Geração distribuída e a transição energética injusta no Brasil¹

Nivalde de Castro²

Gabriel Konzen³

A transição energética mundial tem como objetivo central a descarbonização das cadeias produtivas de bens, serviços e padrões de consumo. Somente com essa estratégia geral, será possível reduzir o aquecimento global e mitigar os impactos dos eventos climáticos, cada vez mais extremos, frequentes e duradouros. Destaca-se ser importante e estratégico que essa transição energética seja justa, com modicidade de custos e benefícios distribuídos de forma mais equitativa por toda a sociedade.

Uma das tecnologias que está em franco desenvolvimento em razão dos custos menores é a geração através de painéis solares instalados nos telhados dos imóveis residenciais, comerciais e industriais, sistema denominado por micro e minigeração distribuída (GD). O Brasil apresenta grandes vantagens competitivas nessa tecnologia por possuir um clima tropical, dimensões continentais e um nível de isolamento muito elevado, fatores que permitiram o crescimento da GD em ritmo acelerado. Como resultado, atualmente, cerca de 10% do consumo cativo de energia elétrica é atendido por sistemas de GD.

No entanto, esse vetor da transição carrega componentes de injustiça energética, tanto em relação aos benefícios quanto aos custos da sua expansão no Setor Elétrico Brasileiro (SEB). Em síntese, os benefícios vinculados à GD na redução das faturas de energia estão sendo aproveitados principalmente pelas famílias de alta renda e, por outro lado, os custos dos subsídios derivados da política de incentivo à GD no Brasil aumentam a fatura de energia de todos os consumidores, especialmente daqueles que não possuem sistemas de GD.

¹ Artigo publicado no Valor Econômico. Disponível em: <https://valor.globo.com/opiniao/coluna/geracao-distribuida-e-a-transicao-energetica-injusta-no-brasil.ghtml> Acesso em: 19.09.2025

² Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL).

³ Doutor em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento pela UFRJ.

Estes dois vetores da transição injusta, foram analisados na tese de doutorado do autor deste artigo aprovada recentemente na UFRJ. Por este estudo, constatou-se que, de cada 100 sistemas solares instalados no Brasil, apenas três estão em domicílios de menor renda e 67 estão no grupo de maior renda. Esses números, referentes ao ano de 2022, permitem revelar, pela primeira vez, o perfil socioeconômico das unidades residenciais que investiram em painéis solares. A análise foi realizada a partir de cinco grupos de renda (quintis), cada um com o mesmo número de domicílios, cujo primeiro quintil representa os 20% mais pobres, enquanto o quinto quintil inclui os 20% mais ricos.

Este primeiro resultado expressa uma realidade social preocupante, que foi ampliada com a análise da evolução do perfil da população que instalou sistemas de GD de 2016 a 2022. Os resultados indicam que houve pouca, mas desigual, melhora na distribuição entre os quintis ao longo dos anos. Os grupos de renda intermediária praticamente mantiveram a participação no total de adotantes da GD. Em contrapartida, os dois primeiros quintis (40% mais pobres) perderam participação ao longo dos anos. Assim, os sistemas de GD cresceram, ampliando a desigualdade social entre as famílias que adotaram esta tecnologia.

Em adição à este vetor de desigualdade, merece ser destacado a injustiça vinculado à repartição dos custos e benefícios dos subsídios. O desenvolvimento da GD no Brasil se iniciou em 2012 através de uma política de incentivos na lógica de favorecer uma indústria nascente, mas que se mantém até hoje, mesmo com a maturidade já estabelecida. Dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) demonstram que, somente em 2024, R\$ 11,5 bilhões em subsídios foram dados aos detentores de sistemas de GD. Esse valor é quase o dobro dos subsídios direcionados à Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), destinada a diminuir as faturas de energia das famílias de baixa renda.

Ademais, enquanto os subsídios à GD beneficiam cerca de 4 milhões de unidades consumidoras, os subsídios da TSEE atingem um universo de 17 milhões de domicílios. Em síntese, a transição injusta dessa tecnologia é gritante, pois os subsídios à GD dados às famílias de maior poder aquisitivo são muito maiores e mais concentrados do que aqueles destinados à população de baixa renda.

Em outra direção que reforça a transição injusta, segundo a pesquisa da tese de doutorado, estima-se que a inserção da GD no Brasil tenha causado, até o final de 2024, um aumento mediano de 3,5% nas tarifas convencionais de energia. Esse valor varia entre as concessionárias de distribuição, podendo chegar a 8% de aumento no Mato Grosso do Sul, estado com a maior difusão da GD.

A aprovação da Lei nº 14.300/2022 é um passo importante para reduzir os subsídios à GD no país, uma vez que prevê, por exemplo, que os detentores de sistemas de GD paguem gradualmente pelo uso da rede de distribuição. Porém,

o estudo aponta que essa mudança por si só não será capaz de impedir novos aumentos tarifários frente ao crescimento da inserção da GD. Como exemplo, na hipótese de 35% do consumo regulado de energia vir a ser atendido pela GD, o impacto mediano seria de um aumento de 8% nas tarifas convencionais.

A razão por trás desse aumento está no formato das tarifas de convencionais dos consumidores de baixa tensão. Esses consumidores são faturados essencialmente pelo consumo de energia, porém a estrutura de custos do SEB é mais complexa, envolvendo custos fixos e variáveis. Um consumidor ao instalar um sistema de GD reduz substancialmente o seu consumo de energia, embora não reduza, na mesma proporção, o uso da infraestrutura da rede de distribuição, pois ele continuará a utilizá-la nos momentos em que não há sol. Portanto, os consumidores com sistemas de GD deixam de contribuir com parte dos custos fixos do setor, que precisam ser rateados pelos demais consumidores, determinando necessariamente um aumento na tarifa.

Assim sendo, é necessário que o desenho das tarifas seja revisto, de forma a representar corretamente a contribuição e os custos da GD no sistema de distribuição de energia elétrica. A modernização das tarifas dos consumidores cativos, dividindo-as em duas partes, é uma solução adotada em diversos locais do mundo e que está alinhada com o novo paradigma de descentralização dos sistemas elétricos. Nesse formato de faturamento, uma parcela da fatura é fixa ou proporcional à demanda de pico do consumidor, de modo a recuperar os custos fixos do setor, enquanto outra parcela é variável, para cobrir os custos da geração de energia elétrica.

Outro benefício da estrutura tarifária de duas partes é a sua adequação à eminente abertura total do mercado de energia para todos os consumidores. A possibilidade de os consumidores escolherem uma comercializadora de energia de sua preferência, já existe para grandes consumidores e a tendência é que essa possibilidade seja aberta para todos. Através do faturamento em duas partes, a escolha da comercializadora de energia não irá alterar a remuneração pelos serviços de transmissão e distribuição. Assim, garante-se a liberdade do consumidor em escolher o seu fornecedor sem alterar a cobrança pelo uso da rede elétrica.

Por fim, o desenvolvimento da energia solar no Brasil trouxe avanços significativos em termos de geração de empregos e diversificação da matriz elétrica. Contudo, as injustiças sociais, expressas pela desigualdade na distribuição dos custos e benefícios dessa tecnologia, revelam um problema que precisa ser superado. A política de incentivos à GD, em conjunto com o desenho tarifário brasileiro, perpetua disparidades econômicas, concentrando subsídios nos domicílios de maior renda, enquanto transfere os custos para todos os consumidores do mercado cativo, inclusive à população de baixa renda. A Lei nº 14.300/2022 trouxe aprimoramentos na tentativa de limitar os subsídios,

porém medidas estruturantes, como a modernização das tarifas, são essenciais para garantir a sustentabilidade do SEB e uma transição energética realmente justa.