

EFICIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS BRASILEIRAS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA¹

Vicente Felix², Adriano de Amarante³, Guilherme Ventura da Silva⁴, Davi Ribeiro Lírio⁵.

¹ Vinculado ao projeto “Economia da energia no Brasil: Aplicações econométricas ao setor elétrico”

² Acadêmico do Curso de Ciências Econômicas – ESAG – Bolsista PIVIC/UDESC

³ Orientador, Departamento de Ciências Econômicas – ESAG – adriano.amarante@udesc.br

⁴ Acadêmico do Curso de Ciências Econômicas – ESAG – Bolsista PROBIC/UDESC

⁵ Acadêmico do Curso de Ciências Econômicas – ESAG – Bolsista PIVIC/UDESC

Conhecido por seu território continental e vasta quantidade de recursos hídricos, o Brasil possui o terceiro maior potencial hidráulico do mundo, além disso, cerca de 90% de toda a energia elétrica produzida no país provém de usinas hidrelétricas. Apesar da proeminência do potencial hidráulico quando comparado a outras fontes de geração, a produção é concentrada em poucas regiões e realizada de maneira muito diversa, devido aos diferentes tipos de relevo e modos de aproveitamento das grandes bacias hidrográficas. Desse modo, este trabalho pretende avaliar a eficiência no aproveitamento das principais bacias hidrográficas brasileiras na geração de energia. Para isso, utilizamos a abordagem de análise envoltória de dados (DEA).

A DEA é uma ferramenta analítica baseada em programação linear desenvolvida por W.W.Cooper, E.Rhodes e A.Charnes que possibilita identificar fronteiras de eficiência em determinado agrupamento de unidades produtivas que empregam múltiplas entradas (insumos) e saídas (produtos) homogêneas, medindo a eficiência produtiva individual de cada unidade em comparação ao grupo. Para avaliar a eficiência das bacias hidrográficas, foram utilizados os seguintes insumos: Potência Estimada, Potência Inventariada e Área Alagada, que representam o potencial hidráulico. O produto é a Capacidade Instalada de geração em cada região, de modo que a região considerada eficiente é aquela que maximiza a Capacidade Instalada utilizando o mínimo de insumos.

Após coletar e filtrar os dados necessários no portal da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e no Atlas de Energia Elétrica do Brasil, aplicou-se a ferramenta DEA no software R, com os seguintes resultados:

Tabela 1. *Eficiência das regiões hidrográficas brasileiras.*

Região Hidrográfica	Índice de Eficiência
Amazonas	0,0709
Tocantins	0,8191
Atlântico Norte/Nordeste	1
São Francisco	1
Atlântico Leste	1
Paraná	1
Uruguai	1
Atlântico Sudeste	1

Na análise DEA, a unidade é considerada eficiente quando possui índice igual a 1, dessa maneira, nota-se que grande parte das regiões hidrográficas são eficientes dentro das variáveis utilizadas, com exceção das regiões hidrográficas do Tocantins e do Amazonas, esta que apresenta um índice de eficiência bem abaixo das demais, decorrente do enorme potencial hidráulico inutilizado, que pode ser explicado pela distância da região amazônica e dos grandes centros consumidores, o que gera enorme dificuldade logística para realizar a transmissão, e também devido à fatores ambientais que dificultam a construção de grandes usinas em áreas de preservação e terras demarcadas.

Tabela 2. *Eficiência das regiões hidrográficas brasileiras desconsiderando área alagada.*

Região Hidrográfica	Índice de Eficiência
Amazonas	0,0226
Tocantins	0,7172
Atlântico Norte/Nordeste	1
São Francisco	1
Atlântico Leste	0,4139
Paraná	1
Uruguai	1
Atlântico Sudeste	0,599

A segunda tabela apresenta os índices de eficiência realizando a análise DEA sem a variável de área alagada, com o interesse de avaliar somente a relação entre o potencial da região na geração elétrica com a capacidade de fato instalada. Nessa análise percebe-se que as regiões do atlântico leste e atlântico sudeste, perderam o status de “eficientes”, indicando que ainda possuem capacidade inutilizada.



Figura 1. *Usina Hidrelétrica de Itaipu.*

Palavras-chave: Economia de Energia. Energia Hidráulica. DEA.