

# Economia de Escala e Eficiência nos Bancos Brasileiros Após o Plano Real

*Tarcio Lopes da Silva*

Mestre em Economia pelo CAEN/UFC e  
doutorando em Economia na UFRGS

*Paulo de Melo Jorge Neto*

Professor do CAEN/UFC

## RESUMO

*Este estudo evidencia que houve um incentivo para a ocorrência das fusões e incorporações de bancos brasileiros no período após a implantação do Real. Este resultado refere-se à constatação de que existe economias de escala nos bancos brasileiros com ativos acima de um bilhão de reais. Tal conclusão é obtida estimando-se uma fronteira estocástica de custo translog por máxima verosimilhança e considerando-se a possibilidade de ineficiências dependerem de algumas variáveis relacionadas com o problema de Moral Hazard.*

## PALAVRAS-CHAVE

*bancos, sistema financeiro brasileiro, economia de escala*

## ABSTRACT

*This paper shows that there was a great incentive to Brazilian banks incur in fusion and acquisition after the Real Plan was established. This result is related to the existence of scale economies in Brazilian banks with more than one billion Real in asset. Such a conclusion is obtained with a stochastic frontier translog cost function, estimated by maximum-likelihood, that allows explicitly for inefficiencies related to moral hazard problems.*

## KEY WORDS

*Banks, Brazilian financial system, scale economies*

## JEL Classification

*G21, C23, D82*

## **INTRODUÇÃO**

Um dos mais acentuados ajustes na economia brasileira na década de noventa foi a reestruturação do sistema financeiro. A implantação do Real implicou uma profunda reorganização societária de grande número de bancos, iniciando-se com o efetivo apoio e intervenção do governo na forma do PROER e PROES, sendo seguida de uma reestruturação livre do mercado por meio de aquisições e fusões. Uma mudança importante foi o comportamento agressivo dos bancos estrangeiros, quando o número de bancos com controle estrangeiro no Brasil passou de 37 em junho de 1995 para 52 em dezembro de 1998. Em termos porcentuais, tem-se uma mudança de participação de 15,4% para 25,6%, respectivamente.

Como característica dessa evolução, verifica-se que a participação desses bancos saltou de 8,39% em 1995 para 23,19% em 1999 no total dos ativos da área bancária e de 5,72% em 1995 para 19,75% no total das operações de crédito. Enquanto isso, a participação dos bancos privados nacionais caiu de 39,16% em 1995 para 33,11% em 1999 no total dos ativos da área bancária, e foi mantida uma participação próxima de 32% no total das operações de crédito. Como a redução dos ativos dos bancos privados nacionais é acompanhada da manutenção proporcional nas operações de crédito, a capacidade competitiva destes deve ter sido mantida por meio de uma reestruturação na captação de recursos e uso de fontes de financiamento. Tal reestruturação foi ainda mais acentuada devido à perda de participação destes bancos no total dos depósitos a vista, que caiu de 38,8% em 1993 para 31,8% em 1999.

Não sabemos, no entanto, como esta reestruturação tem afetado a performance das instituições bancárias em questões ligadas à eficiência de escala. Sendo tal conceito ligado à relação entre os custos médios e o produto do banco, economias de escala ocorrem quando os custos unitários caem com o aumento do nível de atividade da firma. A obtenção de uma curva em forma de "U" sugeriria a existência de um ponto de escala ótimo onde os custos de produção são minimizados. Neste sentido, torna-se

relevante que se investigue como o processo de fusão e aquisição de bancos no Brasil está relacionado com ganhos de escala.

Este estudo pretende investigar a ocorrência de economias de escala no sistema bancário brasileiro entre 1995 e 1999. Para isso, estimaremos uma fronteira estocástica de custo, usando uma amostra de 59 grandes bancos, onde se modela o coeficiente do erro sob controle dos bancos considerando-se a distinção entre bancos públicos e privados e entre bancos nacionais e estrangeiros. Calculam-se então economias de escala para todos os períodos da amostra e bancos de tamanhos diversos, quando se terá uma dimensão do potencial para a redução dos custos unitários por meio do crescimento de suas operações. O trabalho também analisa a evolução da eficiência no tempo e compara tal indicador entre bancos conforme a estrutura de propriedade.

Apesar de sua importância, pesquisas a respeito deste assunto são relativamente escassas no Brasil. Vale ressaltar o trabalho de Nakane (1999), que apresenta um estudo econométrico sobre a eficiência nos bancos brasileiros e ressalta como elementos determinantes a questão da regulação, da estrutura de propriedade e a inflação.

O trabalho está organizado como segue. A seção I faz um breve histórico da evolução do sistema financeiro brasileiro a partir do Plano Real. A seção II apresenta em linhas gerais a importância dos bancos para a sociedade e discute a questão de economias de escala. A seção III apresenta a especificação e a técnica do modelo a ser estimado, expõe a fonte dos dados utilizados e a definição das variáveis empregadas e discute os resultados da estimativa. A seção IV discute a eficiência e a economia de escala, ficando a última seção dedicada às conclusões.

## *I. HISTÓRICO RECENTE DO SISTEMA FINANCEIRO BRASILEIRO*

O mercado financeiro brasileiro sofreu uma série de transformações após o início do Plano Real. Esse processo pode ser dividido basicamente em

três frentes principais, que são, na verdade, interdependentes: mudanças no ambiente econômico, alterações na legislação e modificações na estrutura das instituições e do mercado.

O primeiro e principal componente de impacto do Plano Real sobre a indústria bancária foi a estabilização dos preços. Conforme a Andima (1998), a receita inflacionária, que era de cerca de 4% do PIB, no período 90-93, caiu para 2%, em 1994, e para 0,1% em 1995. Ela também representou, entre 1990 e 1993, aproximadamente 38,5% do valor total da receita dos bancos, medida pela soma da receita da intermediação financeira (diferença entre juros recebidos e pagos) e da receita de serviços. Esse quadro de elevadas taxas de inflação, anterior à implantação do Real, permitiu aos bancos não apenas sobreviver em um ambiente hostil às demais atividades econômicas, mas também desenvolver-se sem se preocupar com sua capacidade de competitividade, deixando de lado questões relacionadas à estrutura de custos e eficiência operacional. Ao mesmo tempo, a qualidade dos serviços prestados também não era objeto de grandes preocupações, visto que uma boa parte das receitas era gerada pelas transferências inflacionárias.

A partir do segundo semestre de 1994, essas transferências reduziram-se significativamente e os bancos tiveram que se adaptar a uma nova realidade, uma vez que sua estrutura organizacional e operacional já não era mais viável economicamente. No entanto, o ajuste necessário não ocorreu de forma imediata e expressiva nos primeiros meses do Plano Real. Na verdade, os bancos procuraram fontes alternativas para compensar a perda sofrida com o fim do processo inflacionário.

Uma das formas encontradas foi expandir as operações de crédito, lastreadas pelo abrupto crescimento dos depósitos ocorrido após a estabilização dos preços. Os depósitos a vista cresceram 165,4% nos seis primeiros meses do Plano, e os depósitos a prazo quase 40% no mesmo período. Embora o Banco Central tenha elevado as alíquotas de recolhimento compulsório, os empréstimos totais apresentaram crescimento de 57,8% durante o primeiro ano de vigência do Plano Real.

Apesar dessa expansão do crédito ter em parte compensando a perda do *float*, ela se deu de forma desordenada sem os ajustes necessários no modelo operacional e sem os devidos cuidados com a capacidade de pagamento dos clientes. Assim, a solução usada para compensar a queda de receita inicial trouxe problemas adicionais. A queda de crescimento da economia, no segundo semestre de 95, aliada à política restritiva de crédito e à abertura comercial trouxeram problemas para alguns setores econômicos que tiveram dificuldades para honrar seus compromissos financeiros. O resultado desse processo foi o crescimento dos empréstimos em atraso e em liquidação duvidosa do sistema bancário.

Com a implantação do Real e a estabilização da economia, as autoridades monetárias empreenderam um conjunto de medidas a fim de fortalecer e disciplinar o sistema financeiro contra riscos sistêmicos e idiossincráticos. Assim, em agosto de 1994, e segundo o Acordo da Basileia, o Banco Central editou a Resolução nº 2099 estabelecendo limites mínimos de capital para a constituição de um banco. Essa norma também estipulava que as instituições financeiras deveriam manter um patrimônio líquido ajustado equivalente a 8% do valor de seu ativo ponderado pelo risco.

As medidas mais expressivas, no entanto, ficaram para o segundo semestre de 1995. Diante do quadro de agravamento da situação de algumas instituições e da instabilidade provocada pela intervenção no Banco Econômico, o governo adotou várias medidas para evitar uma situação crônica, tais como: 1) Estabelecimento de incentivos fiscais para a incorporação de instituições financeiras; 2) Instituição do Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional (PROER) (Resolução nº 2.208 de 03/11/95)<sup>1</sup>; 3) Regulamentação do Fundo Garantidor dos Créditos (FGC)<sup>2</sup>; 4) Dificultou a

1 Esse programa foi concebido com o objetivo de facilitar a transferência de controle acionário de algumas instituições em dificuldades financeiras. Os compradores teriam direito a uma linha de crédito especial, poderiam diferir seus gastos com reorganização e modernização em até dez semestres e ficariam temporariamente fora das exigências do limite operacional do Acordo da Basileia

2 Esse fundo estabeleceu uma garantia de até R\$ 20 mil para o total dos créditos de cada pessoa contra as instituições do mesmo conglomerado (16/11/95).

constituição de novas instituições e criou o incentivo para o processo de fusão, incorporação e transferência de controle acionário (16/11/95).

Embora os itens citados acima tenham dado maior ênfase a questões relacionadas com a compra e venda de instituições, as resoluções não se limitaram a esses pontos. Buscou-se também aumentar o poder de fiscalização e permitir uma atuação mais preventiva por parte do Banco Central, por meio das seguintes medidas: 1) Aumento do poder de intervenção (MP 1.182 de 17/11/1995); 2) Instituição da responsabilidade das empresas de auditoria contábil em casos de irregularidades (13/06/96); 3) Permissão para a cobrança de tarifas pela prestação de serviços (25/07/96); 4) Criação da Central de Risco de Crédito (22/05/97); 5) Elevação da exigência mínima do valor do patrimônio líquido para 10% do ativo ponderado pelo risco (junho/97).

As modificações na legislação também ocorreram no que diz respeito à permissão para o ingresso de bancos estrangeiros. A Exposição nº 311 estabeleceu ser de interesse do País o aumento da participação de instituições estrangeiras no sistema financeiro e a Resolução nº 2.212 do Conselho Monetário Nacional eliminou a exigência de que o capital mínimo para implantação de um banco estrangeiro fosse o dobro daquele exigido para um nacional.

O sistema financeiro também entrou num processo de alteração em sua estrutura no que diz respeito ao número de instituições, a internacionalização do mercado com o ingresso dos bancos estrangeiros e na participação relativa nos agregados financeiros entre as diversas categorias de bancos - públicos e privados, estrangeiros e nacionais. O total de bancos operando no Brasil caiu de 273, em junho de 94, para 233, ao final de dezembro de 98. Esse ajuste contou com a participação efetiva do Banco Central que, durante esse período, liquidou 42 instituições. Embora a maior parte das intervenções tenha acontecido em bancos de pequeno e médio porte, algumas ocorreram em instituições com uma grande quantidade de depositantes e agências. Neste caso, para evitar o risco de que uma crise sistêmica ocorresse, o governo preocupou-

se em encontrar compradores para essas instituições utilizando os recursos do PROER (ver Tabela I).

**TABELA I - VENDA DE BANCOS COM RECURSOS DO PROER**

Banco Liquidado	Instituição Compradora
Banco Econômico	Banco Excel e Caixa Econômica (CEF)*
Banco Nacional	Banco Unibanco
Banco Mercantil de PE	Banco Rural
Banco Banorte	Banco Bandeirantes e CEF*
Banco Bamerindus	Hong Kong Shangai Bank (HSBC), CEF*

Fonte: Banco Central.

\* Apenas a carteira imobiliária.

O governo também adotou, em agosto de 1996, o PROES com o objetivo de sanear o sistema público estadual. Neste caso, a ajuda federal, equivalente a 100% dos recursos necessários ao saneamento dos bancos estaduais, ficaria condicionada ou à sua privatização ou à sua transformação em agências de fomento ou à sua liquidação. Em caso de não venda de controle acionário, a ajuda seria de 50% dos recursos, sendo o restante arcado pelos governos estaduais. Neste caso, estes deveriam obrigatoriamente pagar antecipadamente as dívidas com aquelas instituições. Do total de 35 bancos públicos quando do lançamento do PROES, apenas 6 entraram na opção de saneamento, 10 optaram pela privatização e o restante pela liquidação ou transformação em agências de fomento. Até dezembro de 99, apenas cinco instituições haviam sido privatizadas (ver Tabela II).

**TABELA II - BANCOS ESTADUAIS PRIVATIZADOS**

Instituição Adquirida	Instituição Compradora
Banco Bandepe	Banco ABN Amro
Banco Bemge	Banco Itaú
Banco Banerj	Banco Itaú
Banco Credireal	Banco BCN
Banco Baneb	Banco Bradesco

Fonte: Banco Central.

Além das instituições que sofreram algum tipo de intervenção do Banco Central e daquelas que utilizaram os recursos do PROER, um grande número de bancos passou por processos de transferência de controle acionário e incorporação sem recursos públicos. Até o final de 98 foram registradas 7 incorporações e 34 transferências. Podemos citar como se deu esse processo considerando os bancos que constarão da análise empírica deste trabalho, quais sejam: o Banco América do Sul, que foi adquirido pelo banco italiano Sudameris S.A em junho de 1998; o Banco Bandeirantes, que teve seu controle acionário alienado para a Caixa Geral de Depósitos de Portugal em março de 1998; o Baneb, que foi adquirido pelo Banco Bradesco S.A em junho de 1999; o Banerj, que foi fundado em outubro de 1996, passando a funcionar, de fato, após assumir as operações do antigo Banco do Estado do Rio de Janeiro S.A., então em liquidação extrajudicial, em novembro de 1996 e sendo adquirido pelo Banco Itaú em junho de 1997; o Banorte, que foi incorporado pelo Banco Bandeirantes S.A. em 1996; o Bemge, que foi adquirido pelo Banco Itaú S.A. em setembro de 1998; o Bilbao Vizcaya Br, surgido da fusão dos bancos Excel e Econômico em março de 1996, foi adquirido pelo banco espanhol Bilbao Vizcaya em julho de 1998; o HSBC Bank Brasil, antigo Banco Bamerindus S.A, que se tornou HSBC a partir do primeiro semestre de 1997; o Banco Interatlântico, que foi incorporado pelo Banco Boavista, em setembro de 1997, passando a denominar-se Boavista InterAtlântico; o Meridional, privatizado em 1997 e adquirido pelo Banco Bozano-Simonsen; o Noroeste, que foi comprado pelo Banco Santander em março de 1998, passando a se chamar Santander Noroeste; o Banco Real, que foi adquirido pelo Banco ABN em julho de 1998; o Santander Brasil, antigo Banco Geral do Comércio, que foi comprado pelo Santander de Negócios, em outubro de 1997, e teve sua denominação alterada; e o Banco de Tokyo, que foi incorporado pelo Banco Mitsubishi, em abril 1996, passando a denominar-se Tokyo-Mitsubishi.

Em suma, uma análise detalhada por categoria, de acordo com a Tabela III, mostra que os públicos estaduais e os privados nacionais tiveram seu número reduzido, enquanto que os bancos com controle estrangeiro aumentaram de 19 para 36.

**TABELA III - NÚMERO DE INSTITUIÇÕES POR CATEGORIA**

Tipo de Instituição	Jun/94	Dez/98
Bancos Públicos Federais	6	6
Bancos Públicos Estaduais	34	24
Bancos Privados Nacionais	147	106
Bancos com Controle Estrangeiro	19	36

Fonte: Banco Central.

Toda essa modificação estrutural também trouxe reflexos na participação relativa de cada categoria em relação aos agregados financeiros do setor. Uma característica marcante do sistema brasileiro sempre foi a participação dos bancos públicos. Eles eram responsáveis, em junho de 95, por, respectivamente, 48,6% e 42,8% do total de créditos e de depósitos do setor. Esse quadro, no entanto, como pode ser verificado na Tabela IV, vem se modificando em virtude, principalmente, da privatização dos bancos públicos estaduais. Estes tiveram sua participação reduzida na concessão do crédito de 20,4%, em junho de 95, para 4%, em dezembro de 98. Os bancos federais, representados principalmente pelo Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal, por outro lado, ainda mantêm uma expressiva participação no setor.

**TABELA IV - PARTICIPAÇÃO DOS BANCOS NO TOTAL DE CRÉDITOS E DEPÓSITOS**

	Jun/95	Dez/95	Jun/96	Dez/96	Jun/97	Dez/97	Jun/98	Dez/98
<b>Bancos Públicos Federais</b>								
Créditos	28,2	24,7	22,6	19,4	18,2	26,6	29,8	31,7
Depósitos	22,6	24,8	22,8	20,9	21,7	29,0	29,9	28,4
<b>Bancos Públicos Estaduais</b>								
Créditos	20,4	22,8	24,5	26,2	27,1	8,7	5,3	4,0
Depósitos	20,2	21,8	24,8	25,8	25,0	13,3	10,4	7,7
<b>Bancos Privados Nacionais</b>								
Créditos	40,6	41,0	38,9	38,0	35,5	37,8	37,5	31,6
Depósitos	46,1	40,8	42,1	40,4	36,3	36,9	38,4	39,3
<b>Bancos Privados Nacionais</b>								
Créditos	7,2	8,2	9,7	11,6	14,5	16,8	16,6	20,7
Depósitos	6,2	7,4	6,4	8,5	12,4	13,3	13,7	16,8

Fonte: Sisbacen.

Uma alteração significativa também ocorreu no referente aos bancos estrangeiros. Em relação aos créditos, eles aumentaram sua participação de 7,2%, em junho de 95, para 20,7%, em dezembro de 1998, e no que diz respeito aos depósitos, cresceram de 6,2% para 16,8%. É importante frisar que a maior parte dessa expansão se deu por meio da compra de bancos nacionais.

## *II. ECONOMIAS DE ESCALA EM BANCOS*

Quando uma firma altera seu nível de atividade, economias de escala ocorrem se ela é capaz de diminuir os custos por unidade do produto, os outros fatores permanecendo constantes. Para a obtenção de suas estimativas, geralmente realiza-se a estimação de uma função média de custo para a indústria, onde os custos bancários relacionam-se em níveis de produto, preços de insumos e um termo de erro aleatório que explica variáveis não incluídas no modelo. Esta técnica assume implicitamente que todas as firmas na amostra estão usando seus insumos eficientemente, não ocorrendo X-ineficiência.

Benston (1965, 1982) realizou os estudos iniciais mais significativos nessa área ao investigar os custos marginais de cinco atividades bancárias: depósitos a vista, depósitos a prazo, empréstimos imobiliários, empréstimos pessoais e empréstimos comerciais. Com base na abordagem da produção, o autor estimou o mesmo número de diferentes funções de custo do tipo Cobb-Douglas. Os resultados mostraram economias de escala para bancos de todos os tamanhos.

Note que uma restrição do uso da Cobb Douglas é a presença de retornos monotônicos de escala (crescentes, decrescentes ou constantes) independentemente do tamanho da firma. Esse aspecto impossibilita a obtenção de uma curva de custo médio em forma de U e, assim, a definição de um nível ótimo para a firma. Ademais, limita a maneira como os insumos podem ser substituídos. Sua elasticidade de substituição é unitária.

Um modo mais consistente de especificação para a função custo é a forma translog, que permite a estimação sem impor restrições sobre o grau de substituição dos fatores e a monotonicidade dos retornos de escala. Derivada por Christensen, Jorgenson e Lau (1973), por meio de uma expansão de série de Taylor em torno de um ponto específico, possui a seguinte forma funcional:

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \alpha_i \ln Y_i + \sum_{j=1}^N \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^N \gamma_{ik} \ln Y_i \ln Y_k + \\ & + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^N \sum_{h=1}^N \delta_{jh} \ln P_j \ln P_h + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \rho_{ij} \ln Y_i \ln P_j \end{aligned} \quad (1)$$

onde, por simetria,  $\gamma_{jk} = \gamma_{kj}$  e  $\delta_{jh} = \delta_{kj}$ .  $C$  refere-se aos custos variáveis,  $Y$  são os produtos do banco e  $P$  são os preços dos insumos utilizados.

As medidas de economias de escala, neste tipo de função, consideram os efeitos sobre os custos de uma variação proporcional  $K$  no nível de todos os produtos:

$$RTE = \frac{d \ln C}{K} \quad (2)$$

onde  $K = dY_i/Y_i = d \ln Y_i$  e  $i = 1, \dots, N$ . Um valor para  $RTE < 1$  implica retornos crescentes,  $RTE > 1$  retornos decrescentes e  $RTE = 1$  retornos constantes de escala.

A mudança total nos custos decorrente de alterações no produto pode ser escrita como:

$$dC = \sum_{i=1}^N \frac{\partial C}{\partial Y_i} dY_i \quad (3)$$

que em termos porcentuais é:

$$d \ln C = \sum_{i=1}^N \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} \frac{dY_i}{Y_i} \quad (4)$$

substituindo  $K$  na equação (4), e rearrumando os termos, tem-se:

$$RTE = \frac{d \ln C}{K} = \sum_{i=1}^n \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} \quad (5)$$

Assim, pode-se calcular os retornos de escala como a soma das elasticidades individuais com respeito aos produtos.

Seguindo esta metodologia, um dos primeiros artigos a incorporar a interdependência da natureza diversificada do processo produtivo bancário na análise das funções custo foi desenvolvido por Benston *et al.* (1982), que estimaram um modelo translog para quatro produtos: depósitos a vista, depósitos a prazo e de poupança, empréstimos imobiliários, empréstimos comerciais e pessoais. Os resultados mostraram retornos crescentes de escala apenas para os bancos com menos de 50 milhões de dólares em depósitos.

Kolari e ZardKoohi (1987) utilizaram uma versão modificada da abordagem da produção ao medir os produtos em dólar e considerar apenas capital físico e trabalho como insumos produtivos. Os autores estimaram três funções de custo translog, utilizando várias definições de produtos, e encontraram economias de escala se exaurindo sempre abaixo de 200 milhões de dólares em depósitos.

Uma nova linha de pesquisa, além de utilizar a forma mais flexível translog, passou a considerar a abordagem da intermediação para caracterizar o processo de produção dos bancos, incorporando as grandes instituições, com ativos acima de 1 bilhão de dólar, à amostra.<sup>3</sup> Os

3 A abordagem da intermediação considera o banco utilizando três fatores de produção - trabalho, capital físico e insumos financeiros - para produzir dois produtos - empréstimos e títulos mobiliários. A abordagem da produção não leva em consideração os insumos financeiros e mensura os produtos pelo número de contas.

trabalhos mais antigos sobre economias de escala, como aqueles explicitados acima, utilizavam a abordagem da produção e centralizavam-se principalmente sobre pequenos e médios bancos.

Os primeiros resultados, no entanto, não diferiram significativamente dos anteriores. As curvas de custo unitário estimadas apresentaram formato convexo, no qual bancos médios são mais escala eficiente em relação aos grandes e pequenos. As pesquisas para bancos com ativos abaixo de 1 bilhão de dólar encontraram economias de escala se exaurindo entre 75 e 300 milhões em ativos. (BERGER *et al.*, 1987; BERGER & HUMPHREY, 1991) Os trabalhos focalizados em bancos com ativos superiores a 1 bilhão encontram o ponto de escala ótima entre 2 e 10 bilhões. (HUNTER *et al.*, 1990)

Uma crítica geralmente lançada sobre a obtenção dos resultados acima é que as estimativas de retornos de escala levam em consideração todos os bancos da amostra. Entretanto, sua definição teórica é consistente apenas para as firmas plenamente eficientes, localizadas na fronteira de custo. Caso contrário, os ganhos de escala confundem-se com melhoria na eficiência. Apesar disso, a comparação de efeitos de escala sobre e fora da fronteira eficiente são em geral muito pequenos. (BERGER, 1993, 1994)

Desta forma, a estimação de economias de escala deveria considerar uma fronteira de custo estocástica que torne endógena as questões ligadas à ineficiência. Neste caso, tem-se uma função relacionando os custos variáveis ao preço dos insumos, à quantidade de produtos e insumos fixos, ao erro aleatório e ao termo de ineficiência. Essa função pode ser escrita como:

$$\ln C_i = F(Y_i, P_i, K_i, \beta) + \mu_i + \nu_i \quad (6)$$

onde  $C_i$  representa os custos variáveis,  $F(\cdot)$  é a forma funcional estabelecida,  $Y_i$  o vetor de produtos,  $P_i$  é um vetor de preços (exógenos) dos fatores,  $K_i$  é a quantidade de insumo quase fixo,  $\beta$  é o vetor de parâmetros a ser estimado,  $\mu_i$  é o termo de erro aleatório,  $\nu_i$  é adicionado à função para captar os efeitos da ineficiência econômica total, alocativa e

técnica. Os dois termos de erro são considerados independentes entre si e com relação aos demais regressores.

O modelo como definido pela equação (6) é chamado de fronteira estocástica porque o menor custo atingível por uma firma, ou custo da fronteira, obtido quando  $v = 0$ , é limitado pela parte estocástica do modelo,  $\exp [F(.) + \mu]$ . Estes pontos formam a fronteira eficiente e flutuam em torno da parte determinística do modelo,  $\exp [F(.)]$ , visto que o termo de erro aleatório pode assumir valores positivos ou negativos. Por outro lado, como os efeitos da ineficiência alteram o custo somente para mais,  $v$  assume valores apenas positivos. Dessa forma, pontos localizados acima da fronteira eficiente são decorrentes de seus efeitos.

Os parâmetros da equação (6) podem ser estimados usando a metodologia da máxima verossimilhança como primeiramente proposta por Aigner, Lovell e Schmidt (1977). Esses autores derivaram a função log-verossimilhança para o caso da fronteira de produção, onde os  $v_i$ 's são identicamente e independentemente distribuídos (iid) com distribuição  $N(0, \sigma_\nu^2)$ , truncada em zero, e independe dos  $\mu_i$ 's, os quais são iid  $N(0, \sigma_\mu^2)$ . A função de verossimilhança foi expressa tendo como argumentos os parâmetros da variância dos dois termos de erro acima,  $\sigma^2 = \sigma_\nu^2 + \sigma_\mu^2$  e  $\lambda = \sigma^2 / \sigma_\mu^2$ . Battese e Corra (1977) sugeriram que o parâmetro  $\gamma = \sigma_\nu^2 / \sigma^2$  fosse utilizado porque ele possui valor entre zero e um.<sup>4</sup> Schmidt e Lovell (1979) mostraram que a fronteira de custo pode ser estimada de uma maneira similar e sua função log-verossimilhança é igual à da fronteira de produção, exceto por mudança de alguns sinais.

Pitt e Lee (1981) especificaram uma versão para dados em painel do modelo de Aigner, Lovell e Schmidt (1977):

$$\ln C_{it} = F(Y_{it} P_{it} K_{it} \beta) + \mu_{it} + v_{it} \quad (7)$$

<sup>4</sup> Um valor de  $\gamma = 0$  implica que os desvios da fronteira são devidos inteiramente ao ruído aleatório, enquanto um valor de  $\gamma = 1$  coloca todo o desvio no termo de ineficiência.

onde as variáveis possuem as definições dadas acima. Battese e Coelli (1988) o estenderam para permitir distribuições normais, truncadas em zero, mais generalizadas para o termo de ineficiência,  $N(\nu_i, \sigma_\nu^2)$ . Battese *et al.* (1989) incorporaram dados em painel não balanceado.<sup>5</sup> Finalmente, Battese e Coelli (1992) assumem que os  $\nu_i$ 's são uma função exponencial do tempo,  $\nu_i = \{\exp[-\eta(t-T)]\} \nu_i$ , onde  $\eta$  é um parâmetro a ser estimado.

A seguir, estima-se a equação (7) para o caso brasileiro, onde o modelo será mais detalhadamente especificado e os dados da amostra serão descritos.

### III. ESTIMAÇÃO

Nakane (1999) realiza um estudo com metodologia semelhante à descrita acima com o objetivo de determinar a eficiência dos bancos brasileiros. Suas conclusões mais importantes são de que enquanto a inflação possui efeito negativo, o tamanho e o volume de empréstimos impactam positivamente a eficiência. Por outro, os bancos públicos se mostram mais eficientes do que os privados, e os estrangeiros mais eficientes do que os de controle nacional.

Um modelo semelhante ao utilizado por Nakane (1999) será desenvolvido a seguir para que se obtenha a estimativa da função custo e a consequente caracterização da economia de escala. Vale observar que a modelagem do termo de erro para medir a eficiência pode, por outro lado, ser entendido como a correção de um problema de heterocedasticidade presente ao se estimar a fronteira de custo estocástica.

#### *Especificação do Modelo*

Para estimar a eficiência dos bancos no Brasil este trabalho utiliza a técnica da fronteira estocástica de custo como especificada por Battese e Coelli

5 Distribuições iid  $N(0, \sigma_\nu^2)$ , truncadas em zero, assumem implicitamente maior probabilidade de alta eficiência para as firmas, visto que sua média e moda são iguais a zero.

(1995), onde os efeitos da ineficiência são função de um conjunto de características específicas de cada firma. Os parâmetros da equação (7) são estimados pelo método da máxima verossimilhança utilizando o modelo (2) do programa Frontier 4.1, escrito por Coelli (1996). Para a especificação da função custo, definida pela equação (7), será utilizada a seguinte forma funcional translog:

$$\begin{aligned}
 \ln CT = & \alpha + \sum_{i=1}^2 \alpha_i \ln Y_i + \sum_{j=1}^2 \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^2 \alpha_{ik} \ln Y_i \ln Y_k \\
 & + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^2 \sum_{h=1}^2 \beta_{jh} \ln P_j \ln P_h + \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \rho_{ij} \ln Y_i \ln P_j + \kappa_1 \ln K \\
 & + \frac{1}{2} \kappa_2 \ln K \ln K + \sum_1^2 \psi_i \ln Y_i \ln K + \sum_1^2 \omega_j \ln K \ln P_j + \tau_1 T \\
 & + \frac{1}{2} \tau_2 T^2 + \mu_i + \nu_i
 \end{aligned} \tag{8}$$

onde  $CT$  é o custo operacional total (incluindo juros e salários),  $Y_i$  são os produtos,  $P_j$  são os preços dos fatores de produção e  $K$  é o insumo quase-fixo. Observe que o índice da firma ' $i$ ' e do período ' $t$ ' foram suprimidos para melhor visualização da equação.

Como em Altunbas *et al.* (2000), a inclusão da variável tendência como regressor procura verificar se durante o período em análise houve deslocamento da fronteira de custo. O fator tempo captura os efeitos de mudanças tecnológicas ou outros aspectos como alterações organizacionais e na regulação. O progresso técnico permite à firma produzir um dado nível de produto, a menores níveis de custos totais, mantendo fixos os preços dos fatores e as outras variáveis. A derivada parcial da função custo com relação ao tempo dá sua estimativa:

$$PT = \frac{\partial \ln CT}{\partial T} = \tau_1 + \tau_2 T \tag{9}$$

Uma condição das funções custo é ser homogênea de grau um em relação aos preços dos fatores. Assim, os parâmetros da equação (8) devem satisfazer as seguintes restrições:

$$\sum_{j=1}^2 \beta_j = 1; \sum_{h=1}^2 \beta_{jk} = 0 \text{ para todo } j; \sum_{k=1}^2 \rho_{jk} = 0 \text{ para todo } j, \sum_{j=1}^2 \omega_j = 0 \quad (10)$$

Além disso, os coeficientes de segunda ordem devem ser simétricos, isto é:

$$\alpha_{jk} = \alpha_{kj} \text{ para todo } k \text{ e } j.$$

$$\beta_{jk} = \beta_{hk} \text{ para todo } k \text{ e } j.$$

A imposição destas restrições ocorreu via normalização do custo e do preço dos fatores pelo preço do insumo trabalho.

Para a definição dos insumos e produtos usados em nosso modelo utilizamos a abordagem da intermediação, onde consideramos como fatores produtivos trabalho, capital físico e depósitos. O preço do trabalho ( $P_1$ ) é definido como as despesas totais de salários e encargos dividido pelo número de funcionários; o preço dos insumos financeiros ( $P_2$ ), como o total das despesas de juros dividido pelo total da captação. Tal como em Berger e Mester (1997), consideramos o capital físico como um insumo fixo. Neste caso, incorpora-se seu valor ao modelo, não o seu preço. Finalmente, a equação inclui duas medidas de produtos bancários: operações de crédito ( $Y_1$ ) e aplicações financeiras em tesouraria ( $Y_2$ ).

Consideramos as fontes da X-ineficiência na atividade bancária decorrentes de dois aspectos principais: operacionais e financeiros. O primeiro caso relaciona-se com as características estruturais das firmas, tais como excesso de funcionários, tamanho etc. O segundo caso diz respeito à capacidade de captar pagando taxas de juros mais baixas. Somesse a este último o comportamento gerencial de risco que algumas firmas podem tomar em função da origem dos recursos, próprios ou de terceiros, utilizados para financiar suas operações.

Assim, o termo  $\nu_i$  da equação (5), que especifica quais aspectos dos bancos estão correlacionados com sua ineficiência, foi modelada abrangendo esses dois aspectos:

$$\nu_{it} = \delta_0 + \sum_{h=1}^8 \delta_h z_{ht} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

onde:

Z1 é o logaritmo natural do valor total do ativo (ATIVO);

Z2 é o logaritmo natural do valor total do ativo elevado ao quadrado (ATIVO)<sup>2</sup>;

Z3 é a razão do capital próprio em relação ao ativo total (PLATIVO);

Z4 é a razão de depósitos a vista em relação aos depósitos totais (DEPAV);

Z5 é a razão dos empréstimos tomados em relação ao ativo total (EMPATIVO);

Z6 é a taxa de inadimplência (INAD);

Z7 é uma *dummy* com valor 1, se o banco é de propriedade pública (D1);

Z8 é uma *dummy* com valor 1, se o banco é de capital estrangeiro (D2);

$\varepsilon$  é o termo de erro aleatório incluído para captar outros fatores que afetam a ineficiência.

A variável Z1 é incluída para controlar o viés de tamanho sobre a eficiência. Além disso, o porte da firma pode estar relacionado com a ineficiência de duas formas principais. Negativamente, se o tamanho do banco implicar maior credibilidade e segurança, possibilitando a captação via taxas de juros menores. Positivamente, caso as grandes instituições percebam a possibilidade de obter ajuda das autoridades governamentais em situações de dificuldade financeira, gerando uma maior atitude de risco e de descuido com relação à administração de suas operações.

A variável Z2 é incluída para permitir que a ineficiência tenha uma relação não linear com o ativo total do banco.

A variável Z3 procura verificar qual o comportamento da ineficiência das instituições que financiam seus ativos com maior proporção de recursos próprios. A hipótese de risco moral sugere que firmas mais capitalizadas são, em geral, mais eficientes porque em caso de insolvência o ônus para os acionistas será maior.

Z4 tenta explicar se as fontes de captação que não pagam juros têm impacto sobre a eficiência da firma. Embora maior parcela de depósitos a vista reduza a despesa de intermediação, firmas que utilizam mais recursos desse tipo podem ficar menos preocupadas com a eficiência porque seus custos podem ser cobertos mais facilmente.

A variável Z5 tenta inferir o impacto de outras formas de captação de recursos dos bancos sobre a ineficiência. Nessa rubrica encontram-se os recursos de programas especiais de crédito pelo governo federal destinados ao setor privado e administrados pelos bancos. Na posição de agente financeiro repassador espera-se que a maior parcela do risco das aplicações financiadas com estes recursos não seja inteiramente suportada pela instituição bancária em questão. Desse modo, o agente, no caso o banco, pode não se empenhar com alto nível de esforço para administrar e aplicar tais recursos em carteira reduzindo o grau de eficiência. Tal comportamento tende a ser verificado sempre que o agente não incorrer em perdas quando os empréstimos não forem melhor aplicados. De forma contrária a Z3, a hipótese de risco moral sugere uma relação positiva com a ineficiência.

Z6 é incorporada para medir a qualidade do crédito sobre a ineficiência. A idéia é de que a ineficiência aumenta com a proporção dos créditos em atraso e liquidação. A relação causal entre estas duas variáveis é de que as despesas inerentes ao processo de liquidação e o atraso de receitas decorrentes da inadimplência incrementam custos indiretos e reduzem a eficiência.<sup>6</sup>

6 Por outro lado, observe que pode ser possível que a ineficiência esteja causando o aumento da inadimplência. Este, no entanto, seria basicamente um problema de ineficiência de seleção não captado pela função custo. Por fim, vale ressaltar que a inadimplência pode resultar também de uma ineficiência de monitoramento.

As variáveis Z7 e Z8 estão presentes para captar o efeito da estrutura de propriedade e a forma organizacional do banco sobre a eficiência. Um dos argumentos a favor da privatização dos bancos estatais é justamente o de que eles possuem baixa eficiência e para sobreviver num ambiente extremamente competitivo geralmente necessitam de socorro financeiro por parte do Tesouro, pago, em última instância, pelos contribuintes. A idéia de defender a abertura do mercado ao capital externo, por sua vez, é a de que a entrada de bancos estrangeiros aumentará a competitividade e, por consequência, a eficiência do setor.

### *Dados Amostrais*

Os dados utilizados neste estudo foram extraídos das demonstrações contábeis semestrais dos bancos, disponibilizadas pelo Banco Central do Brasil. A mesma fonte também forneceu o número total de funcionários. Uma amostra não balanceada de 59 bancos para o período de jun/95 a dez/99 foi utilizada. O número total de observações é 553.

As definições exatas das contas financeiras extraídas dos balanços patrimoniais e das demonstrações de resultado do exercício, assim como o modo para calcular as variáveis utilizadas em nosso modelo, estão no apêndice. Suas estatísticas descritivas encontram-se na Tabela V.

Diferente de outros trabalhos que classificam os vários tipos de empréstimos - comerciais, ao consumidor, imobiliários - como produtos diferentes, utilizamos aqui o seu valor agregado. (HAO *et al.*, 1999; ALTUNBAS *et al.*, 2000) Da mesma forma, os insumos financeiros, em muitos artigos separados entre depósitos e outros fundos captados no mercado monetário, também são considerados conjuntamente, como em Kwan e Eisenbeis (1994). Uma vantagem em reduzir o número de variáveis é evitar problemas como multicolinearidade, principalmente em se tratando de dados extremamente voláteis como os aqui empregados.

TABELA V - ESTATÍSTICAS DESCRIPTIVAS

Variável	Média Amostral	Mediana Amostral	Valor Máximo	Valor Mínimo
Custo Total*	1.067.377	357.404	18.132.611	11.045
Operações de Crédito*	4.428.532	1.039.144	92.848.528	7.979
Aplicações Financeiras *	3.545.940	1.266.410	51.949.207	33.984
Capital Físico*	227.439	47.269	5.091.675	67
Preço do Trabalho**	39	33,45	169	4
Preço dos Insumos Financeiros***	0,10497	0,07545	0,78582	0,00586
Ativo Total*	12.527.559	4.345.036	152.756.858	416.028
Inadimplência	6,15	3,8	37,6	0

\* milhares de reais; \*\* reais por trabalhador; \*\*\* reais por real.

Outro aspecto da pesquisa é a exclusão da despesa de depreciação dos custos totais. Essa variável é utilizada nos trabalhos empíricos para determinar o preço do capital físico. No entanto, não tivemos acesso a essa rubrica contábil. Por isso, tal como em Berger e Mester (1997) e Battese *et al.* (1998), consideramos o capital físico como um insumo quase-fixo. Isto, contudo, não trará grandes problemas para os resultados porque as despesas com esses ativos são praticamente insignificantes em relação aos custos totais.

O trabalho também se concentra em bancos de grande porte. O valor médio do ativo situou-se próximo a 12,5 bilhões de reais. Mesmo desconsiderando os dois maiores bancos estatais, com ativos acima de 100 bilhões, sua média ainda permanece significativamente elevada: aproximadamente 8 bilhões. Os dados originais obtidos em moeda nominal foram deflacionados para dez/99 utilizando-se o IGP-DI. Para a atualização das variáveis fluxos, que incluem as contas de despesa do semestre, usaram-se as médias geométricas do IGP-DI para os intervalos de janeiro a junho e julho a dezembro de cada ano.

A amostra inclui 59 firmas, das quais 49 (83%) estão presentes em todos os semestres. O número mínimo de vezes que um banco apareceu foi dois. Durante o período ocorreram incorporações de três instituições e reativação de uma. Algumas poucas observações (sete) de determinadas

instituições ficaram de fora, ou porque apresentaram preço do insumo negativo, ou porque apresentaram valor zero para capital físico, ou por falta de informações. Os dados estão dispostos de forma contínua para a maior parte dos bancos, com exceção de quatro que tiveram os problemas citados acima. A quantidade máxima de instituições em dado ponto do tempo foi 56 e a mínima 54; o apêndice A apresenta a relação de todos eles.

Com o objetivo de tornar a amostra mais homogênea e permitir tecnologias de produção semelhantes, incluímos no modelo apenas os bancos com ativos acima de 1 bilhão de reais em dez/99, sendo o maior o Banco do Brasil e o menor o Banco Dibens. Embora haja observações com valores abaixo desse piso em alguns períodos anteriores, esse número é muito reduzido. Algumas firmas, contudo, ficaram de fora em decorrência da dificuldade na obtenção de informações sobre suas contas, em virtude de uma firma apresentar número de funcionários discrepantes com a realidade e outras porque apresentaram operações de crédito zero em algum ponto do tempo. Os bancos das montadoras de automóveis também estão ausentes porque eles trabalham basicamente como financeiras a serviço de suas controladoras. Apesar disso, a amostra é bastante significativa, representando 92,17% dos ativos totais, 92,26% do volume de operações de crédito, líquido de provisão para perdas e 94,48% do total de depósitos do sistema bancário. Todas as posições são de dez/99.

A maior parte das instituições é de controle privado (45). Os bancos públicos são 11, sendo 4 de controle da União e 7 pertencentes aos Estados. Outros 3 sofreram processo de privatização durante o período, sendo considerados como firmas particulares a partir de então. Com relação à nacionalidade, 16 são de controle externo desde o início e 6 tornaram-se estrangeiros após dez/96, classificando-se como tal desde esta data. No que diz respeito à localização geográfica, 20 possuem atuação em nível nacional e o restante são bancos regionais.

## Resultados

A Tabela VI apresenta as estimativas de máxima verossimilhança dos parâmetros da equação (8). A função custo possui ao todo 23 variáveis. Desse total, 16 são estimados diretamente pelo programa Frontier 4.1 e outros 7 calculados por meio das restrições impostas para a obtenção da homogeneidade linear. Pode-se concluir, da estimativa de  $\gamma$ , que a maior parte do ruído no modelo (aproximadamente 80%) associa-se com a ineficiência. O teste da razão de verossimilhança para a hipótese nula [ $H_0: \gamma = 0$ ], inexistência de ineficiência, é fortemente rejeitado. A identificação das variáveis utilizadas para modelar a equação de ineficiência e seus respectivos coeficientes estimados são apresentadas na Tabela VII. Como explicado anteriormente, sua estimação ocorreu num único estágio, juntamente com os parâmetros da fronteira de custo.

Os coeficientes das variáveis ATIVO e  $(ATIVO)^2$  implicam que a ineficiência possui uma relação em forma de U invertido com o tamanho do banco, ou seja, cresce em direção às firmas de médio porte e depois decresce quando se atinge níveis maiores de ativo. Assim, os bancos pequenos e grandes são mais eficientes em relação às instituições de porte mediano. As evidências na literatura a esse respeito não são unânimes. Enquanto Kwan e Eisenbeis (1994) e Berger e Mester (1997) mostraram que a eficiência aumenta com o porte da firma, outros autores apresentaram resultados contrários (BAUER *et al.*, 1993; KAPARAKIS *et al.*, 1994); há ainda os trabalhos onde o valor do ativo não tem qualquer influência sobre a eficiência (MESTER, 1993).

Optou-se por esse tipo de modelagem com ATIVO e  $(ATIVO)^2$  por ser mais flexível e ajustar-se melhor aos dados. Uma estimação inicial apenas com a variável Z1 (ATIVO) indicou que a ineficiência diminuía com o tamanho do banco. Entretanto, os índices de eficiência calculados a partir dessa regressão inicial mostraram que os bancos pequenos e grandes são mais eficientes em relação aos de médio porte. Por isso, para se ter um melhor ajustamento, adicionou-se a variável Z2,  $(ATIVO)^2$ , ao modelo original.

O resultado encontrado para grandes bancos é consistente ao se considerar a forte presença de sua marca no mercado. Em geral, são firmas com maior tradição e reputação na sociedade, gozando de maior credibilidade e despertando maior sensação de segurança aos depositantes. Essas instituições também operam, em sua maior parte, em nível nacional e possuem uma base de clientes elevada, tendo maior facilidade na captação dos depósitos, principalmente em ambientes de instabilidade econômica. Além disso, por trabalharem com um portfólio de produtos mais diversificado, oferecem menores riscos aos investidores. Por isso, geralmente têm a capacidade de captar pagando taxas de juros menores.

**TABELA VI - ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DA FRONTEIRA ESTOCÁSTICA DE CUSTO**

Variável	Coeficiente	Estimativa	Valor-t
Constante	$\alpha$	1.1795	1,03
$\ln Y_1$	$\alpha_1$	0.4460	2,56
$\ln Y_2$	$\alpha_2$	0.1410	0,75
$\ln P_1$	$\beta_{1*}$	0.4640	
$\ln P_2$	$\beta_2$	0.5360	2,62
$\ln Y_1 \ln Y_1$	$\alpha_{11}$	0.1153	5,89
$\ln Y_2 \ln Y_2$	$\alpha_{22}$	0.1677	9,44
$\ln Y_1 \ln Y_2$	$\alpha_{12}$	-0.0986	-7,24
$\ln P_1 \ln P_1$	$\beta_{11*}$	-0.0251	
$\ln P_2 \ln P_2$	$\beta_{22}$	-0.0251	-0,88
$\ln P_1 \ln P_2$	$\beta_{12*}$	0.0251	
$\ln Y_1 \ln P_1$	$\rho_{11*}$	-0.0103	
$\ln Y_2 \ln P_2$	$\rho_{22}$	-0.0312	1,93
$\ln Y_1 \ln P_2$	$\rho_{12*}$	0.0312	
$\ln Y_2 \ln P_1$	$\rho_{21}$	0.0103	0,61
$\ln K$	$\kappa_1$	0.2315	1,73
$\ln K \ln K$	$\kappa_2$	0.0629	4,89
$\ln Y_1 \ln K$	$\psi_1$	-0.0222	-0,169
$\ln Y_2 \ln K$	$\psi_2$	-0.0459	-4,62
$\ln K \ln P_1$	$\omega_1*$	1.0393	
$\ln K \ln P_2$	$\omega_2$	-0.0393	-3,44
T	$\tau_1$	-0.0600	-3,46
T <sup>2</sup>	$\tau_2$	0.0115	3,82
	$\sigma^2$	0,2261	6,61
	$\gamma$	83,81	28,50

LOG DA FUNÇÃO DE VERO SIMILHANÇA: 22,67.

\*Estimados por meio das restrições impostas pela equação (10).

**TABELA VII - ESTIMATIVAS DOS COEFICIENTES DETERMINANTES DA INEFICIÊNCIA**

	Variável	Estimativa	Valor-t
Constante	$\delta_0$	-2,66	-2,95
Z1 - ATIVO	$\delta_1$	0,390	3,83
Z2 - (ATIVO) <sup>2</sup>	$\delta_2$	-0,0203	-8,20
Z3 - PLATIVO	$\delta_3$	-1,41	-2,71
Z4 - DEPAV	$\delta_4$	1,99	2,61
Z5 - EMPATIVO	$\delta_5$	2,43	4,88
Z6 - INAD	$\delta_6$	0,0057	1,09
Z7 - DPUB	$\delta_7$	0,536	4,26
Z8 - DEST	$\delta_8$	-1,58	-3,70

Este efeito parece dominar a hipótese de risco moral para grandes bancos, onde, em situações de dificuldades financeiras, existindo grande probabilidade de obter ajuda de autoridades governamentais, há uma tendência para o descuido na administração dos recursos, gerando ineficiência. Os bancos pequenos, por trabalharem de forma mais restrita e não possuírem uma presença marcante no mercado, em geral pagam taxas de juros maiores na captação dos recursos. Este custo de sinalização, entretanto, parece ser compensado com estruturas de custos administrativos mais enxutas, visto que na maior parte dos casos possuem poucas agências e funcionários.

A razão de capital próprio sobre o ativo total possui uma correlação positiva com eficiência. O sinal encontrado é consistente com a hipótese de risco moral, onde bancos que utilizam mais recursos próprios procuram ser mais eficientes, visto que em casos de falência o custo para os acionistas é maior e, por esse motivo, pode existir uma maior fiscalização das decisões dos administradores. Essa variável também pode estar relacionada com a eficiência porque bancos mais eficientes têm maiores lucros, podendo conduzir a maiores capitalizações no futuro.

A qualidade dos créditos apresentou impacto negativo sobre a eficiência do setor, embora não significativo. Existem na literatura duas hipóteses a respeito dessa variável. Uma a considera exógena, causada por choques externos aos bancos, afetando a eficiência decorrente de despesas extras com renegociação de dívidas inadimplentes. No outro caso ela é tratada como endógena e decorre de deficiências administrativas, sendo, portanto, consequência, não causa, da ineficiência. Este parece ser o caso brasileiro, visto que, embora tenha havido uma elevação do índice de inadimplência geral da economia, após o Plano Real seus efeitos são diferentes para os diversos bancos atuantes no mercado.

Bancos que utilizam amplamente empréstimos e repasses governamentais para financiar seus ativos são menos eficientes, como mostra o sinal do coeficiente da variável EMPATIVO. Nessa rubrica contábil encontram-se os empréstimos solicitados a outras instituições bancárias e ao Banco Central (operações de redesconto). Essas fontes alternativas de captação geralmente têm taxas de juros acima do nível de mercado e, portanto, são mais onerosas. Adicionalmente, os repasses do Governo Federal praticamente não possuem risco financeiro para as instituições bancárias, sendo apenas administrados e transferidos para seus destinatários legais. Esse aspecto também é uma fonte complementar geradora de ineficiência porque pode incentivar atitudes de risco moral dos bancos após o recebimento desses recursos. Pode-se esperar, então, que as firmas com problemas de liquidez recorrentes a esse tipo de instrumento tenham um custo de captação maior e, dessa forma, uma despesa de intermediação financeira mais elevada, o que pode implicar negativamente em sua eficiência.

Diferentemente do esperado, o coeficiente da variável DEPATIVO apresentou sinal positivo, indicando que quanto maior a proporção de depósitos a vista em relação aos depósitos totais menor a eficiência da firma. A princípio, esperava-se o resultado inverso, visto que os depósitos a vista são fontes não onerosas. No entanto, esse tipo de captação sofre maior incidência de reserva compulsória, chegando inclusive a ter alíquota de 100% no segundo ano de vigência do Plano Real. Assim, quanto maior sua participação menos recursos os bancos poderão aplicar em seus

respectivos produtos. Além disso, um grande volume de depósitos a vista também pode gerar incentivos para comportamento de risco moral. Como não há custo financeiro, a atitude posterior à captação pode ser de descuido com a aplicação desses recursos e com a sua monitoração. Finalmente, levando em consideração que uma boa parte da lucratividade dos bancos no período anterior ao Real era decorrente da correção dos depósitos bancários abaixo da inflação, com a estabilização dos preços essa receita deixou de existir e, assim, estes passaram a desempenhar papel secundário sobre a performance dos bancos.

Diferentemente do resultado encontrado por Nakane (1999), o coeficiente positivo para DPUB indica que os bancos públicos são mais ineficientes em relação aos particulares. Uma das principais características dessas instituições é o grande número de funcionários e agências. Isto ocasiona um peso excessivo na remuneração de pessoal e nos custos administrativos. Essas firmas geralmente mantêm unidades deficitárias por motivos políticos ou mesmo para atender as populações mais afastadas dos grandes centros urbanos. Dessa forma, a justificativa para sua existência vai além do critério de minimização de custos ou maximização de lucros. Como será visto adiante, um ponto crucial, entretanto, é a diferença entre bancos públicos estaduais e federais.

O coeficiente negativo para DEST indica que os bancos estrangeiros são mais eficientes. Estas firmas possuem, em geral, uma estrutura organizacional com reduzidos custos administrativos. A maioria das instituições operando no mercado nacional trabalha com um número reduzido de agências e num nicho de mercado mais restrito. Portanto, tem a capacidade de adquirir experiência e especializar-se mais facilmente em suas atividades, aumentando sua eficiência. Além disso, essas firmas, em sua maioria, também possuem pequeno número de clientes, o que dá mais agilidade e segurança nas transações, diminuindo os problemas com informação assimétrica. Aliado a isso, o acesso a tecnologias mais avançadas de avaliação e monitoração de projetos, técnicas mais modernas de administração de carteiras de investimento e a experiência de trabalhar em países onde a atividade fim dos bancos, intermediação financeira, é mais acentuada podem ter contribuído para o resultado encontrado aqui.

Por fim, como a fronteira estimada envolve determinadas suposições com respeito à sua forma funcional e possui um grande número de variáveis, torna-se importante verificar então se um modelo mais simples seria uma representação mais adequada para os dados. Assim, realizamos alguns testes estatísticos para verificar a especificação da fronteira utilizada. As hipóteses nulas referentes a essas suposições e os resultados encontrados estão na Tabela VIII.

**TABELA VIII - TESTE DA RAZÃO DE VEROSSIMILHANÇA PARA OS PARÂMETROS DA FRONTEIRA ESTOCÁSTICA DE CUSTO**

Hipótese Nula $H_0$	Teste Estatístico, $\lambda$	Valor Crítico
$H_0: \alpha_{jk} = \beta_{jk} = \rho_{jk} = \kappa_2 = \psi_j \omega_j = 0$	150,78	16,92
$H_0: \gamma = \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_8 = 0$	159,58	17,67*
$H_0: \delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_8 = 0$	80,94	15,51
$H_0: \tau_1 = \tau_2 = 0$	19,76	5,99

\*Este valor foi obtido da Tabela 1 de Kodde Palm (1986) porque para  $\gamma = 0$  a distribuição da razão de verossimilhança,  $\lambda$ , é uma mistura de  $\chi^2$  com 10 graus de liberdade, se  $H_0$  é verdadeiro.

A primeira hipótese nula definida na Tabela VIII especifica que os coeficientes de segunda ordem e os coeficientes dos produtos cruzados são todos iguais a zero. O valor da razão de verossimilhança, 150,78, é bem maior do que o nível da estatística  $\chi^2_{(9)}$ , ao nível de cinco por cento. Assim, o modelo translog é mais apropriado que a representação Cobb Douglas.

A segunda hipótese nula especifica que todas as firmas na amostra são consideradas tecnicamente eficientes,  $\gamma = 0$ , e o modelo pode ser estimado diretamente por mínimos quadrados ordinários. Esta hipótese também é fortemente rejeitada pelos dados.

A terceira hipótese nula especifica que os coeficientes de todas as variáveis utilizadas para determinar a ineficiência são simultaneamente iguais a zero. Assim, elas não são úteis para explicar os seus efeitos. Essa hipótese também é rejeitada pelos dados.

Por último, a hipótese sobre a estabilidade da fronteira com relação ao tempo, inexistência de mudança técnica, imposta fazendo os coeficientes das variáveis tempo serem iguais a zero, também foi rejeitada.<sup>7</sup>

#### *IV. ECONOMIA DE ESCALA E INEFICIÉNCIA*

Uma vez estimados os parâmetros da fronteira de custo estocástica, esta seção analisa o desempenho da eficiência e da economia de escala dos bancos brasileiros.

##### *Economia de Escala*

A Tabela IX, a seguir, apresenta o comportamento das economias de escala no tempo e suas estimativas de acordo com o porte. As medidas são calculadas utilizando-se a fronteira de custo estimada. Assim, como coloca Mester (1993), esses resultados são válidos para os bancos considerados plenamente eficientes, ou seja, que estão operando sobre a fronteira. Elas indicam se um banco que está trabalhando ao mínimo custo possível para produzir uma particular cesta de produtos pode diminuí-lo pela escolha de um diferente nível de operação ou por uma nova realocação de sua carteira de investimentos. Dessa forma, a técnica utilizada aqui, além de permitir avaliar o grau de ineficiência entre as firmas e seus determinantes, fornece estimativas mais confiáveis de economias de escala.

A medida utilizada aqui considera o efeito de uma variação proporcional nos níveis de todos os produtos. Portanto, para a obtenção de suas estimativas somamos as elasticidades individuais da função custo com relação às operações de crédito e às aplicações em tesouraria conforme a equação (5).

<sup>7</sup> Um modelo com efeitos fixos também foi estimado. Entretanto, os resultados não foram satisfatórios.

Como em Battese *et al.* (1998), esses valores são calculados para cada banco individualmente em todos os períodos da amostra e nos valores observados dos produtos, insumo quase-fixo e preços dos fatores. Todas as estimativas encontradas apresentaram valores menores do que um, muito embora seus valores estejam se elevando com o tempo. Isto mostra que as economias de escala seguem uma tendência de serem exauridas e que existe espaço para as instituições bancárias aumentarem seus níveis de operação e auferirem ganhos de escala.

**TABELA IX - ESTIMATIVA DAS ECONOMIAS DE ESCALA POR PORTE E ANO**

Valor* Ativo	Jun/95	Dez/95	Jun/96	Dez/96	Jun/97	Dez/97	Jun/98	Dez/98	Jun/99	Dez/99	Média
>20	0,74	0,77	0,80	0,82	0,82	0,84	0,84	0,84	0,85	0,82	0,81
10-20	0,76	0,82	0,78	0,80	0,85	0,88	0,94	0,89	0,88	0,84	0,85
5-10	0,80	0,80	0,84	0,86	0,84	0,83	0,85	0,87	0,87	0,83	0,84
2,5-5	0,77	0,82	0,80	0,83	0,86	0,87	0,82	0,86	0,87	0,83	0,81
<2,5	0,72	0,76	0,82	0,80	0,80	0,81	0,82	0,84	0,84	0,82	0,80

\* Em bilhões de reais.

A Tabela IX apresenta as médias por porte, mostrando indícios de retornos crescentes de escala para bancos de todos os tamanhos. Esta constatação justifica o processo de fusão, aquisição e incorporação ocorrido no sistema financeiro, uma vez que os bancos tendem a ganhar por se tornarem maiores. Com a queda de ganhos com a estabilidade dos preços, os bancos, que também tinham vantagens em ser grande para usufruir ganhos inflacionários, agora não mantêm suas receitas e os ineficientes são vendidos. Como continua havendo ganhos de escala sem a existência de alta inflação, a reestruturação é, portanto, duplamente estimulada. As vantagens em se tornarem bancos maiores também ilustra que essa reestruturação se deu com geração de valor.

Vale salientar que, de acordo com a Tabela IX, essa conclusão não é uniforme para bancos de todos os tamanhos. Os indícios de economias de escala parecem ter sido mais determinantes para o processo de fusão e aquisição entre as instituições de porte pequeno e médio. No caso dos

grandes bancos, o fator fundamental foi provavelmente a estratégia de ampliar sua participação no mercado e eliminar concorrentes.

Como ressalva final, deve-se ter uma certa cautela em aceitar esses indicadores, já que alguns coeficientes utilizados para calcular as economias de escala mostraram-se não significativos e que, em virtude do grande número de observações, não foi possível calcular sua significância estatística.

### *Ineficiência*

A Tabela X mostra a eficiência média por porte de banco para todo o período, enquanto a Tabela XI apresenta as médias geométricas de acordo com a estrutura de propriedade (público, privado, nacional, nacional privado e estrangeiro). Antes de apresentar os valores calculados, alguns pontos merecem comentários. A trajetória de eficiência apresentou-se bastante irregular com declínios e subidas bruscas. As grandes variações nos índices encontrados geralmente decorreram de comportamentos instáveis de bancos específicos em determinados períodos da amostra, alguns dos quais apresentando oscilações de altas e baixas em semestres subseqüentes. Desde que as estimativas apresentadas nas tabelas são as médias para os grupos, um distúrbio com alguma firma afetará todo o índice calculado.

Dentre as instituições que apresentaram esse comportamento irregular, os bancos públicos estaduais são predominantes. Estes, além de apresentarem a menor média do período (69%), também tiveram o maior desvio padrão. Adicionalmente, as firmas que sofreram algum processo de reestruturação, seja em virtude de transferência de controle acionário ou pela redefinição de suas estratégias de atuação no mercado, também apresentaram situação bastante instável em determinados momentos, muitas vezes em consequência de quedas repentinas em suas operações.

**TABELA X - ÍNDICE MÉDIO DE X-EFICIÊNCIA POR PORTE DO BANCO**

Valor do Ativo*	Eficiência
>20	0,89
10-20	0,81
5-10	0,87
2,5-5	0,85
<2,5	0,84

\* em bilhões de reais.

Apesar dessa instabilidade, podem-se tirar algumas conclusões dos resultados. Como pode ser visto na Tabela XI, a eficiência econômica média do setor bancário brasileiro no período analisado situou-se próxima a 86%, ficando dentro dos resultados encontrados na literatura internacional. Os valores dos índices do início e final do período são idênticos, embora sua evolução tenha sido bastante irregular, principalmente a partir de dezembro/96.

**TABELA XI - ÍNDICE MÉDIO DE X-EFICIÊNCIA POR CATEGORIA DE BANCO E ESTIMATIVA DO PROGRESSO TECNOLÓGICO**

Ano	Todos	Públicos	Públicos Estaduais	Privados	Privados 2*	Progresso Técnico
1995/1	0.86	0.79	0.75	0.89	0.89	-4.85
1995/2	0.85	0.75	0.69	0.88	0.89	-3.70
1996/1	0.88	0.80	0.77	0.90	0.91	-2.55
1996/2	0.87	0.76	0.72	0.90	0.91	-1.40
1997/1	0.83	0.65	0.56	0.90	0.90	-0.25
1997/2	0.83	0.64	0.56	0.90	0.90	0.89
1998/1	0.85	0.73	0.66	0.89	0.89	2.04
1998/2	0.89	0.82	0.78	0.91	0.91	3.19
1999/1	0.86	0.82	0.79	0.87	0.88	4.34
1999/2	0.87	0.80	0.75	0.89	0.91	5.49
Média	0.86	0.75	0.69	0.89	0.90	

\* Exclui os privatizados.

**TABELA XII - ÍNDICE MÉDIO DE EFICIÊNCIA DOS BANCOS NACIONAIS E ESTRANGEIROS**

Ano	Estrangeiros	Nacionais	Nacionais Privados 1	Nacionais Privados 2*
1995/1	0.91	0.84	0.88	0.88
1995/2	0.90	0.83	0.88	0.88
1996/1	0.92	0.86	0.89	0.89
1996/2	0.93	0.84	0.89	0.89
1997/1	0.93	0.79	0.88	0.88
1997/2	0.92	0.79	0.88	0.88
1998/1	0.90	0.82	0.87	0.88
1998/2	0.92	0.86	0.89	0.89
1999/1	0.91	0.83	0.83	0.86
1999/2	0.93	0.83	0.85	0.88
Média	0.92	0.83	0.87	0.88

\* Exclui os públicos privatizados.

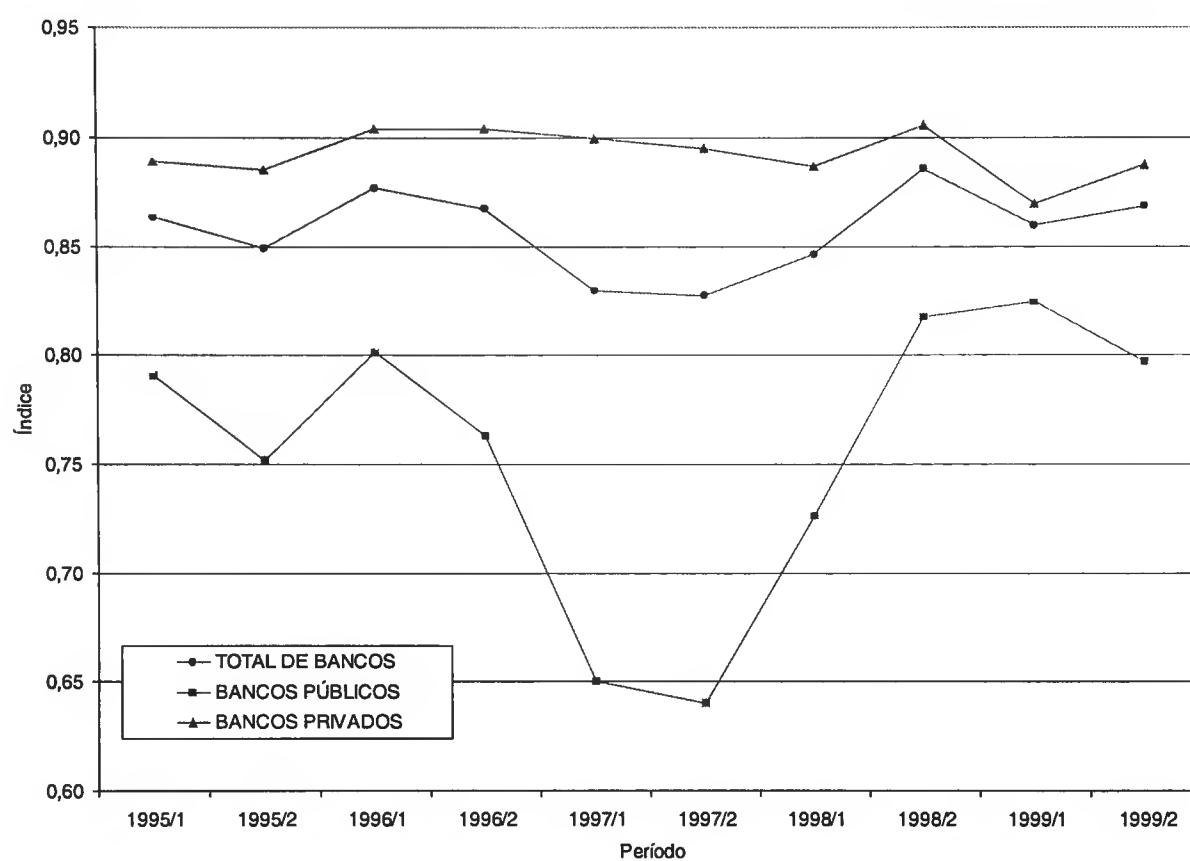
A tendência aproximadamente estável, até o segundo semestre de 1996, agrava-se com a situação de alguns bancos públicos estaduais. Este período coincide com a implantação do PROES, em agosto de 1996, quando estas instituições começaram a passar por um profundo processo de reestruturação em seu sistema operacional.

Duas instituições em particular contribuíram para esse comportamento: os bancos Bemge e Banrisul. O primeiro, inclusive, apresentou a menor média e maior variação no índice de eficiência dentre as firmas presentes na amostra, que ocorreu justamente no período imediatamente anterior a seu processo de privatização. Embora a longo prazo se espera uma melhora em seus níveis de eficiência, a curto prazo é natural que haja uma queda característica de qualquer fase de transição e reorganização.

Essa relação entre a eficiência média geral do setor e a dos bancos públicos pode ser vista mais facilmente por meio da semelhança de suas trajetórias na Figura I. Embora a participação das instituições estaduais no setor venha caindo, esse resultado ainda reflete o peso que elas detinham à época da implantação do PROES.

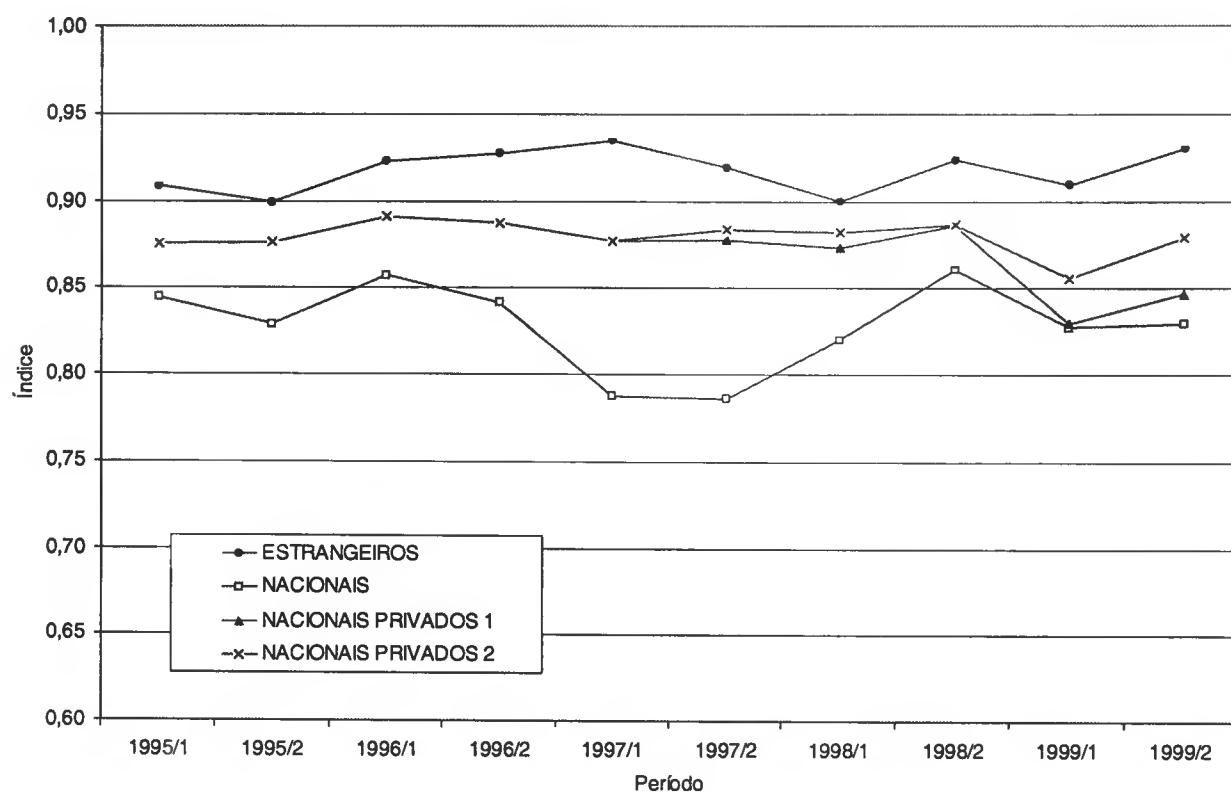
Estas firmas também foram as principais responsáveis por oscilações bruscas nos níveis de eficiência, com algumas instituições melhorando sua performance e outras deteriorando. Este foi o caso a partir de dezembro de 1997, quando após um pico em seu índice, em dezembro de 1998, ele voltou a cair. O início do processo e a intensidade da reestruturação por que vêm passando estas instituições diferem entre elas e no tempo, e isto é um dos motivos dessa variação.

**FIGURA I - TRAJETÓRIA DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA MÉDIA DOS BANCOS PÚBLICOS E PRIVADOS**



Uma análise da Figura II mostra que os bancos particulares tiveram um comportamento mais estável até o ano de 1997, quando o índice passou a refletir, em grande parte, o mau desempenho das instituições públicas adquiridas a partir de então. Estas não apresentaram melhoria instantânea em sua eficiência e em alguns períodos até pioraram. Isto pode ser visualizado pela Figura II, que mostra a trajetória para os bancos privados 1 e os bancos privados 2, de onde são excluídos os públicos privatizados.

**FIGURA II - TRAJETÓRIA DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA MÉDIA DOS BANCOS ESTRANGEIROS, NACIONAIS E NACIONAIS PRIVADOS**



Adicionalmente, no caso desses bancos privados, contribui para essa queda o agravamento da situação de algumas instituições que passaram por alguma reestruturação operacional, redefinição de estratégias e transferência de controle acionário. Esse processo de ajuste, além de gerar despesas extras de reorganização e modernização das firmas adquiridas, pode levar a choques de procedimentos administrativos totalmente diferentes e à diminuição das atividades operacionais durante um determinado tempo. Finalmente, no ano de 1999, a desvalorização cambial aumentou o passivo externo de algumas dessas firmas, afetando sensivelmente sua despesa de intermediação financeira.

Assim, embora tenha havido variações nas estimativas de eficiência em todas as categorias, pode-se afirmar que os bancos públicos estaduais foram os principais responsáveis por sua instabilidade, além de contribuírem para a redução do índice do setor.

Uma verificação nos números da Tabela XI corrobora essa conclusão. Enquanto os particulares apresentaram eficiência média de 89% e

diferença entre o maior e menor índice de 4 pontos porcentuais, os bancos públicos estaduais mostraram eficiência média de 69% e amplitude de 19 pontos porcentuais. Levando-se em consideração as instituições públicas que passaram para a iniciativa privada a partir de 1997, essa diferença poderia ter sido ainda maior.

Um aspecto importante encontrado no trabalho é a diferença entre bancos públicos federais e estaduais. Pode-se verificar que os dois grandes bancos públicos federais (Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal) apresentam índices de eficiência bem superiores aos bancos públicos estaduais. Além disso, quando comparados aos três maiores bancos privados (Bradesco, Itaú e Unibanco) seus índices estão muito próximos e acima da média total do setor. Por outro lado, as duas instituições públicas federais que operam em nível regional (BASA e Meridional) apresentaram resultados similares às instituições públicas estaduais. Assim, pode-se concluir que as firmas de controle da União são mais eficientes em relação às pertencentes aos Estados membros e até mesmo compatíveis com similares privados de mesmo porte.

Esse comportamento das instituições públicas estaduais, conforme comentado anteriormente, pode ser entendido como decorrente de sua forma organizacional. Elas possuem elevadas despesas administrativas e um número excessivo de funcionários, ocasionando um grande peso em seus custos. Essa estrutura era, no entanto, em parte contrabalançada pela correção dos depósitos abaixo da inflação, reduzindo a base real sobre a qual incide o pagamento de juros. Segundo dados da Andima/IBGE, antes da introdução do Plano Real a receita inflacionária das instituições financeiras bancárias era próxima a 4% do PIB e desse total cerca de 63% eram apropriados pelos bancos públicos.

Adicionalmente, levando-se em consideração uma maior dificuldade destas firmas em alterar seus modelos operacionais, pode-se concluir que os efeitos da redução da inflação sobre elas foi maior do que aqueles sofridos pelos bancos privados. Finalmente, o agravamento da crise fiscal dos Estados contribuiu para a deterioração de sua situação. Estes eram ou são seus maiores devedores e esse fato pode ter piorado ainda mais seus resultados financeiros.

Os bancos atuantes no mercado brasileiro também apresentaram diferenças no índice de eficiência média de acordo com a nacionalidade do controle acionário. Pode-se verificar na Tabela XII que as instituições estrangeiras tiveram média de 92%, superior à dos bancos nacionais (83%). Mesmo desconsiderando os efeitos adversos das instituições públicas sobre este índice e considerando apenas as nacionais de propriedade privada, a situação ainda permanece favorável aos bancos de controle externo, embora a diferença cai de 9 pontos porcentuais para 5. A redução, entretanto, é maior quando não se considera, entre os bancos privados, os públicos privatizados no período, caindo para 4 pontos porcentuais. O que pode explicar esse comportamento mais eficiente das instituições estrangeiras seria o fato destas contarem com um suporte financeiro respeitável de suas matrizes, o que pode ajudá-las a se adaptarem melhor a ambientes conturbados e de transição.

A trajetória de crescimento desses dois grupos também foi diversa, sendo apresentada na Figura II. Como pode ser visto, os bancos estrangeiros possuem tendência crescente com uma leve queda em dez/97, recuperando-se em seguida. Note que o comportamento para os bancos nacionais é fortemente influenciando pela situação dos bancos públicos e apresenta-se semelhante àquele mostrado na Figura II.

Ao se considerar apenas os bancos nacionais privados, analisando-se a Figura II verifica-se que as diferenças nas trajetórias em relação aos estrangeiros são menores, acentuando-se a partir de dez/98 em decorrência da influência das instituições públicas privatizadas. Excetuando-se estas firmas, os comportamentos são mais parecidos, embora favorável às estrangeiras.

## CONCLUSÃO

Este estudo utilizou uma função translog para estimar uma fronteira estocástica de custo e investigar a existência de economias de escala no sistema bancário brasileiro no período posterior ao Plano Real. As estimativas realizadas mostram a ocorrência de economias de escala

independentemente do tamanho do banco e do período, o que significa que é possível reduzir os custos unitários por meio da ampliação do nível de operação. Esses indícios evidenciam a possibilidade de ganhos nas fusões e incorporações ocorridas após a implantação do Real.

Nossos resultados empíricos mostraram uma eficiência média em torno de 86%, compatível com os estudos internacionais. A enorme reestruturação por que vem passando o setor contribuiu para um comportamento completamente instável. Entretanto, uma análise mais definitiva sobre o impacto das mudanças regulatórias e no ambiente econômico somente poderão ser melhor avaliadas após essa fase de transição.

No que diz respeito aos efeitos da ineficiência, surgiram evidências tanto em nível estrutural quanto financeiro. No primeiro caso, encontramos situações diferentes de acordo com o detentor do controle acionário da instituição. Pôde-se verificar que a instabilidade no nível de eficiência não foi uniforme para todos os bancos. Sua principal causa foi a deterioração da situação dos bancos públicos estaduais, que apresentaram os menores índices e as maiores oscilações. Os dois maiores bancos públicos federais, entretanto, apresentaram-se com eficiência média compatível com aquela obtida para similares da iniciativa privada. Esse resultado confirma a noção intuitiva sobre o mau desempenho das instituições estaduais.

De forma diferente, os bancos estrangeiros apresentaram os maiores índices de eficiência do setor. Há indícios, portanto, de que seu ingresso no mercado nacional pode aumentar a competitividade do setor e a qualidade dos serviços prestados. Uma análise mais consistente, no entanto, só poderá ser realizada a médio prazo. Esses dois resultados, portanto, podem servir de justificativa para a política de privatização dos bancos públicos estaduais e de abertura do mercado ao capital estrangeiro implementada pelo Governo Federal.

O tamanho do banco, embora esteja relacionado com a estrutura, também pode influenciar a eficiência via despesas de juros caso as maiores instituições consigam captar a um menor custo. Este parece ser o caso brasileiro, visto que as grandes firmas apresentaram estimativas média

de eficiência maiores relativamente aos bancos de médio porte. No caso das pequenas instituições, entretanto, prevaleceu sua reduzida estrutura de custos administrativos para a obtenção de seus índices de eficiência. Os bancos com maior parcela de recursos próprios para financiar seus ativos são mais eficientes. Este fato é consistente com a hipótese de risco moral. Este é um fator que justifica a mudança na regulação implementada pelo Banco Central a partir de 1995, exigindo limites mínimos de patrimônio líquido de acordo com o ativo, ponderado pelo risco do banco (Acordo da Basileia). A inadimplência também apresentou correlação negativa, embora não significativa.

Finalmente, as estimativas de economias de escala demonstraram que independente do tamanho do banco existe espaço para redução dos custos unitários da ampliação do nível de operação. Esses indícios, inclusive, podem justificar, em parte, as fusões e incorporações ocorridas após a implantação do Real.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AIGNER, D. J. C.; LOVELL, A. K.; SCHMIDT, P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6, p. 21-37, 1977.
- ALTUNBAS *et. al.* Efficiency and risk and japanese banking. *Journal of Banking and Finance*, 24, p. 1605-1628, 2000.
- BATTESE, G. E.; COELLI, T. J. Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalised frontier production function and panel data. *Journal of Econometrics*, 38, p. 387-399, 1988.
- \_\_\_\_\_. Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3, p. 153-169, 1992.
- \_\_\_\_\_. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20, p. 325-332, 1995.
- BATTESE, G. E. *et al.* Estimation of frontier production functions and the efficiencies of indian farms using panel data from ICRISAT's village level studies. *Journal of Quantitative Economics*, 5, p. 327-348, 1989.

- BATTESE, G. E.; CORRA, G. S. Estimation of a production frontier model: with application to the pastoral zone of eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, p. 169-179, 1977.
- BATTESE *et al.* Efficiency of labour use in the Swedish banking industry: a stochastic frontier approach. *SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance*, n. 289, 1998.
- BENSTON, G. J. Branch banking and economies of scale. *Journal of Finance*, 20, p. 312-31, 1965.
- BENSTON, G. J. *et al.* Scale economies in banking: a restructuring and reassessment. *Journal of Money, Credit and Banking*, 14, p. 435-56, 1982.
- BERGER, A. N. Distribution-free estimates of efficiency in the U.S. banking industry and tests of the standard distributional assumptions. *Journal of Productivity Analysis*, 4, p. 261-92, 1993.
- \_\_\_\_\_. The profit-structure relationship in banking-tests of market-power and efficient-structure hypotheses. *Journal of Money, Credit and Banking*, 27, p. 404-31, 1994.
- BERGER, A. N.; MESTER, L. J. Inside the black box: what explains differences in the efficiencies of institutions. *Journal of Banking and Finance*, 21, 1997.
- BERGER, A. N.; HUMPHREY, D. B. The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking. *Journal of Monetary Economics*, 28, p. 117-48, 1991.
- BERGER, A. N. *et al.* Competitive viability in banking: scale, scope, and product mix economies. *Journal of Monetary Economics*, 20, p. 501-520, 1987.
- CHRISTENSEN, L R.; JORGENSON, Dale W.; LAU, L. J. Transcendental logarithmic production frontiers. *Review of Economics and Statistics*, 55, p. 28-45, 1973.
- COELLI, T. A *Guide to FRONTIER Version 4.1*: a computer program for stochastic frontier production and cost function estimation. CEPA Working Paper 96/07, Armidale: Department of Econometrics, University of New England, 1996.
- HUNTER, W. C. *et al.* An examination of cost subadditivity and multiproduct production in large US banks. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 18, p. 220-226, 1990.
- HAO, J. *et al.* Deregulation and efficiency: the case of private Korean banks. *Working Papers Series WP 99-27*, Korea, 1999.
- KOLARI, J.; ZARDKOOHI, A. *Bank costs, structure, and performance*. New York: Lexington Books, 1987.

- KWAN, S. H.; ROBERT A. E. Analysis of inefficiencies in banking: a stochastic cost frontier approach. *FRBSF Economic Review*, 2, p. 16-26, 1996.
- MESTER, L. J. *Efficiency of banks in the Third Federal Reserve District*. The Wharton Financial Institutions Center, 1993.
- NAKANE, M. Productive efficiency in Brazilian banking sector. *Texto para Discussão* 20/99, São Paulo: IPE/USP, 1999.
- PITT, M. M.; LEE, L-F. Measurement and sources of technical inefficiency in the Indonesian weaving industry. *Journal of Development Economics*, 9, p. 43-64, 1981.
- SCHMIDT, P.; LOVELL, C. A. K. Estimating technical and allocative inefficiency relative to stochastic production and cost functions. *Journal of Econometrics*, 9, p. 343-366, 1979.

**APÊNDICE A1****RELAÇÃO DE BANCOS DA AMOSTRA**

BANCO	CONTROLE	BANCO	CONTROLE
ABC BRASIL	PRIVADO	CAIXA ECON. FEDERAL	PÚBLICO
ABN - AMRO BANK	ESTRANGEIRO	CCF BRASIL	ESTRANGEIRO
AMERICA DO SUL	PRIVADO	CHASE MANHATTAN	ESTRANGEIRO
BANCO DO BRASIL	PÚBLICO	CIDADE	PRIVADO
BANDEIRANTES	PRIVADO	CITIBANK	ESTRANGEIRO
BANEB	PÚBLICO	CREDIBANCO	ESTRANGEIRO
BANERJ	PRIVADO	DEUTSCHE BANK	ESTRANGEIRO
BANESPA	PÚBLICO	DIBENS	PRIVADO
BANESTADO	PÚBLICO	DRESDNER SP	ESTRANGEIRO
BANESTES	PÚBLICO	FIBRA	PRIVADO
BANKBOSTON	ESTRANGEIRO	MERCANTIL FINASA	PRIVADO
BANKBOSTON, N.A.	ESTRANGEIRO	MERCANTIL DO BRASIL	PRIVADO
BANORTE	PRIVADO	HSBC BANK BRASIL	ESTRANGEIRO
BANRISUL	PÚBLICO	ING BANK	ESTRANGEIRO
BARCLAYS E GALICIA	ESTRANGEIRO	ITAU	PRIVADO
BASA	PÚBLICO	INTERANTLÂNTICO	ESTRANGEIRO
BBA CREDITANSTALT	PRIVADO	MERIDIONAL	PRIVADO
BCN	PRIVADO	MULTI BANCO	ESTRANGEIRO
BEG	PÚBLICO	NOROESTE	PRIVADO
BEMGE	PÚBLICO	NOSSA CAIXA	PÚBLICO
BICBANCO	PRIVADO	REAL	PRIVADO
BILBAO VIZCAYA BR	ESTRANGEIRO	SAFRA	PRIVADO
BMC	PRIVADO	SANTANDER BRASIL	ESTRANGEIRO
BNB	PÚBLICO	SANTOS	PRIVADO
BNL	ESTRANGEIRO	SUDAMERIS	ESTRANGEIRO
BOAVISTA	PRIVADO	TOKYO	ESTRANGEIRO
INTERATLÂNTICO			
BOZANO SIMONSEN	PRIVADO	TOKYO-MITSUBISHI	ESTRANGEIRO
BRADESCO	PRIVADO	UNIBANCO	PRIVADO
BRB	PÚBLICO	VOTORANTIM	PRIVADO
CACIQUE	PRIVADO	WESTLB BCO EUROPEU	ESTRANGEIRO

## APÉNDICE A2

- 1) Custo total: despesas de intermediação financeira e de pessoal.
- 2) Despesa de pessoal: salários e benefícios sociais.
- 3) Despesa da intermediação financeira: juros pagos na captação dos insumos financeiros totais.
- 4) Insumos financeiros: depósitos a prazo, depósitos de poupança, depósitos interfinanceiros, recursos captados no mercado aberto e empréstimos e repasses contraídos de outras instituições públicas e/ou privadas no País e no exterior.
- 5) Preço do trabalho: despesa de pessoal dividido pelo número total de funcionários.
- 6) Preço dos insumos financeiros: despesa da intermediação financeira dividido pelo valor da captação total.
- 7) Capital físico: imobilizado, móveis e equipamentos.
- 8) Capital próprio: patrimônio líquido.
- 9) Operações de crédito: empréstimos e títulos descontados, financiamentos comerciais, industriais e ao consumidor, financiamentos rurais e agroindustriais e financiamentos imobiliários.
- 10) Aplicações em tesouraria: títulos e valores mobiliários, líquidos dos vinculados ao Banco Central, mais as aplicações interfinanceiras de liquidez que incluem investimentos em títulos e em moeda estrangeira.
- 11) Ativo total: aplicações totais da empresa.
- 12) Inadimplência: créditos em atraso e em liquidação duvidosa dividido pelos empréstimos totais.