Brasília, maio de 2023



MERCADOS DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ALOCATIVA EM UM CONTEXTO DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Rafael Cancella Morais

Programa de Planejamento Energético da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPE/UFRJ). *E-mail*: <rafaelmorais@ppe.ufrj.br>.

Bruno Scola Lopes da Cunha

PPE/UFRJ. E-mail: <slcunha.bruno@ppe.ufrj.br>.

Amaro Olimpio Pereira Junior

PPE/UFRJ. E-mail: <amaro@ppe.ufrj.br>.

Maria Bernadete Gomes Pereira Sarmiento Gutierrez

Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *E-mail*: <maria-bernadete.gutierrez@ipea.gov.br>.

Mario Jorge Cardoso de Mendonça

Técnico de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea. E-mail: <mario.mendonca@ipea.gov.br>.

DOI: http://dx.doi.org/10.38116/td2874

Este trabalho tem como objetivo verificar se a liberalização de mercados de energia, em especial gás natural e eletricidade, contribui para a transição energética, acelerando o combate às mudanças climáticas. Especificamente, este trabalho busca classificar o grau de eficiência relacionado à transição energética dos países, considerando o seu estado de desenvolvimento setorial.

As reformas liberalizantes ocorridas nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e nos países emergentes a partir da década de 1990 no setor de energia reduziram a participação do Estado como proprietário, mas não nas funções de regulação, coordenação e planejamento. Destaca-se também que a transição para uma economia de baixo carbono impondo-se de forma inequívoca no século XXI ampliou a agenda do Estado neste setor, em particular no alcance do ODS 7 (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7: Energia acessível e limpa). Sendo assim, o Estado ainda permanece como um ator fundamental no setor de energia, na busca da segurança energética, da

eficiência e da sustentabilidade. A questão da transição energética passa a ser um objetivo central nos processos de liberalização do setor de energia, abrindo novas possibilidades tecnológicas e visando à geração de energia com menores emissões de carbono.

Os mercados de gás natural e de eletricidade têm um papel relevante na recente transição energética. Os investimentos em fontes renováveis e fontes estáveis são fundamentais para a sustentabilidade energética e para a garantia da confiabilidade no fornecimento. A importância das fontes renováveis reside no fato de serem não finitas e limpas. Embora o gás natural seja um recurso fóssil, ele tem uma queima mais limpa do que outros combustíveis fósseis, como carvão e petróleo. Essa característica destaca o gás natural como um importante combustível no processo de transição energética. Verifica-se, no mundo, que o gás natural representa 24,2% da energia primária total e 21% das emissões de gases do efeito estufa (GEE). Já no Brasil, ele se situa em 12,2%

SUMEX

da matriz energética brasileira (BP, 2020). Mais recentemente, a eletrificação tem sido apontada como um caminho para sistemas de energia mais sustentáveis, condicionado a que a geração de energia elétrica seja feita principalmente a partir de fontes renováveis.

Para se atingir o objetivo deste trabalho, faz-se uso da metodologia de análise envoltória de dados (data envelopment analysis - DEA) com especificação slack based measure (SBM) -Tone (2001).1 A ideia deste modelo é minimizar as folgas na produção que surgem com excesso de utilização de insumos em relação a produtos gerados e/ou falta de geração de produtos em relação a insumos utilizados. No nosso caso, as unidades tomadoras de decisão são os países; os indicadores de regulação (product market regulation - PMR) e os preços residenciais foram considerados insumos; enquanto confiabilidade e participação de renováveis na matriz elétrica foram definidos como produtos. Os principais resultados mostram que os mercados mais avançados em seus processos de abertura tendem a apresentar melhores resultados de transição energética, como maiores participações de fontes renováveis no setor elétrico, maiores participações de gás natural na matriz energética, menores preços de eletricidade e menores níveis de dependência externa, entre outros indicadores de transição. Os resultados permitem apontar que possíveis mudanças nos marcos regulatórios e de propriedade pública podem levar a um melhor desempenho no setor de energia dos países classificados como de menor eficiência relativa.

^{1.} TONE, K. Slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, v. 130, n. 3, p. 498-509, May 2001.