

AVALIANDO A QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**Mário Jorge Mendonça**

Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea. *E-mail:* <mario.mendonca@ipea.gov.br>.

Amaro Olímpio Pereira Jr.

Professor adjunto do Programa de Planejamento Energético no Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). *E-mail:* <amaro@ppe.ufrj.br>.

José Francisco M. Pessanha

Professor adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e pesquisador do Centro de Pesquisa de Energia Elétrica (Cepel). *E-mail:* <francisc@cepel.br>.

Luis Alberto Medrano

Professor adjunto do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (URFRJ). *E-mail:* <lmedrano@ufrj.br>.

Marlon Max H. Bellido

Professor adjunto do Coppe/UFRJ. *E-mail:* <marlonmax@ppe.ufrj.br>.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2776>

Entre os aspectos relacionados à qualidade do fornecimento de energia elétrica, destaca-se a continuidade, avaliada com base nos indicadores de duração equivalente de interrupção por unidade consumidora (DEC) e frequência equivalente de interrupção por unidade consumidora (FEC) que expressam, respectivamente, a duração e a frequência das interrupções do fornecimento de energia elétrica. Este estudo tem como objetivo apresentar uma abordagem alternativa à atual metodologia implementada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) para a avaliação da *performance* das distribuidoras do sistema elétrico brasileiro. Desde 2000 a Aneel tem utilizado técnicas de *benchmarking* e *yardstick competition* na regulação da continuidade do fornecimento de energia elétrica por meio do estabelecimento de metas ou limites máximos para os indicadores DEC e FEC em cada um dos aproximadamente 3 mil conjuntos de unidades consumidoras.

Visando contribuir para o aprimoramento da regulação dos indicadores de continuidade do fornecimento de energia elétrica, este trabalho propôs uma metodologia baseada em fronteira de eficiência estocástica para a definição dos limites toleráveis dos indicadores de continuidade DEC e FEC para uma área de

concessão como um todo. Dado que as interrupções do fornecimento de energia elétrica implicam custos que devem ser minimizados, os modelos propostos foram especificados como fronteiras estocásticas de custos.

A opção pela abordagem da fronteira estocástica deve-se ao fato de ela acomodar a natureza aleatória da frequência e duração das interrupções. Adicionalmente, a abordagem da fronteira estocástica permite expurgar o efeito de fatores não gerenciáveis pelas distribuidoras, um aspecto importante na regulação da continuidade, dado que a frequência e a duração das interrupções podem ser afetadas por fatores alheios ao controle das concessionárias. Já a escolha da abordagem bayesiana, além do caráter inovador, visou conferir mais flexibilidade ao modelo, por exemplo, evitando-se a premissa de evolução monótona da eficiência assumida na tradicional abordagem clássica.

O modelo proposto, estimado com base na inferência bayesiana, é capaz ainda de contemplar a dinâmica temporal da eficiência. A consideração deste ponto é fundamental, pois os estudos feitos para avaliar a eficiência do setor elétrico têm negligenciado o fato de que parte do aumento

SUMEX

da eficiência de uma concessionária vem do ganho de escala devido à expansão do mercado, processo que acontece ao longo do tempo. A consideração do aspecto dinâmico da eficiência também é de grande importância para a revisão tarifária. Observou-se que os investimentos e as ações das concessionárias conseguiram manter o FEC abaixo do limite regulatório, enquanto o DEC ultrapassou o limite no período 2009-2019. Com o objetivo de auxiliar o regulador na calibração das metas de continuidade locais, propôs-se ainda aplicar os índices de eficiência obtidos para definir metas globais anuais para os indicadores de continuidade das concessionárias de distribuição.

Os resultados obtidos para um estudo de caso com um painel de dados formado por 57 concessionárias de distribuição, ao longo do período 2003-2016, resultaram em índices de eficiência que quantificam o percentual de redução dos indicadores DEC e FEC para alcançar a fronteira de eficiência e, portanto, constituem parâmetros importantes para a regulação da continuidade do fornecimento. Os resultados ainda mostraram que os limites definidos pela metodologia proposta são compatíveis com os limites definidos pela Aneel sendo perfeitamente factíveis de serem superados pelas distribuidoras.

Considerando todos os aspectos que são levados em conta na análise de fronteira estocástica, pode-se dizer que tal metodologia tem o potencial de empregada na criação de um *benchmarking* dos indicadores de continuidade das distribuidoras de energia elétrica.