

APRIMORAMENTO DO CÁLCULO DOS LIMITES DOS INDICADORES DE CONTINUIDADE DAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Sonia Magdalena Juan, LACTEC, +55 (31) 98886-0723, sjuan@quantumamerica.com

Débora Cintia Marcilio, LACTEC, +51 (41) 98474-5329, debora@lactec.com.br

Lúcio de Medeiros, +51 (41) 99203-5766, lucio.medeiros@lactec.com.br

Introdução

A metodologia vigente de definição dos limites dos indicadores de Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC) está definida na Nota Técnica nº 0102/2014-SRD/ANEEL. Assim, o cálculo dos limites aplicáveis às distribuidoras de energia elétrica no Brasil é realizado através da aplicação de método dinâmico de agrupamento de conjuntos semelhantes, em termos das condições exógenas que afrontam. A partir da comparação de seis atributos para o DEC e outros seis para o FEC, os conjuntos - grupo de unidades consumidoras (UC) agrupadas a partir das Subestações de Distribuição - são comparados e agrupados utilizando os parâmetros estabelecidos pela metodologia. A premissa utilizada pela Agência Reguladora de Energia Elétrica (ANEEL) para definição dos limites de continuidade é que “*conjuntos semelhantes devem apresentar desempenho equivalente*”.

O método dinâmico compara cada conjunto de UCs com todos os conjuntos do Brasil, procurando aqueles que tenham maior semelhança. O método utiliza a distância euclidiana como medida de similaridade e adota uma série de parâmetros, como a heterogeneidade aceitável (até 20%) e a quantidade máxima (100) e mínima (50) de conjuntos a serem comparados. Uma vez formados os agrupamentos, são definidos os limites dos indicadores de continuidade DEC e FEC para cada conjunto analisado como o percentil 20 dos melhores desempenhos desse agrupamento.

Como a qualidade é um tema amplamente discutido, tanto no âmbito mundial quanto nacional, a ANEEL, não alheia a essa situação, abriu em dezembro de 2021 a Tomada de Subsídios nº 022/2021, para avaliar o aprimoramento na regulamentação de estabelecimento de limites de continuidade do fornecimento de energia elétrica. A Agência entende que, após quase uma década de aplicação da metodologia atual e com base nas contribuições recebidas nos processos de revisão tarifária, existem oportunidades de aprimoramento metodológico. Nesse sentido, existe uma preocupação em relação à sustentabilidade da metodologia regulatória atual, ressaltando a necessidade de aprimorar o método dinâmico, especialmente na busca de maior homogeneidade na formação dos agrupamentos de conjuntos tomados como referência para o estabelecimento dos limites DEC e FEC.

Nesse contexto, este trabalho pretende aprimorar o cálculo dos limites dos indicadores de continuidade DEC e FEC das distribuidoras de energia elétrica para definição de metas de qualidade adequadas com a realidade enfrentada pelas distribuidoras brasileiras.

Método

Para alcançar os objetivos propostos, este trabalho foi conduzido em cinco etapas: análise da metodologia vigente, obtenção dos dados e réplica do modelo, simulação de cenários, comparação e validação dos resultados e consolidação de resultados.

Do estudo da metodologia vigente foram identificados os principais pontos críticos do método, sendo eles: os atributos utilizados, a determinação da medida de heterogeneidade e os parâmetros empregados pelo método. Em seguida, conforme orientações da Nota Técnica nº 102/2014, foi reproduzido o método dinâmico em Excel. Além disso, foram solicitadas à ANEEL as bases de dados dos conjuntos elétricos do Brasil, utilizadas para determinação dos limites dos indicadores DEC e FEC.

Posteriormente, foram simulados quatro cenários, que incorporam mudanças relacionadas com atributos, medidas de distância e heterogeneidade dos conjuntos, com o objetivo de testar a relevância dessas variáveis. As simulações aplicadas sobre a base de dados de todos os conjuntos de UCs do Brasil, no ano de 2020, são as seguintes:

- *Cenário 1: Ponderação dos atributos*
 - Avalia o efeito de introduzir pesos às variáveis utilizadas para a formação dos agrupamentos, utilizando ponderadores obtidos das análises desenvolvidas pela ANEEL em ocasião da definição da metodologia atual, sendo estes: R², Pearson e Spearman.
- *Cenário 2: Medidas de distância*
 - Testa a aplicação de duas medidas de similaridade, sendo elas a distância de Manhattan e a distância Minkowski.

- *Cenário 3: Heterogeneidade uniforme de 20%*
 - Analisa o impacto da formação de agrupamentos que tenham a mesma heterogeneidade, de 20%.
- *Cenário 4: Combinação de cenários anteriores*
 - Analisa o efeito conjunto das alterações realizadas nos cenários anteriores.

Na etapa de definição do método de validação de resultados, foram definidas quais variáveis devem ser analisadas para determinar se o método proposto é superior ao vigente, destacando-se que a escolha do melhor método se baseia no critério da homogeneidade do agrupamento dos conjuntos de UCs e não na escolha daquele que calcule limites mais flexíveis de DEC e/ou FEC.

Finalmente, levando em consideração as etapas anteriores, foram obtidos os resultados.

Resultados

Os cenários que utilizaram os coeficientes de Spearman para ponderar os atributos e que aplicaram a distância de Minkowski se mostraram promissores na formação de conjuntos homogêneos. Seus resultados, em média, observaram limites DEC mais rigorosos. Quanto ao cálculo do limite do FEC estimado por esses cenários, ao contrário do DEC, a tendência observada foi que os limites se equipararam aos calculados pelo método dinâmico atualmente em vigor.

Em relação à simulação da aplicação do critério de heterogeneidade de 20%, ao eliminar os requisitos de quantidade mínima e máxima de conjuntos semelhantes, foi observado que a quantidade de conjuntos comparáveis cresceu consideravelmente. Conforme esperado, a heterogeneidade da formação de cada agrupamento aumenta, pois, neste caso, o limite está dado pelo indicador de heterogeneidade e não pela quantidade de conjuntos. Em relação aos limites de DEC, em média, o cenário propôs metas mais rigorosas para os conjuntos; já para o indicador FEC, a simulação reproduz praticamente os mesmos valores de limite de FEC que o método atual.

Conclusões

Baseado nos resultados obtidos, para a definição dos limites DEC e FEC propõe-se utilizar o método de heterogeneidade uniforme de 20% para a formação dos agrupamentos, trazendo características vantajosas em relação ao modelo atual. Por um lado, destaca-se a eliminação da quantidade mínima e máxima de conjuntos comparáveis, objeto de discussão constante. Por outro, o fato de comparar todos os conjuntos em um universo que apresenta o mesmo nível de heterogeneidade, resulta em uma definição de metas de indicadores mais equitativa. Portanto, a formação de agrupamentos homogêneos é importante para a determinação de limites de qualidade adequados.

Além disso, conclui-se que não é adequado analisar o sucesso dos métodos aplicados pela avaliação dos valores de DEC e FEC obtidos nas simulações. Isso ocorre porque conjuntos que afrontam similares características exógenas podem performar indicadores de qualidade diferentes, influenciados pela própria gestão da qualidade de cada distribuidora, sendo exatamente isso o que a metodologia pretende regular.

Por fim, também deve ser destacado que a exigência de melhoria contínua da qualidade pode afetar a sustentabilidade da metodologia aplicada, além de comprometer o equilíbrio econômico-financeiro das distribuidoras de energia e aumentar os custos para poder consegui-la, em detrimento da modicidade tarifária e da própria satisfação do cliente.

Referências

ANEEL. Abertura de Tomada de Subsídios para o recebimento de contribuições sobre o item 6 da Agenda Regulatória 2021/2022: Nota Técnica nº 0136/2021-SRD/ANEEL, Brasília, 2021.

ANEEL. Revisão da metodologia de definição de limites para os indicadores de continuidade DEC e FEC das distribuidoras. Nota Técnica nº 0102/2014-SRD/ANEEL, Brasília, 2014.

DA SILVEIRA, L. et al. Análise de sensibilidade do método dinâmico na definição de limites dos indicadores de continuidade. 2021. Anais da XIV Conferência Brasileira sobre Qualidade da Energia Elétrica. Online.

ROSA, F. A. F. Avaliação de novos atributos para estabelecimento de metas de DEC e FEC em redes de distribuição. 2009. Dissertação, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá.

TANURE, J.E.P.S. Análise comparativa de empresas de distribuição para o estabelecimento de metas de desempenho para indicadores de continuidade do serviço de distribuição. 2000. Dissertação. Escola Federal de Engenharia de Itajubá, Itajubá