



NOTA TÉCNICA Nº 93/2026-STD/ANEEL

Referência: 48500.906650/2023-59

Assunto: Avaliação de redes subterrâneas e demais padrões de rede para o aumento da resiliência dos sistemas de distribuição de energia frente ao aumento de eventos climáticos extremos ou severos.

I - DO OBJETIVO

Apresentar o resultado da avaliação realizada acerca da aplicação de redes subterrâneas e demais padrões de rede para o aumento da resiliência dos sistemas de distribuição de energia frente ao aumento de eventos climáticos extremos ou severos.

II - DOS FATOS

1. No período de 13/11/2024 a 19/12/2024 foi realizada a Consulta Pública nº 32 de 2024, com o objetivo de obter subsídios para aprimoramentos regulatórios associados ao aumento da resiliência do sistema de distribuição e de transmissão de energia frente a eventos climáticos extremos.
2. Em 21/10/2025, como resultado da CP 32/2024, foi publicada a Resolução Normativa nº 1.137, que estabelece novas disposições para distribuidoras de energia em situações de emergência climática, focando no aumento da resiliência da rede, transparência e agilidade na comunicação com os consumidores.
3. A Agenda Regulatória da ANEEL para o biênio 2026-2027 prevê, em sua atividade AR26-03, a realização de estudos que avaliem a necessidade de aprimoramentos regulatórios sobre padrões de rede relacionados à resiliência do sistema de distribuição frente a eventos climáticos extremos.
4. Por meio do Ofício Circular nº 1/2025-STD/ANEEL, foi solicitado que as distribuidoras fornecessem diversas informações sobre redes subterrâneas e os demais padrões de rede, tais como custo médio por km de cada tipo de rede, extensão de cada tipo de rede existente na concessão, desafios associados à implantação etc.
5. O cronograma da atividade AR26-03 prevê, para o primeiro semestre de 2026, a elaboração de Relatório de Análise de Impacto Regulatório – AIR e a abertura de consulta pública para discussão do tema com a sociedade.

III - DA ANÁLISE

6. Nos últimos anos, o país tem enfrentado uma crescente incidência de fenômenos climáticos adversos, como tempestades severas, enchentes e ventos fortes, que têm impactado significativamente a infraestrutura de distribuição de energia em algumas localidades.
7. Nesse cenário, por meio da Consulta Pública nº 32/2024, foram discutidos possíveis aprimoramentos regulatórios para aumento da resiliência dos sistemas de distribuição e transmissão de energia elétrica. Além disso, a atividade AR26-03, integrante da Agenda Regulatória da ANEEL para o biênio 2026-2027, prevê realização de nova consulta pública em 2026 para tratar de assuntos relacionados ao aumento da resiliência que não foram abordados na CP nº 32/2024.
8. É sabido que uma das principais causas de interrupção de energia durante eventos climáticos é a queda de objetos, galhos ou árvores sobre a rede de distribuição. Atualmente, os contratos de concessão de distribuição de energia no Brasil conferem ampla liberdade às distribuidoras para a escolha do padrão de rede a ser adotado na prestação desse serviço público⁽¹⁾. Portanto, as adaptações necessárias para uma maior confiabilidade do sistema constituem uma obrigação das distribuidoras prevista no contrato de concessão.
9. Os padrões de rede mais utilizados incluem redes convencionais, redes compactas e redes subterrâneas. Cada um desses padrões possui características distintas em termos de custo, manutenção e resiliência frente a eventos climáticos extremos. Muitas vezes, as redes subterrâneas são apontadas como a melhor solução para mitigar o problema devido à sua maior proteção contra intempéries. No entanto, atualmente esse tipo de rede é significativamente mais caro, e sua adoção disseminada deve ser avaliada levando-se em consideração a relação benefício/custo bem como outros aspectos associados.
10. Dessa forma, é importante também avaliar se os outros tipos de redes, convencional e compacta, alternativas mais baratas, podem apresentar desempenho satisfatório nessas condições, mesmo que adaptações sejam necessárias. O objetivo da Análise de Impacto Regulatório é justamente avaliar se são necessárias alterações na regulação vigente para impor obrigações às distribuidoras quanto à adoção de determinado padrão de rede ou quanto a adaptações no sistema que tornem a infraestrutura mais resiliente e apresentem uma boa relação benefício/custo. Ainda, é importante avaliar se existem barreiras regulatórias que inibam que as distribuidoras adotem a melhor solução técnica em casos específicos.
11. Essa avaliação é crucial, pois qualquer alteração nesse sentido representaria uma mudança de paradigma no modelo de regulação da distribuição de energia, que atualmente é baseado na regulação por incentivos com foco nos resultados, e não nos meios empregados para a prestação do serviço adequado. A regulação por incentivos visa promover a eficiência e a qualidade do serviço, permitindo que as distribuidoras escolham as melhores práticas para alcançar esses objetivos. No entanto, diante do aumento dos eventos climáticos extremos, é necessário considerar se essa abordagem ainda é a mais adequada para garantir a resiliência das redes de distribuição de energia.
12. É importante ainda considerar as mudanças pelas quais passam os sistemas de distribuição de energia em razão do surgimento e possível adoção de novas tecnologias, tais como *Battery Energy Storage Systems* – BESS, *Non-Wires Alternative* (NWA), micro-redes e usinas virtuais de energia elétrica – VPP, que podem representar maneiras mais eficientes para alocação de recursos. Nesse cenário de incertezas, e considerando o longo prazo de amortização dos investimentos no sistema de distribuição, o regulador deve ser cauteloso ao obrigar soluções específicas que podem se tornar obsoletas nos próximos anos.
13. Nesse contexto, o Relatório de Análise de Impacto Regulatório – AIR em anexo avalia qual seria a melhor abordagem para endereçar o problema, considerando os benefícios e custos de diferentes padrões de rede e a necessidade de garantir a continuidade e a qualidade do serviço de distribuição de energia elétrica em um cenário de mudanças climáticas.
14. Conforme análises realizadas na AIR, a análise dos dados setoriais indicou que os impactos desses eventos não se distribuem de forma homogênea no território nacional, havendo maior concentração em determinadas regiões e concessões, o que indica que o problema possui caráter localizado.
15. O objetivo da AIR foi avaliar a necessidade e a conveniência de intervenção regulatória com vistas ao aumento da resiliência dos sistemas de distribuição, buscando a melhoria do desempenho da rede e a redução dos desligamentos temporários, sem prejuízo da eficiência, da modicidade tarifária e da adequada alocação de recursos, aspectos constituintes

do conceito de serviço adequado. A análise considera, ainda, a aderência das alternativas ao modelo regulatório vigente, baseado na regulação por incentivos e com no foco nos resultados, e não nos meios empregados pelas distribuidoras.

16. Foram identificadas e avaliadas cinco alternativas regulatórias, que abrangem desde a manutenção da regulação atual até propostas de obrigatoriedade ou de incentivo à adoção de padrões construtivos específicos, incluindo redes subterrâneas e padrões intermediários de rede. A comparação das alternativas foi realizada por meio de análise multicritério denominado AHP (*Analytic Hierarchy Process*), considerando critérios relacionados ao serviço adequado, à coerência regulatória e contratual e à dificuldade de implantação, englobando aspectos técnicos, operacionais e financeiros, conforme Figura 1.

17. A análise comparativa demonstrou que a manutenção da regulação vigente constitui a alternativa mais adequada para o tratamento do problema regulatório identificado. Essa abordagem preserva a prerrogativa das distribuidoras na escolha dos padrões construtivos mais adequados às características de cada área de concessão, em consonância com os contratos de concessão e com o modelo de regulação por incentivos, ao mesmo tempo em que evita a imposição de soluções de elevado custo e difícil implementação em contextos nos quais não se mostram tecnicamente ou economicamente justificáveis.

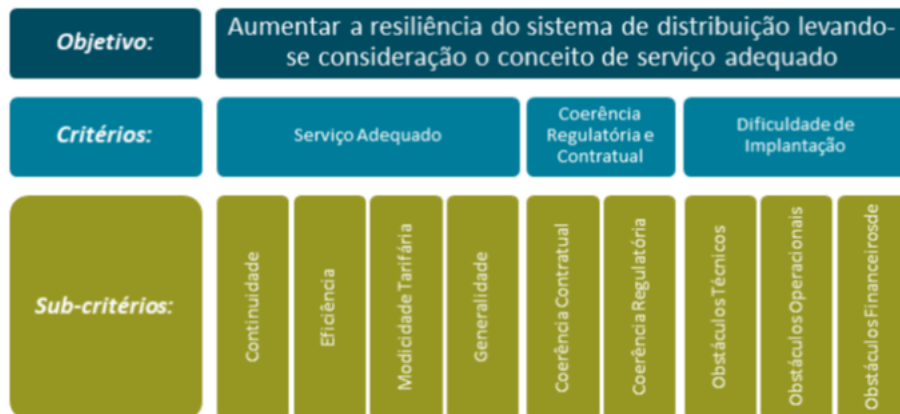


Figura 1 – Hierarquia dos critérios considerados na análise multicritério.

18. Ressalta-se que a alternativa selecionada não inviabiliza a implantação de redes subterrâneas ou de outros padrões construtivos mais robustos, seja por iniciativa das próprias distribuidoras, quando tecnicamente recomendável, seja por solicitação e custeio de terceiros interessados, conforme previsto na regulação vigente. Dessa forma, preserva-se a flexibilidade necessária para a adoção de soluções específicas, assegurando-se a eficiência na alocação de recursos e a modicidade tarifária.

19. Em síntese, a AIR conclui que o enfrentamento do problema da resiliência dos sistemas de distribuição frente a eventos climáticos extremos deve ocorrer prioritariamente por meio de decisões técnicas e econômicas descentralizadas, compatíveis com as características de cada concessão e com a evolução tecnológica do setor elétrico, cabendo ao regulador o acompanhamento contínuo dos resultados e a eventual reavaliação da necessidade de intervenção futura.

IV - DO FUNDAMENTO LEGAL

20. A presente Nota Técnica está fundamentada em:

- Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;
- Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995;
- Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996;
- Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – Prodist;
- Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 7 de dezembro de 2021; e
- Contratos de Concessão e Permissão do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica.

V - DA CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÃO

21. Com base nas informações fornecidas pelas distribuidoras e de posse das análises realizadas, as quais foram assentadas no Relatório de Análise de Impacto Regulatório - AIR, foi possível avaliar a necessidade de alteração do modelo regulatório vigente. Tal análise concluiu pela manutenção da regulação atual a ser avaliada no âmbito da Consulta Pública.

22. Recomenda-se o acompanhamento contínuo da evolução dos indicadores de continuidade e dos impactos dos eventos climáticos extremos sobre os sistemas de distribuição, de forma a permitir eventual reavaliação futura da necessidade de intervenção regulatória. Essa abordagem mantém a coerência com o modelo regulatório vigente, promove eficiência na alocação de recursos, resguarda a modicidade tarifária e preserva a capacidade adaptativa do setor elétrico diante de um ambiente climático e tecnológico em constante transformação.

23. Diante do exposto, recomenda-se a Diretoria Colegiada da ANEEL instaure Consulta Pública, pelo prazo de 45 dias, para obter subsídios da sociedade para a minuta do Relatório de Análise de Impacto Regulatório em anexo, que avalia a necessidade e conveniência de intervenção regulatória para atualizar o aparato regulatório relativo aos padrões de rede com vistas ao aumento dos sistemas de distribuição de energia elétrica.

(Assinado digitalmente)
MARCELO SILVA CASTRO
Especialista em Regulação - STD

(Assinado digitalmente)
DAVI VIDAL RÔLA ALMEIDA
Coordenador Adjunto de Qualidade na Prestação do Serviço de Distribuição

(Assinado digitalmente)
RENATO EDUARDO FARIAS DE SOUSA
Coordenador de Qualidade na Prestação do Serviço de Distribuição
De acordo:

(Assinado digitalmente)

PEDRO MELLO LOMBARDI
Gerente de Regulação do Serviço de Distribuição

(Assinado digitalmente)
CARLOS ALBERTO CALIXTO MATTAR
Superintendente de Regulação dos Serviços de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica

[1] CLÁUSULA SEGUNDA – CONDIÇÕES DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO PÚBLICO

Na prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica referido neste Contrato, a DISTRIBUIDORA se compromete com a prestação do serviço adequado, tendo ampla liberdade na direção de seus negócios, investimentos, pessoal, material e tecnologia, observadas as prescrições deste Contrato e das normas legais e regulamentares, assim como as instruções e determinações do PODER CONCEDENTE e da ANEEL.

[RE1] Avaliar se criamos um SEI diferente para descorrelacionar totalmente do processo anterior



Documento assinado eletronicamente por **Davi Vidal Rôla Almeida, Coordenador(a) Adjunto(a) de Qualidade na Prestação do Serviço de Distribuição**, em 15/06/2026, às 15:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renato Eduardo Farias De Sousa, Coordenador(a) de Qualidade na Prestação do Serviço de Distribuição**, em 15/06/2026, às 16:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcelo Silva Castro, Especialista em Regulação**, em 15/06/2026, às 16:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto Calixto Mattar, Superintendente de Regulação dos Serviços de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**, em 15/06/2026, às 17:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Mello Lombardi, Gerente de Regulação do Serviço de Distribuição**, em 16/06/2026, às 11:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.aneel.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0382909** e o código CRC **531A71EF**.