

INFRAESTRUTURA

País joga fora energia limpa

Desperdício de mais de 20% de toda a geração solar e eólica em 2025 revela um risco estrutural no sistema elétrico brasileiro

» RAFAELA GONÇALVES

O ano de 2025 entrou para a história do setor elétrico brasileiro como um paradoxo. Apesar de figurar entre as maiores potências globais em energia renovável e de ter ampliado de forma significativa sua capacidade instalada nos últimos anos, o país desperdiçou uma parcela relevante da energia limpa que produziu.

Ao longo do ano, 20,6% de toda a geração solar e eólica disponível deixou de ser aproveitada em razão de cortes operacionais e limitações do sistema elétrico, fenômeno conhecido como curtailment. Em termos econômicos, a energia não escoada representou uma perda estimada em mais de R\$ 6 bilhões entre janeiro e dezembro, segundo o relatório *Curtailment 2025: retrospectiva e projeção*, da Volt Robotics.

Para Donato da Silva Filho, diretor-geral da Volt Robotics, o volume desperdiçado não pode ser tratado como um dado marginal. “Estamos falando de energia limpa que poderia abastecer casas, indústrias e hospitais, mas que simplesmente foi jogada fora”, afirma.

De acordo com o estudo, os cortes atingiram níveis inéditos em 2025, pressionando financeiramente projetos renováveis e acendendo alertas sobre a segurança da operação do sistema elétrico nacional. O problema se concentrou sobretudo nas primeiras horas do dia, quando a geração solar atinge seu pico.

“Os cortes ocorrem, principalmente, pela manhã porque há um excesso de geração, sobretudo da solar, entre 10h e 11h. Nesse momento, ou não existe carga suficiente para absorver toda essa energia ou o sistema de transmissão não consegue escoá-la”, explica Donato. Segundo ele, o curtailment em 2025 se dividiu praticamente em duas frentes. “Cerca de 50% dos cortes ocorreram por falta de consumo, o que chamamos de sobreoferta, e os outros 50% por limitações do sistema de transmissão.”

A expansão acelerada da geração, especialmente da solar descentralizada — micro e minigeração conectadas às redes de distribuição — não foi acompanhada no mesmo ritmo pelos investimentos em infraestrutura. “A geração solar cresceu muito rápido e as outras lições não foram feitas a tempo. Agora estamos correndo atrás, mas o sistema não foi planejado para a realidade atual”, diz o executivo.

Para o professor de engenharia elétrica da Universidade de Brasília (UnB) Ivan Camargo, o aumento do curtailment decorre de um problema estrutural associado à rápida expansão das fontes renováveis, e não de falhas pontuais de planejamento ou de transmissão. “Isso está acontecendo no mundo inteiro. É um problema estrutural”, destaca.

A transição energética impulsionou a entrada de fontes intermitentes no sistema. Dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) indicam que o Brasil conta hoje com cerca de 60 gigawatts de capacidade solar instalada e 33 gigawatts de energia eólica, volume que supera a carga do sistema ao meio-dia.

Segundo Camargo, esse descompasso não se resolve apenas com a expansão da rede. “Não há linha de transmissão que resolva esse problema. Transmitir energia exige que exista carga do outro lado, e essa carga simplesmente não existe ao meio-dia, que é justamente quando a geração solar atinge o pico”, diz.

No curto prazo, avalia o professor, os cortes de geração tendem a continuar. Já a solução estrutural passa pela criação de novas cargas capazes de absorver a energia nos horários de sobra, como armazenamento e outros usos, o que exige investimentos de longo prazo.

O relatório da Volt Robotics mostra que o problema se intensificou ao longo do segundo semestre. Agosto, setembro e outubro registraram recortes consecutivos de geração renovável. Em outubro, o volume

Tibico Brasil/Divulgação BNB



Estação eólica: a Aneel e o ONS estudam a aplicação automática de tarifa branca para grandes consumidores de baixa tensão

Prejuízos

Cortes em energia solar e eólica somam R\$ 6 bi em perdas

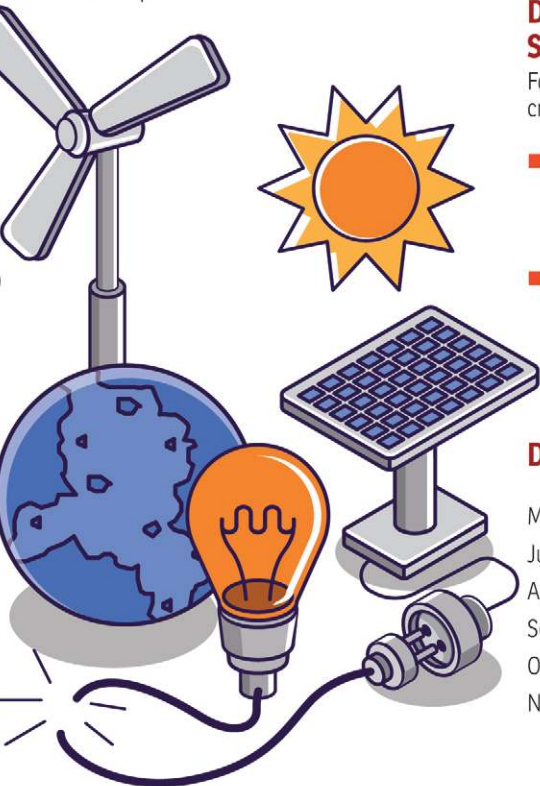
- 20,6% da energia solar e eólica disponível no Brasil não foi aproveitada em 2025
- Aproximadamente 1/5 da geração renovável disponível foi perdida ao longo do ano.
- Prejuízo econômico: R\$ 6 bilhões (jan–nov/2025)
- Volume comparável, em vários meses, à geração mensal de grandes hidrelétricas

ESCALADA DOS CORTES

- **Agosto, setembro e outubro:** três recordes consecutivos de curtailment
- **Outubro (pico histórico):** aproximadamente 8.000 MW médios cortados
- Volume equivalente à geração média da Usina de Itaipu

DISTRIBUIÇÃO REGIONAL

Em novembro de 2025 – Em %



PARTICIPAÇÃO POR FONTE

72%: eólica

28%: solar

DIAS CRÍTICOS NO SISTEMA ELÉTRICO

Foram identificados 16 dias críticos em 2025

- **Critério:** menos de 20% da geração potencial não cortada nos horários mais sensíveis
- Em diversos desses dias, mais de 80% da geração disponível foi cortada durante o fim da manhã

DATAS

Maio: **4**
Julho: **6 e 13**
Agosto: **3, 10, 17 e 31**
Setembro: **7, 14, 27 e 28**
Outubro: **5, 19 e 26**
Novembro: **9 e 16**

DOMINGOS SÃO DIAS DE MAIOR PRESSÃO

Fatores combinados:

- Consumo estruturalmente mais baixo
- Alta disponibilidade de geração solar e eólica
- Limitações físicas da rede

Consequência:

- Cortes recorrentes e extremos
- Risco operacional de apagão por excesso de geração

Alerta para o período de festas

- Queda estimada no consumo: 8.600 MW médios
- Mesmo com cortes totais da geração eólica e solar centralizada, pode persistir sobreoferta
- Operação exige medidas emergenciais do ONS

Fonte: Volt Robotics — Análise Curtailment 2025.

há falha do próprio Estado em assegurar a infraestrutura de transmissão necessária para o escoamento da energia produzida. “É como alguém tentar chegar ao destino por uma estrada cheia de buracos. Quando o Estado deixou de construir, cabe ressarcir esse investimento”, completou sobre o tema.

O enfrentamento do curtailment no Brasil passa, sobretudo, por decisões regulatórias e políticas capazes de lidar com a expansão acelerada e descentralizada da geração, avalia Diogo Lisboa, pesquisador do Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getúlio Vargas (FGV-CERI).

Para Lisboa, um dos principais gargalos é a falta de instrumentos que sinalizem corretamente onde e quando investir. “Hoje, a geração distribuída praticamente não enxerga sinal de preço ou de localização. É possível instalar painéis em qualquer ponto da rede, com remuneração garantida, e o operador precisa absorver essa energia”, diz.

Ele defende o uso de mecanismos como preços com maior granularidade locacional, revisão das regras de compensação da geração distribuída e maior coordenação com instrumentos de armazenamento. “Sem revisitar essas regras, especialmente as da geração distribuída, o aumento dos cortes vai continuar.”

No campo político, o pesquisador ressalta que a discussão sobre quem paga pelo desperdício de energia tem avançado no Congresso, mas enfrenta resistência. “É uma disputa distributiva. Revisar a matriz de risco tem impacto tarifário e, por isso, é politicamente sensível”, diz. Segundo Lisboa, sem uma redefinição clara das regras, o setor continuará operando em um ambiente de incerteza. “Não dá para tratar o curtailment apenas com um problema operacional. Ele exige escolhas regulatórias e políticas.”

Curto prazo

Diante do agravamento do problema, o setor começou a reagir. A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e o ONS reconheceram formalmente o risco e aprovaram um Plano Emergencial para lidar com cenários de excesso de geração. Entre as iniciativas em discussão está a aplicação automática da tarifa branca para grandes consumidores de baixa tensão, como forma de sinalizar economicamente os horários de maior e menor custo da energia.

Segundo o relatório da Volt Robotics, a adesão voluntária ao modelo foi historicamente baixa, inferior a 0,1% do público elegível. “Esse reconhecimento institucional é um marco. Mostra que o problema existe, é relevante e exige medidas concretas”, avalia o diretor-geral Donato da Silva Filho. Entre as soluções estruturais, ele destaca a expansão da transmissão. “Há obras importantes que vão interligar o Nordeste ao Sul e ao Sudeste e devem entrar em operação entre 2029 e 2030. Elas vão reduzir muito os cortes por falta de escoamento”, afirma.

O estudo também ressalta que parte da solução passa pelo comportamento do consumidor. A simples reorganização do horário de uso de cargas flexíveis — como máquinas de lavar, lava-louças e carregamento de veículos elétricos — pode reduzir significativamente os cortes de renováveis.

Para Donato, o enfrentamento do curtailment exige uma mudança estrutural na forma como o sistema é operado e consumido. “Não se trata de consumir mais energia, mas de consumir melhor. Se o consumidor tiver incentivo para usar energia pela manhã, todo mundo ganha. O sistema fica mais equilibrado e a transição energética avança com mais segurança.”

Enquanto isso, a principal alternativa é estimular o consumo nos horários de maior oferta. “É preciso dar sinal econômico para o consumidor consumir pela manhã. Tarifas inteligentes, energia mais barata nesse período e sistemas de armazenamento, como baterias, são fundamentais para equilibrar oferta e demanda”, aconselha.

crescimento acelerado das renováveis, limitações da rede e falta de planejamento adequado para lidar com a sobra de energia”, avalia Donato.

Em novembro, houve um alívio parcial. Os cortes recuaram para 4.600 MW médios, e o impacto financeiro caiu para cerca de R\$ 700 milhões, ante R\$ 1,1 bilhão em outubro. Até meados de dezembro, os cortes ficaram em torno de 1.700 MW médios.

Apesar da melhora, Donato ressalta que o movimento foi conjuntural. “A redução no fim do ano ocorreu, em grande parte, porque a geração eólica diminui com o fim da safra dos ventos. Não se trata de uma correção estrutural do problema.”

Períodos críticos

O estudo identifica um padrão claro: os momentos mais críticos do sistema elétrico ocorrem, majoritariamente, aos domingos pela manhã, quando o consumo cai e a disponibilidade de geração renovável permanece elevada. “O domingo se tornou um verdadeiro teste de estresse do sistema

elétrico”, diz Donato. “É quando ficam mais evidentes as fragilidades da rede e da operação.”

Com base em uma métrica de segurança que exige ao menos 20% da geração potencial não cortada, a Volt Robotics identificou 16 dias críticos em 2025. Em vários deles, mais de 80% da geração disponível foi cortada durante o fim da manhã. “Existe, sim, o risco de apagão por excesso de energia. Se toda a geração renovável centralizada for cortada e, ainda assim, houver sobra, principalmente da geração distribuída, o sistema pode entrar em colapso”, alerta o diretor-geral.

O fim de ano aparece como um fator adicional de risco. Segundo a consultoria, a queda no consumo nesse período pode chegar a 8.600 MW médios. “Mesmo cortando integralmente a geração eólica e solar centralizada, ainda pode haver sobra suficiente para provocar desequilíbrios relevantes”, afirma.

Quem paga a conta

O custo do curtailment ganhou centralidade na reforma do setor elétrico, sancionada em novembro,