

Boxe 4 – Evolução da eficiência do Sistema Financeiro Nacional sob o ponto de vista da otimização de recursos

Este boxe tem o objetivo de apresentar uma avaliação da evolução da eficiência do SFN considerando a otimização de recursos. Instituições financeiras (IFs) mais eficientes buscam inovações para atender às demandas advindas da economia real, aprimorando a oferta de produtos e serviços financeiros sem ameaçar a solidez do SFN. Uma IF que não é eficiente em termos de custo poderia impor um custo excessivo aos clientes. Uma IF que não é eficiente em termos de rentabilidade poderia estar sendo leniente no gerenciamento de seus negócios, não gerando lucro o suficiente para sua sustentabilidade econômica. Este boxe considera essas perspectivas avaliando a eficiência do SFN em termos de custo e lucratividade.

Conceito de eficiência

A análise da eficiência feita neste boxe utiliza o conceito de **eficiência técnica**. Para exemplificar esse conceito, considere um sistema de produção que transforma um único insumo em um único produto. A eficiência técnica de uma IF i é a razão entre a quantidade de produto (QP_i) que ela produz sobre a quantidade de produto de uma IF teórica totalmente eficiente (QP_{ef}) quando ambas utilizam a mesma quantidade de insumo. Por exemplo, considere que o insumo seja depósitos, e o produto, o volume de crédito. Para uma mesma quantidade de depósitos, a IF i produz oitenta unidades de crédito e outra IF dita totalmente eficiente produz cem unidades de crédito, a eficiência técnica da IF i seria igual a 0,8 ($\frac{QP_i}{QP_{ef}} = \frac{80}{100}$). Ou seja, a IF i produz 80% do que é possível produzir considerando a mesma quantidade de insumo utilizada. Observe que a eficiência técnica da IF totalmente eficiente é sempre igual a um.

Para processos produtivos multiprodutos com multi-insumos, há possíveis complementariedades entre esses fatores. Isso torna complexa a mensuração da eficiência, já que a função de produção não é observada, e é especialmente difícil identificar a forma como diferentes insumos contribuem conjuntamente para os produtos finais. No entanto, o conceito permanece o mesmo, de distância entre a produção de cada IF i e a IF totalmente eficiente. Utiliza-se uma função de produção/custo para capturar essas interrelações entre produtos e insumos. Como há mais de um produto, a comparação não é mais feita relativamente a um produto específico, mas sim utilizando-se uma métrica de desempenho.

Metodologia

Utiliza-se a técnica paramétrica Análise de Fronteira Estocástica (*Stochastic Frontier Analysis* – SFA) para mensurar a eficiência do SFN. O método de SFA pressupõe que existe uma fronteira estocástica na qual estão posicionadas as IFs com as melhores práticas, ou seja, as IFs totalmente eficientes. As demais IFs ficam posicionadas abaixo da fronteira, com a distância a ela proporcional ao seu nível de ineficiência e a um

componente aleatório de ruído específico para cada instituição¹ – fatores que estão fora do controle da IF. A eficiência varia de 0 a 1, sendo que as IFs posicionadas na fronteira possuem eficiência 1, enquanto as IFs fora da fronteira possuem eficiências menores.

A escolha da Análise de Fronteira Estocástica é motivada pelos seguintes fatos: (i) permite a separação entre ineficiência e potencial ruído e eventos idiossincráticos não controláveis pela IF; (ii) possui baixa sensibilidade a *outliers*,² favorecendo a modelagem da heterogeneidade existente no SFN de forma mais robusta; e (iii) é uma das técnicas mais utilizadas na literatura de eficiência de instituições financeiras.

Para estimar a fronteira estocástica de eficiência, é necessário escolher a forma funcional para a função de produção, os insumos e os produtos financeiros. Nesse aspecto, utiliza-se a função translog, com três insumos (captação, administração e capital) e cinco produtos (crédito, Títulos de Valores Mobiliários – TVM, outros ativos usuais, receita de serviços e depósitos).

Neste box, utilizam-se duas métricas de desempenho: custo e lucro. Esses aspectos de eficiência são relevantes, interrelacionados e têm fundamentação microeconômica: a IF deve buscar um equilíbrio entre minimizar seus custos e otimizar o lucro.³

Dados e Resultados

A amostra utilizada consiste em 232 IFs dos segmentos bancário e não bancário,⁴ com, no mínimo, seis dados semestrais entre janeiro de 2004 a dezembro de 2023. As métricas de desempenho foram obtidas a partir de dados extraídos de dados contábeis do Cosif da seguinte forma:

$$\text{Custo total}_{it} = \text{Desp. Administrativas}_{it} + \text{Desp. Interm. Financeira}_{it} + \text{Desp. Provisões}_{it} + \text{Outras Desp. Operacionais}_{it} + \text{Desp. Tributárias}_{it}$$

Lucro recorrente_{it}: parte-se do lucro líquido e excluem-se ganhos ou perdas extraordinárias que não se esperam que ocorram novamente em períodos seguintes (baseado em dados históricos).

Para a análise dos resultados, deve-se considerar o conceito de cada uma das perspectivas das eficiências:

- Conceito de eficiência custo: uma IF mais custo-eficiente é aquela que transforma a mesma quantidade de insumos em produtos com o menor custo total.
- Conceito de eficiência lucro: uma IF mais lucro-eficiente é aquela que transforma a mesma quantidade de insumos em produtos com geração de maior lucro recorrente.

O Gráfico 1 mostra a evolução da média ponderada pelos ativos totais da eficiência custo e da eficiência lucro ao longo dos últimos vinte anos. A eficiência custo possui níveis mais altos, oscilando entre 0,80 e 0,90, enquanto a eficiência lucro situou-se sempre abaixo de 0,80, chegando a um nível abaixo 0,60 no final da amostra.

1 Ruídos ou erros aleatórios não são controlados pela IF, mas podem impactar o valor calculado de sua eficiência. Por exemplo, a abertura de uma empresa próxima da agência de um banco pode afetar sua eficiência devido à externalidade positiva (por exemplo, em virtude do potencial aumento de clientes ou de tomadores de crédito) ou negativa (por exemplo, aumentar a poluição, afastando clientes). Outro tipo de ruído são erros de mensuração nas variáveis utilizadas no modelo de eficiência. Deseja-se calcular somente a distância da IF à eficiência máxima considerando os fatores que a IF controla. Para isso, é fundamental separar ineficiência de ruído.

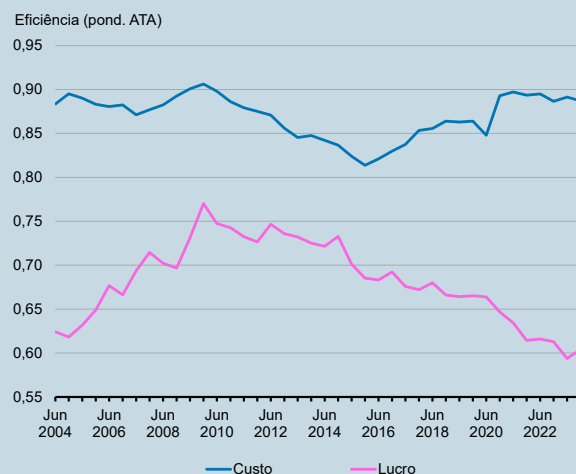
2 Esse aspecto da SFA é importante devido à grande heterogeneidade existente entre as IFs do SFN.

3 O anexo “Metodologia para o cálculo da eficiência do Sistema Financeiro Nacional sob o ponto de vista da otimização de recursos” mostra uma descrição mais detalhada da metodologia usada neste box.

4 Segmentos b1, b2 e n1.

De 2004 até a recessão de 2009, a eficiência custo manteve-se relativamente estável, em um nível pouco abaixo de 0,90. Depois, seguiu numa tendência decrescente até o meio da recessão de 2015-2016. Subiu nos anos seguintes, apresentando um salto no segundo semestre do primeiro ano da pandemia da covid-19, tendo ficado relativamente estável desde então em patamar próximo a 0,90.

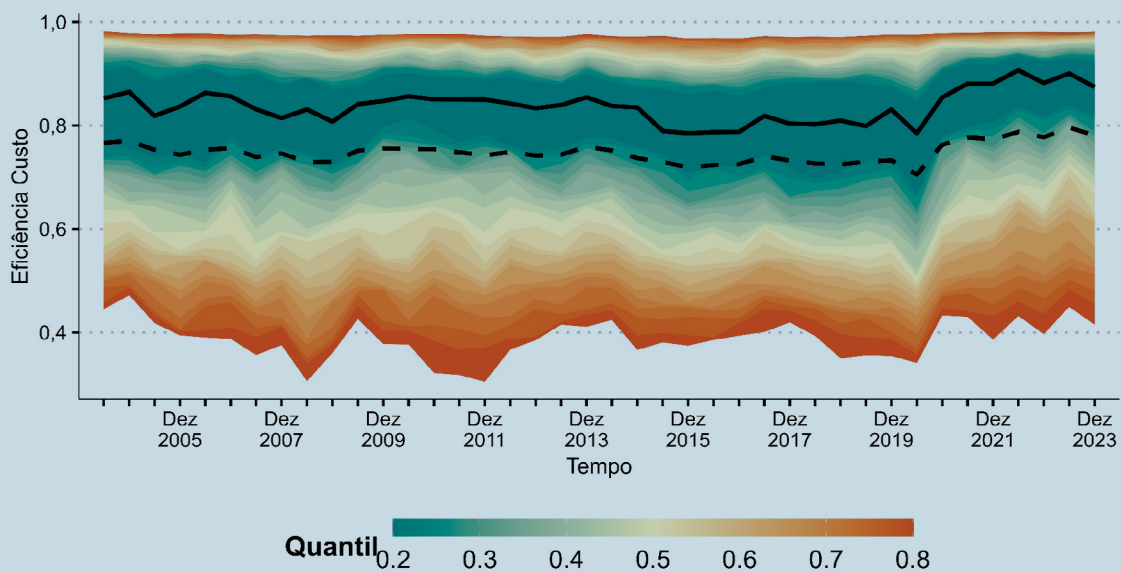
Gráfico 1 – Médias das eficiências custo e lucro ponderadas por ativos totais



Já a eficiência lucro vinha numa tendência de alta de 2004 até a recessão de 2009, quando ultrapassou 0,75, o pico no período amostral. Após esse pico, a eficiência lucro diminuiu de forma consistente até chegar a 0,60 no final da amostra.

Pode-se analisar também a distribuição das eficiências custo e lucro individuais das IFs (gráficos 2 e 3). As IFs acima da mediana apresentam eficiência custo bastante similares e próximas de 1. Abaixo da mediana, há uma dispersão grande entre as eficiências estimadas, com o último quartil apresentando eficiências abaixo de 0,50, ou seja, metade da eficiência máxima teórica. Portanto, a distribuição é bastante assimétrica.

Gráfico 2 – Eficiência custo: distribuição entre as IFs

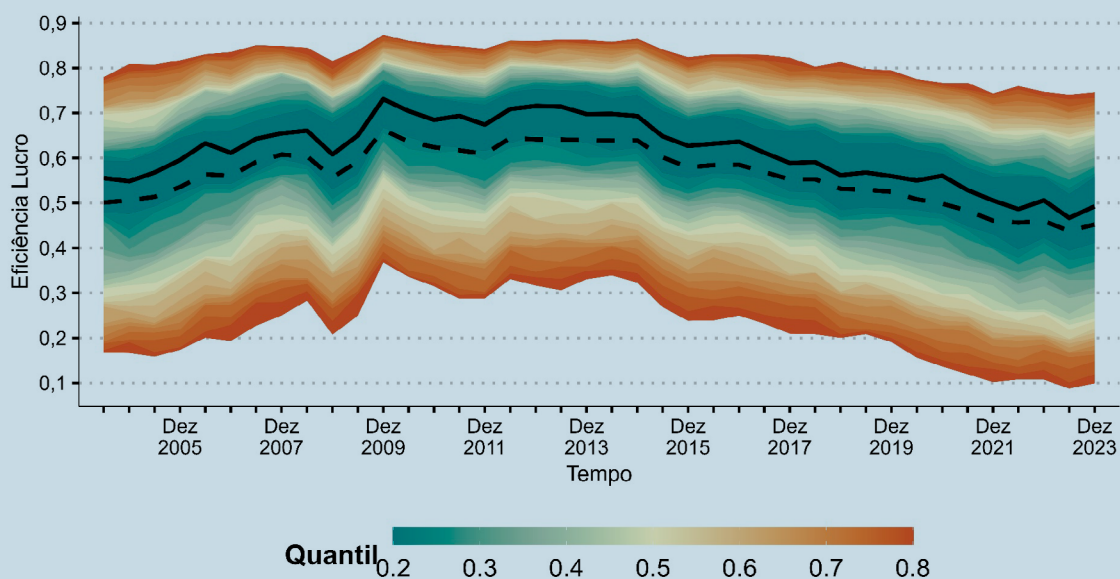


Nota: a linha contínua preta representa a mediana, e a linha pontilhada representa a média.

Cabe destacar os rápidos aumentos da eficiência custo após a crise global de 2008, e após a pandemia da covid-19, especialmente para as IFs com baixo nível de eficiência (Gráfico 2). Crises podem forçar IFs a aumentarem a eficiência (Bradrania *et al.*, 2017).

A distribuição das eficiências lucro é mais espalhada quando comparada à distribuição das eficiências custo, especialmente dentre as IF com eficiências acima da mediana. Assim como no caso da eficiência custo, a eficiência lucro do quartil inferior aumentou logo após a crise de global de 2008, mas estabilizou após a pandemia (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Eficiência Lucro: distribuição entre as IFs



Nota: a linha contínua preta representa a mediana, e a linha pontilhada representa a média.

Considerações finais

A análise da eficiência do SFN nos últimos vinte anos mostra que a eficiência custo, que mede como as IFs transformam insumos em produtos com menores custos, permaneceu alta. Por outro lado, a eficiência lucro, relacionada à capacidade das IFs de gerar maior lucro quando transformam seus insumos em produtos, vem diminuindo desde 2009. Isso sugere desafios na maximização dos lucros, principalmente em um cenário de aumento da concorrência financeira.

A distribuição das eficiências entre as IFs mostra uma grande dispersão, especialmente na eficiência lucro, indicando oportunidades de melhoria. Crises econômicas parecem impulsionar aumentos na eficiência do SFN, destacando a capacidade de adaptação do setor financeiro. Em resumo, a evolução da eficiência do SFN revela um panorama complexo, com desafios persistentes na maximização dos lucros e oportunidades contínuas de melhoria.

Referências

BRADANIA, R.; LI, X.; XU, L. *Bank failures and management inefficiency during the global financial crisis*. In: ECONOMOU, F.; GAVRIILIDIS, K.; GREGORIOU, G.; KALLINTERAKIS, V. (org.). *Handbook of investors' behavior during financial crises*. 1. ed. Cambridge: Academic Press, 2017. Cap. 11, p. 191-201.

Anexo – Metodologia para o cálculo da eficiência do Sistema Financeiro Nacional sob o ponto de vista da otimização de recursos

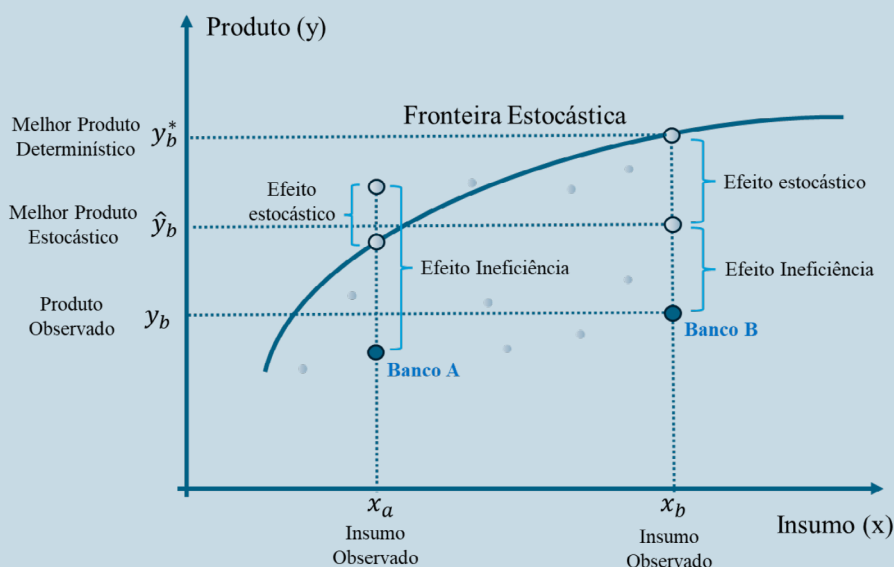
Este anexo complementa as informações sobre a metodologia utilizada para a estimação das eficiências apresentadas no box “Evolução da eficiência do Sistema Financeiro Nacional sob o ponto de vista da otimização de recursos”.

Utiliza-se a técnica paramétrica Análise de Fronteira Estocástica (*Stochastic Frontier Analysis* – SFA) para mensurar a eficiência do SFN. O Gráfico 1 mostra uma visão geral dessa técnica considerando um insumo e um produto. O método de SFA pressupõe que existe uma fronteira estocástica na qual estão posicionadas as IFs com as melhores práticas, ou seja, as IFs totalmente eficientes. As demais IFs ficam posicionadas abaixo da fronteira, com a distância a ela proporcional ao seu nível de ineficiência e a um componente aleatório de ruído específico para cada instituição¹ – fatores que estão fora do controle da IF. A eficiência varia de 0 a 1, sendo que IFs posicionadas na fronteira possuem eficiência máxima.

Para o caso de multi-insumos e de multiprodutos, o conceito permanece o mesmo. A eficiência é a distância entre a produção da IF e a produção da IF totalmente eficiente. Para estimar essa distância, utiliza-se métrica de desempenho da IF.

Para estimar a fronteira estocástica de eficiência, é necessário escolher a forma funcional para a função de produção. Devido à sua flexibilidade, utiliza-se a função translog, utilizada na literatura quando não se sabe ao certo a forma funcional da função de produção.

Gráfico 1 – Exemplo de fronteira ótima para o produto considerando um insumo



¹ Ruídos ou erros aleatórios não são controlados pela IF, mas podem impactar o valor calculado de sua eficiência.

Após a escolha da técnica para estimar a fronteira de eficiência, a SFA, deve-se definir o modelo a ser utilizado para calcular as eficiências. Há diversos modelos na literatura baseados nas diferentes hipóteses que se faz sobre a eficiência. Neste Relatório, utiliza-se o modelo de Wang e Ho (2010), que melhor se adequa à substancial heterogeneidade existente das IFs no SFN e ao longo período analisado.

As eficiências são estimadas por meio da distância entre o desempenho observado da IF e a fronteira estocástica. Isso é feito utilizando-se o modelo que relaciona a métrica de desempenho M_{it} e a função de produção:

$$\log(M_{it}) = \alpha_i + \gamma_t + f_{translog}(\text{insumos}, \text{produtos}; \beta) + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

em que i e t indexam as instituições financeiras e tempo, respectivamente. Além disso, α_i e γ_t são os efeitos fixos de IF e tempo; v_{it} é o componente do ruído aleatório que captura erros de mensuração e/ou fatores idiossincráticos não controláveis pela IF que afetem sua proximidade à fronteira; u_{it} é o componente de distância para a fronteira, relacionado com o grau de ineficiência da IF. Em geral, $u_{it} > 0$, visto que a maioria das IFs apresentam algum grau de ineficiência e, portanto, estão abaixo da fronteira de produção. Quanto maior u_{it} , maior a distância para a fronteira e menor a eficiência técnica.

As eficiências são analisadas sob duas métricas de desempenho M_{it} distintas – custo e lucro. Na perspectiva de custo, a estimação da equação (1) é feita com a minimização da função custo, enquanto, na perspectiva de lucro, maximiza-se a função de produção.

Consideram-se três insumos e cinco produtos. A mensuração dos insumos é feita por meio de seus preços – preço de captação, preço de administração e preço de capital –, enquanto a mensuração dos produtos é feita pela quantidade em termos de volume financeiro – volume de crédito, volume de Títulos de Valores Mobiliários (TVM), volume de outros ativos usuais, receita de serviços e volume de depósitos.

No modelo, considerando duas IFs com os mesmos produtos e insumos (e ruído semelhante), as diferenças observadas no custo ou no lucro serão carregadas no termo u_{it} (distância para a fronteira), definido conforme expressão abaixo:

$$u_{it} = \exp\left(\sum_{c \in \text{Covariáveis}} \beta_c z_{it}^c\right) u_i^* \quad (2)$$

em que:

z_{it}^c : covariável de controle da eficiência (via distância para a fronteira);

u_i^* : efeito fixo (ineficiência intrínseca da instituição); e

Covariáveis: conjunto de variáveis específicas da instituição financeira e variáveis macroeconômicas.

Após estimadas as equações (1) e (2) simultaneamente, conforme o modelo de Wang e Ho (2010), a eficiência técnica é extraída por:

$$\text{Eficiência}_{it} = \exp(-u_{it}) \quad (3)$$

O uso da função exponencial é necessário devido ao uso da função logarítmica na equação (1).

Referência

WANG, Hung-Jen; HO, Chia-Wen. *Estimating fixed-effect panel stochastic frontier models by model transformation*. Journal of Econometrics, v. 157, n. 2, p. 286-296, 2010.