

Tempestades, quedas de árvores e apagões: o custo da inação na infraestrutura urbana e elétrica¹

Sidnei Martini²

Fernando de Lima Caneppele³

As tempestades que atingem o Brasil, em especial as grandes cidades, vêm expondo a fragilidade da infraestrutura urbana diante da nova realidade dos eventos climáticos extremos. Um exemplo são os temporais que assolaram a cidade de São Paulo e deixaram um rastro de destruição.

A repetição desses acontecimentos expõe um problema estrutural, de planejamento urbano deficiente e da necessidade de maiores investimentos na modernização das infraestruturas. A arborização urbana é essencial para a qualidade de vida nas cidades. No entanto tornou-se uma ameaça para a rede elétrica e para a mobilidade por falta de um manejo adequado e contínuo. A vulnerabilidade das redes elétricas aéreas diante desses eventos climáticos extremos (ECEx) não é novidade. Há planos de mitigação, mas a lentidão nas ações preventivas e corretivas continua sendo um fator determinante para a perenização e extensão dos danos.

Diante desse cenário, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) abriu uma consulta pública para discutir medidas de mitigação de riscos, no serviço prestado pelas distribuidoras de energia elétrica. O debate é necessário e urgente, mas não pode se limitar ao setor elétrico. A complexidade do problema exige uma visão mais abrangente, que leve em conta o impacto do crescimento urbano desordenado, a falta de manejo adequado das árvores, as mudanças climáticas e a necessidade de um planejamento integrado entre diferentes esferas da administração pública e das concessionárias responsáveis pela distribuição de energia. O desafio não é apenas modernizar a rede elétrica, mas repensar o modelo de operação e manutenção urbana para capacitar a infraestrutura ao enfrentamento dos ECEx, cada vez mais intensos e severos.

Sob o ponto de vista ambiental, as árvores desempenham um papel fundamental na qualidade de vida nas cidades. Elas reduzem a temperatura urbana, combatem as ilhas de calor, contribuem para a qualidade do ar e auxiliam na absorção da água da chuva, reduzindo alagamentos. No entanto, na ausência de um planejamento e manutenção adequada, tornam-se um fator de risco elevado, especialmente durante tempestades. Árvores de grande porte plantadas sem critério técnico, raízes que não se fixam corretamente devido à impermeabilização do solo, troncos frágeis por doenças ou idade

¹ Artigo publicado em Valor Econômico. Disponível em:

<https://valor.globo.com/opiniao/coluna/tempestades-quedas-de-arvores-e-apagoes-o-custo-da-inacao-na-infraestrutur-a-urbana-e-eletrica.ghtml> Acessado em 26.03.2025

² Professor da USP e pesquisador associado do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (Gesel) da UFRJ.

³ Professor da FZEA/USP e pesquisador do Instituto de Estudos Avançados da USP.

avançada e podas irregulares são fatores que aumentam a probabilidade de quedas.

A ausência de monitoramento contínuo faz com que a fiscalização das condições das árvores ocorra principalmente após incidentes. A falta de um eficiente manejo arbóreo coloca a população em perigo e impacta diretamente a infraestrutura elétrica.

No caso da cidade de São Paulo, a Enel Distribuição informa que realiza ações para minimizar os impactos da arborização na rede elétrica. Segundo a companhia, a manutenção da arborização no espaço público é uma responsabilidade das prefeituras, enquanto a companhia realiza podas preventivas e emergenciais para minimizar os riscos de desligamentos de energia e garantir a segurança da população. Em 2024, informa ter executado 638 mil podas preventivas nos 24 municípios de sua área de concessão, um aumento de 95,4% em relação a 2023. Desse total, 217 mil podas ocorreram na capital paulista. Apenas nos dois primeiros meses de 2025, foram realizadas 47 mil podas na cidade de São Paulo, um crescimento de 226% em relação ao mesmo período do ano anterior. Além disso, a empresa mantém diálogo constante com a prefeitura da capital, com cerca de 2,4 mil solicitações em andamento, das quais 92% estão dentro do prazo acordado.

Além disso, deve ser considerado um agravante nessa situação. Parte da infraestrutura elétrica do país é antiga e carece de investimentos em modernização. Em muitas cidades, os postes e redes elétricas foram projetadas décadas atrás, quando o consumo de energia era muito menor e a incidência de eventos climáticos extremos era menos frequente. Como resultado, parte das redes opera no limite e não suporta sobrecargas repentinas, causadas por tempestades intensas.

Quanto ao restabelecimento da normalidade, mesmo quando as chuvas cessam, a retomada da energia pode levar horas ou até dias, dependendo do número e da extensão dos danos. O processo de restabelecimento do fornecimento de energia é complexo e envolve diversas etapas, desde a inspeção dos danos até a substituição de componentes críticos. As equipes das concessionárias identificam os locais mais afetados e avaliam a gravidade do problema, estabelecendo a prioridade no atendimento, de acordo com a urgência de cada caso. Na execução dos reparos, o acesso às áreas danificadas é também um desafio. Vias bloqueadas por árvores caídas, alagamentos e congestionamentos dificultam a chegada das equipes. Em alguns casos, é necessário substituir postes, transformadores e redes inteiras de cabos, exigindo tempo, logística e mão de obra especializada em grande quantidade.

O retorno da normalidade elétrica pode ser melhorado com investimentos em redes inteligentes (smart grids). Sistemas computacionais mais modernos permitem a identificação remota e rápida de falhas e a redistribuição automática da carga elétrica. No Brasil, infelizmente, a adoção dessa tecnologia ainda é limitada, restando a dependência de métodos tradicionais de manutenção, o que prolonga o tempo de resposta em situações de crise. Este é um ponto que a Aneel poderia induzir novos investimentos.

A demora na retomada da energia gera impactos econômicos significativos. Indústrias, comércios e serviços essenciais são diretamente prejudicados. Empresas sofrem com a paralisação da produção, perda de mercadorias e falhas em sistemas de pagamento e comunicação. Semáforos desligados comprometem a mobilidade urbana, causam congestionamentos e aumentam o risco de acidentes. Hospitais e unidades de saúde enfrentam desafios operacionais críticos, especialmente quando dependem de geradores para manter equipamentos funcionando.

Os custos de normalização elétrica após uma tempestade são muito superiores aos investimentos que poderiam ter sido feitos em prevenção e geram um impacto financeiro bilionário a cada ano. E esses custos tendem a aumentar, conforme os ECEX se tornem mais frequentes e severos. Ignorar a necessidade de investimentos em modernização e planejamento urbano significa adiar a solução de um problema que se torna progressivamente mais caro e difícil de resolver.

Para enfrentar essa realidade, é fundamental que governos, prefeituras e concessionárias de energia adotem uma abordagem integrada, baseada em planejamento de curto, médio e longo prazo, com uso de tecnologia avançada. O manejo da arborização deve ser feito com monitoramento contínuo, podas regulares e substituição de espécies inadequadas. A modernização da infraestrutura elétrica é uma necessidade urgente, com investimentos em redes inteligentes e ampliação progressiva da rede subterrânea em áreas estratégicas. O uso de inteligência artificial e sensores pode tornar as cidades mais resilientes e reduzir significativamente os impactos das tempestades.

A consulta pública aberta pela Aneel é um passo positivo, mas precisa resultar em determinações que levem a ações consistentes, concretas e efetivas. Se pouco ou nada for feito, os prejuízos continuarão aumentando a cada novo ECEX. É preciso abandonar a postura reativa e adotar uma estratégia de prevenção baseada em ciência, tecnologia e governança eficiente. A conta da inação já é alta demais e, se não houver mudanças estruturais, continuará sendo paga pela população, pelas empresas e pela economia como um todo. As tempestades virão – isso é inevitável. Mas os apagões, os prejuízos e o caos que eles causam podem e devem ser evitados. O momento de agir é agora tecnicamente, deixando esta questão à margem da politização estéril.