



9ª EDIÇÃO | 2017

PRÊMIO INFI-FEBRABAN DE ECONOMIA BANCÁRIA

Categoria A

Dissertações, Teses e Artigos Acadêmicos

2º lugar

São Paulo

2018



FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

ANTONIO FRANCISCO DE LIMA NETO

ECONOMIAS DE ESCALA NO SISTEMA FINANCEIRO BRASILEIRO NO
PERÍODO PÓS-ESTABILIZAÇÃO

SÃO PAULO
2017

ANTONIO FRANCISCO DE LIMA NETO

**ECONOMIAS DE ESCALA NO SISTEMA FINANCEIRO BRASILEIRO NO
PERÍODO PÓS-ESTABILIZAÇÃO**

Dissertação apresentada à Escola de
Economia de São Paulo, da Fundação
Getulio Vargas – EESP – FGV, como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Economia.

Campo de conhecimento: Economia
Bancária.

Orientador: Prof. Doutor Klênio de
Souza Barbosa

SÃO PAULO

2017

Lima Neto, Antonio Francisco de.

Economias de escala no sistema financeiro brasileiro no período pós-estabilização / Antonio Francisco de Lima Neto. - 2017.

86 f.

Orientador: Klênio de Souza Barbosa

Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Mercado financeiro - Brasil. 2. Instituições financeiras. 3. Economia em escala. 4. Bancos - Brasil. I. Barbosa, Klênio. II. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 336.76(81)

ANTONIO FRANCISCO DE LIMA NETO

ECONOMIAS DE ESCALA NO SISTEMA FINANCEIRO BRASILEIRO NO
PERÍODO PÓS-ESTABILIZAÇÃO

Dissertação apresentada à Escola de
Economia de São Paulo, da Fundação
Getulio Vargas – EESP – FGV, como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Economia.

Campo de conhecimento: Economia
Bancária.

Data de aprovação:

____ / ____ / ____

Banca examinadora:

Prof. Dr. Klênio de Souza Barbosa
(Orientador)
FGV – EESP

Prof. Dr. Antonio Zoratto Sanvicente
FGV – EESP

Prof. Dr. Bruno de Paula Rocha
UF ABC

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pelo apoio fundamental no cumprimento dessa jornada.

Agradeço ao meu orientador pelo estímulo e dedicação.

Agradeço aos professores e colegas pelo convívio e compartilhamento de conhecimento.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar economias de escala no Sistema Financeiro Brasileiro (SFN) no período 2001 a 2009 (pós implementação do Plano Real), quando ocorreu significativa expansão do portfólio dos bancos brasileiros. Para tanto, vale-se de técnicas de estimação de uma função de custo mínimo, com especificação *Transcendental Logarithmic* (TRANSLOG), e de uma função custo preferida pela administração bancária, que maximiza sua utilidade, derivada com a técnica *Almost Ideal Demand System* (AIDS). Os resultados apontam economias de escala para o conjunto dos conglomerados financeiros analisados, quando se utiliza a técnica AIDS, em oposição aos resultados obtidos com a técnica TRANSLOG, que aponta retornos decrescentes de escala para os mesmos conglomerados. Os resultados confirmam achados de pesquisas internacionais, ressaltando-se os potenciais benefícios da aplicação da técnica AIDS no campo de eficiência bancária, dada a multiplicidade de objetivos que a administração bancária tem que perseguir nos dias atuais.

Palavras-chave: economias de escala, eficiência

ABSTRACT

This work aims to analyze economies of scale in the Brazilian Financial System after the introduction of Plano Real (2001 – 2009), which led to a significant expansion of local bank portfolio. To do so, this paper compares results obtained from a minimum cost function, with *Transcendental Logarithmic* (TRANSLOG) specification, and administrators' preferred cost function, which maximizes management utility, derived with the aid of *Almost Ideal Demand System* (AIDS). The results show economies of scale for the chosen set of Financial Conglomerates when the AIDS technique is applied in contrast to the diseconomies of scale evidenced with the aid of TRANSLOG technique. The results come in line with the findings of international research, pointing out the benefits of application of the AIDS technique in the field of banking efficiency, given the multiplicity of objectives bank administrators must currently pursue.

Keywords: economies of scale, efficiency

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico de crédito como proporção do PIB.....15

Figura 2 – Fronteira de risco x retorno.....28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classe A – Estatísticas descritivas.....	43
Tabela 2: Classe B – Estatísticas descritivas.....	44
Tabela 3: Classe C – Estatísticas descritivas.....	45
Tabela 4: Classe D – Estatísticas descritivas.....	46
Tabela 5: Escalas de mínimo custo consolidadas por classes.....	51
Tabela 6: Escalas de mínimo custo, detalhadas por conglomerados e classes.....	53
Tabela 7: Escalas de custo preferido consolidadas por classes.....	54
Tabela 8: Escalas de custo preferido detalhadas por conglomerados e classes.....	56

LISTA DE ABREVIAÇÕES E SIGLAS

AIDS – Almost Ideal Demand System

BACEN – Banco Central do Brasil

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEF – Caixa Econômica Federal

COSIF – Sistema Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional

CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

SFN - Sistema Financeiro Nacional

SRF -Secretaria da Receita Federal

TBTF – Too-Big-To-Fail

TRANSLOG – Transcendental Logarithmic

SUMÁRIO

1	Introdução.....	12
2	Revisão da literatura.....	18
3	Metodologia.....	26
3.1	Caracterizando o risco como elemento importante nas estimativas de economias de escala.....	26
3.2	Função de mínimo custo.....	28
3.3	Função custo preferida pela administração.....	30
3.3.1	Especificação das equações de participação de lucro e dispêndio com <i>inputs</i> e condição de utilização ótima de capital financeiro.....	33
3.4	Considerações adicionais.....	35
4	Dados e variáveis.....	38
4.1	Origem dos dados.....	38
4.2	Variáveis.....	38
4.2.1	<i>Outputs</i>	39
4.2.2	<i>Inputs</i> e preços.....	40
4.3	Estatísticas descritivas.....	42
5	Estimação, resultados e análise de robustez.....	47
5.1	Modelo empírico.....	47
5.1.1	Equação TRANSLOG.....	47
5.1.2	Equações AIDS.....	48

5.2 Resultados.....	51
5.2.1 Economias de escala a partir de função de mínimo custo.....	51
5.2.2 Economias de escala a partir de função custo preferida pela administração....	54
5.3 Análise de robustez.....	57
6 Conclusões e contribuições.....	60
Referências bibliográficas.....	62
Apêndice A – Conglomerados financeiros e respectivas instituições	65
Apêndice B – Descrição de variáveis.....	70
Apêndice C – Estimação TRANSLOG de mínimo custo.....	73
Apêndice D – Estimação AIDS de demanda por lucro.....	75
Apêndice E – Estimação AIDS de demanda por trabalho.....	78
Apêndice F – Estimação AIDS de demanda por <i>funding</i>.....	81
Apêndice G – Estimação AIDS de demanda por capital financeiro.....	84

1 Introdução

A complexidade de requisitos regulatórios e um maior interesse público pelos temas relacionados à gestão dos bancos, sobretudo quando foram explicitados os custos impostos à sociedade no resgate de algumas grandes instituições financeiras, sugerem que a administração bancária é levada a perseguir uma multiplicidade de objetivos e não apenas a minimização de custos e consequente maximização de lucros.

O campo de estudo de eficiência bancária fez uso de premissa de minimização de custos como pilar de pesquisas de economias de escala em instituições financeiras, sendo que os trabalhos realizados na década de 1980, sob intenso debate sobre o pleito de bancos norte-americanos para a expansão geográfica de suas atividades, não concluíam que bancos maiores significava bancos mais eficientes.

A antes inimaginável magnitude dos ativos carregados pelas instituições financeiras teve como raiz um processo de expansão orgânica, fusões e aquisições. A motivação comum citada pelas administrações dos bancos para esses movimentos, em busca de apoio regulatório, e como esforço de comunicação com os diversos *stakeholders*, foi a busca de escala nas suas operações.

Em face do contexto acima, levar em conta que instituições financeiras são partes de conglomerados financeiros, que administram portfólios crescentes e complexos, é de vital importância para se chegar a resultados consistentes na pesquisa de economias de escala.

A ideia-chave para o aperfeiçoamento das técnicas de pesquisa é o risco: bancos são tomadores e gestores de risco, e, conforme apontado por Mester (2010), o nível de risco tomado e gerido por uma instituição financeira é uma decisão da administração. Essa decisão leva a um certo plano de produção que contempla um conjunto de *outputs* (ativos), cuja alocação é feita de acordo com o apetite de risco da administração, e consumo de *inputs* que serão utilizados na sua gestão. Não se trata mais de estimar medidas de escala a partir de uma função de mínimo custo, mas, sim, a partir de uma função utilidade da administração bancária.

Os esforços na busca de evidências de economias de escala nos sistemas financeiros têm sido intensos nas últimas décadas. A recente crise econômica mundial reavivou o debate sobre o *trade-off* entre eficiência e riscos impostos à sociedade pelo tamanho alcançado por um conjunto de bancos caracterizados como *Too-Big-To-Fail* (TBTF)¹.

Nas décadas de 1990 e 2000, a modelagem de produção dos bancos evoluiu e passou a incorporar aspectos de gestão de riscos, concluindo pela existência de economias de escala mesmo para grandes bancos. Contudo, conforme ressaltado por Mester (2010), além do aperfeiçoamento nas metodologias, deve se levar em conta o impacto dos avanços tecnológicos sobre a eficiência dos bancos, bem como o impulso regulatório para expansão geográfica e a aprovação de novos produtos.

O fato é que o entendimento sobre economias de escala em bancos permanece em construção. Feldman (2010) aponta os imensos desafios nesse campo, sobretudo no que diz respeito ao correto entendimento do impacto do fenômeno de grandes conglomerados sobre eficiência do sistema bancário.

A presente dissertação propõe responder às seguintes perguntas: como se comportam as estimativas de economias de escala para o Sistema Financeiro Nacional (SFN) nos anos de 2001 a 2009 - período pós-estabilização, com significativa expansão de ativos -, ao serem aplicadas a tradicional abordagem de mínimo custo, largamente utilizada no campo da eficiência bancária, e a abordagem de função custo preferida pela administração, deduzida a partir de uma função utilidade dos administradores? Como se distribuem essas estimativas para os diversos tamanhos de bancos? Confirma-se para o caso brasileiro que apenas os bancos menores apresentam evidências de retornos crescentes de escala? Os gestores bancários brasileiros perseguem outros objetivos que não apenas a minimização de custos e, consequentemente, maximização de lucro?

A inspiração para essa investigação é o trabalho de Hughes e Mester (2013), que confronta medidas de economias de escala calculadas a partir de uma função de mínimo custo baseada em fluxo de caixa - com uma especificação *Transcendental*

¹ Conforme apontado Oliveira, Schiozer e Barros (2015), o termo TBTF deve ser tomado não apenas como função do tamanho de uma instituição. Outros fatores como interconexões, importância para um dado sistema financeiro e complexidade de suas operações levam a uma definição ampliada de TBTF, como bancos sistematicamente importantes.

Logarithmic (TRANSLOG) - é uma função preferida pela administração bancária, deduzida com o uso da técnica *Almost Ideal Demand System* (AIDS), proposta por Deaton e Muellbauer (1980). Essa técnica, a partir de dados de dispêndio, recupera preferências da administração bancária por lucro e insumos utilizados na gestão de um dado portfólio.

A década de 2000 cobre um período em que, após a implementação do Plano Real, os bancos expandiram suas operações organicamente e por aquisições e fusões. É de se destacar que esses movimentos foram guiados por perspectivas extremamente favoráveis do ambiente condicionador de operações bancárias. Como registro desse período, vale reproduzir o seguinte trecho do Relatório de Estabilidade Financeira do Banco Central do Brasil (BACEN):

A continuidade do crescimento econômico no segundo semestre de 2007, confirmando a tendência dos semestres anteriores, com desempenho positivo das principais variáveis macroeconômicas – crescimento da demanda agregada, suportada basicamente pelo mercado interno com expansão do consumo das famílias e do investimento na atividade produtiva, apoiada pela redução das taxas de juros, controle inflacionário e pelas políticas monetária e fiscal -, traduziu-se em resultados também positivos para o setor financeiro derivados, principalmente, da expansão do crédito. (BACEN, mai. 2008, p.119).

O arcabouço regulatório também passou por transformações. A perspectiva de crescimento de ativos e da complexidade associada, num ambiente de taxas de juros declinantes, impunha a necessidade de modernizar práticas, regulação (prudencial e concorrencial) e redução de assimetrias, que impulsionaram fusões e aquisições, bancos médios mais atuantes e dinamização de novos mercados.

O crescimento do Sistema Financeiro Nacional (SFN), resultante desses impulsos, foi significativo. O crédito como proporção do PIB saiu de 26% em 2002 para 45,4% em 2010, como mostra a Figura 1.

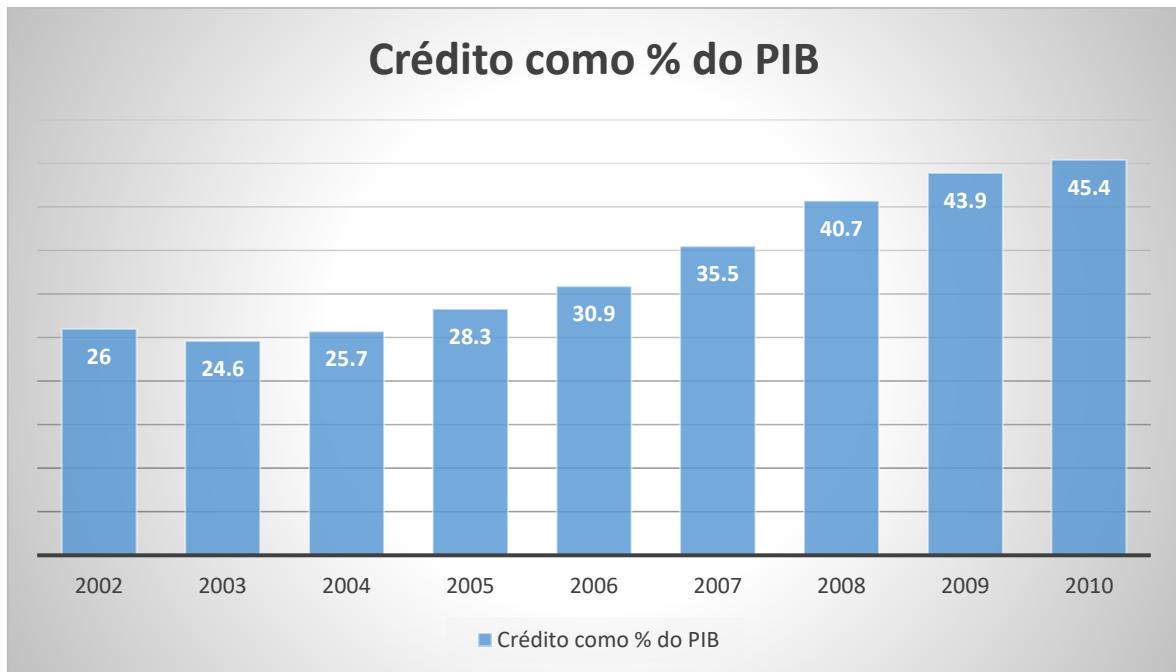


Figura 1 - Crédito como proporção do PIB
 Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BACEN

Essa conjunção de forças agindo sobre o SFN, e a resultante expansão de ativos na década de 2000, é propícia para a pesquisa de economias de escala, contrastando estimativas obtidas sob a premissa de minimização de custos, mesmo que impondo certos controles para o nível de risco tomado, e a abordagem inaugurada nesse campo por Hughes et al. (1996).

No trabalho original, Hughes e Mester (2013) usam a hipótese de maximização de utilidade por parte da administração bancária, quando essa ranqueia planos de produção que melhor se adequam ao comportamento de tomada de riscos dos gestores: os gestores estariam buscando não apenas tomar decisões de planos de produção que condicionam os dois primeiros momentos de uma distribuição subjetiva de lucro – retorno esperado e sua volatilidade. Ademais, sob certas condições a especificação de mínimo custo é um caso particular da função preferida pela administração. Os autores utilizam dados construídos em *cross-section* para os anos 2003, 2007 e 2010, para 1.855 conglomerados norte-americanos.

A aplicação da técnica AIDS para o caso brasileiro traz desafios no que diz respeito à adaptação das definições de variáveis utilizadas nas estimativas, tendo em vista os diferentes regimes contábeis vigentes; adequação das *proxies* de preços para os *inputs*, sobretudo no que concerne às diferenças tributárias sobre instituições financeiras nos dois países; e dada a diferença no número de conglomerados financeiros no Brasil – o presente trabalho utiliza uma amostra de 48 conglomerados financeiros -, construção de um painel com observações trimestrais no período de 2001 a 2009.

Este trabalho conclui que, para o caso de estimativas baseadas em função de mínimo custo, não há evidências de economias de escala para o conjunto dos bancos utilizados na pesquisa. Em oposição a esse resultado, ao se aplicar a técnica AIDS para estimação de uma função custo preferida pelos administradores das instituições, evidenciam-se economias de escala para o conjunto dos bancos, em particular para os grandes bancos. O trabalho ainda mostra, como robustez para os seus achados, que, de fato, rejeita-se a hipótese de que os administradores estariam simplesmente interessados na maximização de lucro.

Os resultados obtidos se apresentam adequados aos achados do artigo que inspira a presente pesquisa, qual seja: a utilização de técnicas de minimização de custos não captura adequadamente a complexidade inerente à administração de uma instituição financeira e pode enviesar estimativas de economias de escala. Os resultados também estão em linha com a intuição a respeito de economias de escala nas instituições financeiras do SFN, dada a expansão de ativos no período analisado.

De fato, a percepção de que o risco é um *driver* relevante nas decisões de produção dos bancos, bem como o *trade-off* entre redução de risco - resultado de maior diversificação de portfólios - e o maior apetite pela tomada de riscos - resultado da redução do custo marginal de sua gestão - tem sido a base dos esforços em capturar complexidades atuais nas análises empíricas. Dessa forma, a utilização do período de tempo proposto na presente pesquisa se mostra oportuna pela expansão de portfólio.

O trabalho contribui com o debate sobre a eficiência no SFN num contexto de discussões pós-crise de 2008 a respeito de ganhos de escala em grandes bancos, presentes os potenciais custos que estes podem impor à sociedade.

Além desta introdução, o trabalho está estruturado em cinco capítulos. O capítulo 2 é dedicado à revisão de literatura sobre o tema “economias de escala em bancos”, buscando-se percorrer o fio condutor da contribuição das pesquisas nesse campo. O capítulo 3 aborda os aspectos conceituais das duas especificações: TRANSLOG e AIDS, com a dedução dos argumentos das respectivas funções. O capítulo 4 qualifica os dados e variáveis utilizados na estratégia empírica. O capítulo 5 é dedicado à estimação de equações e ao cálculo de escalas para as duas abordagens, à apresentação de resultados e à análise de robustez. O último capítulo - capítulo 6 - apresenta as conclusões, ressaltando a contribuição do trabalho para a discussão do tema e os limitadores do estudo.

2 Revisão da literatura

Antes de percorrer os vários trabalhos utilizados como referência para este estudo, faz-se necessário evidenciar traços relevantes das abordagens empíricas à eficiência em bancos.

Hughes e Mester (2015) trazem uma série de elementos que caracterizam os esforços de se medir a performance de bancos. De acordo com os autores, há duas formas de explicá-la, quais sejam: abordagens não-estrutural e estrutural.

A abordagem não-estrutural compara a performance entre bancos e considera a relação de desempenhos e estratégias de investimento com outros fatores como, por exemplo, características de regulação e governança. Segundo os autores, não há uma teoria geral para essa abordagem.

A abordagem estrutural aplica a teoria microeconômica tradicional de produção à firma bancária. Os autores dividem esse campo em abordagem tradicional e nova abordagem. Basicamente o que as difere é como se incorpora o risco nas modelagens.

Segundo os autores, a abordagem tradicional aplica fundamentos de microeconomia à firma bancária de modo similar ao que é aplicado nas firmas não bancárias. A nova abordagem analisa o banco como um intermediário que produz serviços financeiros, *outputs* intensivos em informação e que toma e diversifica riscos. Esse aspecto único não é levado em conta nas aplicações convencionais.

Retomando uma abordagem de Marcus (1984), os autores apontam, então, o que molda a produção dos bancos: (i) bancos com oportunidades de investimento de alto valor maximizam seu valor esperado de mercado buscando uma estratégia de investimento de baixo risco, protegendo sua licença e que, por consequência, preserva sua habilidade de explorar essas oportunidades; e (ii) bancos com oportunidades de investimento de baixo valor maximizam seu valor esperado adotando uma estratégia de investimento de alto risco, explorando falhas de mercado do lado dos *inputs*. Essa dicotomia em estratégias de investimento, bem como apetite

de risco, fundamentalmente, moldam decisões de produção e devem ser levadas em consideração ao se modelar a produção dos bancos.

A forma de se medir eficiência na abordagem estrutural depende de como a administração ranqueia planos de produção: apenas pelo primeiro momento – mínimo custo esperado ou máximo lucro esperado -, ou inclui momentos de graus superiores – considerações envolvendo riscos.

A abordagem tradicional se assenta em minimização de custo, que equivale à maximização de lucro. Esse campo está interessado na eficiência econômica, ou seja: se a firma está respondendo aos preços relativos escolhendo *inputs* e *outputs* que minimizam custos ou maximizam lucros.

Na nova abordagem o problema é maximizar a função utilidade da administração. Nesse caso a administração ranqueia planos de produção não apenas pelo primeiro momento, mas também por graus maiores, por exemplo: *skeweness* e *kurtosis risk*. Segundo os autores, a função custo que maximiza a utilidade da administração é derivada da função lucro, condicionada ao vetor de *outputs*. E aí está uma diferença importante nas duas abordagens: a função custo inclui argumentos que caracterizam a receita. Ou de outra forma: a receita influencia os custos quando os riscos são levados em conta.

A literatura que cobre o tema Economias de Escala tem tido uma produção extensa nos últimos cinquenta anos, conforme destacado por DeYoung (2010).

O autor, ao discorrer sobre a evolução das pesquisas nesse campo, destaca a pergunta crucial para o interesse social, que está no centro do debate acadêmico ao longo dos anos: “*Can banks become more efficient by growing larger?* ”. (FEDERAL RESERVE BANK OF MINNEAPOLIS, p.15, set. 2010).

Nas décadas de 1980 e 1990 o debate sobre o tamanho dos bancos ganhou importância. Naquele momento havia uma forte pressão dos bancos americanos sobre os reguladores para a expansão de suas operações.

Os primeiros estudos estatísticos, ressaltados pelo autor, apontavam que as Economias de Escala se esvaíam quando bancos ultrapassavam a marca de USD

200 milhões em ativos. A partir da década de 1990, o uso de técnicas mais inovadoras resultou que mesmo os grandes bancos apresentavam Economias de Escala. Os resultados deram um caráter objetivo às razões do pleito dos bancos pelo relaxamento regulatório.

Berger e Mester (1997) capturam a saga das pesquisas, bem como os seus dissensos da seguinte forma:

Despite the very significant research effort that has been mounted over the last few years examining the efficiency of financial institutions, there is yet little information and no consensus on the sources of the substantial variation in measured efficiency, i.e., these sources remain a black box. (p. 943.)

Com essa motivação, os autores buscam evidenciar as possíveis fontes de variação nas medidas de eficiência examinando três possibilidades: (i) diferenças de conceitos de eficiência; (ii) diferenças de metodologias utilizadas nos contextos desses conceitos; e (iii) potenciais variáveis correlacionadas com eficiência que podem explicar algumas das diferenças que permanecem após o controle por conceitos e metodologias. Para tanto, manejaram uma base de dados com 6000 bancos comerciais norte-americanos que funcionaram continuamente entre 1990 e 1995.

O trabalho desses autores se mostra especialmente importante porque os objetivos da investigação acima descritos acabaram por perpassar o *mainstream* da literatura sobre Economias de Escala da época ao examinar três conceitos econômicos de eficiência – custo, lucro padrão e eficiências alternativas de lucro.²

Os resultados mostram que medidas de eficiência apuradas pelos diferentes conceitos revelam aspectos distintos e relevantes do problema. Medidas de eficiência de lucro não são positivamente correlacionadas com custo, entretanto as três medidas, sob os três conceitos já mencionados, são positivamente correlacionadas com variáveis de desempenho. Ao mesmo tempo, um conjunto de variáveis correlacionadas com

² Berger e Mester (1997) definem esses conceitos da seguinte forma: **Eficiência em custo** – quão próximo o custo de um banco está da melhor prática de custo na produção do mesmo *output*, sob as mesmas condições. **Eficiência padrão de lucro** - quão próximo um banco está de produzir o máximo lucro possível com um particular nível de preços de *inputs* e *outputs*. **Eficiência alternativa de lucro** – quão próximo está de produzir o máximo lucro com certos níveis de outputs.

eficiência evidenciam diferentes relações com as três medidas. Portanto, os resultados sugerem que cada medida cobre um tipo diferente de otimização.

Os autores concluem que a melhor prática para os futuros trabalhos é, como prova de robustez, a mensuração de eficiência pelos três conceitos econômicos.

DeYoung (2010) chama a atenção para o fato de que o tamanho atingido pelos bancos na década de 2000 estava muito além do imaginado por pesquisadores nos estudos até então realizados. Como exemplo, o autor aponta que, no momento de seu estudo, cada um dos três maiores bancos maiores norte-americanos superava a marca de USD 2 trilhões de ativos.

A crise de 2008 e 2009 trouxe novamente a eficiência dos bancos para o centro dos debates acadêmico e regulatório. Por seu tamanho, alguns bancos impingiram instabilidade ao mercado financeiro e à economia. O autor aponta um traço importante nas preocupações dos reguladores com os grandes conglomerados financeiros, qual seja: “[...] *policymakers now need to know whether any resulting efficiencies are substantial enough to justify living with the social costs and macroeconomic risks posed by these newly enormous firms.*” (FEDERAL RESERVE BANK OF MINNEAPOLIS, set. 2010, p.15).

Os reguladores passaram a considerar políticas que poderiam levar a uma redução do tamanho dos bancos. Segundo Mester (2010), é razoável supor que o ganho de eficiência com escala supera o risco sistêmico que grandes bancos impõem ao sistema, mas essa visão não pode ser confirmada sem a correta medição da eficiência.

DeYoung (2010) ressalta o grande desafio dessa nova fase: as abordagens convencionais são menos precisas justamente para o tamanho de bancos objeto de interesse. O caráter *skewed* da distribuição das firmas, bem como as diferenças de modelos de produção entre pequenos e grandes bancos trazem imprecisões às estimativas.

Na mesma linha de argumentação, Tarullo (2012) chama a atenção para as dificuldades que as pesquisas empíricas em Economias de Escala enfrentam, sobretudo no que tange às especificações e técnicas estatísticas. Os problemas são

exacerbados pelo fenômeno de crescimento em ativos, complexidade e concentração dos últimos 15 anos.

Davies e Tracey (2014) chamam a atenção para a negligência de fatores TBTF³ quando dos estudos de estimativas de Economias de Escala para grandes bancos.

Segundo os autores, pode haver potenciais vantagens no custo de *funding* para bancos considerados TBTF pelos investidores, que podem não demandar prêmio de risco adequado para esses bancos devido às expectativas de que o governo dará suporte para evitar quebras. O menor custo de *funding* pode levar à falsa conclusão de que bancos TBTF são eficientes em custos, quando na realidade trata-se de uma antecipação de tratamento favorável pelo governo.

Para estimativas mais precisas, os autores se valem de duas estratégias: (i) emprego de *proxy* de preço contrafactual de passivo que os bancos enfrentariam na ausência qualquer vantagem por serem TBTF; e (ii) estimativas de economias de escala para um conjunto de bancos considerados como improváveis de se tornarem TBTF. O trabalho não encontrou evidências de Economias de Escala para grandes bancos, sugerindo que as estimativas são afetadas por fatores TBTF.

As técnicas estatísticas, dado o novo contexto de desafios para estimativas de Economias de Escala, passaram a considerar o risco tomado pelos bancos como um *driver* importante dos custos.

Nesse sentido, Gambacorta e van Rixtel (2013) apontam que as abordagens mais modernas que trouxeram novas luzes sobre Economias de Escala em grandes bancos se utilizam de medidas de *output* corrigidas pelo risco.

Mester (2010) afirma que o nível de risco é uma escolha do *management*, ao comentar que os primeiros estudos haviam falhado em não detectar Economias de Escala em grandes bancos por não levarem em conta o risco e a estrutura de capital escolhidos.

A autora chama a atenção para dois aspectos importantes no processo de expansão de ativos. O primeiro é o efeito diversificação: maior tamanho significa melhor

³ Davies e Tracey (2010) definem fatores TBTF como potenciais vantagens no custo de *funding* para bancos que os investidores consideram *too-big-to-fail*.

diversificação, que pode levar a reduções nos riscos de crédito e liquidez. Esse efeito acarreta, tudo o mais constante, uma redução no custo marginal de gestão de risco.

Ocorre que o apetite ao risco é endógeno – uma escolha do *management*. E aí a autora aponta o segundo efeito - o efeito do maior apetite ao risco: os bancos respondem ao custo mais baixo de gestão de riscos tomando mais riscos (expandindo ativos) em busca de maiores lucros. Esse movimento pode aumentar os custos para se administrar um portfólio mais arriscado, lidando, por exemplo, com um volume maior de empréstimos não liquidados satisfatoriamente.

A autora conclui que, caso o risco não seja incorporado nas análises, o aumento de custo devido à maior tomada de riscos pode levar a resultados equivocados devido à diversificação.

Hughes e Mester (2013) salientam o caráter inovador de novas técnicas que passaram a modelar a tecnologia de produção bancária incorporando a preferência pelo risco e tornando endógena a sua tomada.

Estudos baseados nessas técnicas, segundo os autores, confirmam significantes Economias de Escala para todos os tamanhos de bancos, confirmando a visão convencional de que os bancos se beneficiam de Economias de Escala à medida que crescem.

Hughes e Mester (2013), motivados pelo debate sobre eventuais limitações de tamanho de grandes bancos, dão mais um passo nas pesquisas ao analisarem evidências de Economias de Escala em *holdings* de bancos para os anos 2003, 2007 e 2010.

Nesse trabalho os autores destacam o padrão tradicional de mensuração de Economias de Escala ⁴, e como esses métodos não foram capazes de encontrar evidências para grandes bancos. Corroborando as observações de Mester (2010), declaram que apetite ao risco é uma preferência da administração bancária e

⁴ Hughes e Mester (2013) mencionam que os livros-texto usam preços dos *inputs* ao traduzir a função de produção em uma função de mínimo custo. Geralmente a função custo é ilustrada em termos do caminho de expansão num mapa de isoquantes. O caminho de expansão é o local dos pontos nos quais a taxa marginal de substituição é igual à razão de preços dos *inputs*.

concluem: “ [...] a bank’s cost depends on its risk exposure, which contains an exogenous component reflecting the economic environment and an endogenous component reflecting the managers’ choice of risk exposure.” (p.4).

A intuição por trás de suas estimativas é como administradores ranqueiam planos de produção, em vez de expressar as preferências da administração bancária em termos de retorno esperado e volatilidade. Ao fazê-lo, segundo os autores, os gestores traduzem planos numa distribuição condicional de probabilidade de lucros.

Dessa forma propõem uma modelagem de custo como um problema de maximização de utilidade dos gestores, definida em termos de lucro e plano de produção, com risco endógeno.

Como conclusão, os autores apontam: (i) há evidências de Economias de Escala para todos os tamanhos de bancos, em linha com os livros-texto; (ii) o método padrão de mínimo custo, mesmo controlando por capital utilizado, não é capaz de capturar Economias de Escala; e (iii) os resultados indicam que as essas Economias de Escala não resultam de vantagens de custo que grandes bancos poderiam angariar de fatores TBTF.

Novas formas de análise também foram aplicadas no continente europeu.

Beccalli, Anolli e Borello (2015) investigam Economias de Escala para bancos no continente europeu, no âmbito do debate sobre TBTF. Para tanto utilizam não apenas características de tomada de risco, mas também diferentes modelos de negócios.

Os autores concluem que Economias de Escala estão presentes nos diversos tamanhos de bancos europeus, em particular nos modelos voltados para bancos de investimento, ao contrário de sistemas financeiros nacionais menores ou fortemente atingidos pela crise de 2008.

A América Latina também é objeto de análise de eficiência em bancos e sua relação com temas de interesse social no trabalho de Tabak, Fazio e Cajueiro (2013).

Os autores analisam como a concentração de mercado afeta as eficiências de lucro e custo, e como o tamanho dos bancos afeta essa relação. Para tanto, utilizam dados

de 17 países latino americanos. Nas suas estimativas os autores também examinam se *market share* e concentração bancária explicam o comportamento de tomada de risco dos bancos.

Suas conclusões são as seguintes: (i) os bancos podem expandir suas operações a fim de obter vantagens de Economias de Escala; (ii) ressalvando-se as dificuldades de monitoramento em mercado difusos, os bancos latino americanos, no geral, desempenham melhor em mercados mais diversificados. A concentração parece reduzir a eficiência de custo; e (iii) grandes bancos parecem desempenhar melhor em mercados mais concentrados. Sob concentração elevada, maior tamanho parece aumentar as eficiências de custo e lucro, enquanto o apetite de risco é similar, ou menor, quando comparado a outros bancos.

Os resultados sugerem evidências contra o que poderia ser um comportamento TBTF na América Latina. Gestores que percebem seus bancos como TBTF incorrem em maiores riscos, confiando num eventual resgate por parte do governo. Dessa forma, os autores sugerem que os reguladores deveriam lidar prioritariamente com a concentração, e não focar suas energias em reduzir riscos sistêmicos de grandes bancos.

Tecles e Tabak (2010) analisam os determinantes da eficiência dos bancos no Brasil e encontram evidências de que grandes bancos são eficientes em custo e lucro. Segundo os autores, os resultados estão relacionados com as consequências do processo de concentração dos últimos anos.

Em linha com a motivações dos diversos trabalhos citados nesta revisão, os autores afirmam a importância que estimativas de Economia de Escala têm para a regulação, principalmente pelo fato de que um dos principais *drivers* de eficiência no Brasil é a evolução da regulação e a abertura do mercado para bancos estrangeiros.

3 Metodologia

Dado o objetivo de se apurar medidas de escala a partir de visões distintas sobre o comportamento da administração dos bancos – minimização de custos ou maximização de utilidade -, faz-se necessário detalhar os modelos de funções de custo que serão utilizadas neste trabalho.

Para o caso de abordagem de mínimo custo serão apresentadas a dedução da função baseada em fluxo de caixa e a sua respectiva especificação TRANSLOG.

Para o caso de um ambiente de maximização de utilidade, além da dedução da função custo preferida pela administração, serão detalhados os passos que contemplam a aplicação de AIDS sobre a função de dispêndio mínimo para recuperar as especificações das equações de participação de lucro e dispêndio com *inputs*, bem como o nível ótimo de capital que condiciona a utilidade máxima.

Os modelos empíricos das duas abordagens – função de custo TRANSLOG e o sistema de equações da abordagem AIDS (participações de lucro e dispêndio com *inputs* no dispêndio total, bem como a demanda por capital) – e o cálculo das escalas são endereçados no capítulo 4.

Os passos aqui apresentados são baseados nos trabalhos de Hughes et al. (1996) e Hughes e Mester (2013).

3.1 Caracterizando o risco como elemento importante nas estimativas de economias de escala

Dada importância do correto controle de fontes risco nas estimativas, como evidenciado no Capítulo 2, faz-se necessário destacar a interação entre apetite de risco, ampliação de portfólio, retorno e economias de escala.

A Figura 2 reproduz várias estratégias de investimento para pequenos bancos (curva I) e grandes bancos (curva II) num plano de risco x retorno.

A estratégia de investimento A representa uma produção menos diversificada de *outputs*, com uma certa distribuição de probabilidade de *default*, que se reflete nas

taxas contratuais dos ativos, bem como em recursos alocados para gestão do portfólio.

Um grande banco, com um portfólio maior e mais diversificado, pode adotar a estratégia de investimento A', tendo o mesmo retorno da estratégia A, mas incorrendo em menor risco como consequência de sua melhor diversificação, e, por consequência, uma menor mobilização de recursos para gestão. Trata-se de uma estratégia menos arriscada e de menor dispêndio com *inputs*.

A estratégia de investimento B, para um grande banco, tem o mesmo nível de risco da estratégia A de um banco pequeno, com um melhor retorno devido à sua melhor diversificação. O custo de gerir um portfólio maior, incorrendo no mesmo nível de risco de um banco pequeno, tem um crescimento proporcionalmente menor em relação ao portfólio, levando a ganhos de escala no movimento de A' para B.

Já num movimento de A' para C ou D, indo para mercados mais arriscados, mesmo impondo taxas contratuais maiores, a diversificação alcançada pode não ser suficiente para retornos proporcionalmente maiores. A melhor diversificação não compensaria o aumento de custo por maior taxa de *default* e pessoal para gestão de riscos, logo não haveria ganhos de escala. Entretanto, estimativas tradicionais que não impõem controles de fontes de risco, que são endógenas, podem produzir resultados enviesados para as estratégias C e D.

Dessa forma, considerações sobre taxas contratuais de ativos, como percepção de risco *ex ante*, perdas incorridas, como materialização do risco, e receitas com a expansão do portfólio são fundamentais para se controlar o apetite de risco da administração bancária, que é endógeno.

Feitas essas considerações, passa-se agora ao detalhamento dos modelos.

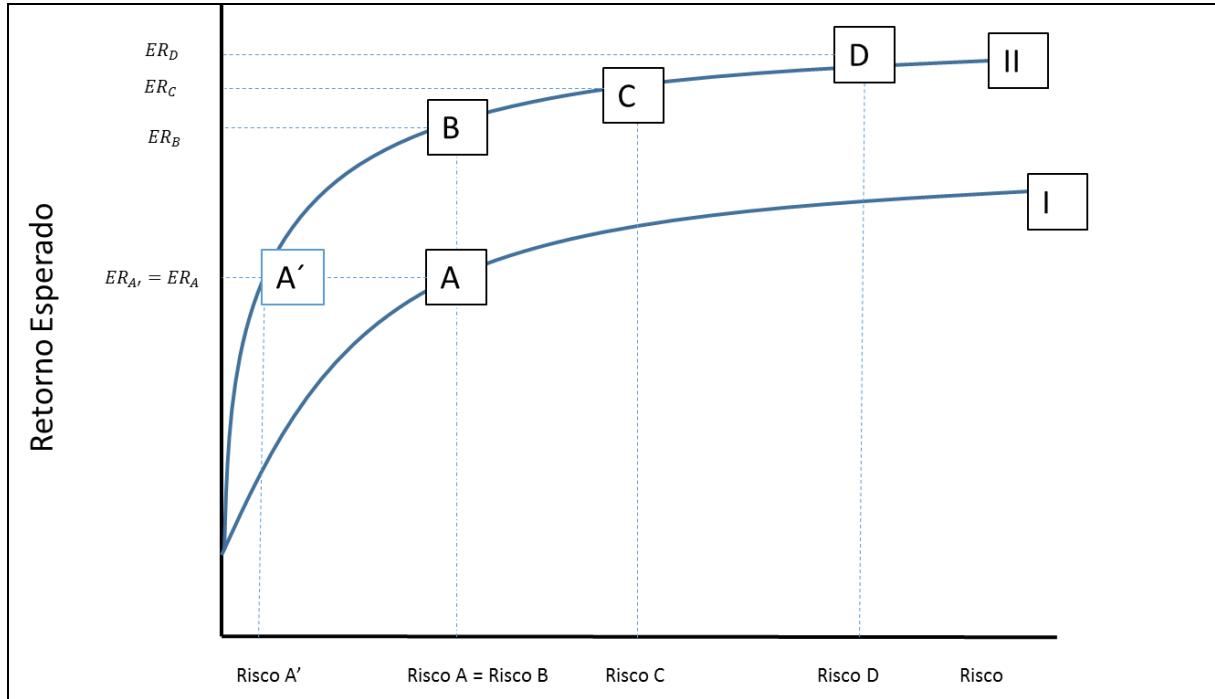


Figura 2 - Fronteira de risco x retorno

Fonte: Hughes e Mester (2013)

3.2 Função de mínimo custo

A tecnologia bancária é definida por meio de uma função transformação $T(y, n, x, k) \leq 0$, com y_i representando diversos *outputs*; n , empréstimos vencidos; $x = (x_p, x_d)$, o conjunto de *inputs* utilizados, sendo x_d , *funding* que não é caracterizado como capital e x_p , trabalho e capital físico; e k , capital. O preço do i -ésimo *input* é definido por w_i .

A função tradicional de custo pode levar em conta certos aspectos do risco. No presente caso, utiliza-se o montante de empréstimos vencidos (n), como medida *ex post* de risco.

Além disso, destaca-se que o papel relevante do capital (k) na produção dos bancos sugere que a função de mínimo custo deve considerar como condicionante o montante de capital utilizado ou o seu custo. Os autores alertam para o risco de que equações mal especificadas que não levam em conta o montante de capital empregado terem seus resultados enviesados.

O custo econômico de produção (C_{EC}) do vetor de *outputs* é, então, dado pela seguinte equação:

$$C_{EC} = w_p x_p + w_d x_d + w_k k . \quad (1)$$

O custo de capital (w_k), na maioria dos casos, não está disponível para bancos de capital fechado. Alternativamente, recomenda-se o uso da função custo baseada em fluxo de caixa (C_{CF}), definida como:

$$C_{CF}(y, n, w_p, w_d, k) = w_p x_p + w_d x_d . \quad (2)$$

A função de mínimo custo é resultado do seguinte problema de minimização:

$$C_{CF}(y, n, w_p, w_d, k) = \min(w_p x_p + w_d x_d) \text{ s.t. } T(y, n, x, k) \leq 0, k = k^0 . \quad (3)$$

$$x_i$$

O lagrangiano associado à equação (3) é:

$$L = \sum_i w_i x_i - \lambda T(y, n, x, k) . \quad (4)$$

Derivando-se parcialmente em relação a x_i , temos:

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = w_i - \lambda \frac{\partial T(y, n, x, k)}{\partial x_i} . \quad (5)$$

Aplicando-se a condição de primeira ordem na equação (5), resulta que o caminho de expansão da função de mínimo custo e a demanda ótima dos *inputs* são definidos, respectivamente, por:

$$\frac{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial x_i}}{\frac{\partial T(\cdot)}{\partial x_j}} = \frac{w_i}{w_j} \text{ e} \quad (6.1)$$

$$x_i^* = x_i^*(y, n, w, k) \quad (6.2)$$

Substituindo-se a equação (6.2) na equação (2), chega-se aos argumentos da função de mínimo custo:

$$C^* = \sum_i w_i \cdot x_i^*(y, n, w, k) = C^*(y, n, w, k) . \quad (7)$$

3.1.1 Especificação da função de mínimo custo

Para estimação da equação (7), utiliza-se a seguinte especificação TRANSLOG para o banco K :

$$\ln C_{CF_k} = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln g_i + (1/2) \sum_{ij} \alpha_{ij} \ln g_i \ln g_j + \epsilon_k, \text{ com } g = (y, n, w, k). \quad (8)$$

Conforme apontado por Nicholson e Snyder (2012), a especificação TRANSLOG é flexível na medida em que é dado espaço para que os dados analisados mostrem exatamente as reais possibilidades de substituição entre os *inputs*. Outras especificações, como Cobb-Douglas e CES (*Constant Elasticity of Substitution*), impõem restrições a respeito de elasticidades de substituição de *inputs*. A especificação TRANSLOG é largamente utilizada em modelos empíricos no campo da eficiência.

3.3 A função custo preferida pela administração

A ideia central na dedução de uma função custo preferida pela administração é que o lucro pode ser trocado por outros objetivos. Parte-se de uma função utilidade que incorpora argumentos que não apenas lucro, com o ranking de planos de produção levando em conta outros momentos que caracterizam os riscos embutidos nesses planos.

Há dificuldades de se encontrar boas medidas para os vários tipos de risco, bem como que riscos incluir.

A premissa de que os gestores podem usar recursos extras para gerir risco não pode ser materializada tão somente adicionando-se algum controle para risco *ex post*. Por outro lado, os pesquisadores se deparam com uma questão central sobre o nível de risco *ex ante* que os administradores associam aos diversos planos de produção: ele não é observável diretamente. A avaliação de risco *ex ante* depende de futuros estados, e de como tais cenários interagem com os planos de produção na apuração de um certo lucro. Como as expectativas são formuladas e reformuladas constantemente, a sensibilidade *ex ante* do risco muda *pari passu*.

A solução apontada pelos autores é que os argumentos da função transformação refletem o plano de produção e os retornos contratados para o conjunto de ativos, de forma que os administradores ranqueiam planos de produção de acordo com seu apetite em relação ao risco, bem como sua expectativa em relação a uma distribuição subjetiva de lucro, condicionada ao plano de produção.

Em complemento à notação detalhada no item 3.2, define-se p como a taxa contratada para os ativos; r , a taxa livre de risco; π , o lucro pós-impostos; m , a receita não oriunda de juros; $p.y$, a receita de juros, o que leva a receita total a ser definida por $p.y + m$; e t , a taxa de imposto sobre o lucro. A relação que define o preço de uma unidade de lucro pós-impostos em termos de uma unidade antes dos impostos é dada por $p_\pi = 1/((1 - t))$.

A interação entre planos de produção e os cenários possíveis contemplados pela administração (s_t) leva a uma função de lucro pós-impostos com os seguintes argumentos: $\pi = g(y, n, p, r, x, k, s)$, o que implica numa distribuição subjetiva de lucro, condicionada ao plano de produção, que possui a seguinte forma: $f(\pi; y, n, p, r, x, k)$. Essa distribuição, sob certas condições restritivas, pode ser representada pelos seus dois primeiros momentos – resultado esperado e volatilidade desse retorno -, a saber: $E(\pi; y, n, p, r, x, k)$ e $S(\pi; y, n, p, r, x, k)$, respectivamente.

Em linha com a ideia central acima mencionada, a função utilidade não é definida em função desses dois primeiros momentos, mas, sim, em função do lucro pós-impostos e do plano de produção: $U(\pi; y, n, p, r, x, k)$.

Uma vez que a função utilidade ranqueia planos de produção, o próximo passo é resolvê-la para o lucro e o vetor de *inputs* necessários que a maximizam.

A equação de lucro baseada em fluxo de caixa é dada por:

$$p_\pi \pi = p.y + m - w_b \cdot x_b - w_d \cdot x_d \quad (9)$$

O problema de maximização de utilidade fica assim definido:

$$\max_{\pi, x} U(\pi, x; y, n, p, r, k)$$

$$s.t. \ p_{\pi}\pi = p.y + m - w_b.x_b - w_d.x_d, T(y, n, p, r, x, k) \leq 0 \quad (10)$$

O lagrangiano para a equação (11) é:

$$L = U(.) - \mu(p_{\pi}\pi - p.y + m + w x_i) - \lambda T(.), \quad (11)$$

Implicando nas seguintes derivadas parciais:

$$\frac{\partial L}{\partial \pi} = \frac{\partial U(.)}{\partial \pi} - \mu p_{\pi} - \lambda \frac{\partial T(.)}{\partial \pi}, \quad e \quad (12.a)$$

$$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \frac{\partial U(.)}{\partial x_i} - \mu w_i - \lambda \frac{\partial T(.)}{\partial x_i}. \quad (12.b)$$

Aplicando-se a condição de primeira ordem nas equações (12.a) e (12.b) chega-se aos argumentos das funções lucro e demanda por *inputs* preferidas pela administração, quais sejam:

$$\pi^* = \pi_{mp}(y, n, v, k) \quad e \quad (13.a)$$

$$x^* = x_{mp}(y, n, v, k), \text{ com } v = (w, p, r, m, p_{\pi}). \quad (13.b)$$

Com isso é possível definir a função custo preferida pela administração como:

$$C_{MP}(y, n, v, k) \equiv w.x_{MP}(y, n, v, k) \equiv p.y + m - p_{\pi}\pi_{MP}(y, n, v, k). \quad (14)$$

Os próximos passos serão dedicados à dedução das equações de participação de lucro e dispêndio com *inputs* na receita total, que serão utilizadas na equação de custo preferida pela administração para cálculo de economias de escala; e, adicionalmente, uma equação de demanda por capital, sob a premissa de que a administração toma a decisão do nível de capital adequado. Esse procedimento é o mesmo seguido por Hughes e Mester (2013). Já Koetter (2004) parte da premissa de que o nível de capital é determinado por fatores exógenos, como questões regulatórias ou inacessibilidade aos mercados por parte dos bancos em momentos de adversidade econômica.

3.3.1 Especificação das equações de participação de lucro e dispêndio com *inputs* e condição de utilização ótima de capital financeiro

Hughes e Mester (2001), seguindo trabalhos pioneiros de Hughes et al. (1996,2000) e Hughes, Mester e Moon (2001), adaptam o Almost Ideal Demand System (AIDS), proposto por Deaton e Muellbauer (1980), para incorporar nas estimativas de escala o fator “preferências da Administração”.

A ideia-chave da adaptação é: como na teoria do consumidor, onde é possível recuperar a preferência por produtos e serviços a partir de dados de orçamento, a aplicação de AIDS sobre dados de produção e custos dos bancos recupera o ranking de planos de produção, ou, melhor, a distribuição de probabilidade subjetiva de lucro condicionada aos planos de produção.

Conforme apontado por Holt e Goodwin (2009), AIDS é classificado, juntamente com a especificação TRANSLOG, como uma forma funcional flexível porque reduz vieses na especificação de sistemas de demandas, quando não se tem conhecimento das formas que essas assumem.

Essa técnica permite a possibilidade de que a administração troque lucro por risco reduzido, incorrendo em maiores custos. Segundo os autores, isso não é possível com a abordagem TRANSLOG. Ao mesmo tempo, a especificação AIDS permite testar se a hipótese de minimização de custos - e maximização de lucros - é válida. Em caso positivo, AIDS se reduz à forma funcional clássica TRANSLOG.

Segundo Holt e Goodwin (2009), para o agente que maximiza utilidade, o dispêndio total é igual à função custo. Isso implica que a receita total deve comportar o custo com os *inputs* e o lucro antes dos impostos.

A função dispêndio descreve o montante mínimo de dispêndio para se alcançar um dado nível de utilidade U^0 , sendo definida como:

$$\min_{\pi, x} (w \cdot x + p_\pi \pi) \text{ s.t. } U^0 - U(\pi, y, x, p, r, n, k) = 0 \text{ e } T(y, n, p, r, x, k) \leq 0 . \quad (15)$$

A solução para a equação (15) leva à função demanda por *inputs* $x^u(y, n, w, p, r, p_\pi, k, U^0)$ e a função demanda por lucro $\pi^u(y, n, w, p, r, p_\pi, k, U^0)$, ambas com utilidade constante. Substituindo-se as duas equações de demanda na equação (15) chega-se à função dispêndio $E(y, n, w, p, r, p_\pi, k, U^0)$.

O problema de minimização da função dispêndio é dual ao problema de maximização de utilidade. Igualando-se o dispêndio com lucro e insumos à receita total, tem-se que $E(y, n, w, p, r, p_\pi, k, U^0) = p \cdot y + m$. Ao se inverter a função dispêndio, a função utilidade indireta será $V(y, n, w, p, p_\pi, r, m, k)$.

Elimina-se a utilidade nas equações de demanda por lucro e *inputs* ao se substituir a utilidade indireta nas mesmas, o que torna as equações de demanda deduzidas a partir das equações (10) e (15) iguais. Dessa forma, tem-se os argumentos das funções demanda por lucro e por *inputs*.

$$x^u(y, n, v, k, V(y, n, v, , k)) = x^*(y, n, v, k), \text{ e} \quad (16.a)$$

$$\pi^U(y, n, v, k, V(y, n, v, , k)) = \pi^*(y, n, v, k) \quad (16.b)$$

A função dispêndio de Almost Ideal Demand System (AIDS), adaptada por Hughes et al. (1996) para representar preferencias de gestores é dada por:

$$\ln E(.) = \ln P + U \beta_0 \left(\prod_i y_i^{\beta_i} \right) \left(\prod_j w_j^{\nu_j} \right) p_\pi^\mu k^k, \quad (17)$$

$$\text{com } \ln P = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln z_i + (1/2) \sum_i \sum_j \alpha_{ij} \ln z_i \ln z_j \text{ e } z = (y, n, v, k). \quad (18)$$

A equação (18) é o índice de preço não linear proposto por Deaton e Muellbauer (1980).

Invertendo-se a equação (17) - função dispêndio - chega-se à função de utilidade indireta:

$$V(.) = \frac{\ln(p \cdot y + m) - \ln P}{\beta_0 \left(\prod_i y_i^{\beta_i} \right) \left(\prod_j w_j^{\nu_j} \right) p_\pi^\mu k^k}. \quad (19)$$

A variação no valor ótimo de dispêndio mínimo com relação aos preços dos *inputs* e lucro na equação (15), o que equivale a aplicar o lema de Shephard à equação (17), leva às equações de demanda por lucro e *inputs*, com utilidade constante; e substituindo-se a equação (19), de utilidade indireta, nessas equações de demanda chega-se à escolha entre lucro e *inputs* que maximiza a utilidade, na forma de equações de participação de dispêndios com *inputs* ($w_i x_i$) e fluxo de caixa líquido

antes de impostos ($p_{\pi}\pi$) na receita total ($py + m$). A soma dessas participações é igual a um. São elas:

$$\frac{\partial \ln E}{\partial \ln p_{\pi}} = \frac{p_{\pi}\pi}{py+m} = \frac{\partial \ln P}{\partial \ln p_{\pi}} + \mu[\ln(py + m) - \ln P] + \epsilon_{p_{\pi}} \text{ e} \quad (20)$$

$$\frac{\partial \ln E}{\partial \ln w_i} = \frac{w_i x_i}{py+m} = \frac{\partial \ln P}{\partial \ln w_i} + v_i[\ln(py + m) - \ln P] + \epsilon_{w_i}, \forall i. \quad (21)$$

Hughes e Mester (2010) destacam que o capital financeiro (k) é um argumento condicional nas equações de demanda de lucro e *inputs*. Dessa forma, o nível ótimo de capital decidido pela administração é dado pela seguinte equação:

$$\frac{\partial V(\cdot)}{\partial k} = \frac{\partial V(\cdot)}{\partial \ln k} \frac{\partial \ln k}{\partial k} = 0. \quad (22)$$

3.4 Considerações adicionais

Ao contrário do que se passa na abordagem de mínimo custo, no caso de uma função custo preferida pela administração, quando os administradores buscam outros objetivos além da maximização de lucro, a receita influencia o custo. O mesmo acontece com receita não oriunda de juros e a taxa de imposto.

Para o caso especial de uma administração neutra ao risco, com apenas o lucro tendo especial significância para a função utilidade, receita e taxa de imposto não influenciam o custo.

Economias de escala medidas a partir da função custo preferida pela administração descrevem a elasticidade do custo ao longo do caminho de máxima utilidade, que é função de decisões de produção que maximizam valor. Segundo os autores, o caminho minimizador de custos é um caso particular do caminho que maximiza a utilidade.

A condição de primeira ordem para a equação (12.b) implica em que:

$$\frac{\frac{\lambda \partial T(.)}{\partial x_i}}{\frac{\lambda \partial T(.)}{\partial x_j}} = \frac{\mu w_i - \frac{\partial U}{\partial x_i}}{\mu w_j - \frac{\partial U}{\partial x_j}}, \quad (23)$$

com λ e μ sendo multiplicadores de Lagrange. Quando a administração ranqueia planos de produção apenas pelo primeiro momento da distribuição de probabilidade de lucro, o plano de produção afeta a utilidade pelo seu efeito no lucro. Dessa forma, enquanto $\partial U / \partial \pi > 0$, os outros componentes do plano de produção não influenciam diretamente a utilidade, o que implica $\partial U / \partial x = 0$. Chega-se, então, ao caso de minimização de custo, no qual a taxa marginal de substituição técnica entre os *inputs* iguala a relação entre os preços dos mesmos:

$$\frac{\frac{\partial T(.)}{\partial x_i}}{\frac{\partial T(.)}{\partial x_j}} = \frac{w_i}{w_j}, \quad (24)$$

que é equivalente à equação (6.1).

Hughes, Mester e Moon (2001) chamam a atenção para quando a produção é tecnicamente eficiente, mas a administração tem preferências por *inputs* destacada de sua influência nos lucros, nesse caso *inputs* afetam os lucros e logo $\partial U / \partial x > 0$. Tal caracterização pode resultar de incentivos regulatórios. Os autores apontam que a taxa marginal de substituição técnica é dada pela relação entre os *shadow prices* dos insumos, sendo os mesmos definidos pela seguinte relação:

$$\mu w_i - \frac{\partial U(.)}{\partial x_i} = w_i^*. \quad (25)$$

Em contraste, quando a administração leva em conta como o plano de produção afeta o risco incorrido pela organização, podem-se usar *inputs* adicionais para reduzir o risco de se produzir determinados *outputs*. Dessa forma, a eficiência técnica já não exerce um fator preponderante uma vez que o risco importa, o que leva a função transformação a tornar-se uma desigualdade ($T(.) < 0$), deixando de ser uma restrição ativa, o que leva a $\lambda = 0$, o que implica, como consequência da condição de primeira ordem, em:

$$\frac{\frac{\partial U}{\partial x_i}}{\frac{\partial U}{\partial x_j}} = \frac{w_i}{w_j}. \quad (26)$$

Ou seja, a taxa marginal de substituição no consumo de *inputs* é igual à relação entre os seus preços, o que difere também da equação (6.1).

Outro ponto a destacar no caminho de expansão expresso pela equação (23) é que a taxa marginal de substituição é igual à razão entre os *shadow prices*, que são ajustados pela utilidade marginal de cada *input*. No caso de uma administração avessa ao risco, se a utilidade marginal de input é negativa por causa de risco adicional a ser incorrido, o seu *shadow price* é aumentado por conta do risco.

4 Dados e variáveis

4.1 Origem dos dados

Tendo como base as variáveis utilizadas por Hughes e Mester (2013) para estimativas de eficiência no sistema financeiro norte-americano, utilizaram-se no presente estudo dados coletados junto ao Banco Central do Brasil (BACEN).⁵

O período das informações compreende dados trimestrais dos anos de 2001 a 2009, de crescimento expressivo da relação crédito/PIB, que se adequa ao espírito de investigação do trabalho – mensuração de eficiência num contexto de crescimento e diversificação de portfólios.

Na composição do painel foram coletadas informações para quarenta e oito conglomerados financeiros⁶, de forma a capturar adequadamente a produção bancária a partir de um comando único. Tomando-se os ativos totais do SFN no final de 2009⁷, excluindo-se a Caixa Econômica Federal (CEF) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o conjunto de conglomerados financeiros analisado neste trabalho representa 96% dos ativos totais do SFN.

O Apêndice A lista os conglomerados financeiros analisados e as respectivas instituições que os compõem.

4.2 Variáveis

A estratégia empírica do trabalho de Hughes e Mester (2013) faz uso de variáveis que representam (i) *outputs* (ativos líquidos, títulos, ativos de crédito, outros ativos e ativos *off-balance* relacionados com tomada de risco); (ii) despesas com *inputs* (trabalho, capital físico e *funding*, bem como seus respectivos preços); (iii) *proxies ex ante* (taxas de juros contratuais dos ativos) e *ex post* (créditos vencidos), ambas para controle do apetite de risco; o nível de capital financeiro; e o preço de conversão de

⁵ Disponíveis em www.bcb.gov.br → Sistema Financeiro Nacional → Informações para análise econômico-financeira → Informações financeiras trimestrais.

⁶ O conceito utilizado para Conglomerado Financeiro, disponível em www.bcb.gov.br/glossario, é “o conjunto de entidades financeiras vinculadas diretamente ou não, por participação acionária ou por controle operacional efetivo, caracterizado pela administração ou gerência comum, ou pela atuação no mercado sob a mesma marca ou nome comercial”.

⁷ Disponível em www.bcb.gov.br.

lucro pós-impostos em termos de lucro antes dos impostos. O presente estudo, por contemplar dados trimestrais em painel, também levou em conta a variável taxa de juro livre de risco (r). O trabalho de Hughes e Mester (2013) utiliza dados anuais em *cross-section*, em que essa variável não apresenta variações, logo, embora possível de ser recuperada no sistema de equações de AIDS, seus parâmetros não são estimados naquele trabalho.

O Apêndice B detalha a conciliação entre as variáveis dos modelos e os seus códigos no Sistema Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional (COSIF).

4.2.1 *Outputs*

De forma a capturar adequadamente a estratégia de investimento dos bancos, os autores lidam com um *trade-off* entre parcimônia, uma vez que cada *output* leva a muitas interações, e o nível de desagregação que permita uma razoável caracterização das diferentes estratégias de investimentos dos bancos. No presente trabalho, faz-se uso de cinco *outputs*, em linha com a amplitude utilizada pelos autores.

O *output* y_1 (ativos líquidos) captura a alocação em disponibilidades e ativos líquidos de curto prazo e longo prazo, sendo definido como a soma de *Disponibilidades e Aplicações Interfinanceiras de Liquidez*. O *output* y_2 (títulos) é a soma de *Títulos e Valores Mobiliários e Instrumentos Financeiros Derivativos*.

O *output* y_3 (ativos de crédito) corresponde aos ativos relativos à exposição de risco de crédito: *Créditos e Arrendamentos*, de curto e longo prazo. Optou-se por não incorporar elementos da rubrica “outros créditos”, dadas as especificidades de seus componentes e a não disponibilidade de uma granularidade em que se pudesse capturar elementos que fossem observados na maior parte da amostra de bancos.

O *output* y_4 corresponde a *Outros Valores e Bens e Investimentos*, aproximando-se da definição utilizada para os autores para esse conjunto de *outputs*.

O *output* y_5 , que os autores definem como atividades *off-balance*, são definidos como ativos fora de balanço equivalentes de crédito. Para o presente estudo, utilizou-se de

elementos de contas de compensação que representam assunção de risco de crédito, no caso, *Coobrigações e Riscos em Garantias Prestadas*.

4.2.2 *Inputs* e preços

Os autores, no trabalho original, utilizam seis *inputs*: trabalho, capital físico, *time deposits* que excedem o valor de cem mil dólares norte-americanos (não sujeitos ao seguro de depósitos), outros depósitos (incluindo depósitos segurados), outros fundos e capital.

No presente estudo, dada a limitação de informações, faz-se uso de quatro *inputs*: trabalho, *funding*, capital físico e capital financeiro. Esses *inputs* são de uso tradicional nesse campo de estudo, bem como as definições aqui utilizadas.

O *input* x_1 é o fator trabalho. Seu preço (w_1) é representado pela relação entre *Despesa de Pessoal* e *Ativos Totais*. O *input* x_2 é o *funding*, cujo preço (w_2) é definido pela relação entre a *Despesa de Intermediação Financeira* e *Passivo de Curto e Longo Prazo*. O *input* x_3 é o capital físico. Seu preço (w_3) é definido pela relação entre *Outras Despesas Operacionais* e *Ativos Fixos* (próprios e objetos de leasing). O nível de capital financeiro (κ) é o *Patrimônio Líquido*.

As *proxies* para os níveis de risco *ex ante* (p) e *ex post* (n) são definidas pela relação entre a *Receita de Intermediação Financeira* e o somatório dos *outputs* definidos acima e pelo montante de operações vencidas há mais de quinze dias⁸, respectivamente. A taxa de juro livre de risco (r) é a taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC)⁹.

Para a estimação do sistema que comprehende as equações (20), (21) e (22), faz-se necessário estabelecer uma taxa de conversão do lucro pós-impostos em termos de lucro antes dos impostos (p_π), de forma a traduzir a participação do lucro pós-impostos na receita total gerada ($p.y + m$) antes dos impostos. Os autores definem p_π como R\$ 1,00 de *Lucro Pós-Imposto* em termos de *Resultado Pré-Imposto*. Para tanto tomam a taxa de imposto (t) como a soma da alíquota marginal máxima do

⁸ Embora não disponível para o nível de conglomerado, foi possível agrupa-los pelo somatório das operações de cada instituição participante de um conglomerado disponível em www.bcb.gov.br.

⁹ Disponível em www.bcb.gov.br.

estado onde está localizado o *headquarter* de cada banco e a alíquota marginal federal máxima, que no caso dos Estados Unidos da América é 35%. Dessa forma $p_\pi = 1/(1 - t)$.

A construção do p_π para o presente estudo depara-se com o fato de que não há incidência de impostos estaduais para a atividade bancária no Brasil, tampouco há variações na alíquota no âmbito federal.

Embora não havendo variações nas taxas máximas de impostos e contribuição no âmbito federal (e na ausência de alíquotas estaduais), a alíquota efetiva de imposto e contribuição que é reconhecida na *Demonstração do Resultado* difere entre instituições e entre trimestres para um mesmo banco porque as receitas e despesas elegíveis à tributação e à dedutibilidade, sobre as quais são aplicadas as alíquotas de imposto de renda e contribuição social, são definidas pela Secretaria da Receita Federal (SRF). O lucro contábil não guarda relação com o lucro tributável, que é impactado pelos critérios de dedutibilidade da legislação tributária, o que pode levar a uma variação entre alíquotas efetivas para uma mesma instituição ao longo dos trimestres.

Tome-se, por exemplo, o caso de provisões para crédito: a rubrica *Crédito Tributário* (um ativo) acaba por acomodar as diferenças de imposto sobre bases de despesas não dedutíveis no momento de seu reconhecimento nos balanços. A dedutibilidade só é possível quando a perda se concretiza, ou ocorre o efetivo recebimento da operação de crédito.

Como exemplo da relevância desse indicador, o Itaú-Unibanco destacou, na divulgação de resultado do quarto trimestre de 2015, que a *Taxa Efetiva de Imposto* naquele período foi de 32,43%, enquanto a taxa marginal federal é de 40% - soma de Imposto de Renda e CSLL.

Este trabalho define a taxa de imposto (t) como a taxa efetiva reconhecida na *Demonstração do Resultado*.

Koetter (2004) utiliza o mesmo procedimento quando da análise de eficiência no sistema financeiro alemão, ao definir t como o total de imposto pago sobre o lucro antes dos impostos.

Na elaboração do painel, deparou-se com valores para certas variáveis que não faziam sentido econômico, como é o caso de *proxies* de preços com valores negativos. Isso acontece quando certas variáveis passam a mostrar valores incompatíveis com a sua natureza; como exemplo, um banco pode ter a rubrica “receita de intermediação financeira” negativa por conta de alguma apropriação específica em algum trimestre. Como os modelos empíricos – TRANSLOG e AIDS – fazem uso de logaritmos e suas interações para todas as variáveis, foram eliminados todos os dados com aquela característica.

Como resultado final, obteve-se um painel desbalanceado para 48 conglomerados financeiros, com 997 observações para cada variável.

4.3 Estatísticas descritivas

Alinhado ao objetivo desta pesquisa, e de forma a possibilitar análise mais clara sobre o comportamento das variáveis escolhidas para as estimativas de economias de escala para diferentes tamanhos de bancos, os conglomerados financeiros foram divididos em quartis (doze bancos em cada quartil) a partir da média de seus ativos totais durante todo o período sob análise.

As estatísticas descritivas de *inputs* e *outputs* são mostradas como proporção dos ativos e receitas de forma a ressaltar dimensões relevantes no estudo como: alocação de ativos, alavancagem, desempenho das classes de bancos e utilização de *inputs*.

A Tabela 1 mostra as estatísticas descritivas para a classe A (quartil que representa conglomerados com média de ativos totais, no período analisado, de até R\$ 1,9 bilhões), com destaque para a menor alavancagem (PL/Ativos) e a maior alocação em ativos líquidos (y_1), quando se compara com as demais classes de conglomerados. Uma possível explicação para esse fato é o maior conservadorismo que os leva à manutenção de colchões de liquidez e capital maiores para eventuais choques negativos, nos quais fontes de capital e liquidez ficam escassas, em particular para essa categoria.

Tabela 1 - Classe A – Estatísticas Descritivas

Variável	Número de Observ.	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Total de Ativos (1)	194	961.714	732.454	836.783	97.432	5.400.000
Receita Total (1)	194	60.422	48.115	48.278	4276	354.636
<u>Medidas de Desempenho</u>						
PL/Ativos	194	0,167	0,162	0,076	0,036	0,489
Crédito vencido/ativos	194	0,011	0,005	0,017	0,000	0,134
Lucro/Receita Total	194	0,151	0,113	0,213	0,001	2,366
Lucro/Ativos	194	0,01	0,006	0,010	0,000	0,082
<u>Alocação de Ativos</u>						
Y_1 /Ativos	194	0,215	0,146	0,230	0,001	0,961
Y_2 /Ativos	194	0,285	0,243	0,216	0,000	0,900
Y_3 /Ativos	194	0,240	0,206	0,201	0,000	0,891
Y_4 /Ativos	194	0,038	0,033	0,032	0,000	0,298
Y_5 /Ativos	194	0,072	0,042	0,075	0,000	0,372
<u>Utilização de Inputs</u>						
X_1 /Ativos	194	0,007	0,006	0,004	0,0006	0,0214
X_2 /Ativos	194	0,025	0,023	0,014	0,004	0,0732
X_3 /Ativos	194	0,024	0,016	0,028	0,0009	0,164
<u>Preços</u>						
Taxa de Juros dos Ativos	194	0,062	0,054	0,033	0,013	0,207
Salários: W_1	194	0,007	0,006	0,004	0,0006	0,021
Funding: W_2	194	0,031	0,028	0,017	0,005	0,088
Capital Físico: W_3	194	4,691	2,944	5,275	0,119	37,745
p_π	194	1,494	1,385	0,715	1,001	9,607

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BACEN.

Nota: A tabela acima contempla as variáveis descritivas para a Classe A de Conglomerados Financeiros (ativos até R\$ 1,9 bilhões). Para melhor comparação entre as classes de bancos, os dados são mostrados como *ratios*, com exceção de Total de Ativos e Receita Total. As variáveis estão convertidas para preços de 2001 com o uso do IPCA (IPCA = 1 no primeiro trimestre de 2001).

(1) Valores em R\$ mil.

A Tabela 2 destaca as estatísticas descritivas para a classe B (quartil que representa conglomerados com média de ativos totais, no período analisado, entre R\$ 1,9 bilhões e R\$ 5,8 bilhões), com a menor alocação, dentre as classes, em ativos líquidos (y_1), porém com a maior alocação em títulos (y_2) e a segunda maior alocação em ativos com característica de crédito (y_3).

Tabela 2 - Classe B – Estatísticas Descritivas

Variável	Número de Observ.	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Total de Ativos (1)	217	4.000.000	2.900.000	3.000.000	355.031	16.000.000
Receita Total (1)	217	223.151	129.570	200.254	14.357	1.403.185
<u>Medidas de Desempenho</u>						
PL/Ativos	217	0,129	0,125	0,054	0,029	0,351
Crédito vencido/ativos	217	0,007	0,004	0,015	0,000	0,128
Lucro/Receita Total	217	0,137	0,109	0,175	0,000	1,983
Lucro/Ativos	217	0,006	0,005	0,006	0,000	0,050
<u>Alocação de Ativos</u>						
Y_1 /Ativos	217	0,104	0,069	0,106	0,000	0,533
Y_2 /Ativos	217	0,345	0,301	0,241	0,000	0,928
Y_3 /Ativos	217	0,353	0,384	0,246	0,000	0,976
Y_4 /Ativos	217	0,021	0,015	0,019	0,000	0,095
Y_5 /Ativos	217	0,068	0,031	0,086	0,000	0,532
<u>Utilização de Inputs</u>						
X_1 /Ativos	217	0,005	0,004	0,004	0,0009	0,020
X_2 /Ativos	217	0,037	0,025	0,109	0,0001	1,623
X_3 /Ativos	217	0,011	0,007	0,010	0,0009	0,047
<u>Preços</u>						
Taxa de Juros dos Ativos	217	0,057	0,051	0,033	0,007	0,299
Salários: W_1	217	0,005	0,004	0,004	0,0009	0,020
Funding: W_2	217	0,042	0,028	0,116	0,0001	1,717
Capital Físico: W_3	217	3,157	1.754	6,984	0,040	91,793
p_π	217	1,485	1,399	0,540	1,000	5,608

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BACEN.

Nota: A tabela acima contempla as variáveis descritivas para a Classe B de Conglomerados Financeiros (ativos totais entre até R\$ 1,9 bilhões e R\$ 5,8 bilhões). Para melhor comparação entre as classes de bancos, os dados são mostrados como *ratios*, com exceção de Total de Ativos e Receita Total. As variáveis estão convertidas para preços de 2001 com o uso do IPCA (IPCA = 1 no primeiro trimestre de 2001).

(1) Valores em R\$ mil.

A Tabela 3 detalha as estatísticas descritivas para a classe C (quartil que representa conglomerados com média de ativos totais, no período analisado, entre R\$ 5,8 bilhões e R\$ 16,5 bilhões). Nota-se para esta classe um espectro de alocação maior entre grupos de ativos. Trata-se da classe de conglomerados com maior alocação em ativos que representam coobrigações ou garantias prestadas, possivelmente com a venda de ativos de crédito originados nos seus modelos de negócios.

Tabela 3 - Classe C – Estatísticas Descritivas

Variável	Número de Observ.	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Total de Ativos (1)	282	9.400.000	7.500.000	6.700.000	825.469	31.000.000
Receita Total (1)	282	513.938	412.074	457.818	63.020	5.421.251
<u>Medidas de Desempenho</u>						
PL /Ativos	282	0,124	0,116	0,055	0,031	0,303
Crédito vencido/ativos	282	0,020	0,004	0,034	0,000	0,255
Lucro/Receita Total	282	0,113	0,093	0,091	0,001	0,562
Lucro/Ativos	282	0,006	0,004	0,006	0,000	0,059
<u>Alocação de Ativos</u>						
Y_1 /Ativos	282	0,128	0,085	0,127	0,000	0,684
Y_2 /Ativos	282	0,252	0,191	0,193	0,000	0,825
Y_3 /Ativos	282	0,385	0,437	0,198	0,007	0,751
Y_4 /Ativos	282	0,026	0,017	0,024	0,000	0,136
Y_5 /Ativos	282	0,197	0,069	0,348	0,000	2,163
<u>Utilização de Inputs</u>						
X_1 /Ativos	282	0,004	0,002	0,003	0,0004	0,022
X_2 /Ativos	282	0,035	0,030	0,026	0,001	0,332
X_3 /Ativos	282	0,013	0,005	0,015	0,0009	0,075
<u>Preços</u>						
Taxa de Juros dos Ativos	282	0,060	0,050	0,038	0,008	0,459
Salários: W_1	282	0,004	0,002	0,003	0,0004	0,022
Funding: W_2	282	0,041	0,033	0,032	0,002	0,405
Capital Físico: W_3	282	1,312	0,706	1,561	0,005	10,236
p_{π}	282	1,463	1,385	0,861	1,000	14,001

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BACEN.

Nota: A tabela acima contempla as variáveis descritivas para a Classe C de Conglomerados Financeiros (ativos totais entre até R\$ 5,8 bilhões e R\$ 16,5 bilhões). Para melhor comparação entre as classes de bancos, os dados são mostrados como *ratios*, com exceção de Total de Ativos e Receita Total. As variáveis estão convertidas para preços de 2001 com o uso do IPCA (IPCA = 1 no primeiro trimestre de 2001).

(1) Valores em R\$ mil.

A tabela 4 traz as estatísticas descritivas para a classe D (quartil que representa conglomerados com média de ativos totais, no período analisado, superiores a R\$ 16,5 bilhões). Trata-se da classe com maior alavancagem, com menor proporção de patrimônio líquido sobre ativos, em oposição ao mesmo indicador da classe A, já que esta classe possui mais acesso a fontes de capital e *funding* com características de capital.

Tabela 4 - Classe D – Estatísticas descritivas

Variável	Número de Observ.	Média	Mediana	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
Total de Ativos (1)	304	150.000.000	66.000.000	220.000.000	2.800.000	1.200.000.000
Receita Total (1)	304	7.190.773	3.169.884	9.857.254	118.096	51.000.000
<u>Medidas de Desempenho</u>						
PL/Ativos	304	0,091	0,086	0,034	0,027	0,322
Crédito vencido/ativos	304	0,009	0,009	0,007	0,000	0,036
Lucro/Receita Total	304	0,115	0,100	0,091	0,004	0,760
Lucro/Ativos	304	0,005	0,004	0,004	0,000	0,035
<u>Alocação de Ativos</u>						
Y_1 /Ativos	304	0,185	0,164	0,110	0,014	0,619
Y_2 /Ativos	304	0,283	0,253	0,142	0,069	0,870
Y_3 /Ativos	304	0,257	0,280	0,109	0,005	0,476
Y_4 /Ativos	304	0,018	0,011	0,018	0,000	0,082
Y_5 /Ativos	304	0,058	0,049	0,049	0,000	0,356
<u>Utilização de Inputs</u>						
X_1 /Ativos	304	0,005	0,005	0,003	0,0001	0,014
X_2 /Ativos	304	0,026	0,025	0,012	0,001	0,116
X_3 /Ativos	304	0,009	0,009	0,005	0,0007	0,029
<u>Preços</u>						
Taxa de Juros dos Ativos	304	0,051	0,048	0,018	0,012	0,188
Salários: W_1	304	0,005	0,005	0,003	0,0001	0,014
Funding: W_2	304	0,029	0,028	0,013	0,001	0,128
Capital Físico: W_3	304	1,690	0,785	2,823	0,0207	20,969
p_π	304	1,430	1,355	0,372	1,008	4,718

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BACEN.

Nota: A tabela acima contempla as variáveis descritivas para a Classe D de Conglomerados Financeiros (ativos totais superiores a 16,5 bilhões). Para melhor comparação entre as classes de bancos, os dados são mostrados como *ratios*, com exceção de Total de Ativos e Receita Total. As variáveis estão convertidas para preços de 2001 com o uso do IPCA (IPCA = 1 no primeiro trimestre de 2001).

(1) Valores em R\$ mil.

5 Estimação, resultados e análise de robustez

5.1 Modelo empírico

Definidos os modelos conceituais no capítulo 3, a investigação empírica trata agora de estimar a equação TRANSLOG – equação (8) --, e as equações de participação de lucro e dispêndio com *inputs* na receita total, bem como a estimação da condição de primeira ordem para o nível de capital – equações (20), (21) e (22).

Para as duas abordagens também serão apresentadas as equações de medidas de escala derivadas das respectivas funções de custo.

5.1.1 Equação TRANSLOG

A especificação TRANSLOG tem tido vasta utilização no estudo de eficiência em bancos.

Hughes e Mester (2013) se utilizam dessa especificação para estimar a função de mínimo custo. Para maior robustez das estimativas, e seguindo a literatura¹⁰, este trabalho estima a função de mínimo custo e as respectivas equações de demanda por *inputs* (na forma de participação nos custos). Os autores também se valem dessa estratégia nas suas estimações.

A equação de mínimo custo, baseada em fluxo de caixa, adaptada ao caso brasileiro é estimada pela seguinte fórmula para o banco *K*:

$$\begin{aligned}
 \ln C_{CF}(y_m, w_i, n, k) = & \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln w_i + \sum_m \beta_m \ln y_m + \left(\frac{1}{2}\right) \sum_i \sum_j \alpha_{ij} \ln w_i \ln w_j + \\
 & \sum_i \sum_m \varphi_{im} \ln w_i \ln y_m + \left(\frac{1}{2}\right) \sum_m \sum_{j \neq m} \beta_{mj} \ln y_m \ln y_j + \gamma_k \ln k + \\
 & \left(\frac{1}{2}\right) \gamma_{kk} (\ln k)^2 + \sum_i \delta_{ik} \ln w_i \ln k + \sum_m \tau_{mk} \ln y_m \ln k + \eta_n \ln n + \\
 & \eta_{nn} (\ln n)^2 + \sum_i \psi_{in} \ln w_i \ln n + \sum_m \nu_{mn} \ln y_m \ln n + \mu_{kn} \ln n \ln k + \\
 & \epsilon_k
 \end{aligned} \tag{27}$$

Aplicando-se o lema de Shephard na equação (27), chega-se à equação de demanda para os insumos:

¹⁰ Davies e Tracey (2014) faz uso de função custo e *share equations* associadas na sua pesquisa sobre eficiência e tamanho de bancos. Karofolas e Mantakas (1994) também usam essa estratégia empírica.

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_i} = \alpha_i + \sum_j \alpha_{ij} \ln w_j + \sum_m \varphi_{im} \ln y_m + \delta_{ik} \ln k + \psi_{in} \ln n + \epsilon_{w_i} \quad (28)$$

Conforme apontado por Davies e Tracey (2014), com o objetivo de garantir as condições de regularidade da equação de custos, faz-se necessário impor certas restrições, a saber: restrições de simetria ($\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$ e $\beta_{mj} = \beta_{jm}$, $\forall i, m, j$); e homogeneidade linear nos preços dos *inputs* ($\sum_i \alpha_i = 1$, $\sum_{i,j} \alpha_{ij} = 0$, $\sum_{i,m} \varphi_{im} = 0$, $\sum_i \delta_{ik} = 0$ e $\sum_i \psi_{in} = 0$). De forma a impor a homogeneidade linear, a variável dependente (custo), bem como os preços dos *inputs* (w_i) foram normalizados pelo preço do *input* capital físico (w_3).

O sistema que compreende as equações (27) e (28) - esta para os *inputs* trabalho (w_1) e *funding* (w_2) - foram estimadas com a técnica *Seemingly Unrelated Regression Equations* (SURE), com a imposição de restrições *cross equations*. Foram ainda inseridos efeitos fixos para trimestre, ano e CNPJ. Para a individualização dos erros, foi aplicado efeito *cluster* por CNPJ do conglomerado.

Seguindo Hughes e Mester (2013) a medida de escala é definida por:

$$ESC_{CF} = \frac{1}{\sum_i \frac{\partial \ln C_{CF}}{\partial \ln y_i}}, \quad (29)$$

que é o inverso da elasticidade do custo em relação aos *outputs*. A equação (29) é deduzida derivando-se o logaritmo da função de mínimo custo (equação 7) em relação ao somatório dos logaritmos dos *outputs*. Valores de ESC_{CF} maiores que um implicam retornos crescentes de escala; valores menores que um implicam retornos decrescentes de escala; e valores iguais a um estão relacionados a retornos constantes de escala.

5.1.2 Equações AIDS

O primeiro passo é o detalhamento da especificação do índice de preços proposto por Deaton e Muellbauer (1980). Hughes e Mester (2013) propõem a utilização do índice de preço não linear, com total interação entre preços e componentes do plano de produção.

A equação do índice de preço para o presente estudo é:

$$\begin{aligned} \ln P = & \alpha_o + \alpha_p \ln p + \sum_i \delta_i \ln y_i + \sum_i \omega_j \ln w_j + \eta_\pi \ln p_\pi + \tau \ln r + \vartheta \ln n + \rho \ln k + \\ & \frac{1}{2} \alpha_{pp} (\ln p)^2 + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln y_i \ln y_j + \frac{1}{2} \sum_s \sum_t \omega_{st} \ln w_s \ln w_t + \frac{1}{2} \eta_{\pi\pi} (\ln p_\pi)^2 + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{1}{2}\tau_{rr}(\ln r)^2 + \frac{1}{2}\vartheta_{nn}(\ln n)^2 + \frac{1}{2}\rho_{kk}(\ln k)^2 + \sum_j \theta_{pj} \ln p \ln y_j + \sum_s \varphi_{ps} \ln p \ln w_s + \\
& \psi_{p\pi} \ln p \ln p_\pi + \psi_{pr} \ln p \ln r + \psi_{pn} \ln p \ln n + \psi_{pk} \ln p \ln k + \sum_j \sum_s \gamma_{js} \ln y_j \ln w_s + \\
& \sum_j \gamma_{j\pi} \ln y_j \ln p_\pi + \sum_j \gamma_{jr} \ln y_j \ln r + \sum_j \gamma_{jn} \ln y_j \ln n + \sum_j \gamma_{jk} \ln y_j \ln k + \\
& \frac{1}{2} \sum_s \omega_{s\pi}^* \ln w_s \ln p_\pi + \frac{1}{2} \sum_s \omega_{\pi s}^* \ln p_\pi \ln w_s + \sum_s \omega_{sr} \ln w_s \ln r + \sum_s \omega_{sn} \ln w_s \ln n + \\
& \sum_s \omega_{sk} \ln w_s \ln k + \eta_{\pi r} \ln p_\pi \ln r + \eta_{\pi n} \ln p_\pi \ln n + \eta_{\pi k} \ln p_\pi \ln k + \tau_{rn} \ln r \ln n + \\
& \tau_{rk} \ln r \ln k + \vartheta_{nk} \ln n \ln k
\end{aligned} \tag{30}$$

As equações de participação de custos e lucro sobre o dispêndio total são estimadas com a aplicação do lema de Shephard na função custo, que segundo Holt e Goodwin (2009), para o agente que maximiza utilidade, é igual à função dispêndio. Logo:

$$\begin{aligned}
\frac{w_i x_i}{p.y+m} = \frac{\partial \ln E}{\partial \ln w_i} = \omega_i + \sum_s \omega_{si} + \phi_{pi} \ln p + \sum_j \gamma_{ji} \ln y_j + \omega_{\pi i} \ln p_\pi + \omega_{ir} \ln r + \omega_{in} \ln n + \\
\omega_{ik} \ln k + \nu_i [\ln(p.y+m) - \ln P] + \epsilon_{w_i}, \text{ e}
\end{aligned} \tag{31}$$

$$\begin{aligned}
\frac{p_{\pi\pi}}{p.y+m} = \frac{\partial \ln E}{\partial \ln p_\pi} = \eta_\pi + \eta_{\pi\pi} \ln p_\pi + \psi_{p\pi} \ln p + \sum_j \gamma_{j\pi} \ln y_j + \sum_s \omega_{s\pi} \ln w_s + \eta_{\pi r} \ln r + \\
\eta_{\pi n} \ln n + \eta_{\pi k} \ln k + \mu [\ln(p.y+m) - \ln P] + \epsilon_{p_\pi} ,
\end{aligned} \tag{32}$$

$$\text{com } \omega_{si} = \frac{1}{2}(\omega_{si}^* + \omega_{is}^*) = \omega_{is} \text{ e } \omega_{s\pi} = \frac{1}{2}(\omega_{s\pi}^* + \omega_{\pi s}^*) = \omega_{\pi s}.$$

A condição de primeira ordem explicitada pela equação (22), que trata da demanda por capital, é estimada por:

$$\begin{aligned}
& \rho + \rho_{kk} \ln k + \psi_{pk} \ln p + \sum_j \gamma_{jk} \ln y_j + \sum_s \omega_{sk} \ln w_s + \eta_{\pi k} \ln p_\pi + \tau_{rk} \ln r + \vartheta_{nk} \ln n + \\
& \kappa [\ln(p.y+m) - \ln P] = 0
\end{aligned} \tag{33}$$

Seguindo Koetter (2004), de forma a impor homogeneidade, as variáveis dos fatores de preços foram normalizadas pelo preço do fator capital físico.

O sistema estimado comprehende a equação (31) aplicada para os *inputs* trabalho e *funding*; a equação (32) para a participação de lucro; e a equação (33) para a demanda de capital financeiro. A equação referente ao capital físico, seguindo a literatura, não foi estimada, podendo ser recuperada a partir das condições (*adding up*) definidas abaixo.

Seguindo o procedimento adotado por Hughes e Mester (2013) foram impostas a seguintes condições de simetria:

$$(S1) \delta_{ij} = \delta_{ji} \quad \forall i, j, \quad (S2) \omega_{s\pi} = \omega_{\pi s} \quad \forall s, \text{ e} \quad (S3) \omega_{si} = \omega_{is} \quad \forall s, i.$$

A soma das equações de participação de lucro e custo de *inputs* é igual a um, implicando nas seguintes condições (*adding up conditions*):

$$(A1) \sum_i \omega_i + \eta_\pi = 1 ,$$

$$(A2) \sum_i \omega_{si} + \omega_{s\pi} = 0, \quad \forall s ,$$

$$(A3) \sum_i \varphi_{pi} + \psi_{p\pi} = 0,$$

$$(A4) \sum_i \gamma_{ji} + \gamma_{j\pi} = 0, \quad \forall j,$$

$$(A5) \sum_i \omega_{\pi i} + \eta_{\pi\pi} = 0,$$

$$(A6) \sum_i \omega_{ir} + \eta_{\pi r} = 0,$$

$$(A7) \sum_i \omega_{ik} + \eta_{\pi k} = 0,$$

$$(A8) \sum_i \omega_{in} + \eta_{\pi n} = 0, \text{ e}$$

$$(A9) \sum v_j + \mu = 0.$$

O modelo foi estimado com SURE não linear, com a imposição dos seguintes valores iniciais: ω_i e η_π , nas equações (31) e (32), iguais aos respectivos valores médios das variáveis dependentes na amostra dos bancos. Os valores iniciais para os demais parâmetros foram igualados a zero. Esse procedimento segue a estratégia dos autores.

Foram ainda adicionados efeitos fixos para trimestre, ano e CNPJ. Para individualização dos erros, foi aplicado efeito *cluster* por CNPJ do conglomerado.

A medida de economia de escala é definida pelo inverso da elasticidade do custo em relação aos *outputs*, porém, ao contrário do modelo de mínimo custo, no qual a minimização de custo é condicionada por um nível de capital que é determinado exogenamente, o nível de capital, neste caso, é determinado pela administração bancária (endogenamente).

A elasticidade do custo preferido em relação a um *output* y é dada por:

$$e_{C_{MP},y_i} = \frac{y}{C_{MP}} \frac{\partial C_{MP}}{\partial y} \quad (34)$$

Aplicando-se a equação (34) na equação (14), e já considerando-se o seu inverso:

$$ESC_{MP} = \frac{C_{MP}}{y \left(p - \frac{\partial p_{\pi\pi}}{\partial y} - \frac{\partial p_{\pi\pi} \partial k}{\partial k \partial y} \right)} \quad (35)$$

Extrapolando-se a equação (35) para o conjunto dos *outputs*:

$$ESC_{MP} = \frac{p \cdot y + m - p_{\pi\pi}}{\sum_i y_i \left(p_i - \frac{\partial p_{\pi\pi}}{\partial y_i} - \frac{\partial p_{\pi\pi} \partial k}{\partial k \partial y_i} \right)} \quad (36)$$

Valores de ESC_{MP} maiores que um implicam retornos crescente de escala; valores menores que um implicam retornos decrescentes de escala; e valores iguais a um estão relacionados a retornos constantes de escala.

5.2 Resultados

5.2.1 Economias de escala a partir de função de mínimo custo

A Tabela 5 mostra os resultados das estimativas de escalas de mínimo custo para o conjunto dos bancos agrupados por classes definidas no Capítulo 4, calculadas conforme a equação (29).

O apêndice C detalha as estimativas dos parâmetros da equação (27).

As medidas de escala foram calculadas como médias das escalas estimadas para cada banco ao longo do período observado.

Tabela 5: Escalas de mínimo custo consolidadas por classes.

CLASSE	MÉDIA (ESC_{CF}) (1)	MEDIANA	DESVIO PADRÃO
A	0,771	0,731	0,143
B	0,731	0,666	0,283
C	0,628	0,601	0,142
D	0,532	0,521	0,049
TOTAL	0,649	0,613	0,191

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A tabela acima mostra, por classes de tamanhos de bancos (Classe A – ativos totais menores que R\$ 1,9 bilhões; Classe B – ativos totais entre R\$ 1,9 bilhões e R\$ 5,8 bilhões; Classe C – ativos totais entre R\$ 5,8 bilhões e R\$ 16,5 bilhões; e Classe D – ativos totais acima de R\$ 16,5 bilhões), estatísticas descritivas de escalas de mínimo custo, calculadas a partir de uma equação de custo baseada em fluxo de caixa. Valores de ESC_{CF} maiores que um implicam retornos crescentes de escala; valores menores que um implicam retornos decrescentes de escala; e valores iguais a um estão relacionados a retornos constantes de escala.

(1) Estatisticamente diferente e menor que um no nível de 1% de significância para todas as classes.

Para as estimativas de escala baseadas em equação de mínimo custo, há evidência de retornos decrescentes de escala para todas as classes de bancos.

Outro aspecto a destacar é o aumento de deseconomias de escala à medida do aumento do tamanho dos bancos da amostra – 0,771 para a classe A e 0,532 para a classe D –, em linha com os achados apontados no artigo de Hughes e Mester (2013), no confronto das duas técnicas aqui abordadas.

Para se dar uma dimensão desses números, tomando por base o valor de 0,649 para o total da amostra, para um crescimento de 10% nos *outputs* os custos crescem 15,40%.

A Tabela 6 detalha as escalas para cada conglomerado financeiro, classificados por classes de tamanhos de ativos.

Tabela 6 - Escalas de mínimo custo, detalhadas por conglomerados e classes

CLASSE	CONGLOMERADO	ESC_{CF}
CLASSE A	CREDIT AGRICOLE	0,590
	FATOR	0,949
	INDUSVAL	0,692
	INTERCAP	0,758
	OMNI	0,686
	OPPORTUNITY	0,844
	PROSPER	0,723
	RENDIMENTO	0,723
	SOCIETE GENERALE	0,681
	SOCOPA	0,685
CLASSE B	TOYOTA	1,009
	VR	1,060
	BANIF	0,666
	BES	0,727
	BRB	0,682
	BROOKFIELD	0,668
	CRUZEIRO DO SUL	0,629
	INDUSTRIAL DO BRASIL	0,629
	ING	0,687
	JOHN DEERE	1,507
CLASSE C	MIZUHO	0,718
	PINE	0,700
	RURAL	0,618
	SOFISA	0,670
	ABC BRASIL	0,631
	ALFA	0,597
	BANESTES	0,626
	BBM	0,579
	BMG	0,592
	CCB	0,628
CLASSE D	DEUTSCHE	0,585
	FIBRA	0,541
	JP MORGAN CHASE	0,645
	MERCANTIL DO BRASIL	0,583
	MERCEDES-BENZ	1,262
	PAN	0,586
	BANRISUL	0,594
	BANCO DO BRASIL	0,491
	BNP PARIBAS	0,556
	BRADESCO	0,481
	BTG PACTUAL	0,592
	CITIBANK	0,566
	CREDIT SUISSE	0,699
	HSBC	0,511
	ITAU	0,484
	SAFRA	0,501
	SANTANDER	0,516
	VOTORANTIM	0,521

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A tabela acima mostra os valores de escalas de mínimo custo (ESC_{CF}), detalhados por conglomerados Financeiros. Valores de ESC_{CF} maiores que um implicam retornos crescentes de escala; valores menores que um implicam retornos decrescentes de escala; e valores iguais a um estão relacionados a retornos constantes de escala.

5.2.2 Economias de escala a partir de função custo preferida pela administração

Conforme apontado por Hughes e Mester (2013), as estimativas de economias de escala baseadas em premissa de minimização de custos não distinguem diferenças no *trade-off* entre retorno esperado e risco entre grandes e pequenos bancos. Já a especificação de custo preferida pela administração controla eficientemente esses aspectos.

A Tabela 7 detalha as estimativas de escalas para o conjunto dos bancos, classificados por classes de tamanhos de ativos, calculadas conforme a equação (34)¹¹.

Os Apêndices D, E, F e G detalham, respectivamente, os parâmetros das equações de demanda por lucro, demanda pelo *input* trabalho, demanda pelo *input funding* e demanda por capital, de acordo com as equações (31), (32) e (33).

Tabela 7: Escalas de custo preferido, consolidadas por classes

CLASSE	MÉDIA (ESC_{MP}) (1)	MEDIANA	DESVIO PADRÃO
A	1,786	1,657	0,428
B	1,869	1,819	0,293
C	2,070	1,933	0,455
D	2,311	2,327	0,497
TOTAL	2,008	1,895	0,461

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A tabela acima mostra, por classes de tamanhos de bancos (Classe A – ativos totais menores que R\$ 1,9 bilhões; Classe B – ativos totais entre R\$ 1,9 bilhões e R\$ 5,8 bilhões; Classe C – ativos totais entre R\$ 5,8 bilhões e R\$ 16,5 bilhões; e Classe D – ativos totais acima de R\$ 16,5 bilhões), estatísticas descritivas de escalas calculadas a partir de uma equação de custo preferida pela administração. Valores de ESC_{MP} maiores que um implicam retornos crescentes de escala; valores menores que um implicam retornos decrescentes de escala; e valores iguais a um estão relacionados a retornos constantes de escala.

(1) Estatisticamente diferente e maior que um no nível de 1% de significância para todas as classes.

As medidas de escala foram calculadas como médias das escalas estimadas para cada banco ao longo do período observado. Para o conjunto dos bancos há evidência de retornos crescentes de escala no nível de 1% de significância.

Para se ter uma ideia da magnitude desses números, quando se olha apenas para o total da amostra, um aumento de 10% nos *outputs* acarreta um aumento de 5% nos

¹¹ Conforme detalhado no Apêndice D (Demanda por Lucro), o parâmetro associado à variável y_4 é marginalmente significante ao nível de 10% ($p = 0,107$). Sua inclusão nos cálculos de elasticidades manteria as estimativas de escalas para o conjunto da amostra no campo de retornos crescentes de escala (1,0652, diferente e maior que um no nível de 5% de significância).

custos. No caso de bancos maiores (classe D) o incremento de custos é de 4,32% para um incremento de 10% na produção.

A Tabela 8 detalha as escalas – a partir da função custo preferida pela administração - para cada banco, classificados por classes de tamanhos de ativos.

As escalas apuradas são maiores para todas as classes de bancos quando se contrasta com os valores apurados com a premissa de mínimo custo. É de se ressaltar, ainda, o fato de que as escalas crescem à medida que cresce o tamanho de ativos dos bancos.

Tabela 8 - Escalas de custo preferido detalhadas por conglomerados e classes

CLASSE	CONGLOMERADO	ESC_{MP}
CLASSE A	CREDIT AGRICOLE	1,963
	FATOR	1,585
	INDUSVAL	1,648
	INTERCAP	1,607
	OMNI	1,402
	OPPORTUNITY	1,805
	PROSPER	1,648
	RENDIMENTO	1,665
	SOCIETE GENERALE	1,941
	SOCOPA	2,128
	TOYOTA	2,876
	VR	1,165
CLASSE B	BANIF	0,487 (1)
	BES	1,601
	BRB	1,812
	BROOKFIELD	1,637
	CRUZEIRO DO SUL	1,514
	INDUSTRIAL DO BRASIL	1,909
	ING	2,507
	JOHN DEERE	1,827
	MIZUHO	5,297 (1)
	PINE	1,739
	RURAL	2,145
	SOFISA	1,998
CLASSE C	ABC BRASIL	1,541
	ALFA	2,455
	BANESTES	2,216
	BBM	1,577
	BMG	1,864
	CCB	1,757
	DEUTSCHE	2,302
	FIBRA	1,609
	JP MORGAN CHASE	2,803
	MERCANTIL DO BRASIL	1,895
	MERCEDES-BENZ	2,845
	PAN	1,971
CLASSE D	BANRISUL	2,041
	BANCO DO BRASIL	2,967
	BNP PARIBAS	1,691
	BRADESCO	2,854
	BTG PACTUAL	2,684
	CITIBANK	1,886
	CREDIT SUISSE	2,003
	HSBC	2,327
	ITAU	4,164 (1)
	SAFRA	2,919
	SANTANDER	2,438
	VOTORANTIM	1,611

Fonte: Elaboração própria.

Nota: A tabela acima mostra os valores de escalas de mínimo custo (ESC_{MP}), detalhados por conglomerados Financeiros. Valores de ESC_{MP} maiores que um implicam retornos crescentes de escala; valores menores que um implicam retornos decrescentes de escala; e valores iguais a um estão relacionados a retornos constantes de escala.

(1) *Outliers* não considerados no cálculo das médias de cada classe na Tabela 7.

5.3 Análise de robustez

Além das medidas tomadas para assegurar robustez nas estimativas ao longo do trabalho, procedeu-se à execução de teste com o intuito de ratificar a validade da premissa de que a administração dos bancos, para a amostra de bancos brasileiros objeto deste trabalho, estaria buscando outros objetivos que não a minimização de custos e maximização de lucro.

Conforme já apontado, um benefício claro do modelo de estrutura de custos preferida pela administração é admitir a hipótese de que a gestão estaria buscando outros objetivos que não apenas a maximização de lucro. Conforme sugerido por Hughes et al.(1996), é possível examinar essa hipótese testando-se: (a) se uma variação na taxa de impostos, e consequentemente em p_π , não afeta a escolha de lucro antes dos impostos, o que leva a que $\eta_\pi = \eta_{\pi\pi} = \psi_{p\pi} = \gamma_{j\pi} = \omega_{s\pi} = \eta_{\pi r} = \eta_{\pi n} = \eta_{\pi k} = 0 \forall j, s$; (b) se as características de receita e risco da produção, representados pelo retorno dos *outputs*, não influenciam o plano de produção que minimiza o custo, o que equivale a $\alpha_p = \alpha_{pp} = \theta_{pj} = \varphi_{ps} = \psi_{p\pi} = \psi_{pr} = \psi_{pn} = \psi_{pk} = 0 \forall j, s$; e (c) se uma variação em m não traz impacto para a demanda ótima de *inputs* e k , o que leva a $v_i = -\frac{w_i x_i}{p.y+m} \forall j$, $\mu = 1 - \frac{p_\pi \pi}{p.y+m}$, e $\kappa = 0$. O teste de Wald aplicado sobre as condições (a) e (b) e $\kappa = 0$, conforme recomendado pelos autores, rejeita no nível de 1% a hipótese de um comportamento que busca maximizar o lucro, com estatística do teste igual a 54,13 e *p-value* igual a 0,0010. Esse resultado é uma evidência que suporta as estimativas apuradas pelo método de equação de custo preferida pela administração. Os autores ressaltam que, no caso de maximização de lucro, as restrições acima podem ser impostas; caso confirmadas em teste, as equações de participação de custo, derivadas no capítulo anterior, seriam iguais às *cost share equations* – equação (30) - derivadas da função TRANSLOG de custo; e a equação de participação de lucro – equação (34) - seria igual à função de custo TRANSLOG – equação (29).

Para o caso de escalas de mínimo custo procedeu-se à estimação de uma equação TRANSLOG com a inclusão de *proxy ex ante* de risco (p), taxa de juro contratual dos ativos, bem como a taxa livre de risco (r). Hughes, Mester e Moon (1996) fazem uso dessa especificação. Os resultados não alteram o fato de os bancos apresentarem

retornos decrescentes de escala: 0,800 para o total da amostra e, especificamente para os grandes bancos, 0,629, rejeitando-se a hipótese desse valor ser igual a 1.

Fez-se adicionalmente alguns procedimentos para se verificar a compatibilidade dos modelos ao se aplicar a premissa de que o nível de capital é determinado fora do âmbito da administração (exógeno). Quando não escolhido pelos bancos, o nível de capital pode afetar a eficiência bancária.

Koetter (2004) estima economias de escala para os bancos alemães usando a premissa de que a decisão do nível de capital é exógena à administração bancária, usando como argumento a imposição regulatória e fontes perenes de capital que continuem funcionais em momentos de crise, sugerindo que os bancos preservam um nível de capital além do necessário à maximização de valor (utilidade).

Seguindo esse raciocínio, estimando-se o sistema de equações AIDS, não levando em conta a condição de utilização de capital que maximiza valor – equação (35) –, obtém-se evidência de retornos decrescentes de escala – 0,552 para o conjunto dos bancos -, rejeitando-se a hipótese de retorno constante de escala, compatível com os resultados obtidos com a especificação TRANSLOG. Adicionalmente, o teste de Wald rejeita a hipótese de maximização de lucro, com estatística do teste igual a 63,43, com *p-value* igual a zero.

Os resultados das estimativas estão em linha com as motivações que levaram à aplicação da técnica AIDS na recuperação de planos de produção. A dedução de uma função custo a partir da função utilidade da administração influencia estimativas de escala de forma a capturar preferências por lucro e dispêndios com a gestão do portfólio.

É de se destacar as diferenças nas estimativas de economias de escala quando se considera a minimização de custo, condicionada a um certo nível de capital determinado exogenamente, e a maximização de utilidade, com o nível de capital determinado pela administração. Os achados trazem evidências de que a determinação exógena do nível de capital influencia negativamente a eficiência dos bancos. Esse aspecto foi detectado nas estimativas feitas por TRANSLOG por AIDS sem considerar a equação do nível ótimo de capital.

Dado o direcionamento regulatório de exigência de capital mínimo para diferentes exposições, os resultados acima sugerem que há um limite a partir do qual o nível de capital interfere na eficiência bancária.

6 Conclusões e contribuições

O trabalho confrontou medidas de escala baseadas em concepções distintas do comportamento dos bancos: minimizar custos ou maximizar utilidade. Contudo, não se deve deixar de mencionar certos limitadores no presente estudo, presentes a inerente complexidade do tema e as formas de abordá-la, conforme bem documentado no capítulo dedicado à revisão de literatura.

Destaque-se que o trabalho original de Hughes e Mester (2013), devido ao tamanho do mercado financeiro norte americano, foi desenvolvido para um conjunto maior de conglomerados financeiros – apenas para o ano de 2007, os autores fazem uso de uma base de 1.855 *holding companies*, enquanto que neste trabalho faz-se uso de 48 conglomerados.

Outro aspecto relevante é que o presente estudo se baseia em dados contábeis no padrão utilizado pelos bancos brasileiros, que não apresentam a mesma granularidade do ambiente bancário norte-americano, impondo desafios na definição de variáveis.

Ressalte-se, porém, que o trabalho manteve o espírito que norteou o artigo original, mantendo o conglomerado financeiro como unidade de observação, capturando adequadamente as ações de crescimento e diversificação a partir de um comando único.

Presentes esses limitadores e os procedimentos de robustez adotados, o trabalho respondeu às perguntas que orientam a investigação na busca de relações gerais entre premissas de comportamento da administração bancária e a eficiência das instituições: as estimativas de economias de escala são diferentes para cada técnica utilizada. Escalas calculadas a partir de uma função TRANSLOG de mínimo custo apontam para retornos decrescentes de escala para o conjunto dos bancos, mesmo controlando-se pelo risco tomado e pela realização desse risco. Já medidas de escala geradas de função de custo derivadas de uma premissa de maximização de utilidade evidenciam retornos crescentes de escala para o conjunto de conglomerados financeiros analisados.

Os grandes bancos apresentam retornos crescentes de escala, quando se leva em conta as estimativas pelo plano de produção que maximiza a utilidade (AIDS) em oposição aos resultados com a função de mínimo custo.

A realização de teste sobre parâmetros da função de participação de lucro na receita total aponta para a adequação da premissa de maximização de utilidade.

O trabalho contribui com a literatura sobre eficiência no SFN na medida em que aplica a técnica AIDS sobre a função dispêndio dos bancos de forma a estimar suas demandas por lucro e *inputs*, demonstrando que a busca de outros objetivos na organização da produção bancária foi presente na década de 2000: os resultados sugerem que os bancos buscaram não apenas crescer; a administração dos bancos foi eficiente em administrar portfólios maiores.

O trabalho tomou como endógeno o nível de capital financeiro. Para tanto, a condição de primeira ordem que maximiza a função utilidade é uma das funções estimadas no sistema de equações de AIDS. Entretanto, há evidências de retornos decrescentes de escala – resultados apresentados no item 5.3 - quando se adota a premissa de exogeneidade do nível de capital sugerida por Koetter (2004), o que leva à necessidade de mais estudos que aprofundem a investigação do impacto de requisitos de níveis de capital mínimo sobre a eficiência dos bancos.

Referências Bibliográficas

- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Relatório de Estabilidade Financeira*, Brasília, mai. 2008, p. 119. Disponível em: <www.bcb.gov.br/relestab200805>: Último acesso em 19 nov. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Informações Cadastrais e sobre Contabilidade*. Disponível em <www4.bcb.gov.br/fis/cosif>: Último acesso em 19 nov. 2016.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Informações para Análise Econômico-Financeira*. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!n/INFOANAECOFINAN>>: Último acesso em 19 nov. 2016.
- BECCALLI, Elena; ANOLLI, Mario; BORELLO, Giuliana. Are European banks too Big? Evidence on economies of scale. *Journal of Banking & Finance*, v. 58, p. 232-246, 2015.
- BERGER, Allen N.; MESTER, Loretta J. Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions?. *Journal of Banking and Finance*, v. 21, p. 895-947, 1997.
- CAMERON, A. Colin; TRIVERDI, Pravin K. *Microeometrics Using Stata*. College Station, TX: Stata Press, 2010. 706 p.
- DAVIES, Richard; TRACEY, Belinda. Too Big to Be Efficient? The Impact of Implicit Subsidies on Estimates of Scale Economies for Banks. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 46, n.1, p. 220-253, 2014.
- DEATON, Angus; MUELLBAUER, John. An Almost Ideal Demand System. *The American Economic Review*, v. 70, n. 3, p. 312-326, 1980.
- DEGRYSE, Hans; KIM, Moshe; ONGENA, Steven. *Microeometrics of Banking – Methods, Applications and Results*. New York, NY: Oxford University Press, 2009. 234 p.
- DEYOUNG, Robert. Scale Economies are a Distraction: the real issue for policy is credible resolution of failing financial firms, not bank size. In: FEDERAL RESERVE BANK OF MINNEAPOLIS. *The Region: Scale Economies in Banking*. Set. 2010, p. 14-16. Disponível em <<https://www.minneapolisfed.org/>>: Último acesso em 20 nov. 2016.
- FELDMAN, Ron. J. Size and Regulatory Reform in Finance: Important but Difficult Questions. In: FEDERAL RESERVE BANK OF MINNEAPOLIS. *The Region: Scale Economies in Banking*. Set. 2010, p. 8-9. Disponível em <www.minneapolisfed.org/>: Último acesso em 20 nov. 2016.
- FREIXAS, Xavier; ROCHET, Jean-Charles. *Microeconomics of Banking*. London. 2nd. ed. London: The MIT Press, 2008. 363 p.

GAMBACORTA, Leonardo; RIXTEL, Adrian. *Structural bank regulation initiatives: approaches and implications*. Bank for International Settlements, 2013. 30 p (BIS Working Papers, n. 412). Disponível em: <www.bis.org> : Último acesso em 20 nov. 2016.

HOLT, Matthew T.; GOODWIN, Barry K. The almost ideal and translog demand systems. *Contributions to Economic Analysis*, v. 288, p. 37-59, 2009.

HUGHES, Joseph P.; MESTER, Loretta J. Who said large banks don't experience scale economies? Evidence from a risk-return-driven cost function. *Journal of Financial Intermediation*, v. 22, p. 559-585, 2013.

HUGHES, Joseph P.; et al. Efficient Banking under Interstate Branching. *Journal of Money, Credit & Banking*, v. 28, n.4, p. 1045-1071, nov. 1996.

HUGHES, Joseph P.; MESTER, Loretta J.; MOON, Choon-Geol. Are scale economies in banking elusive or illusive? Evidence obtained by incorporating capital structure and risk-taking into models of bank production. *Journal of Banking and Finance*, v. 25, p. 2169-2208, 2001.

HUGHES, Joseph P.; LORETTA, J. Measuring the performance of banks: Theory, practice, evidence, and some policy implications. In: BERGER, Allen; MOLYNEUX, Philip; WILSON, John. BERGER, Allen; MOLYNEUX, Philip; WILSON, John. *The Oxford Handbook of Banking*. 2nd. ed. Oxford: Oxford University Press, 2015, p. 247-270.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. *Análise Gerencial da Operação*, São Paulo, p.35. Disponível em: <www.itau.com.br/relacoes-com-investidores/informacoes-financeiras/apresentacao-de-resultados/4t2015>: Último acesso em 15 dez. 2016.

KAROFALAS, S.; MANTAKAS, G. A note on cost structure and economies of scale in Greek banking. *Journal of Banking and Finance*, v. 20, p. 377-387, 1996.

KOETTER, Michael. The Stability of Efficiency Rankings when Risk-Preferences are different. Utrecht: Tjalling C. Koopmans Research Institute, 2004 (Texto para Discussão, n. 04-08).

MARCUS, Alan J. Deregulation and Bank Financial Policy. *Journal of Banking and Finance*, v. 8, p. 557-565, 1984.

MESTER, Loretta J. Scale Economies in Banking and Financial Regulatory Reform. In: FEDERAL RESERVE BANK OF MINNEAPOLIS. *The Region: Scale Economies in Banking*. Set. 2010, p. 10-13. Disponível em <<https://www.minneapolisfed.org/>>: Último acesso em 20 nov. 2016

NICHOLSON, Walter; SNYDER, Christopher. *Microeconomic Theory – Basic Principles and Extensions*. 11th. ed. Mason, OH: Cengage Learning, 2012. 758 p.

OLIVEIRA, R.D.F.; SCHIOZER, R.F.; BARROS, L. A. B. D. C. Depositor's Perception of 'Too-Big-to-Fail'. *Review of Finance*, v.19, p. 191-227, 2015.

TABAK, Benjamin M.; FAZIO, Dimas M.; CAJUEIRO, Daniel O. Systemically important banks and financial stability: The case of Latin America. *Journal of Banking & Finance*, v. 37, p. 3855-3866, 2013.

TARULLO, Daniel K. Industry Structure and Systemic Risk Regulation. In: Brookings Institution Conference on Structuring the Financial Industry to Enhance Economic Growth and Stability, 2012, Washington D.C., dez. 2012.

TECLES, Patricia L.; TABAK, Benjamin M. Determinants of bank efficiency: The case of Brazil. *European Journal of Operational Research*, v. 207, p.1587-1598, dez. 2010.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introductory Econometrics – A Modern Approach*. 5th. Ed. Mason, OH: Cengage Learning, 2013. 881 p.

APÊNDICE A – Conglomerados financeiros e respectivas instituições

(continua)

10045 – BRADESCO

Banco Bradesco S.A.
 Banco Alvorada S.A.
 Banco Boa Vista Interatlântico S.A.
 Banco Bradescard S.A.
 Banco Bradesco BBI S.A.
 Banco Bradesco BERJ S.A.
 Banco Bradesco Cartões S.A.
 Banco Bradesco Financiamentos S.A.
 Banco CBSS S.A.
 BEC Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários Ltda.
 BEM – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 BMC Asset Management – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Bradesco Administradora de Consórcios Ltda.
 Bradesco Leasing S.A – Arrendamento Mercantil
 Bradesco S.A – Corretora de Títulos e Valores Mobiliários
 BRAM – Bradesco Asset Management S.A. Dist. de Títulos e Valores Mobiliários
 Crediare S.A. - Crédito, Financiamento e Investimento
 Everest Leasing S.A. Arrendamento Mercantil
 Tibre Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários

10069 – ITAÚ

Itaú Unibanco Holding
 Banco BANERJ S.A.
 Banco DIBENS S.A.
 Banco Fiat S.A.
 Banco Investcred Unibanco S.A.
 Banco Itaubank S.A.
 Banco Itaucard S.A.
 Banco Itaucred Financiamentos S.A.
 Banco Itauleasing S.A.
 Banco Itaú BBA S.A.
 Banestado Leasing S.A. – Arrendamento Mercantil
 BFB Leasing S.A. Arrendamento Mercantil
 Companhia Hipotecária Unibanco – RODOBENS
 Creditec S.A. Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento
 DIBENS Leasing S.A. Arrendamento Mercantil
 FAI – Financeira Americanas Itaú S.A. Crédito, Financiamento e Investimento
 Fiat Administradora de Consórcios Ltda.
 Fináustria Arrendamento Mercantil S.A.
 Financeira Itaú. CBD S.A. Crédito, Financiamento e Investimento
 Hipercard Banco Múltiplo S.A.
 Hipercard Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento S.A.
 Intrag Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Itaú Corretora de Valores S.A.
 Itaubank Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Itauvest Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Itaú Administradora de Consórcios Ltda.
 Itaú Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Itaú Unibanco S.A.
 Luizacred S.A. Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento
 Microinvest S.A. Sociedade de Crédito ao Empreendedor
 Ponto Frio Leasing S.A. – Arrendamento Mercantil
 Unibanco – União de bancos Brasileiros S.A.
 Unibanco Corretora de Valores Mobiliários e Câmbio S.A.
 Unicard Banco Múltiplo S.A.

APÊNDICE A – Conglomerados financeiros e respectivas instituições

(continua)

10083 – SAFRA

Banco Safra S.A.
 Banco J. Safra S.A.
 J. Safra Corretora de Valores e Câmbio Ltda
 Safra Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários Ltda.
 Safra Leasing S.A. Arrendamento Mercantil

20107 – J P MORGAN

Banco J P Morgan S.A.
 J P Morgan Corretora de Câmbio e Valores Mobiliários
 J P Morgan S.A – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 J P Morgan Chase Bank, National Association

20152 – MERCANTL DO BRASIL

Banco Mercantil do Brasil S.A.
 Banco Mercantil de Investimentos S.A.
 Mercantil do Brasil Corretora S.A. – Câmbio, Títulos e Valores Mobiliários
 Mercantil do Brasil Distribuidora S.A. – Títulos e valores Mobiliários
 Mercantil do Brasil Financeira S.A. – Crédito, Financiamento e Investimento
 Mercantil do Brasil Leasing S.A. – Arrendamento Mercantil

20255 – BANIF

Banif – Banco Internacional do Funchal (Brasil) S.A.
 Banif – Banco do Investimento (Brasil) S.A.
 Banif Corretora de Valores e Câmbio S.A.

30159 – BANESTES

Banestes S.A. Banco do Estado do Espírito Santos
 Banestes Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.

20173 – BANRISUL

Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A.
 Banrisul S.A. – Administradora de Consórcios
 Banrisul S.A. – Corretora de Valores Mobiliários e Câmbio

30207 – BBM

Banco BBM S.A.
 BBM Administração de Recursos Distribuidora de Títulos e Valores
 BBM Corretora de Câmbio e Valores Mobiliários S.A.

30290 – BMG

Banco BMG S.A.
 BMG Leasing S.A. – Arrendamento Mercantil

30379 – SANTANDER

Banco Santander (Brasil) S.A.
 Aymoré Crédito, Financiamento e Investimento S.A.
 Banco ABN Anro Real S.A.
 Banco Bandepe S.A.
 Banco Comercial e de Investimento Sudameris S.A.
 Companhia de Arrendamento Mercantil RCI Brasil
 CRV Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.
 Santander Administradora de Consórcios Ltda.
 Santander Asset Management Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Santander Brasil Administradora de Consórcio Ltda.
 Santander Brasil Arrendamento Mercantil S.A.
 Santander Brasil Asset Management distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Santander Brasil S.A. Corretora de Títulos e Valores Mobiliários
 Santander Corretora de Câmbio e Valores Mobiliários S.A.
 Santander Leasing S.A. Arrendamento Mercantil
 Santander S.A. Corretora de Câmbio e Títulos
 Santander Securities (Brasil) Corretora de Valores Mobiliários S.A.

APÊNDICE A – Conglomerados financeiros e respectivas instituições

(continua)

30403 – CITIBANK

Banco Citibank S.A.
 Banco Citicard S.A.
 Citibank Companhia Hipotecária
 Citibank Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Citibank Leasing S.A. Arrendamento Mercantil
 Citibank N.A.
 Citigroup Global Markets Brasil, Corretora de Câmbio, Títulos e Valores Mobiliários

30771 – CREDIT SUISSE

Banco de Investimentos Credit Suisse (Brasil) S.A.
 Banco Credit Suisse (Brasil) S.A.
 Credit Suisse (Brasil) Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Credit Suisse (Brasil) S.A. Corretora de Títulos e Valores Mobiliários
 Credit Suisse Hedging-Griffo Corretora de Valores S.A.

31244 – RURAL

Banco Rural S.A.
 Banco Rural de Investimentos S.A.
 Banco Rural Mais S.A.
 Banco Simples S.A.
 Rural Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários s.A.

31323 – PANAMERICANO

Banco Panamericano S.A.
 Panamericano – Arrendamento Mercantil S.A.
 Panamericano Administradora de Consórcio Ltda.
 Panamericano Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.

31859 – SOCIETE GENERALE

Banco Societe Generale Brasil S.A.
 Banco Cacique S.A.
 Banco Pecunia S.A.
 SG Equipment Finance S.A. Arrendamento Mercantil
 Societe Generale S.A. Corretora de Câmbio, Títulos e Valores Mobiliários

31873 – SOFISA

Banco Sofisa S.A.
 Sofisa S.A. Crédito, Financiamento e Investimento

31976 – BRB

BRB – Banco de Brasília S.A.
 BRB – Crédito, Financiamento e Investimento S.A.
 BRB – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.

32119 – CCB

China Construction Bank (Brasil) Banco Múltiplo S.A.
 CCB Brasil Arrendamento Mercantil S.A.
 CCB Brasil Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.
 CCB Brasil S.A. – Crédito, Financiamentos e Investimentos

41856 – ABC

Banco ABC Brasil S.A.
 ABC Brasil Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.

49906 – BB

Banco do Brasil S.A.
 BB Administradora de Consórcios S.A.
 BB Gestão de Recursos – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 BB Banco de Investimento S.A.
 BB Leasing S.A. Arrendamento Mercantil
 BESC – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.

APÊNDICE A – Conglomerados financeiros e respectivas instituições

(continua)

49944 – BTG

Banco BTG Pactual S.A.
 Banco Sistema S.A.
 BTG Pactual Asset Management S.A. Distribuidora de Títulos e Valores
 BTG Pactual Corretora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.
 BTG Pactual Serviços Financeiros S.A. Distribuidora de Títulos e Valores

49951 – FIBRA

Banco Fibra S.A.
 Credifibra S.A. Crédito, Financiamento e Investimento
 Fibra Asset Management Distribuidora de Títulos e valores Mobiliários

50071 – JOHN DEERE

Banco John Deere S.A.
 John Deere Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários Ltda.

50122 – FATOR

Banco Fator S.A.
 FAR S.A. Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Fator S.A. Corretora de Valores

50304 – PINE

Banco Pine S.A.
 Pine Investimentos Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários

50328 – SOCOPA

Banco Paulista S.A.
 SOCOPA Sociedade Corretora Paulista S.A.

50414 – PROSPER

Banco Prosper S.A.
 Banco Equity de Investimentos S.A.
 Prosper S.A. Corretora de Valores e Câmbio

50476 – INTERCAP

Banco Intercap S.A.
 Distribuidora Intercap de Títulos e Valores Mobiliários

50524 – VR

Banco VR S.A.
 VR Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários Ltda.

50531 – INDUSVAL

Banco Indusval S.A.
 Indusval S.A Corretora de Títulos e Valores Mobiliários

50720 – CRUZEIRO DO SUL

Banco Cruzeiro do Sul S.A.
 Cruzeiro do Sul S.A. Corretora de Valores e Mercadorias
 Cruzeiro do Sul S.A. Distribuidora de Títulos e valores Mobiliários

50885 - BROOKFIELD

BRKB – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.
 Brascan Companhia Hipotecária

50940 - OMNI

OMNI S.A. – Crédito, Financiamento e Investimento
 OMNI Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.
 OMNI Sociedade de Crédito ao Microempreendedor Ltda.

50988 – INDUSTRIAL DO BRASIL

Banco Industrial do Brasil S.A.
 Industrial do Brasil Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários

51011 – VOTORANTIM

Banco Votorantim S.A.
 BV Financeira S.A. – Crédito, Financiamento e Investimento

APÊNDICE A – Conglomerados financeiros e respectivas instituições

(conclusão)

51011 – VOTORANTIM

BV Leasing – Arrendamento Mercantil S.A.
 Votorantim – Corretora de Títulos e Valores Mobiliários Ltda
 Votorantim Asset Management Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários

51066 – CREDIT AGRICOLE

Banco Credit Agricole Brasil S.A.
 Credit Agricole Brasil S.A. Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 Indosuez W.I. Carr Securities Brazil – Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários

51073 – ING

ING Bank N.V.
 ING Corretora de Câmbio e Títulos S.A.

51107 – OPPORTUNITY

Banco Opportunity S.A.
 Opportunity Distribuidora de Títulos Valores Mobiliários Ltda.

51152 – HSBC

HSBC Bank Brasil S.A. Banco Múltiplo
 HSBC (Brasil) Administradora de Consórcio Ltda.
 HSBC Corretora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.
 HSBC Finance (Brasil) S.A. Banco Múltiplo
 HSBC Leasing Arrendamento Mercantil (Brasil) S.A.

51183 – DEUTSCHE

Deutsche Bank S.A. – Banco Alemão
 Deutsche Bank – Corretora de Valores S.A.

51262 – MERCEDES-BENZ

Banco Mercedes-Benz do Brasil S.A.
 Mercedes-Benz Administradora de Consórcios Ltda.
 Mercedes-Benz Leasing do Brasil Arrendamento Mercantil S.A.

51293 – ALFA

Banco Alfa de Investimento S.A.
 Alfa Arrendamento Mercantil S.A.
 Alfa Corretora de Câmbio e Valores Mobiliários S.A.
 Banco Alfa S.A.

51334 – TOYOTA

Banco Toyota do Brasil S.A.
 Toyota Leasing do Brasil S.A. Arrendamento Mercantil

51468 – RENDIMENTO

Banco Rendimento S.A.
 Action S.A. Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários
 BBN Banco Brasileiro de Negócios S.A.
 Cotação Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários S.A.

51482 – BES

BES Investimento do Brasil S.A. Banco de Investimento
 BES Securities do Brasil S.A. Corretora de Câmbio e Valores Mobiliários
 Espírito Santo Serviços Financeiros Distribuidora de Títulos e Valores
 Espírito Santo Investimentos S.A.

51516 – BNP PARIBAS

Banco BNP Paribas Brasil S.A.
 Banco BGN S.A.
 BGN Leasing S.A. – Arrendamento Mercantil
 Cetelem Brasil S.A. – Crédito, Financiamento e Investimento

51554 – MIZUHO

Banco Mizuho do Brasil S.A.

Fonte: BACEN

Nota: A tabela acima detalha as instituições financeiras integrantes dos Conglomerados Financeiros (com as instituições líderes em destaque) que integram a amostra analisada no presente trabalho.

APÊNDICE B – Descrição das variáveis

(continua)

#	Variável	Descrição (1)	Código COSIF (2)	Origem (3)
Variáveis básicas				
1	Total de ativos		10.0.00.00.00	7010
2	Patrimônio Líquido (k)		40.6.00.00.00	7010
3	Lucro (π)	Lucro final	10.0.00.00.00	7010
4	Receita de intermediação Financeira		10.1.1.10.10.10	7011
5	Receita de serviços		10.1.1.20.21.00	7011
6	Receita total ($p.y + m$)	Total de receita de serviços e intermediação financeira	(4) + (5)	7011
7	Disponibilidades		10.1.1.00.00.00	7010
8	Aplicações interfinanceiras de liquidez		10.1.2.00.00.00 + 10.2.2.00.00.00	7010
9	Títulos e instrumentos financeiros		10.1.3.00.00.00 + 10.2.3.00.00.00	7010
10	Crédito		10.1.6.00.00.00 + 10.2.6.00.00.00	7010
11	Arrendamento Mercantil		10.1.7.10.00.00 + 10.2.7.00.00.00	7010
12	Outros valores e bens		10.1.9.00.00.00 + 10.2.9.00.00.00	7010
13	Investimentos		10.3.1.00.00.00	7010
14	Imobilizado de uso		10.3.2.00.00.00 + 10.3.3.00.00.00	7010
15	Despesa de intermediação financeira		10.1.1.10.20.00	7011
16	Passivo circulante		40.1.00.00.00	7010
17	Passivo exigível a longo prazo		40.2.00.00.00	7010
18	Imposto de renda e CSLL		10.2.00.00.00	7011
19	Resultado antes da tributação		10.1.00.00.00	7011
20	Despesa de pessoal		10.1.1.20.22.00	7011
21	Outras despesas administrativas		10.1.1.20.24.00	7011
22	Outras despesas operacionais		10.1.1.20.32.00	7011

APÊNDICE B – Descrição das variáveis

(continua)

#	Variável	Descrição (1)	Código COSIF (2)	Origem (3)
Variáveis de outputs				
23	Ativos líquidos (y ₁)	Total de disponibilidades e aplicações interfinanceiras de liquidez	(7) + (8)	
24	Títulos (y ₂)	Títulos e valores mobiliários e instrumentos financeiros	(9)	
25	Ativos de crédito (y ₃)	Crédito e arrendamentos mercantis	(10) + (11)	
26	Outros ativos (y ₄)	Outros valores e bens e investimentos	(12) + (13)	
27	Off-balance items (y ₅)	Contas de compensação com características de risco de crédito assumido	3.0.1.00.00.4	4040
Variáveis de inputs				
28	Trabalho (x ₁)	Despesa de pessoal	(20)	
29	Funding (x ₂)	Passivo que não representa equity	(16) + (17)	
30	Capital físico (x ₃)	Imobilizado de uso	(14)	
Preços				
31	Taxa de juro contratual (p)	Ratio de receita de intermediação financeiro e outputs	(4) <hr/> $(23) + (24) + (25) + (26) + (27)$	
32	Preço do input trabalho (w ₁)	Ratio de despesa de pessoal e ativos totais	(20) <hr/> (1)	
33	Preço do input funding (w ₂)	Ratio de despesa financeira e passivos de curto e longo prazos	(15) <hr/> $(16) + (17)$	
34	Preço do input capital físico (w ₃)	Ratio de outras despesas administrativas e operacionais e imobilizado de uso	(21) + (22) <hr/> (14)	
35	Taxa de imposto (t)	Ratio de IRR e CSLL e resultado antes da tributação	(18) <hr/> (19)	
36	Preço do lucro (p _π)	Preço de conversão pós-impostos em lucro pré-impostos	1 <hr/> $1 - (35)$	
37	Créditos vencidos (n)	Operações vencidas há mais de 15 dias		(4)

APÊNDICE B – Descrição das variáveis

(conclusão)

#	Variável	Descrição (1)	Código COSIF (2)	Origem (3)
Outras variáveis				
38	Custo total (C)		$(15) + (20) + (21)$ + (22)	
39	Participação de lucro	$\frac{p_{\pi}\pi}{p.y + m}$	$\frac{(36). (3)}{(6)}$	
40	Custo com o <i>input</i> trabalho ($w_1 x_1$)		(20)	
41	Participação do dispêndio com trabalho	$\frac{w_1 x_1}{p.y + m}$	$\frac{(40)}{(6)}$	
42	Custo com o <i>input funding</i> ($w_2 x_2$)		(15)	
43	Participação do dispêndio com <i>funding</i>	$\frac{w_2 x_2}{p.y + m}$	$\frac{(42)}{(6)}$	
44	Custo com o <i>input</i> capital físico ($w_3 x_3$)		$(21) + (22)$	
45	Participação do dispêndio com capital físico	$\frac{w_3 x_3}{p.y + m}$	$\frac{(44)}{(6)}$	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do BACEN

Nota: A tabela acima descreve as variáveis utilizadas nas estimativas do presente trabalho. As variáveis foram definidas para os conglomerados financeiros detalhados no Apêndice A, no período de 2001 a 2009.

(1) Apenas quando necessária uma descrição complementar da variável.

(2) A conta COSIF está especificada conforme o documento de origem.

(3) BP – Balanço Patrimonial Trimestral – Documento 7010; DRE – Demonstração do Resultado Trimestral – Documento 7011; e BAL – Balancete Trimestral – Documento 4040.

(4) Informações Financeiras Trimestrais – Documento 7019, publicado para cada instituição que compõem um conglomerado.

APÊNDICE C – Estimação TRANSLOG de mínimo custo

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard error	P> Z
Intercepto	6.027	1.455	* 0.000
$\ln y_1$	0.443	0.122	* 0.000
$\ln y_2$	0.037	0.251	0.880
$\ln y_3$	0.331	0.231	0.152
$\ln y_4$	0.014	0.142	0.921
$\ln y_5$	0.165	0.139	0.234
$\ln w_1$	0.090	0.205	0.660
$\ln w_2$	0.909	0.205	* 0.000
$\ln n$	- 0.075	0.075	0.317
$\ln k$	- 0.392	0.364	0.282
$(\ln y_1)^2$	0.084	0.017	* 0.000
$(\ln y_2)^2$	0.055	0.015	* 0.000
$(\ln y_3)^2$	0.019	0.008	** 0.029
$(\ln y_4)^2$	0.027	0.016	*** 0.093
$(\ln y_5)^2$	0.022	0.007	* 0.003
$(\ln w_1)^2$	- 0.044	0.015	* 0.003
$(\ln w_2)^2$	0.041	0.015	* 0.005
$(\ln n)^2$	0.001	0.004	0.650
$(\ln k)^2$	0.178	0.077	0.021
$\ln y_1 \ln y_2$	- 0.016	0.007	** 0.023
$\ln y_1 \ln y_3$	- 0.009	0.008	0.258
$\ln y_1 \ln y_4$	- 0.010	0.008	0.217
$\ln y_1 \ln y_5$	0.009	0.006	0.142
$\ln y_1 \ln w_1$	- 0.031	0.018	*** 0.080
$\ln y_1 \ln w_2$	0.021	0.010	*** 0.051
$\ln y_1 \ln n$	- 0.0003	0.004	0.939
$\ln y_1 \ln k$	- 0.075	0.018	* 0.000
$\ln y_2 \ln y_3$	- 0.002	0.011	0.833
$\ln y_2 \ln y_4$	- 0.009	0.012	0.452
$\ln y_2 \ln y_5$	- 0.008	0.008	0.307

APÊNDICE C – Estimação TRANSLOG de mínimo custo

(conclusão)

Variável independente	Coeficiente	Standard error	P> Z
ln y_2 ln w_1	- 0.006	0.002	** 0.027
ln y_2 ln w_2	0.025	0.009	* 0.009
ln y_2 ln n	- 0.001	0.006	0.796
ln y_2 ln k	0.003	0.027	0.898
ln y_3 ln y_4	- 0.002	0.011	0.849
ln y_3 ln y_5	- 0.001	0.002	0.597
ln y_3 ln w_1	0.001	0.001	0.295
ln y_3 ln w_2	0.002	0.009	0.785
ln y_3 ln n	0.006	0.005	0.213
ln y_3 ln k	- 0.018	0.029	0.525
ln y_4 ln y_5	0.019	0.011	** 0.077
ln y_4 ln w_1	- 0.002	0.005	0.677
ln y_4 ln w_2	- 0.002	0.010	0.769
ln y_4 ln n	- 0.004	0.003	0.282
ln y_4 ln k	- 0.014	0.019	0.465
ln y_5 ln w_1	0.001	0.002	0.553
ln y_5 ln w_2	- 0.009	0.005	0.111
ln y_5 ln n	- 0.00002	0.005	0.677
ln y_5 ln k	- 0.047	0.020	** 0.023
ln w_1 ln w_2	0.003	0.003	0.401
ln w_1 ln n	- 0.0005	0.004	0.900
ln w_1 ln k	0.040	0.028	0.159
ln w_2 ln n	0.0005	0.004	0.900
ln w_2 ln k	- 0.040	0.028	0.159
ln n ln k	0.004	0.011	0.728
Número de observações		997	
Parms		113	
R^2		0,9948	
Efeitos fixos		Trimestre, ano e CNPJ	
Cluster		CNPJ	

Nota: A tabela acima mostra os parâmetros estimados para a equação de mínimo custo, baseada em fluxo de caxa (equação 29).

(*) Significante ao nível de 1%

(**) Significante ao nível de 5%

(***) Significante ao nível de 10%

APÊNDICE D – Demanda por lucro

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
Intercepto	- 0.597	1.693	0.724
$\ln r$	- 0.395	0.899	0.660
$\ln y_1 \ln r$	0.011	0.040	0.782
$\ln y_2 \ln r$	- 0.023	0.028	0.403
$\ln y_3 \ln r$	- 0.0006	0.032	0.984
$\ln y_4 \ln r$	0.026	0.052	0.609
$\ln y_5 \ln r$	0.038	0.026	0.149
$\ln w_1 \ln r$	- 0.270	0.093	0.772
$\ln w_2 \ln r$	- 0.006	0.041	0.873
$\ln n \ln r$	- 0.013	0.026	0.613
$\ln k \ln r$	- 0.034	0.057	0.553
$\ln p \ln r$	0.028	0.130	0.824
$\ln p_\pi \ln r$	0.125	0.137	0.359
$\ln p_\pi$	0.372	0.784	0.635
$\ln w_1$	0.100	0.499	0.840
$\ln w_2$	0.183	0.310	0.555
$\ln p$	- 0.268	0.584	0.646
$\ln y_1$	0.120	0.215	0.578
$\ln y_2$	- 0.044	0.148	0.763
$\ln y_3$	- 0.047	0.206	0.817
$\ln y_4$	- 0.376	0.233	0.107
$\ln y_5$	0.323	0.133	** 0.015
$\ln n$	- 0.013	0.089	0.878
$\ln k$	0.010	0.342	0.975
$\ln rev$	- 0.025	0.125	0.837
$(\ln r)^2$	- 0.044	0.082	0.592
$(\ln p_\pi)^2$	- 0.147	0.157	0.351
$(\ln w_1)^2$	0.008	0.082	0.916
$(\ln w_2)^2$	- 0.032	0.039	0.415
$(\ln p)^2$	0.393	0.236	*** 0.097
$(\ln y_1)^2$	0.009	0.026	0.729
$(\ln y_2)^2$	- 0.002	0.007	0.778
$(\ln y_3)^2$	- 0.005	0.006	0.467
$(\ln y_4)^2$	- 0.014	0.021	0.480
$(\ln y_5)^2$	0.0008	0.008	0.927
$(\ln n)^2$	- 0.002	0.004	0.551

APÊNDICE D – Demanda por lucro

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
$(\ln k)^2$	0.011	0.072	0.879
$\ln y_1 \ln y_2$	- 0.005	0.007	0.493
$\ln y_1 \ln y_3$	- 0.002	0.009	0.768
$\ln y_1 \ln y_4$	- 0.005	0.010	0.614
$\ln y_1 \ln y_5$	0.007	0.005	0.202
$\ln y_1 \ln w_1$	- 0.001	0.027	0.956
$\ln y_1 \ln w_2$	- 0.017	0.033	0.610
$\ln y_1 \ln n$	0.001	0.005	0.718
$\ln y_1 \ln k$	- 0.014	0.035	0.686
$\ln y_1 \ln p$	0.004	0.056	0.930
$\ln y_1 \ln p_\pi$	- 0.003	0.035	0.916
$\ln y_2 \ln y_3$	- 0.006	0.007	0.404
$\ln y_2 \ln y_4$	- 0.0009	0.005	0.874
$\ln y_2 \ln y_5$	- 0.001	0.004	0.725
$\ln y_2 \ln w_1$	0.003	0.013	0.778
$\ln y_2 \ln w_2$	0.021	0.018	0.237
$\ln y_2 \ln n$	0.003	0.003	0.293
$\ln y_2 \ln k$	0.015	0.019	0.423
$\ln y_2 \ln p$	- 0.005	0.039	0.889
$\ln y_2 \ln p_\pi$	0.002	0.044	0.958
$\ln y_3 \ln y_4$	0.005	0.010	0.607
$\ln y_3 \ln y_5$	0.005	0.002	**0.041
$\ln y_3 \ln w_1$	- 0.008	0.017	0.630
$\ln y_3 \ln w_2$	0.002	0.016	0.888
$\ln y_3 \ln n$	- 0.0007	0.005	0.888
$\ln y_3 \ln k$	0.003	0.032	0.907
$\ln y_3 \ln p$	- 0.003	0.031	0.919
$\ln y_3 \ln p_\pi$	0.004	0.023	0.832
$\ln y_4 \ln y_5$	0.017	0.013	0.172
$\ln y_4 \ln w_1$	- 0.027	0.036	0.455
$\ln y_4 \ln w_2$	0.054	0.032	***0.097
$\ln y_4 \ln n$	- 0.001	0.003	0.606
$\ln y_4 \ln k$	0.017	0.023	0.447
$\ln y_4 \ln p$	- 0.070	0.061	0.252
$\ln y_4 \ln p_\pi$	0.028	0.049	0.571
$\ln y_5 \ln w_1$	- 0.001	0.017	0.944
$\ln y_5 \ln w_2$	- 0.006	0.014	0.627
$\ln y_5 \ln n$	- 0.001	0.002	0.654

APÊNDICE D – Demanda por lucro

(conclusão)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
ln y_5 ln k	- 0.038	0.024	0.115
ln y_5 ln p	0.014	0.037	0.704
ln y_5 ln p_π	- 0.034	0.033	0.299
ln w_1 ln w_2	0.052	0.061	0.393
ln w_1 ln n	0.006	0.008	0.474
ln w_1 ln k	- 0.005	0.055	0.919
ln w_1 ln p	- 0.152	0.141	0.281
ln w_1 ln p_π	0.072	0.086	0.397
ln w_2 ln n	0.013	0.017	0.447
ln w_2 ln k	- 0.084	0.056	0.140
ln w_2 ln p	- 0.072	0.102	0.480
ln w_2 ln p_π	0.080	0.041	***0.051
ln n ln k	0.0008	0.015	0.958
ln n ln p	- 0.004	0.024	0.850
ln n ln p_π	0.0007	0.018	0.970
ln k ln p	0.092	0.119	0.437
ln k ln p_π	0.024	0.078	0.752
ln p ln p_π	- 0.172	0.114	0.132
Número de observações		997	
Parms		150	
R^2		0,4316	
Efeitos fixos		Trimestre, ano e CNPJ	
Cluster		CNPJ	

Nota: A tabela acima mostra os parâmetros estimados para a equação de participação de lucro antes dos impostos sobre a receia total (equação 34).

(*) Significante ao nível de 1%

(**) Significante ao nível de 5%

(***) Significante ao nível de 10%

APÊNDICE E – Demanda por trabalho

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
Intercepo	0,207	0.181	0.254
$\ln r$	- 0.048	0.051	0,349
$\ln y_1 \ln r$	0.002	0.003	0.450
$\ln y_2 \ln r$	- 0.003	0.002	0.215
$\ln y_3 \ln r$	0.0005	0.002	0.829
$\ln y_4 \ln r$	- 0.0005	0.004	0.899
$\ln y_5 \ln r$	0.002	0.003	0.490
$\ln w_1 \ln r$	- 0.009	0.005	*** 0.072
$\ln w_2 \ln r$	- 0.004	0.003	0.231
$\ln n \ln r$	0.001	0.001	0.449
$\ln k \ln r$	- 0.004	0.009	0.606
$\ln p \ln r$	0.013	0.010	0.181
$\ln p_\pi \ln r$	0.004	0.011	0.721
$\ln p_\pi$	0.127	0.046	* 0.006
$\ln w_1$	0.138	0.029	* 0.000
$\ln w_2$	- 0.126	0.069	*** 0.069
$\ln p$	- 0.052	0.067	0.429
$\ln y_1$	0.020	0.009	** 0.033
$\ln y_2$	0.021	0.016	0.185
$\ln y_3$	- 0.006	0.019	0.726
$\ln y_4$	0.003	0.016	0.852
$\ln y_5$	- 0.019	0.013	0.164
$\ln n$	0.004	0.008	0.611
$\ln k$	0.010	0.032	0.746
$\ln rev$	- 0.034	0.010	* 0.001
$(\ln r)^2$	- 0.005	0.008	0.500
$(\ln p_\pi)^2$	- 0.014	0.009	0.113
$(\ln w_1)^2$	0.045	0.003	* 0.000
$(\ln w_2)^2$	- 0.002	0.003	0.558
$(\ln p)^2$	0.013	0.012	0.293
$(\ln y_1)^2$	0.001	0.001	0.219
$(\ln y_2)^2$	0.001	0.0008	** 0.048
$(\ln y_3)^2$	0.0006	0.0005	0.190
$(\ln y_4)^2$	- 0.002	0.001	0.136
$(\ln y_5)^2$	- 0.0009	0.0005	*** 0.078
$(\ln n)^2$	- 0.0002	0.0003	0.465
$(\ln k)^2$	0.004	0.005	0.352
$\ln y_1 \ln y_2$	- 0.0006	0.0005	0.217

APÊNDICE E – Demanda por trabalho

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
$\ln y_1 \ln y_3$	0.0002	0.0007	0.720
$\ln y_1 \ln y_4$	0.0001	0.0006	0.776
$\ln y_1 \ln y_5$	0.00002	0.0006	0.974
$\ln y_1 \ln w_1$	0.0002	0.001	0.877
$\ln y_1 \ln w_2$	- 0.0002	0.002	0.918
$\ln y_1 \ln n$	- 0.0001	0.0002	0.585
$\ln y_1 \ln k$	- 0.002	0.001	0.140
$\ln y_1 \ln p$	- 0.003	0.003	0.331
$\ln y_1 \ln p_\pi$	0.0008	0.003	0.792
$\ln y_2 \ln y_3$	- 0.0001	0.0005	0.808
$\ln y_2 \ln y_4$	0.0002	0.0004	0.635
$\ln y_2 \ln y_5$	- 0.0001	0.0005	0.776
$\ln y_2 \ln w_1$	0.002	0.0009	* 0.006
$\ln y_2 \ln w_2$	0.003	0.002	0.261
$\ln y_2 \ln n$	0.0001	0.0003	0.697
$\ln y_2 \ln k$	- 0.001	0.002	0.343
$\ln y_2 \ln p$	- 0.004	0.002	0.118
$\ln y_2 \ln p_\pi$	0.002	0.002	0.374
$\ln y_3 \ln y_4$	- 0.0009	0.0009	0.346
$\ln y_3 \ln y_5$	0.0003	0.0003	0.345
$\ln y_3 \ln w_1$	0.0008	0.001	0.589
$\ln y_3 \ln w_2$	- 0.001	0.002	0.483
$\ln y_3 \ln n$	0.0003	0.0004	0.394
$\ln y_3 \ln k$	0.0009	0.002	0.656
$\ln y_3 \ln p$	0.0007	0.002	0.744
$\ln y_3 \ln p_\pi$	- 0.0007	0.002	0.791
$\ln y_4 \ln y_5$	0.001	0.0009	*** 0.100
$\ln y_4 \ln w_1$	0.0001	0.002	0.963
$\ln y_4 \ln w_2$	0.0005	0.002	0.820
$\ln y_4 \ln n$	0.00001	0.0003	0.968
$\ln y_4 \ln k$	0.0003	0.002	0.875
$\ln y_4 \ln p$	- 0.001	0.003	0.683
$\ln y_4 \ln p_\pi$	0.003	0.004	0.480
$\ln y_5 \ln w_1$	- 0.003	0.001	* 0.008
$\ln y_5 \ln w_2$	- 0.003	0.002	0.218
$\ln y_5 \ln n$	0.0002	0.0002	0.362
$\ln y_5 \ln k$	- 0.0002	0.001	0.915
$\ln y_5 \ln p$	0.004	0.003	0.182
$\ln y_5 \ln p_\pi$	0.001	0.002	0.566
$\ln w_1 \ln w_2$	- 0.014	0.006	** 0.036

APÊNDICE E – Demanda por trabalho

(conclusão)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
$\ln w_1 \ln n$	0.0004	0.0008	0.575
$\ln w_1 \ln k$	0.001	0.003	0.671
$\ln w_1 \ln p$	- 0.023	0.006	* 0.000
$\ln w_1 \ln p_\pi$	0.009	0.005	*** 0.090
$\ln w_2 \ln n$	0.001	0.0009	0.190
$\ln w_2 \ln k$	0.002	0.005	0.655
$\ln w_2 \ln p$	0.008	0.007	0.223
$\ln w_2 \ln p_\pi$	0.010	0.006	0.118
$\ln n \ln k$	- 0.0001	0.0007	0.798
$\ln n \ln p$	- 0.001	0.0009	0.223
$\ln n \ln p_\pi$	- 0.001	0.001	0.292
$\ln k \ln p$	0.006	0.004	0.187
$\ln k \ln p_\pi$	- 0.009	0.006	0.137
$\ln p \ln p_\pi$	- 0.014	0.010	0.175
Número de observações		997	
Parms		150	
R^2		0,9664	
Efeitos fixos		Trimestre, ano e CNPJ	
Cluster		CNPJ	

Nota: a tabela acima mostra os parâmetros estimados para equação de participação de dispêndio com o *input* trabalho sobre a receita total (equação 33)

(*) Significante ao nível de 1%

(**) Significante ao nível de 5%

(***) Significante ao nível de 10%

APÊNDICE F – Demanda por *funding*

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
Intercepto	0.326	0.706	0.644
$\ln r$	0.103	0.193	0.592
$\ln y_1 \ln r$	0.012	0.014	0.391
$\ln y_2 \ln r$	- 0.001	0.011	0.925
$\ln y_3 \ln r$	- 0.009	0.012	0.454
$\ln y_4 \ln r$	0.004	0.011	0.714
$\ln y_5 \ln r$	- 0.011	0.010	0.280
$\ln w_1 \ln r$	- 0.019	0.027	0.481
$\ln w_2 \ln r$	- 0.004	0.015	0.769
$\ln n \ln r$	0.010	0.006	0.104
$\ln k \ln r$	- 0.025	0.026	0.345
$\ln p \ln r$	0.030	0.030	0.329
$\ln p_\pi \ln r$	0.024	0.040	0.553
$\ln p_\pi$	0.089	0.184	0.629
$\ln w_1$	- 0.313	0.105	* 0.003
$\ln w_2$	0.151	0.132	0.254
$\ln p$	0.078	0.219	0.720
$\ln y_1$	0.021	0.016	0.185
$\ln y_2$	- 0.076	0.072	0.288
$\ln y_3$	- 0.0002	0.094	0.998
$\ln y_4$	- 0.084	0.065	0.196
$\ln y_5$	- 0.022	0.059	0.705
$\ln n$	- 0.012	0.039	0.757
$\ln k$	0.328	0.126	* 0.010
$\ln rev$	- 0.157	0.033	* 0.000
$(\ln r)^2$	- 0.014	0.025	0.565
$(\ln p_\pi)^2$	0.011	0.039	0.774
$(\ln w_1)^2$	0.010	0.020	0.593
$(\ln w_2)^2$	0.085	0.016	* 0.000
$(\ln p)^2$	- 0.053	0.052	0.309
$(\ln y_1)^2$	0.011	0.004	* 0.010
$(\ln y_2)^2$	0.011	0.004	* 0.006
$(\ln y_3)^2$	0.003	0.003	0.202
$(\ln y_4)^2$	- 0.002	0.006	0.674

APÊNDICE F – Demanda por *funding*

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
$(\ln y_5)^2$	- 0.0001	0.002	0.956
$(\ln n)^2$	0.0002	0.001	0.882
$(\ln k)^2$	- 0.016	0.028	0.556
$\ln y_1 \ln y_2$	- 0.005	0.002	* 0.010
$\ln y_1 \ln y_3$	0.001	0.003	0.764
$\ln y_1 \ln y_4$	0.0009	0.003	0.777
$\ln y_1 \ln y_5$	0.001	0.002	0.531
$\ln y_1 \ln w_1$	0.001	0.004	0.802
$\ln y_1 \ln w_2$	0.002	0.010	0.839
$\ln y_1 \ln n$	- 0.0003	0.001	0.813
$\ln y_1 \ln k$	- 0.005	0.007	0.463
$\ln y_1 \ln p$	- 0.008	0.009	0.340
$\ln y_1 \ln p_\pi$	- 0.010	0.011	0.373
$\ln y_2 \ln y_3$	- 0.001	0.003	0.526
$\ln y_2 \ln y_4$	0.00002	0.002	0.992
$\ln y_2 \ln y_5$	- 0.0004	0.002	0.853
$\ln y_2 \ln w_1$	- 0.0009	0.004	0.836
$\ln y_2 \ln w_2$	0.010	0.011	0.342
$\ln y_2 \ln n$	0.001	0.002	0.659
$\ln y_2 \ln k$	0.003	0.009	0.685
$\ln y_2 \ln p$	- 0.018	0.013	0.166
$\ln y_2 \ln p_\pi$	0.012	0.013	0.374
$\ln y_3 \ln y_4$	- 0.006	0.004	0.147
$\ln y_3 \ln y_5$	0.0005	0.001	0.768
$\ln y_3 \ln w_1$	0.009	0.007	0.238
$\ln y_3 \ln w_2$	- 0.002	0.008	0.730
$\ln y_3 \ln n$	0.001	0.002	0.516
$\ln y_3 \ln k$	0.006	0.010	0.545
$\ln y_3 \ln p$	0.002	0.008	0.800
$\ln y_3 \ln p_\pi$	- 0.0006	0.010	0.945
$\ln y_4 \ln y_5$	0.002	0.002	0.465
$\ln y_4 \ln w_1$	- 0.019	0.007	* 0.010
$\ln y_4 \ln w_2$	- 0.007	0.012	0.554
$\ln y_4 \ln n$	- 0.0004	0.001	0.834
$\ln y_4 \ln k$	0.004	0.009	0.623
$\ln y_4 \ln p$	0.007	0.017	0.676

APÊNDICE F – Demanda por *funding*

(conclusão)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
$\ln y_4 \ln p_\pi$	0.021	0.012	*** 0.072
$\ln y_5 \ln w_1$	- 0.0004	0,005	0.941
$\ln y_5 \ln w_2$	- 0.0007	0,009	0.481
$\ln y_5 \ln n$	0.00009	0,001	0.930
$\ln y_5 \ln k$	- 0.005	0,006	0.380
$\ln y_5 \ln p$	0.007	0,011	0.506
$\ln y_5 \ln p_\pi$	0.013	0,009	0.173
$\ln w_1 \ln w_2$	- 0.012	0,017	0.476
$\ln w_1 \ln n$	- 0.001	0,003	0.681
$\ln w_1 \ln k$	0.025	0,016	0.114
$\ln w_1 \ln p$	0.023	0,028	0.395
$\ln w_1 \ln p_\pi$	0.0002	0,018	0.989
$\ln w_2 \ln n$	- 0.001	0,003	0.574
$\ln w_2 \ln k$	0.028	0,020	0.158
$\ln w_2 \ln p$	- 0.015	0,029	0.599
$\ln w_2 \ln p_\pi$	- 0.066	0,030	** 0.029
$\ln n \ln k$	- 0.0005	0,003	0.873
$\ln n \ln p$	0.001	0,004	0.793
$\ln n \ln p_\pi$	- 0.005	0,004	0.198
$\ln k \ln p$	0.004	0,026	0.870
$\ln k \ln p_\pi$	- 0.044	0,024	*** 0.076
$\ln p \ln p_\pi$	0.022	0,035	0.535
Número de observações		997	
Parms		150	
R^2		0,9285	
Efeitos fixos		Trimestre, ano e CNPJ	
Cluster		CNPJ	

Nota: A tabela acima mostra os parâmetros estimados para a equação de participação de dispêndio com o *input funding* sobre a receita total (equação 33)

(*) significante ao nível de 1%

(**) Significante ao nível de 5%

(***) Significante ao nível de 10%

APÊNDICE G – Demanda por capital

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
Intercepto	2,090	0,397	* 0,000
ln r	- 0,011	0,152	0,937
ln y_1 ln r	0,009	0,008	0,257
ln y_2 ln r	0,011	0,007	0,105
ln y_3 ln r	0,001	0,006	0,791
ln y_4 ln r	0,001	0,008	0,902
ln y_5 ln r	0,007	0,008	0,394
ln w_1 ln r	- 0,004	0,011	0,692
ln w_2 ln r	0,002	0,005	0,631
ln n ln r	- 0,001	0,003	0,587
ln k ln r	- 0,034	0,021	0,116
ln p ln r	0,020	0,019	0,294
ln p_π ln r	0,021	0,023	0,355
ln p_π	- 0,065	0,125	0,602
ln w_1	0,101	0,063	0,108
ln w_2	0,080	0,071	0,262
ln p	- 0,030	0,140	* 0,830
ln y_1	0,216	0,040	* 0,000
ln y_2	0,153	0,057	* 0,007
ln y_3	0,135	0,056	** 0,017
ln y_4	0,124	0,045	* 0,006
ln y_5	0,130	0,050	* 0,010
ln n	0,001	0,015	0,926
ln rev	0,012	0,011	0,298
(ln r) ²	- 0,017	0,020	0,394
(ln p_π) ²	- 0,011	0,021	0,604
(ln w_1) ²	- 0,019	0,008	** 0,020
(ln w_2) ²	- 0,001	0,003	0,730
(ln p) ²	0,006	0,018	0,740
(ln y_1) ²	0,007	0,003	** 0,025
(ln y_2) ²	0,0007	0,001	0,668
(ln y_3) ²	0,0006	0,001	0,574
(ln y_4) ²	0,004	0,003	0,254

APÊNDICE G - Demanda por capital

(continua)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
$(\ln y_5)^2$	0,002	0,001	0,127
$(\ln n)^2$	0,0001	0,0006	0,850
$(\ln k)^2$	0,093	0,017	* 0,000
$\ln y_1 \ln y_2$	- 0,0004	0,001	0,749
$\ln y_1 \ln y_3$	0,001	0,001	0,275
$\ln y_1 \ln y_4$	- 0,001	0,002	0,470
$\ln y_1 \ln y_5$	0,001	0,001	0,309
$\ln y_1 \ln w_1$	0,007	0,003	** 0,050
$\ln y_1 \ln w_2$	0,001	0,003	0,661
$\ln y_1 \ln n$	- 0,00001	0,0009	0,993
$\ln y_1 \ln k$	- 0,019	0,004	* 0,000
$\ln y_1 \ln p$	- 0,001	0,006	0,769
$\ln y_1 \ln p_\pi$	- 0,014	0,009	0,152
$\ln y_2 \ln y_3$	- 0,0003	0,001	0,793
$\ln y_2 \ln y_4$	- 0,001	0,001	0,425
$\ln y_2 \ln y_5$	- 0,001	0,001	0,344
$\ln y_2 \ln w_1$	0,004	0,004	0,339
$\ln y_2 \ln w_2$	- 0,003	0,003	0,312
$\ln y_2 \ln n$	0,002	0,001	*** 0,076
$\ln y_2 \ln k$	- 0,005	0,005	0,305
$\ln y_2 \ln p$	0,003	0,006	0,585
$\ln y_2 \ln p_\pi$	- 0,016	0,009	0,102
$\ln y_3 \ln y_4$	- 0,002	0,002	0,184
$\ln y_3 \ln y_5$	0,001	0,0006	** 0,043
$\ln y_3 \ln w_1$	- 0,0007	0,003	0,839
$\ln y_3 \ln w_2$	- 0,0005	0,003	0,863
$\ln y_3 \ln n$	0,0001	0,0005	0,786
$\ln y_3 \ln k$	- 0,011	0,005	** 0,045
$\ln y_3 \ln p$	0,002	0,004	0,638
$\ln y_3 \ln p_\pi$	- 0,001	0,006	0,752
$\ln y_4 \ln y_5$	0,0007	0,002	0,781
$\ln y_4 \ln w_1$	0,013	0,005	** 0,016
$\ln y_4 \ln w_2$	- 0,001	0,002	0,580
$\ln y_4 \ln n$	- 0,0007	0,001	0,486
$\ln y_4 \ln k$	- 0,0004	0,005	0,935

APÊNDICE G – Demanda por capital

(conclusão)

Variável independente	Coeficiente	Standard Error	P> Z
ln y_4 ln p	0,001	0,005	0,820
ln y_4 ln p_π	- 0,014	0,010	0,190
ln y_5 ln w_1	0,004	0,003	0,150
ln y_5 ln w_2	0,002	0,002	0,410
ln y_5 ln n	- 0,0005	0,0004	0,211
ln y_5 ln k	- 0,010	0,005	*** 0,069
ln y_5 ln p	- 0,002	0,004	0,532
ln y_5 ln p_π	- 0,010	0,009	0,235
ln w_1 ln w_2	0,005	0,005	0,316
ln w_1 ln n	0,0006	0,001	0,629
ln w_1 ln k	- 0,041	0,010	* 0,000
ln w_1 ln p	0,006	0,010	0,555
ln w_1 ln p_π	0,016	0,009	*** 0,100
ln w_2 ln n	0,0001	0,001	0,880
ln w_2 ln k	- 0,004	0,007	0,515
ln w_2 ln p	- 0,009	0,008	0,277
ln w_2 ln p_π	- 0,001	0,007	0,861
ln n ln k	- 0,001	0,002	0,447
ln n ln p	- 0,0005	0,002	0,779
ln n ln p_π	0,001	0,003	0,686
ln k ln p	0,008	0,015	0,574
ln k ln p_π	0,065	0,024	* 0,007
ln p ln p_π	- 0,024	0,022	0,267
Número de observações		997	
Parms		149	
R^2		0,9998	
Efeitos fixos		Trimestre, ano e CNPJ	
Cluster		CNPJ	

Nota: A tabela acima mostra os parâmetros estimados para a demanda ótima de capital financeiro (equação 35).

(*) Significante ao nível de 1%

(**) Significante ao nível de 5%

(***) Significante ao nível de 10%