

Resiliência das redes elétricas frente ao novo paradigma climático ¹

Nivalde de Castro²

Vitor Santos³

O processo de liberalização do mercado de distribuição de energia elétrica iniciado nos anos de 1990 teve como um dos seus principais fundamentos a imposição de regras, muito restritivas, de eficiência na qualidade dos serviços, na lógica da regulação por incentivos. Nesta direção foram criados indicadores referentes à qualidade de serviço do tipo “cap and floor”, com base nos quais as distribuidoras eram, de forma simétrica, penalizadas ou premiadas em função do seu desempenho em relação às metas estabelecidas pela agência reguladora.

Neste contexto, os indicadores de referência utilizados são a Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e a Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (FEC), acompanhados com muita atenção e precisão a cada revisão tarifária periódica, quando são estabelecidas metas crescentes na qualidade dos serviços.

A confiabilidade e a resiliência são conceitos relacionados, porém, possuem significados nitidamente distintos, que estão focados em diferentes aspectos do desempenho da rede. A confiabilidade das redes refere-se à capacidade de fornecer energia elétrica de forma contínua e estável sem interrupções nem falhas. Já a resiliência reflete a capacidade das redes em resistir, absorver, recuperar e se adaptar a eventos adversos, como os eventos climáticos extremos (ECEX).

Os eventos climáticos extremos estão ocorrendo ao redor do mundo, com intensidades e impactos cada vez mais expressivos. No Brasil, exemplos marcantes de ECEX foram verificados no Rio Grande do Sul, em abril de 2024, e

¹ Artigo publicado no Valor Econômico. Disponível em: <https://valor.globo.com/opinia0/coluna/resiliencia-das-redes-eletricas-frente-ao-novo-paradigma-climatico.ghtml> Acesso em: 13.12.2024

² Professor do Instituto de Economica da UFRJ e coordenador-geral do Grupo de Estudo do Setor Elétrico (Gesel).

³ Professor do Instituto Superior de Economia e Gestão (Iseg) da Universidade de Lisboa

na região metropolitana de São Paulo, em novembro de 2023 e outubro de 2024, deixando temporariamente milhões de residência sem luz.

A frequência dos ECEX significa o ingresso do segmento de distribuição de energia elétrica em um novo contexto operacional, impactado diretamente pelo processo de piora das condições climáticas. Assim, torna-se necessário assegurar, simultaneamente, a confiabilidade e a resiliência das redes, como consequência de duas fortes tendências que estão se consolidando recentemente.

A primeira delas são os impactos muito expressivos das alterações climáticas, com maior intensidade e frequência dos eventos ECEX, que geram implicações sistêmicas com efeitos multiplicadores em cascata muito transversais, resultando, ao fim e ao cabo, em interrupções no fornecimento de energia elétrica. A segunda tendência é a eletrificação crescente, vinculada aos objetivos de descarbonização impostos pela transição energética, o que implica que os riscos de disrupções na oferta de energia podem atingir em cascata todos os setores econômicos e, ainda, o acesso à água, à saúde e ao bem-estar.

A emergência dos riscos climáticos teve reflexos muito expressivos na formulação das políticas públicas, com destaque para:

1. Uma articulação adequada entre as iniciativas de mitigação (efeitos a longo prazo) e as ações de adaptação (efeitos a curto/médio prazo);
2. O aumento do conhecimento da sociedade sobre os riscos climáticos; e
3. O aprimoramento da coordenação entre as diferentes políticas setoriais, incluindo energia, meio-ambiente, recursos hídricos, transportes, indústrias eletrointensivas, infraestruturas locais, entre outras.

Face à sua relevância crescente, os riscos climáticos devem ser internalizados nas decisões de política energética, destacando-se quatro vetores estratégicos, listados a seguir.

O foco na segurança energética é um tema central, envolvendo a melhoria da eficiência energética, a aposta nos mecanismos de flexibilidade (demand-side response e armazenamento), o reforço das interligações de alta, média e baixa tensão e a efetiva consolidação das redes inteligentes.

Os riscos climáticos devem ser considerados nos diferentes instrumentos de política energética, com iniciativas de mitigação, planejamento de redes, promoção da inovação. Esta questão tem uma relevância acrescida devido ao longo tempo de vida útil médio das infraestruturas energéticas.

Deve-se qualificar regulatoriamente um incentivo à internalização dos riscos climáticos nas decisões de investimento das empresas de energia, a partir do

conhecimento dos riscos climáticos e de uma regulação por incentivos que estimule decisões de investimento focadas na resiliência das redes.

Por fim, as políticas energéticas devem ser avaliadas ex-ante, pois, as decisões de sua adoção devem ser tomadas com base em uma análise de custo e eficácia. Ou seja, os objetivos devem ser concretizados com eficácia, mas a custos mínimos. Para tanto, é imprescindível a análise dos impactos regulatórios.

Assim, a aposta na resiliência das redes está relacionada a um novo paradigma que, do ponto de vista macro, procura articular a mitigação com a adaptação às alterações climáticas e, do ponto de vista micro, visa firmar um aprimoramento do modelo de regulação, com duas preocupações centrais:

1. Definição de indicadores dos ECEx que permitam avaliar a responsabilidade das distribuidoras de forma objetiva, imparcial e sem contaminação política, como aconteceu em São Paulo; e
2. Inovação regulatória para estabelecer e consolidar a resiliência das redes de distribuição.

De modo a minimizar a utilização indevida do conceito de “força maior”, é imprescindível definir o que são eventos climáticos extremos. Neste sentido, sua definição deve consistir em ocorrências que reúnam, simultaneamente, as condições de exterioridade, imprevisibilidade e irresistibilidade face às boas práticas ou regras técnicas aplicáveis e obrigatórias.

No âmbito da União Europeia, a definição de ECEx ainda não está harmonizada e registram-se diferenças significativas entre os países membros. A título ilustrativo, o regulamento da qualidade de serviço da ERSE (regulador português de energia) estabelece, desde 2014, que podem ser considerados ECEx os que reúnam cumulativamente as seguintes características:

1. Baixa probabilidade de ocorrência do evento ou das suas consequências;
2. Provoquem uma significativa e abrupta diminuição da qualidade do serviço prestado;
3. Não seja razoável, em termos econômicos, que as distribuidoras e comercializadoras evitem a totalidade das suas consequências; e
4. Não sejam imputáveis às distribuidoras e comercializadoras.

Com base na verificação do pressuposto de que o evento e as suas consequências não sejam imputáveis às distribuidoras responsáveis pela operação das redes, o 7º Relatório sobre a qualidade de serviço do Conselho Europeu de Reguladores de Energia, publicado em 2022, concluiu que, na maioria dos países europeus, os regulamentos não preveem que as empresas de distribuição compensem os consumidores pelos danos causados pelos eventos excepcionais. Ademais, mesmo nos países que admitem a possibilidade de existirem compensações individuais aos consumidores, os regulamentos

tendem a ser muito restritivos no reconhecimento dessa possibilidade ou definem níveis de compensações mais baixos e prazos, após o evento a partir do qual as compensações são devidas, mais longos para o restabelecimento da energia elétrica.

A emergência climática, a exemplo dos ECEx que ocorreram em São Paulo e no Rio Grande do Sul, sugere a necessidade de introdução de instrumentos regulatórios específicos para endereçar os impactos resultantes desses eventos. A esse respeito, existem boas práticas regulatórias internacionais, como é o caso da regulação por incentivos introduzida pelo regulador de energia italiano, a ARERA, no período regulatório de 2016-2023, com destaque para três dimensões complementares.

A primeira é a melhoria no planejamento das redes, a partir da qual o plano de investimentos na rede de distribuição deve incluir, obrigatoriamente, um plano de resiliência fundamentado em uma análise custo benefício. A segunda é uma regulação por incentivo que prevê prêmios ou penalizações para as distribuidoras em conformidade com o desempenho na execução do plano de resiliência. Por fim, foi estabelecido um incentivo ao restabelecimento mais rápido em casos de interrupção prolongada, prevendo compensações a pagar pelas distribuidoras aos consumidores e outras medidas, como prêmios por disponibilidade de recursos antes da emissão do alerta meteorológico.

Embora a evidência empírica sugira que existe um benefício líquido intertemporal associado aos investimentos em resiliência, é compreensível que os reguladores procurem que a convergência para a resiliência se faça de forma progressiva e gradual, de modo a não onerar excessivamente as tarifas dos consumidores. Nesta perspectiva, a resiliência é um ponto de chegada para o qual se deve definir uma estratégia clara de convergência para o seu alcance.

Além disso, parece que a partilha do risco associado aos ECEx não deve ser assimétrica, de modo a onerar, sobretudo, as distribuidoras. O cenário que se apresenta é um novo paradigma climático, de difícil controle, que somente poderá ser minimizado através da promoção de políticas públicas de mitigação e adaptação e de uma regulação que incentive decisões de investimento que contribuam para ampliar o grau de resiliência das redes.