

EFICIÊNCIA DA AGÊNCIA REGULADORA DE ENERGIA ELÉTRICA DO SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO¹

Guilherme Ventura da Silva², Adriano de Amarante³, Davi Ribeiro Lírio⁴, Vicente Felix⁵.

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

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

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

⁴ Acadêmico do Curso de Ciências Econômicas – ESAG

⁵ Acadêmico do Curso de Ciências Econômicas – ESAG

A energia elétrica se mostra como o principal insumo de todos os ramos industriais e de serviços da sociedade, uma vez que sem tal insumo pouco do que é feito atualmente ainda se mostraria possível. Atualmente, uma queda da rede elétrica, já traz impacto negativo significativo na produção industrial e na prestação de serviços, impactando, portanto, todo o sistema econômico.

Sabemos que um dos objetivos da Aneel é aumentar a eficiência das distribuidoras de energia elétrica quanto a qualidade no fornecimento de energia, redução de custos de operação e modicidade tarifária. O objetivo da pesquisa segue em torno de técnicas de mensuração de eficiência que subsidiariam a agência em sua tomada de decisão. Idealizamos procurar a fronteira de eficiência no mercado de distribuição e geração de energia para encontrarmos as empresas que melhor enfrentam tais problemas para que sirvam como benchmarks às que ainda buscam soluções melhores, beneficiando assim as concessionárias individuais e potencialmente as variáveis econômicas de produção.

Usando os indicadores de continuidade para inferir a qualidade na distribuição nos serviços de energia elétrica e os correlacionando com variáveis como: consumidores; área atendida pela concessionária; perda total operacional. A metodologia utilizada tem enfoque especial na técnica de programação linear chamada de Análise Envoltória de Dados (DEA) e no Índice de Malmquist nos quais utilizamos para estimar e analisar a trajetória da eficiência do setor de Distribuição de Energia Elétrica ao longo das últimas décadas no Brasil.

O termo de eficiência utilizado neste estudo é deriva do conceito de eficiência técnica, que se refere como um *player* eficiente aquele que permite produzir uma mesma quantidade de produto, utilizando menor quantidade física de fatores de produção. Ou seja, considerando os recursos de que se dispõe as concessionárias (inputs) com os resultados alcançados (outputs), a análise DEA identifica aquelas empresas cujo plano de produção, dado os pesos, não pode ser superado pelo plano de nenhuma outra empresa. Dita eficiente e se tornando referência para as outras.

Com os dados coletados, foi formulado, via linguagem de programação estatística R, a modelagem DEA-BCC para cada DMU. Sendo orientado ao output, o modelo busca aumentar a quantia produzida dados os inputs (variáveis supracitadas). Isso se dá, dentro do problema analisado, ao minimizar a duração e a frequência das interrupções na rede para cada concessionária, analisando, portanto, a eficiência de cada DMU em cada período. Tem-se que as empresas eficientes (benchmarks) conseguem lidar melhor com os outputs não gerenciáveis os quais afetam a qualidade da energia distribuída às unidades consumidoras.

Os resultados são apresentados abaixo, em forma de ranking. O índice de eficiência pode assumir valores no intervalo de $[0,1]$, em que as unidades eficientes, em relação as demais, são aquelas que possuem escore de eficiência igual à unidade. O Índice de Malmquist é calculado considerando o quociente entre a função distância no período t e $t+1$. O resultado do índice pode ser maior, igual ou menor que um. As interpretações dos resultados podem ser da seguinte maneira: $Im > 1$ indicando que um aumento na produtividade da DMU no período $t+1$ em relação a t ; $Im = 1$ a produtividade da DMU manteve se constante no período $t+1$ em relação a t ; $Im < 1$ indicando que a produtividade da DMU diminuiu no período $t+1$ em relação a t .

Tabela 1. Resultados do DEA para as concessionárias de energia elétrica para o ano de 2016.

	Empresa	Eficiência DEC	Eficiência FEC
1	EQTL ALAGOAS	1	1
2	CEB	1	1
3	CEEE	1	0.9986
4	CPFL PAULISTA	1	0.7834
5	CPFL PIRATININGA	1	1
6	CELESC	0.3907	0.3745
7	CELPA	0.9781	0.9781
8	CELPE	0.6663	0.7082
9	CEMAR	0.7329	0.7518
10	CEMIG	0.547	0.7777
11	EQTL PIAUÍ	1	1
12	COELBA	0.5136	0.5718
13	COPEL	0.4233	0.3451
14	COSERN	0.449	0.4478
15	EDP ES	1	0.9716
16	EDP SP	1	0.6572
17	ELEKTRO	0.9712	0.8829
18	ENEL SP	1	1
19	ENEL CE	0.909	1
20	ENEL GO	0.4651	0.4651
21	ENEL RJ	1	1
22	ENERGISA MS	0.588	0.7392
23	ENERGISA MT	0.559	0.5713
24	ENERGISA PB	0.5128	0.5782
25	LIGHT	1	1
26	RGE	0.3993	0.4119
27	RGE SUL	0.3986	0.426

Tabela 2. Resultados do Índice de Malmquist.

	Empresa	t	$t + 1$	Índice de Malmquist
1	CEB	2012	2016	2.1157
2	CEEE	2012	2016	1.2106
3	CELESC	2012	2016	1.5591
4	CELPA	2012	2016	2.3130
5	CELPE	2012	2016	0.9730
6	CEMAR	2012	2016	1.2804
7	CEMIG	2012	2016	1.3483
8	COELBA	2012	2016	0.9021
9	COPEL	2012	2016	0.9024
10	COSERN	2012	2016	0.9773
11	CPFL PAULISTA	2012	2016	1.1323
12	CPFL PIRATININGA	2012	2016	0.8928
13	EDP ES	2012	2016	1.1384
14	EDP SP	2012	2016	1.0291
15	ELEKTRO	2012	2016	1.3288
16	ENEL CE	2012	2016	0.9778
17	ENEL GO	2012	2016	1.2612
18	ENEL RJ	2012	2016	0.7694
19	ENEL SP	2012	2016	0.6815
20	ENERGISA MS	2012	2016	0.8020
21	ENERGISA MT	2012	2016	1.3255
22	ENERGISA PB	2012	2016	1.4233
23	EQTL ALAGOAS	2012	2016	1.2150
24	EQTL PIAUÍ	2012	2016	1.4778
25	LIGHT	2012	2016	1.3572
26	RGE	2012	2016	0.9962
27	RGE SUL	2012	2016	0.8448

Palavras-chave: Eficiência. Energia Elétrica. Análise Envoltória de Dados. Índice de Malmquist.