto pelos termos p_k e q_k . A sequência p_k ($k = 1, \dots, N$) é um número positivo de perturbação que captura a ineficiência gerencial, por definição $p_k \sim N(0, \sigma_p^2)$; A sequência q_k ($k = 1, \dots, N$) é o termo de perturbação que captura a medida de erro aleatório, por definição $q_k \sim IID(0, \sigma_q^2)$; A estimação da Equação [2] é obtida pela maximização da função de máxima verossimilhança dada por [3].

$$\ln L = \left(\frac{N}{2}\right) \ln\left(\frac{2}{\pi}\right) - N \ln \sigma + \sum_{k=1}^N \ln\left(1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon_k \lambda}{\sigma}\right)\right) - \left(\frac{1}{2\sigma^2}\right) \sum_{k=1}^N \varepsilon_k \quad [3]$$

onde N é o tamanho da amostra; ε_k é a soma das perturbações p_k e q_k ; σ^2 é a variância do termo de erro composto definida por $\sigma_p^2 + \sigma_q^2$; Φ representa a função de distribuição normal padrão e λ representa a assimetria do termo de erro composto sendo definida como σ_p/σ_q .

Análise por Envoltória de Dados. A Análise por Envoltória de Dados (DEA) foi primeiramente introduzida por Charnes, Cooper, Rhodes (1978) e posteriormente estendida por Banker, Charnes, Cooper (1984). O DEA é uma técnica que utiliza os princípios da programação matemática linear para medir o desempenho de uma unidade sob avaliação (setor, empresa etc.) relativo as demais unidades. A técnica identifica uma fronteira eficiente composta por todas as unidades com as melhores práticas observadas. Isto, por sua vez, elimina a necessidade de se predefinir um desempenho padrão (média) contra a qual geralmente são avaliadas todas as unidades. Isto significa que o DEA não é paramétrico, enquanto os métodos citados anteriormente são paramétricos. Esta é a diferença fundamental entre eles. o Modelo básico DEA é apresentado pelas formulações [4] e [5]. Considere N empresas, cada uma produzindo m diferentes quantidades de *outputs* pela utilização de n diferentes quantidades *inputs*. Neste contexto, uma empresa k qualquer produz y_{rk} quantidades de *outputs* a partir da utilização de x_{ik} quantidades de *inputs*.

$$\begin{aligned} \text{Maximizar } h_k &= \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} \\ \text{sujeito a : } & \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \quad \text{para } j = 1, \dots, N \\ & \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 \end{aligned} \quad [4]$$

O objetivo em [4] é encontrar o máximo indicador de eficiência h_k onde u_r é o preço específico a ser encontrado para um *output* r e v_i o preço específico de cada *input* i . O indicador de eficiência h_k da empresa k é obtido da razão entre a soma ponderada dos *outputs* e a soma ponderada dos *inputs*.

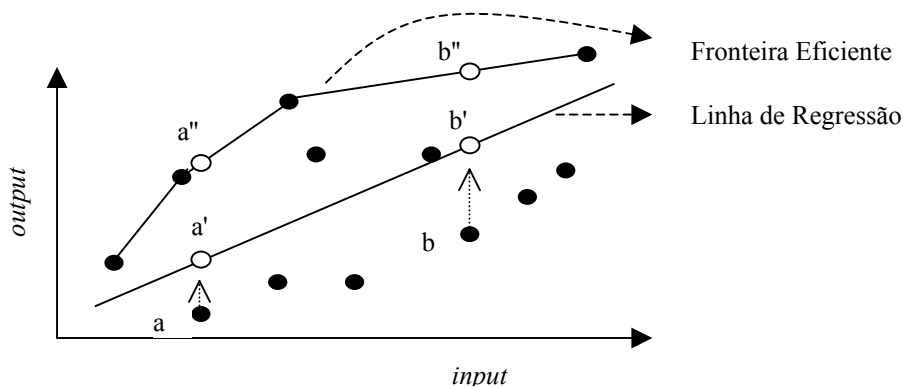
Os preços u_r e v_i são determinados de maneira a maximizar a eficiência da empresa. Dessa forma, qualquer outro conjunto de pesos produzirá um indicador de eficiência inferior. A empresa será eficiente se a razão for igual a unidade e ineficiente se for menor do que a unidade. É importante ressaltar que nenhuma outra empresa da amostra poderá apresentar indicador de eficiência superior a unidade, se utilizar o conjunto de pesos da empresa analisada.

$$\begin{aligned}
 & \text{Maximizar } z_k = \theta_k + \varepsilon \left(\sum_{r=1}^m s_r + \sum_{i=1}^n e_i \right) \\
 & \text{sujeito a : } \theta_k y_{rk} - \sum_{r=1}^m \lambda_j y_{rj} + s_r = 0 \\
 & \quad -x_{ik} + \sum_{i=1}^n \lambda_j x_{ij} + e_i = 0 \\
 & \quad \lambda_j, s_r, e_i \geq 0 \text{ para } j = 1, \dots, N, r = 1, \dots, m, i = 1, \dots, n
 \end{aligned} \tag{5}$$

Na formulação [5], z_k representa o aumento equiproporcional no nível de produção da empresa k , deslocando-a até a fronteira eficiente; s_r e e_i são, respectivamente, unidades deficitárias de *output* e excessivas de *input*; ε é um valor infinitesimal positivo, geralmente tomado como 1×10^{-6} . Note que foi utilizada a letra grega ε para definir o infinitesimal ε em [5] e ε_k em [1] e [3]. Eles não guardam nenhuma relação, mas são tradicionalmente utilizados por ambas as literaturas, motivo pelo qual foram mantidos neste artigo. Já λ_j é o vetor intensidade que identificará o(s) ponto(s) de comparação que repousam sobre a fronteira. A empresa k será dita eficiente se o valor de θ_k for igual a unidade e ineficiente se θ_k for maior que a unidade. Caso não exista qualquer restrição aos parâmetros de ponderação na formulação [4], o valor de h_k será igual ao de $1/z_k$.

Uma comparação gráfica entre o DEA e a equação de regressão é apresentado na Figura 1. O eixo das ordenadas mede o valor de um simples *output* e o eixo das abcissas mede o valor de um simples *input*. Cada ponto plotado nesta figura representa uma empresa. Observe que a linha de regressão identifica um nível médio de *output* para cada nível de *input*. Já a fronteira eficiente identifica as melhores práticas para cada nível de operação.

Figura 1. Comparação Gráfica entre Fronteira Eficiente e Linha de Regressão



Na Figura 1, a empresa (a) tem o ponto (a'), identificado pela linha de regressão como sendo o que melhor representa o comportamento médio ao seu nível de operação. Para a empresa (b), o ponto de melhor desempenho médio é (b'). Porém, nessa mesma situação, com a utilização

do DEA, os pontos de referência são, respectivamente, (a") e (b"), os quais representam o comportamento de melhor prática observada para cada uma das empresas.

A diferença básica entre o DEA e a Análise de Regressão é que o primeiro produz um indicador de eficiência que deriva da fronteira eficiente e que revela a fronteira de produção empírica de melhor prática. Para cada empresa ineficiente, que está abaixo da fronteira, o DEA identifica um ponto de referência específico sobre esta, pelo o qual ela será avaliada.

A Análise de Regressão e o Modelo Estocástico são formulações paramétricas que necessitam de uma forma funcional específica *a priori* (equação de regressão) relacionando a variável dependente com as variáveis independentes. O padrão de comparação é uma equação de comportamento médio, ou seja, uma equação que melhor se ajusta aos dados e que será utilizada para explicar o comportamento de cada uma das empresas.

Há extensa literatura que utiliza DEA na avaliação do setor bancário. Alguns estudos mais recentes são os de Siems e Barr (1998), investigam o setor bancário nos Estados Unidos; Zenios *et al.* (1999), aplicam a DEA no Banco de Chipre; Ali e Chen (1999), analisam o desempenho de 64 bancos internacionais, dos quais dois são brasileiros; Soteriou e Zenios (1999), investigam o desempenho de bancos com uma abordagem integrada e Althanassopoulos (1999), direciona o estudo para uma abordagem integrada entre desempenho, qualidade e capacidade

3. METODOLOGIA

Os dados necessários para a realização deste trabalho foram obtidos junto ao Banco Central do Brasil (BC). O BC disponibiliza periodicamente relatórios com diversas informações do setor bancário brasileiro. Foram coletados dados para 144 conglomerados financeiros sobre o Ativo Circulante, Exigibilidade, Patrimônio Líquido, Receita Total e Resultado do Semestre relacionados ao segundo semestre de 1999. Como alternativa para isolar possíveis efeitos relacionados ao porte, os conglomerados foram agrupados nas categorias, Grandes, Médios e Pequenos, cada uma com respectivamente 16, 50 e 78 bancos. A Tabela 1 apresenta os valores médios para as três categorias e a Tabela 2, alguns índices financeiros.

Tabela 1. Valores médios para as categorias dos conglomerados financeiros, relativo ao segundo semestre de 1999 (valores em R\$ 1.000,00).

Contas	Conglomerados Financeiros		
	Grandes	Médios	Pequenos
Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo	14.933.897,00	2.226.190,00	193.903,00
Ativo Permanente	1.863.284,00	154.228,00	13.879,00
Ativo Total	16.797.181,00	2.380.418,00	207.781,00
Exigibilidades	14.641.650,00	2.098.128,00	173.415,00
Patrimônio Líquido ^(a)	2.105.759,00	271.399,00	33.443,00
Receita Total	3.113.883,00	577.944,00	34.171,00
Resultado do Semestre	49.773,00	10.891,00	923,00
Observações (bancos)	16	50	78

(a) Não está computado o valor do Resultado do Semestre.

Na prática, além de tentar isolar possíveis efeitos relacionados ao porte, o agrupamento em categorias objetiva tornar o grupo mais homogêneo possível. A definição das categorias não

seguiu nenhum rigor estatístico, baseou-se apenas no valor decrescente do Patrimônio Líquido. Nas categorias de grande e médio porte a relação entre o maior e o menor conglomerado é inferior a dez vezes, na categoria pequeno porte é inferior a 14 vezes. Um critério interessante para definição de categorias é descrito em Zenios *et al.* (1999).

Tabela 2. Índices financeiros^(a) para as categorias dos conglomerados financeiros, valores relativo ao segundo semestre de 1999.

Índices	Conglomerados Financeiros		
	Grandes	Médios	Pequenos
Rentabilidade (%) ^(b)	2,36	4,01	2,76
Liquidez Geral	1,02	1,06	1,12
Alavancagem ^(c)	6,95	7,73	5,19

(a) Os índices financeiros foram calculados considerando-se os valores médios de cada categoria;

(b) A Rentabilidade foi obtida dividindo-se o Resultado do Semestre pelo valor do Patrimônio Líquido;

(c) Para o cálculo do indicador de Alavancagem adicionou-se o Resultado do Semestre ao valor do Patrimônio Líquido (Alavancagem = Exigibilidades/Patrimônio Líquido).

Observa-se, na Tabela 2, que a rentabilidade dos conglomerados financeiros de médio porte é superior aos demais. Este fato pode induzir à conclusão que eles têm um melhor desempenho por proporcionar uma maior remuneração ao capital próprio. Por hora, esta conclusão é precipitada. Outra constatação é que a rentabilidade superior dos conglomerados de médio porte parece estar associada a alavancagem financeira (*leverage*) evidenciando que esses conglomerados estão adotando uma postura mais agressiva quanto à estrutura de capital.

Para investigar o desempenho de 144 conglomerados financeiros foi utilizado o enfoque integrado entre eficiência operacional e rentabilidade através da matriz BCG (Hedley, 1976). Devido ao fato dos conglomerados terem sido agrupados em categorias, amenizando as diferenças de porte organizacional, foram utilizados modelos de eficiência operacional e de rentabilidade sob a hipótese de retornos constantes de escala. Com isto, assume-se que a relação de proporcionalidade entre *output* e *input* é mantida inalterada, independente do nível de operação. Esses modelos são operacionalizados com base no DEA e são descritos a seguir.

Modelo de Eficiência Operacional. Tem por objetivo investigar o desempenho relativo a combinação de recursos (capital próprio e de terceiros) para a obtenção de participação de mercado (receita total). É operacionalizado pela formulação [5]. Nesse caso, o conglomerado será considerado eficiente se $1/z = 1$, e ineficiente se $1/z < 1$. Observe que z identifica o aumento equiproporcional no nível de produção deslocando as empresas ineficientes até a fronteira e $1/z$ identifica o respectivo grau de eficiência.

Modelo de Rentabilidade. Investiga o desempenho dos conglomerados referente a sua capacidade de remuneração do capital de seus proprietários. É operacionalizado pela formulação [5] com ajuste para incorporar variáveis negativas (ver Apêndice).

Análise Integrada. É desenvolvida pela união dos modelos de eficiência operacional e rentabilidade através da matriz BCG. Essa matriz é formada por quatro quadrantes denominados de *Stars*, *Dogs*, *Sleepers* e *Cows*. O quadrante *Stars* engloba organizações que apresentam desempenho superior em termos de eficiência operacional e rentabilidade; *Dogs*, as organizações eficientes mas que apresentam baixa rentabilidade, revelando organizações muito influenciada por aspectos negativos do ambiente econômico; *Sleepers* são organizações que apresentam elevada rentabilidade, mas são ineficientes, estando a rentabilidade associada

as questões do ambiente econômico do que a aspectos gerenciais. O quadrante *Cows* é uma situação difícil para as organizações, a presença nesse quadrante é indesejável, pois engloba ineficiência gerencial e desfavorecimento do ambiente econômico.

4. RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos pela aplicação dos modelos de eficiência operacional e de rentabilidade são apresentados de forma resumida na Tabela 3. Na primeira coluna estão listadas as estatísticas de ambos os modelos. Nas colunas seguintes são apresentados os diversos valores médios obtidos para cada uma das três categorias bancárias.

Tabela 3. Estatística descritiva dos indicadores de eficiência operacional e de rentabilidade de 144 conglomerados financeiros.

Estatística Descritiva	Conglomerados Financeiros		
	Grandes	Médios	Pequenos
Modelo de eficiência operacional			
Média	0,78	0,50	0,40
Máximo	1,00	1,00	1,00
Mínimo	0,40	0,18	0,11
Desvio Padrão	0,20	0,24	0,21
Modelo de rentabilidade			
Média	0,21	0,05	0,06
Máximo	1,00	1,00	1,00
Mínimo	-1,75	-0,38	-0,52
Desvio Padrão	0,66	0,20	0,19

Nota. O valor 1,00 representa 100% de eficiência, logo o valor 0,78 é interpretado como 78% de eficiência.

Com base nos valores apresentados na Tabela 3, é possível afirmar que os conglomerados de grande porte têm um grau de eficiência operacional bem superior aos de médio porte e estes em relação ao de pequeno porte, tanto em relação ao valor médio, quanto ao valor mínimo. Relativo ao modelo de rentabilidade, os conglomerados de grande porte também têm eficiência superior aos demais, já os de médio porte apresentam eficiência semelhante aos de pequeno porte.

Um fato importante é a grande diferença que existe entre os resultados do modelo de rentabilidade com os valores apresentados na Tabela 2. Na tabela 2, os resultados induziam a pensar que os conglomerados de melhor desempenho eram os de médio porte com rentabilidade média de 4,01% seguidos pelos de pequeno porte (2,76%) e os de grande porte (2,36%). Já na Tabela 3, os mais eficientes são os de grande porte (21%), seguidos pelos de pequeno porte (6%) e os de médio porte (5%). A diferença entre os resultados é devida ao agrupamento em categorias que, na análise DEA, ameniza os efeitos do porte organizacional e ao confronto entre organizações não homogêneas.

As Figuras 2, 3 e 4 (matriz BCG) possibilitam uma análise integrada dos indicadores de eficiência técnica e de rentabilidade para os conglomerados nas três categorias. No eixo das ordenadas são apresentados os indicadores de rentabilidade e no eixo da abcissas os indicadores de eficiência operacional. Cada ponto identifica o desempenho de um conglomerado. Não há dúvida que o melhor para os conglomerados é estarem representados

no quadrante *stars*. Contudo, os quadrantes *sleeper* e *dogs* também são aceitáveis, porém, o mesmo não pode ser afirmado para o quadrante *cows* (para efeitos visuais, foi suprimido na Figura 2 o conglomerado que apresentou indicador de rentabilidade -1,75 e, na Figura 4 o que apresentou indicador de rentabilidade de -0,52) .

Figura 2. Rentabilidade e eficiência operacional para conglomerados financeiros de grande porte.

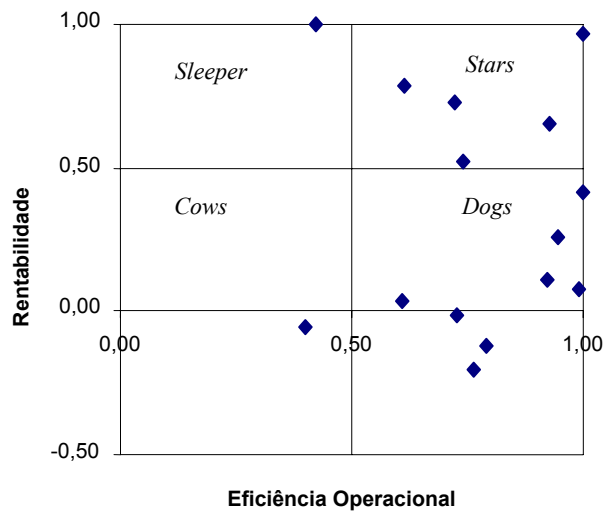


Figura 3. Rentabilidade e eficiência operacional para conglomerados financeiros de médio porte.

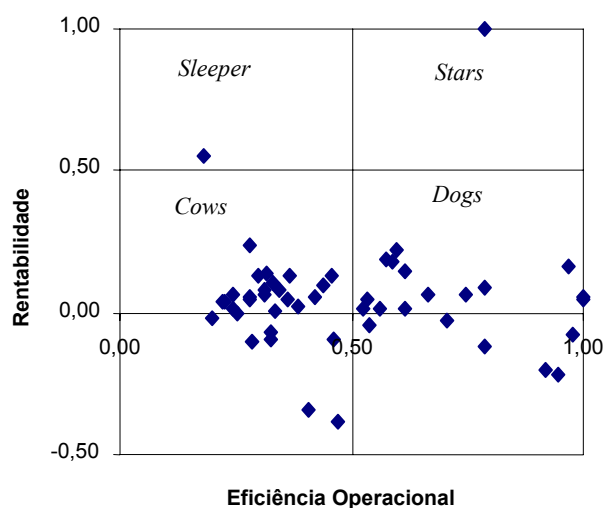
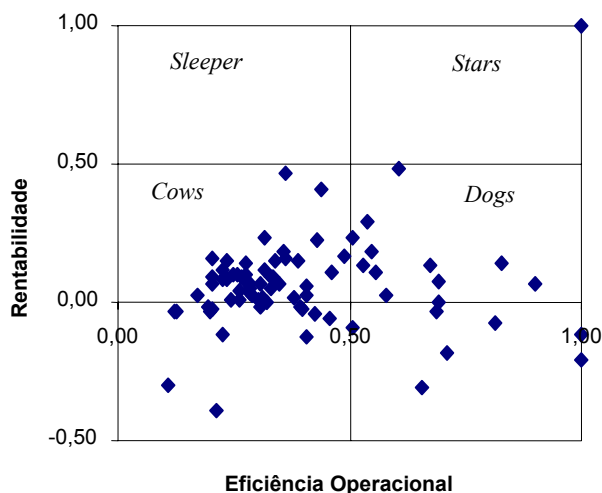


Figura 4. Rentabilidade e eficiência operacional para conglomerados financeiros de pequeno porte.



Através da observação visual da matriz BCG é fácil constatar que os conglomerados financeiros de grande porte apresentam um desempenho superior aos demais, pois 31% (5 conglomerados) estão localizados no quadrante *stars*. Bem diferente é a situação dos conglomerados de médio porte, apenas um banco está no quadrante *stars* e aproximadamente 50% na situação indesejável do quadrante *cows*. Pior ainda é a situação dos conglomerados de pequeno porte, onde a grande maioria está representada no quadrante *cows* e apenas um banco no quadrante *stars*. Também é possível afirmar que existe pouca relação entre os indicadores de eficiência operacional e de rentabilidade, pois não há evidências de associação direta ou indireta entre os mesmos.

As Figuras 5, 6 e 7 ilustram de maneira simples a ineficiência em unidades de *output*, ou seja, os valores deficitários de receita correspondente a cada um dos conglomerados. O eixo vertical mede a receita em milhões de Reais, enquanto os bancos são identificados no eixo horizontal. As unidades deficitárias são a diferença entre a receita ideal e a receita atual. A receita ideal é obtida pela multiplicação da receita atual pelo valor de z no modelo [5].

Figura 5. Déficit de receita para os conglomerados de grande porte

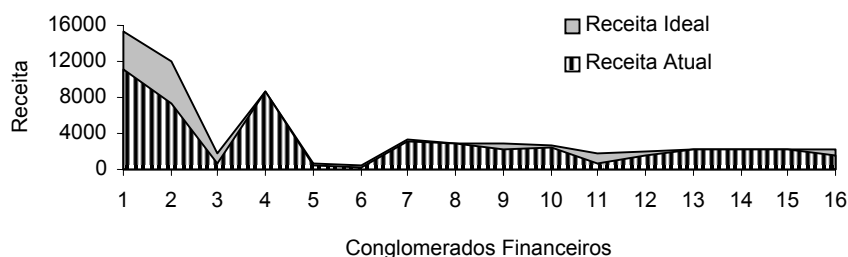


Figura 6. Déficit de receita para os conglomerados de médio porte

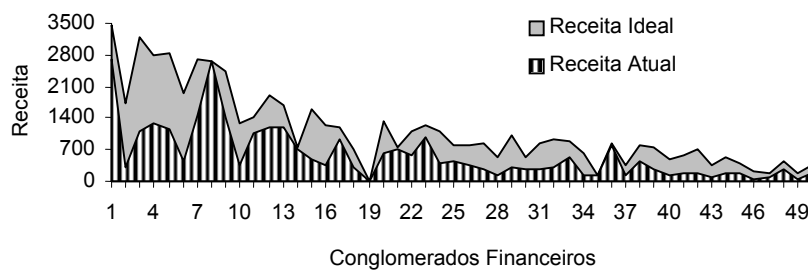
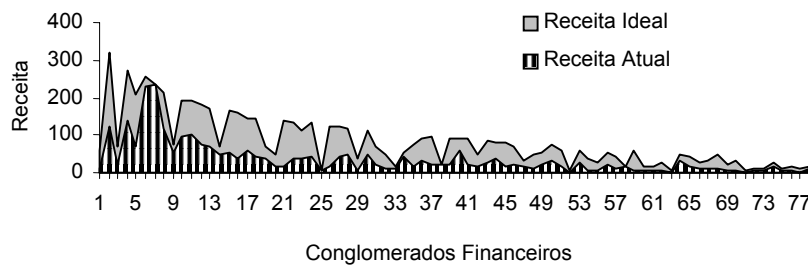


Figura 7. Déficit de receita para os conglomerados de pequeno porte



A observação visual das Figuras 5, 6 e 7 confirma que os conglomerados de grande porte são os que apresentam a menor quantidade de ineficiência operacional, não havendo muita discrepância entre o nível de receita ideal e atual.

De forma idêntica, as Figuras 8, 9 e 10 ilustram a ineficiência em unidades relativo ao resultado do semestre para cada um dos conglomerados. O eixo vertical mede o valor do resultado do semestre em milhões de Reais. O eixo horizontal identifica os conglomerados. As unidades deficitárias são a diferença entre o resultado ideal e o resultado real.

Figura 8. Déficit de resultado do semestre para os conglomerados de grande porte

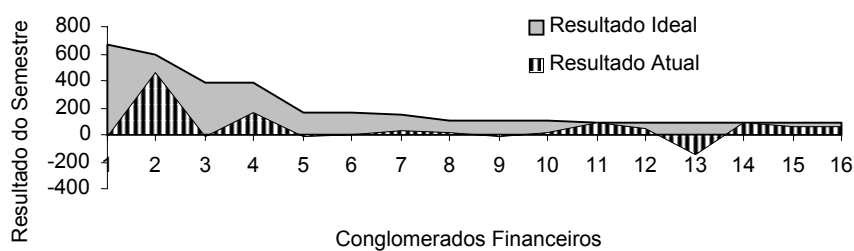


Figura 9. Déficit de resultado do semestre para os conglomerados de médio porte

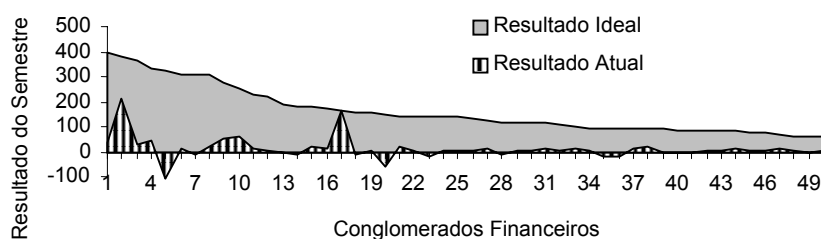
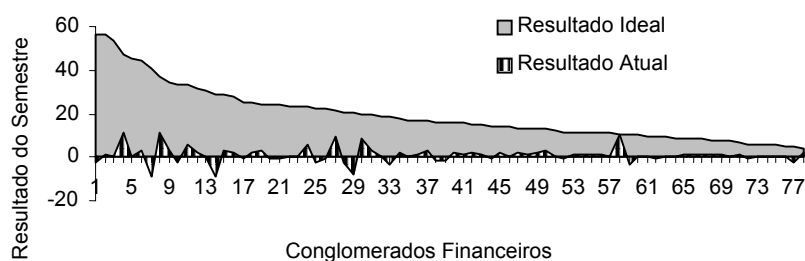


Figura 10. Déficit de resultado do semestre para os conglomerados de grande porte



Nas Figuras 8, 9 e 10, o resultado ideal é obtido pela multiplicação do resultado atual pelo valor de z em [7], no Apêndice. Nesse enfoque, os conglomerados financeiros de grande porte apresentam elevado grau de ineficiência, mas, mesmo assim, estão em uma situação favorável em relação aos de médio e pequeno porte.

Por fim, as Figuras 11, 12 e 13 ilustram o excesso de exigibilidade que deve ser eliminado mesmo se os conglomerados passassem a atuar nos níveis de receita (Figuras 5, 6 e 7) e do resultado de semestre (Figuras 8, 9 e 10). O eixo vertical mede o valor da exigibilidade em milhões de Reais. O valor excessivo de exigibilidade é a diferença entre a exigibilidade atual e a ideal.

Figura 11. Excesso de exigibilidade nos conglomerados de grande porte

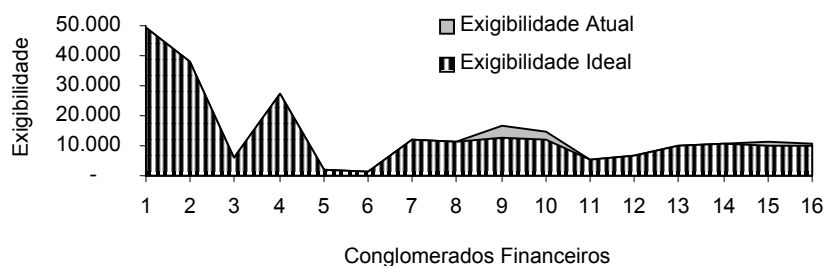


Figura 12. Excesso de exigibilidade nos conglomerados de médio porte

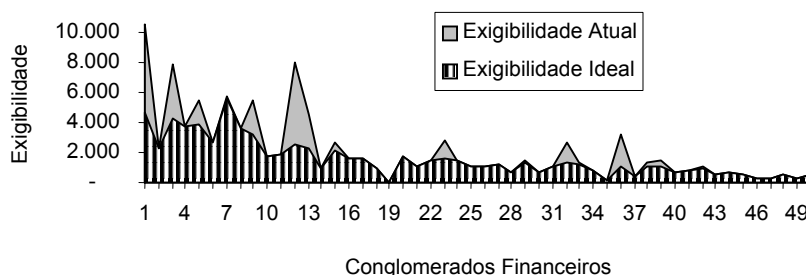
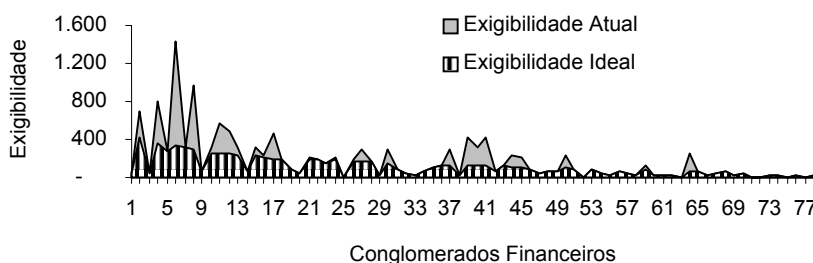


Figura 13. Excesso de exigibilidade nos conglomerados de pequeno porte



Semelhante as situações anteriores, os conglomerados de grande porte são os que apresentam a melhor harmonia no uso de capital próprio e de terceiros, enquanto que os de médio e pequeno porte tendem a atuar com uma estrutura com grandes excessos de capital de terceiros.

CONCLUSÃO

Este artigo investigou o desempenho integrado de 144 conglomerados financeiros através da aplicação de dois modelos distintos de DEA, o modelo de eficiência operacional e o modelo de rentabilidade. Foram utilizadas dados sobre o montante de capital próprio, capital de terceiros, receita total e resultado do semestre. A análise integrada dos indicadores de eficiência permite concluir que os conglomerados de grande porte são os de melhor desempenho, com a maioria de seus representantes operando nos quadrante aceitáveis da matriz BCG. Por outro lado, a categoria de pequeno porte apresentou a maioria de seus conglomerados operando no quadrante indesejável de baixa rentabilidade e baixa eficiência operacional. Estas constatações parecem refletir o que vem ocorrendo neste setor, com a falência de pequenas e médias instituições bancárias e mesmo a compra ou fusão entre bancos nacionais e estrangeiros. Como já ocorreu em outros setores, o mercado caminha para um número menor de instituições bancárias, mas de grande porte.

Apêndice

Tradicionalmente, na literatura especializada, a Análise por Envoltória de Dados é aplicada somente a valores positivos. Porém, como enfatiza Pastor (1996) e Shafer e Byrd (2000), pode ser utilizada em situações que apresentem valores negativos, desde que seja realizada uma conversão nos dados, tornando-os positivos e sem prejudicar a solução do problema. Nesse trabalho, foi desenvolvido uma modificação no modelo original DEA tornando possível sua aplicação em situações que apresentem valores negativos sem a necessidade de convertê-los em valores positivos. O modelo modificado para múltiplos *outputs* e múltiplos *inputs* é dado por:

$$\begin{aligned}
 & \text{Maximizar } z_k = \theta_k + \varepsilon \left(\sum_{r=1}^m s_r + \sum_{i=1}^n e_i \right) \\
 & \text{sujeito a : } \begin{cases} \theta_k y_{rk} - \sum_{r=1}^m \lambda_j y_{rj} + s_r = 0 & \text{se } y_k > 0 \text{ para } j = 1, \dots, N \\ (1 - \theta_k) y_{rk} - \sum_{r=1}^m \lambda_j y_{rj} + s_r = 0 & \text{se } y_k < 0 \text{ para } j = 1, \dots, N \\ -x_{ik} + \sum_{i=1}^n \lambda_j x_{ij} + e_i = 0 & \text{para } j = 1, \dots, N \\ \lambda, s, r \geq 0 \end{cases} \quad [6]
 \end{aligned}$$

O indicador de eficiência da empresa k é dado pela seguinte equação geral:

$$\text{Ef}_k = \frac{\frac{p}{\theta} - \frac{n}{(\theta - 1)}}{p + n} \quad [7]$$

Onde p é o número de *outputs* positivo e n é o número de *outputs* negativo de k .

A projeção da empresa para a fronteira eficiente é dada por:

- 1) Multiplicar os *outputs* positivos por θ ,
- 2) Multiplicar os *outputs* negativos por $(1 - \theta)$.

Referências Bibliográficas

- AIGNER, D.; LOVELL, C. A.; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier function models. *Journal of Econometrics*, v. 6, p. 21-37, 1977.
- ALI, A. I.; CHEN, Y. Benchmark data envelopment analysis with an application to fortune global 500 banks. *Working Paper*, The University of Massachusetts, 1999.
- ALTHANASSOPOULOS, A. An optimization framework for the triad: capabilities, service quality and performance. In HARKER, P. T.; ZENIOS, S. A. *Performance of financial institutions*. Cambridge University Press, Cambridge, England, 1999.
- ANDERSON, R. I.; LEWIS, D.; SPRINGER, T. M. Operating efficiencies in real estate: a critical review of the literature. *Journal of Real Estate Literature*, v. 8, n. 1, p. 3-18, 1999.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Models for the estimation of technical and scale efficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, p. 1078-1092, 1984.
- BAUER, P. W. Recent developments in the econometric estimation of frontier. *Journal of Econometrics*, v. 46, p. 39-56, 1990.
- BERGER, A. N.; HUMPHREY, D. B. Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, v. 98, p. 175-212, 1997.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, p. 429-444, 1978.
- DeYoung, R. Management quality and x-inefficiency in national banks. *Journal of Financial Services Research*, v. 13, February, p. 5-22, 1998.
- HEDLEY, B. A fundamental approach to strategy development. *Long Range Planning*, December, p. 2-11, 1976.
- MEEUSEN, W.; BROECK, V. D. Efficiency estimation from cobb-douglas production function with composed error. *International Economic Review*, v. 18, p. 435-444, 1977.
- PASTOR, J. T. Translation invariance in data envelopment analysis: a generalization. *Annals of Operations Research*, v. 66, p. 93-112, 1996.
- Relatório Banco Central. Banco Central do Brasil - BC, 1999-2000.
- SEIMS, T. F.; BARR, R. S. Benchmarking the productive efficiency of U.S. banks. *Financial Industry Studies*, Federal Reserve Bank of Dallas, December, p. 11-24, 1998.
- SHAFER, S.; BYRD, T. A. A framework for measuring the efficiency of organizational investments in information technology using data envelopment analysis. *Omega*, v. 28, p. 125-141, 2000.
- ZENIOS, C. V.; ZENIOS, S. A.; AGATHOCLEOUS, K.; SOTERIOU, A. C. Benchmarks of the efficiency of bank branches. *Interfaces*, v. 29, n. 3, p. 37-51, 1999.