



# POBREZA ENERGÉTICA, DESIGUALDADES REGIONAIS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: DESAFIOS PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL E EM PAÍSES SUBDESENVOLVIDOS

**Samuel Sousa Alves**

Universidade Federal do Tocantins | alves.samuel@mail.uft.edu.br

**Aline de Oliveira Nasche**

Universidade Federal do Tocantins | aline@uft.edu.br

---

## Sessão Temática 02: Desenvolvimento regional: políticas, escalas e ações

---

**Resumo:** As discussões sobre a transição e distribuição justa da energia têm ganhado forte destaque nas definições dos objetivos globais para as próximas décadas. Embora exista um consenso sobre a eletrificação quase total em muitos países subdesenvolvidos, as reais condições de acesso a recursos energéticos revelam um desafio significativo que muitas vezes não é refletido nos dados: a pobreza energética. Essa realidade, que intensifica o uso de fontes poluentes, é bruscamente agravada pelos fenômenos climáticos extremos e pelas limitações orçamentárias das famílias em cenários de crise. Apesar da crescente adoção de energias limpas, persiste ainda uma tendência de concentração das tecnologias renováveis em segmentos específicos da sociedade. Este artigo tem como objetivo discutir a complexidade da pobreza energética em suas diversas facetas, com ênfase no Brasil e suas particularidades territoriais, analisando políticas públicas de acesso à energia e os desafios a serem enfrentados para uma transição energética efetiva nos países do sul global.

**Palavras-chave:** Pobreza energética; desigualdades regionais; crises climáticas; políticas públicas; transição energética.

## ENERGY POVERTY, REGIONAL INEQUALITIES AND CLIMATE CHANGE: CHALLENGES FOR THE ENERGY TRANSITION IN BRAZIL AND UNDERDEVELOPED COUNTRIES

**Abstract:** Discussions on the transition and fair distribution of energy have gained strong prominence in the definition of global goals for the coming decades. Although there is a consensus on almost total electrification in many underdeveloped countries, the actual conditions of access to energy resources reveal a significant challenge that is often not reflected in the data: energy poverty. This reality, which intensifies the use of polluting sources, is abruptly worsened by extreme weather events and by the budgetary limitations of families in crisis scenarios. Despite the growing adoption of clean energy, there is still a tendency for renewable technologies to be concentrated in specific segments of society. This article aims to discuss the complexity of energy poverty in its various facets, with an emphasis on Brazil and its territorial particularities, analyzing public policies for access to energy and the challenges to be faced for an effective energy transition in countries of the global south.

**Keywords:** Energy poverty; regional inequalities; climate crises; public policies; energy transition.

---

## POBREZA ENERGÉTICA, DESIGUALDADES REGIONALES Y CAMBIO CLIMÁTICO: DESAFÍOS PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN BRASIL Y LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS

**Resumen:** Los debates sobre la transición y la distribución justa de la energía han ganado gran importancia en las definiciones de los objetivos globales para las próximas décadas. Si bien existe consenso sobre una electrificación casi total en muchos países subdesarrollados, las condiciones reales de acceso a los recursos energéticos revelan un desafío importante que muchas veces no se refleja en los datos: la pobreza energética. Esta realidad, que intensifica el uso de fuentes contaminantes, se ve fuertemente agravada por los fenómenos climáticos extremos y las limitaciones presupuestarias de las familias en escenarios de crisis. A pesar de la creciente adopción de energías limpias, todavía existe una tendencia a que las tecnologías renovables se concentren en segmentos específicos de la sociedad. Este artículo tiene como objetivo discutir la complejidad de la pobreza energética en sus diversas facetas, con énfasis en Brasil y sus particularidades territoriales, analizando las políticas públicas de acceso a la energía y los desafíos a enfrentar para una transición energética efectiva en los países del sur global.

**Palabras clave:** Pobreza energética; desigualdades regionales; crisis climáticas; políticas públicas; transición energética.

## INTRODUÇÃO

A pouco tempo emergido, o debate sobre a transição energética, a descarbonização e a distribuição justa da energia tem ocupado um espaço de extrema relevância nas discussões de lideranças e organizações de nível internacional. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), cerca de 10% da população mundial ainda não tem acesso à eletricidade, indicando também que, se o cenário atual persistir, aproximadamente 8% da população mundial ainda continuará sem acesso a esse serviço essencial até 2030. Essa realidade é apontada como preocupação do conjunto de países do G20 e como um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

À luz do que afirmam Bouzarovski e Petrova (2015), a definição sobre pobreza energética é complexa e ao mesmo tempo dinâmica. Não existe uma forma unânime de defini-la na literatura, uma vez que os seus determinantes variam de acordo com fatores sociológicos e culturais relacionados com a prática diária do consumo de energia e com a forma em que o seu uso se manifesta nas diferentes territorialidades.

Essa conjuntura caminha a par e passo com a emergência dos fenômenos climáticos extremos que têm afetado o planeta nos últimos anos. A crescente instabilidade climática coloca em questionamento a forma como é feita a distribuição dos recursos energéticos, compelindo as grandes potências mundiais a reavaliar suas práticas de utilização. Na indústria, no comércio, nos serviços e nas residências, a demanda por eletricidade tem aumentado proporcionalmente à intensificação desses eventos, gerando desafios significativos tanto para a distribuição quanto para as políticas energéticas a serem implementadas nos próximos anos.

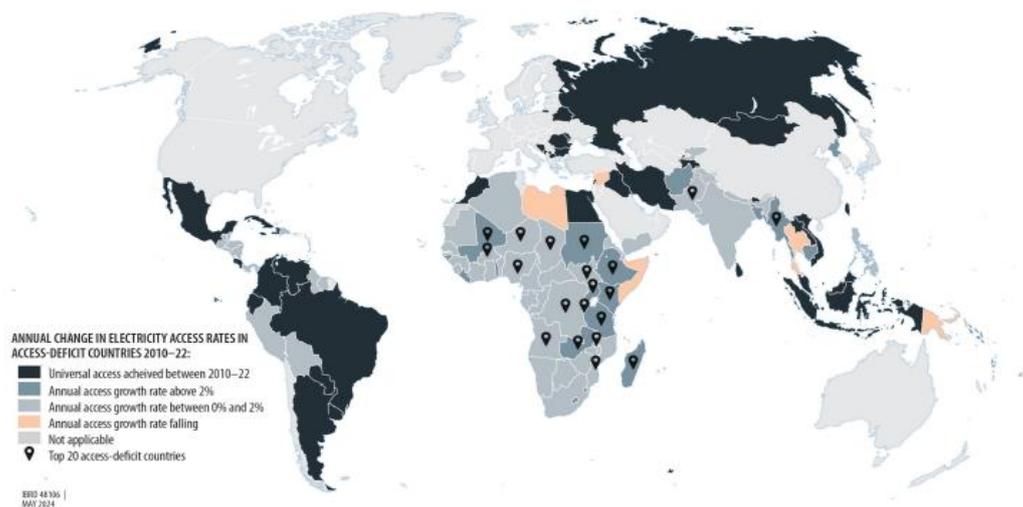
No Brasil, uma parcela cada vez maior da população tem encontrado dificuldades para conseguir arcar com os serviços básicos de energia, que hoje consomem cerca da metade da renda de uma parcela significativa das famílias no país. Muitos brasileiros se veem obrigados a reduzir o consumo de itens essenciais, como alimentos e vestuário, para garantir o pagamento da conta de luz (IPEC, 2021). Essa situação é caracterizada como pobreza energética: condição em que uma pessoa ou um grupo encontra dificuldade de ordem física, tecnológica e econômica de acesso à energia e aos serviços energéticos modernos. Para o Instituto Pólis, a pobreza energética está associada principalmente à falta de acesso a serviços atuais, à alta dependência de combustíveis fósseis poluentes, à insuficiência de renda, à infraestrutura inadequada e à implementação de políticas públicas ineficazes.

Nesse sentido, os fatores determinantes desse quadro de pobreza são diversos, particulares e se intensificam em face das mudanças climáticas e das adversidades econômicas, instalando barreiras que comprometem os planos internacionais para uma transição energética justa e sustentável. Sob esta ótica, portanto, este artigo pretende analisar a realidade brasileira e suas particularidades, discutindo os principais desafios econômicos relacionados à implementação de políticas públicas de acesso à energia e os caminhos para a efetivação da transição energética no país.

## O CENÁRIO ATUAL DA POBREZA ENERGÉTICA

De acordo com o relatório *The Energy Progress Report 2024*, que monitora o acesso à energia em nível global, em 2022, aproximadamente 685 milhões de pessoas no mundo não tinham acesso à eletricidade, enquanto 2,1 bilhões de indivíduos continuavam a utilizar combustíveis prejudiciais à saúde e ao meio ambiente para a preparação de alimentos, incluindo lenha e combustíveis fósseis como diesel e gasolina. Comparado ao período anterior, o ano de 2022 evidenciou um retrocesso nos esforços globais para ampliar o acesso à eletricidade, uma vez que o número de pessoas sem acesso aumentou pela primeira vez em mais de uma década. Embora a proporção da população mundial com acesso à eletricidade tenha alcançado 91%, as novas conexões estabelecidas entre 2021 e 2022 não acompanharam o crescimento da população global nesse mesmo intervalo. Assim, em 2022, o total de pessoas sem acesso à eletricidade foi de 685,2 milhões, em comparação com 675,1 milhões em 2021 (IEA, 2024).

Figura 1: Acesso à eletricidade em países com déficit (2010-2022)



Nota: Mudança anual nas taxas de acesso à eletricidade em países com déficit de acesso 2010-2022.  
Fonte: IEA, 2024.

As áreas destacadas em tom escuro no mapa (Figura 1) indicam as regiões onde o acesso à energia se tornou universal entre os anos de 2010 e 2022. No entanto, é importante ressaltar que o acesso à eletricidade — objetivo do levantamento feito pela ONU — não é sinônimo de uma distribuição equitativa ou de um consumo efetivo. Muitas realidades, quando analisadas em profundidade, evidenciam que a pobreza energética persiste também em domicílios que já dispõem de acesso à eletricidade, como será discutido no contexto brasileiro.

Esse cenário energético tem ocupado um espaço significativo nas discussões de caráter internacional, especialmente na esfera da ONU, onde se destacam os acordos internacionais voltados para a transição energética, reconhecidos como parte dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. O "ODS 7: Energia Limpa e Acessível" estabelece o acesso a fontes de energia sustentáveis e modernas como um dos

principais objetivos internacionais. Para que esse objetivo seja alcançado até 2030, é proposto que os países assegurem acesso universal, confiável, moderno e a preços acessíveis aos serviços energéticos. Além disso, devem aumentar substancialmente a participação das energias renováveis na matriz energética global, duplicar a taxa de melhoria da eficiência energética, fortalecer a cooperação internacional em questões energéticas, e expandir a infraestrutura, modernizando a tecnologia para garantir que o fornecimento de energia abarque todas as nações, desde as mais desenvolvidas até as menos desenvolvidas.

Sob a ótica do que mostram os dados, pode-se inferir que a discussão sobre a questão energética em nível mundial abrange não apenas o acesso a esse serviço essencial, mas também outras variáveis de extrema relevância, como a preservação da saúde, o bem-estar, a qualidade de vida e a mitigação dos impactos climáticos decorrentes da emissão de gases poluentes.

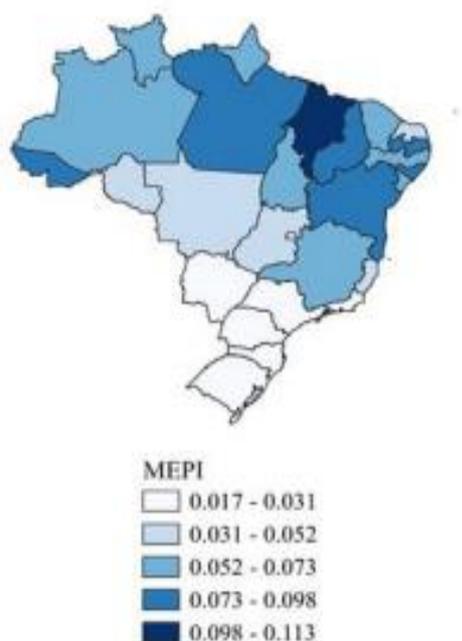
## **A POBREZA ENERGÉTICA NO BRASIL**

Muito embora o panorama mundial traga luz à realidade de forma maximizada, os entraves de cada região do globo devem ser observados isoladamente para que se entendam as especificidades socioeconômicas de cada país e para que se revelem internamente as principais causas desse problema de distribuição. O caso brasileiro, por sua vez, apresenta peculiaridades e contradições que merecem ser analisadas pormenorizadamente.

### **DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL**

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada em 2019 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 99,8% da população brasileira tinha acesso à eletricidade em seus domicílios. Embora esse dado ilustre a extensão do acesso ao sistema interligado de energia elétrica no país, ele, por si só, não é suficiente para esclarecer como a energia é distribuída ou, ainda, como é utilizada no Brasil. Poveda *et al.* (2021), ao avaliar a pobreza energética no Brasil, observam que sua prevalência acompanha de maneira proporcional a incidência de pobreza monetária registrada pelo IBGE em 2019:

Figura 2: Índice Multidimensional de Pobreza Energética (MEPI) por Unidade Federativa do Brasil, 2017-2018



Fonte: Poveda *et al* (2021).

O Índice Multidimensional de Pobreza Energética (MEPI), utilizado pela primeira vez por Nussbaumer *et al.* (2011) para avaliar a região africana, foi adaptado para o contexto brasileiro, permitindo uma análise aprofundada da proporção de pobres energéticos nos diferentes estados do país. O estudo de Poveda *et al.* (2021) considerou variáveis multifatoriais relevantes, como o tipo de combustível utilizado para cozinhar, a posse de eletrodomésticos essenciais para conforto térmico e preservação de alimentos (como geladeiras e freezers), além da capacidade das famílias de pagar a conta de energia. Os resultados indicaram que os estados com os maiores índices de pobreza energética estão localizados nas regiões Norte e Nordeste, destacando-se Maranhão (11,28%), Pará (9,77%) e Piauí (9,14%). Em contrapartida, os estados com os menores índices foram São Paulo (1,68%), Santa Catarina (1,79%) e o Distrito Federal (2,10%).

Esses dados, que sob uma perspectiva predominantemente econômica revelam as regiões com maior elasticidade-preço e elasticidade-renda da demanda por eletricidade, suscitam questões críticas: Como se dá a distribuição e o consumo de energia elétrica no Brasil diante das variações de renda e das tarifas? Qual a disposição da população para arcar com os custos crescentes dos serviços de energia, especialmente em um cenário de intensificação das adversidades climáticas? Diante dessas interrogações, torna-se essencial investigar como os obstáculos naturais e socioeconômicos moldam a pobreza energética no país, além de avaliar a eficácia das políticas públicas voltadas para uma transição energética sustentável e uma distribuição equitativa de recursos.

## RESTRIÇÃO ORÇAMENTÁRIA E A DIFICULDADE DE ACESSO À ENERGIA

Apesar da aparente universalização do acesso à eletricidade no Brasil apontada pela ONU e pelo IBGE, os dados em si mesmos são incapazes de qualificar esse acesso para além da simples conexão com a rede. Se voltarmos ao conceito aqui estudado, que define a pobreza energética como uma dificuldade de acesso aos serviços modernos de energia, torna-se fácil apontar que mesmo havendo quase a totalidade de domicílios conectados à rede de distribuição, dificuldades podem ainda se revelarem no âmbito do consumo, tornando-se claras quando a situação é colocada em contraste com a renda familiar.

De acordo com um estudo conduzido pelo IPEC (Inteligência em Pesquisa e Consultoria), os gastos com energia consomem metade ou mais da renda de 46% das famílias brasileiras que vivem com até um salário mínimo mensal ou que pertencem às classes D/E (IPEC, 2022). Isso evidencia que, quanto menor a renda familiar, maior é a proporção de recursos destinada ao pagamento da conta de luz. Para 22% dos entrevistados, a solução encontrada para quitar as despesas com eletricidade foi reduzir ou até mesmo deixar de adquirir alimentos básicos, indicando uma restrição orçamentária crescente que limita o acesso a esse serviço essencial.

Nesse sentido, famílias em situação de vulnerabilidade financeira demonstram uma alta elasticidade, ou seja, uma sensibilidade acentuada da demanda por eletricidade em resposta a variações de renda e do preço por kWh. Isso ocorre apesar de a energia ser considerada um bem essencial, geralmente caracterizado por uma demanda inelástica. Além do fator econômico, o estudo do IPEC também revela que essa situação afeta de forma mais intensa famílias não brancas e aquelas sem ensino superior.<sup>1</sup>

Essa crescente realidade revela ainda problemas em outras instâncias: atualmente, no Brasil, cerca de 35 milhões de pessoas usam fontes poluentes, como lenha ou carvão, para cozinhar, significando um aumento de 5,5 milhões em relação a 2016 (IBGE, 2022). Isso aponta não somente os riscos à saúde dos indivíduos expostos, mas também o retrocesso das políticas de acesso à energia limpa e sustentável. Segundo o IPEC, 1 a cada 10 brasileiros passou a utilizar a lenha como fonte de energia em substituição ao botijão de gás, em razão da inacessibilidade financeira, em especial as classes D/E e indivíduos com renda de até 1 salário mínimo. O que se observa, em última instância, é a busca de formas primitivas e tradicionais para obter acesso à energia de forma alternativa e assim garantir o acesso aos demais bens e serviços essenciais.

## DESIGUALDADES REGIONAIS

As desproporções regionais também se observam aqui. Isso porque as regiões Norte e Nordeste são as que mais possuem indivíduos que consomem pelo menos metade da renda

---

<sup>1</sup> Dos 28% que não adotaram nenhuma ação alternativa para conseguir pagar a conta de luz (como uso de lenha ou substituição de bens essenciais), 34% possuem ensino superior e 34% são brancos, conforme dados da pesquisa IPEC.

familiar com acesso à energia (29% em ambas). Esse número coincide com o que mostra o índice de pobreza energética multidimensional (MEPI) no país.

No Norte, 54% das famílias relataram ter reduzido ou deixado de comprar itens como roupas, calçados e eletrodomésticos para poder pagar a conta de luz. No Nordeste, 28% da população foi obrigada a diminuir ou abandonar a compra de alimentos básicos, como arroz, feijão, café e açúcar, para custear o consumo de energia elétrica. Essa restrição orçamentária também se estende a produtos de higiene e limpeza, além de impactar o orçamento destinado à compra de medicamentos e à manutenção da moradia, trazendo luz à dura realidade enfrentada pelas famílias em decorrência das disparidades regionais do território brasileiro.

## **IMPACTO DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NO CONSUMO DE ENERGIA**

Os eventos extremos relacionados ao comportamento climático no mundo têm sido vistos como a grande urgência do século XXI. Os níveis de concentração de gases poluentes na atmosfera, a elevação do nível do mar e o aquecimento da terra são apenas alguns dos fatores socioambientais que permeiam as discussões que buscam repensar o uso da energia na atualidade. No Brasil, não foi diferente: o país viveu, em 2023, o ano com temperaturas médias mais altas de toda a sua história, impactando diretamente o uso dos recursos energéticos. A média das temperaturas do ano ficou em 24,92°C, sendo 0,69°C acima da média histórica de 1991/2020, que é de 24,23°C, segundo o que aponta a Organização Meteorológica Mundial (OMM).

## **CRESCIMENTO DA DEMANDA POR ENERGIA**

O Operador Nacional do Sistema (ONS), órgão responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), divulgou, em 2023, o recorde de demanda registrada no Brasil: dados no dia 13 de novembro de 2023 apontaram que o SIN ultrapassou 100 GW de consumo, tendo atingido o valor de 100,9 GW por volta das 14h30. Este valor representou recorde de demanda máxima instantânea, superando a marca anterior de 97,7 GW, registrada também em 2023. Esse cenário, para o Ministério de Minas e Energia (MME), se instaurou em função das ondas de calor recordes registradas no país.

Se analisados os dados de variação de consumo nos setores agregados, é possível enxergar o expressivo crescimento da demanda a partir de 2023:

Figura 3: Painel de consumo de energia elétrica (2022-2023)



Nota: Consumo total de energia nos setores agregados.  
Fonte: EPE (2024).

A demanda de energia registrada em outubro de 2023 no Brasil apresentou uma variação superior a 11% em relação ao mesmo período do ano anterior. Isso indica que, conforme as crises climáticas se intensificam, o consumo de eletricidade se torna não apenas mais elevado, mas também mais oneroso, elevando ao extremo os problemas regionais mencionados anteriormente e abrindo espaço para novos desafios.

## CHUVAS IRREGULARES E A AMEAÇA À SEGURANÇA ENERGÉTICA

À medida que fenômenos acontecem com maior frequência e intensidade, o problema se torna cada vez mais evidente: além do aumento no consumo de energia devido às ondas de calor, a seca severa e o excesso de chuvas trazem consigo alguns agravantes.

No cenário de escassez chuvosa, a seca nos reservatórios resulta em custos mais elevados na conta e no uso mais frequente de fontes poluentes de energia. Isso ocorre porque as usinas termelétricas brasileiras são ativadas quando a estiagem impede a operação das hidrelétricas, principal fonte de eletricidade do país. Nesse contexto, as bandeiras tarifárias — que refletem a gravidade da seca e a limitação na geração de energia a partir dos reservatórios de água — são acionadas, levando o consumidor final a enfrentar os custos que lhe são repassados em diferentes proporções, a depender da grau de extremidade do problema visto pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Na perspectiva inversa, onde há o excesso de chuvas, também subsiste o comprometimento da segurança energética. Entre 2023 e 2024, a capital do estado de São Paulo destacou a urgência desse debate. Pela segunda vez em um ano, milhões de paulistanos enfrentaram a interrupção do fornecimento de energia elétrica em decorrência das fortes tempestades de chuva e vento que atingiram a cidade. Além dos danos causados

à infraestrutura e à vegetação, os consumidores afetados pela ocorrência climática ocorrida em 11 de outubro de 2024 ficaram, em média, 34 horas sem acesso à eletricidade. O impacto econômico de uma situação como esta não se limita apenas às residências vítimas do apagão; ele compromete também o funcionamento do comércio, dos serviços essenciais — como saúde e educação — e, diga-se de passagem, a vida dos eletrodependentes, que necessitam de acesso contínuo à energia elétrica para sua sobrevivência.

Esse cenário atual de crise climática abalou os padrões econômicos e sociais que permeiam a vida contemporânea, tornando essa questão, não à toa, uma das mais urgentes na agenda internacional para os próximos anos. Discutir as mudanças climáticas, as crises econômicas, o uso da energia, as características interregionais e a segurança energética é, portanto, fundamental para redirecionar os caminhos da sociedade e promover uma transição energética efetiva.

## **POLÍTICAS PÚBLICAS DE ACESSO À ENERGIA NO PAÍS**

No Brasil, políticas sociais de transferência de renda e programas governamentais têm, ao longo deste século, buscado corrigir o déficit na oferta de serviços básicos de energia e promover a universalização do seu acesso, em conformidade com os direitos fundamentais. Considerando, deste modo, o papel constitucional do Estado como garantidor desse direito, é essencial avaliar as políticas públicas direcionadas ao acesso à energia, bem como a eficácia da atuação governamental nesse contexto.

### **O PROGRAMA LUZ PARA TODOS**

A principal política de expansão da oferta de energia implementada pelo governo ficou conhecida como Programa de Universalização do Atendimento Elétrico, o “Luz para Todos” (LpT). Lançado há aproximadamente 20 anos, o programa teve como objetivo mitigar o déficit elétrico no Brasil e reduzir as desigualdades regionais, visando fornecer energia elétrica de forma gratuita a cerca de duas milhões de pessoas residentes em áreas remotas do Brasil. A baixa densidade populacional nessas regiões não conectadas implicava a necessidade de instalação significativa de infraestrutura, exigindo um maior esforço e investimentos de longo prazo por parte das empresas distribuidoras de energia elétrica. Para que essa expansão ocorresse sem repasse dos custos aos consumidores, o Estado precisou então desempenhar um papel crucial na promoção das novas instalações.

Revisado e ampliado em diversas ocasiões, o programa foi relançado pela última vez em agosto de 2023, com o intuito de, até 2028, incorporar melhorias e inovações sustentáveis que abordem os desafios do atendimento à população rural e aos habitantes de regiões remotas da Amazônia Legal, os quais ainda não têm acesso ao serviço público de distribuição de energia elétrica (MME, 2024).

O Luz para Todos é o maior programa de eletrificação rural já implementado no Brasil. De acordo com o Ministério das Minas e Energia (MME), aproximadamente 3,6 milhões de benefícios foram concedidos, alcançando cerca de 17,2 milhões de pessoas. Os impactos do programa são evidentes e puderam ser observados em diferentes esferas da sociedade: um estudo realizado por Slough *et al.* (2015) sobre o avanço da eletrificação nas áreas rurais do Brasil entre 2000 e 2010 revela que a melhoria no acesso à eletricidade esteve acompanhada de um aumento no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e da renda per capita. Em cada caso analisado, a associação foi significativa, indicando que a eletrificação rural e o desenvolvimento socioeconômico estão intimamente interligados. O estudo também constatou que os esforços de eletrificação promovidos pelo programa Luz para Todos foram mais bem-sucedidos em municípios com baixa taxa de acesso à eletricidade, mas com um IDH relativamente elevado. Isso sugere que a introdução da eletricidade no campo trouxe benefícios mais expressivos para municípios que já apresentavam um desempenho favorável em outras métricas de desenvolvimento.

Mesmo apresentando avanços significativos, o estudo concluiu ainda que, embora o programa Luz para Todos (LpT) foque em comunidades carentes como uma estratégia para reduzir a desigualdade no acesso à eletricidade, essa abordagem, por si só, não é suficiente para gerar transformações significativas no desenvolvimento. O progresso nesse sentido depende da capacidade do governo em promover o crescimento econômico e o desenvolvimento social. Intervenções complementares são necessárias para permitir que as comunidades utilizem a eletrificação rural de forma produtiva, em vez de restringir o acesso à eletricidade apenas para o fornecimento de serviços domésticos básicos. Com isso, apesar da correlação observada entre eletrificação e evolução do IDH, não se pode concluir que o aumento do IDH seja um resultado direto do processo de eletrificação. Contudo, é inegável que a eletrificação é uma condição prévia para alcançar níveis elevados de IDH.

Deste modo, os benefícios sociais relacionados ao acesso à eletricidade só podem ser plenamente realizados se forem acompanhados de outras ações integradas ao processo de eletrificação (Bezerra *et al.*, 2017). Além disso, é importante destacar um ponto mencionado anteriormente: o mero acesso à energia não assegura, por si só, a erradicação da pobreza energética. Assim, embora o LpT tenha surgido no Brasil como uma política fundamental para promover a segurança energética e reduzir a desigualdade regional, a questão do consumo deve ser igualmente considerada nas estratégias do governo.

## TARIFA SOCIAL DE ENERGIA ELÉTRICA (TSEE)

Um exemplo dessa iniciativa de garantir o livre consumo de energia pelas famílias mais vulneráveis economicamente no Brasil é a implementação do programa de Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), programa criado para oferecer descontos nas faturas de energia elétrica a famílias inscritas no Cadastro Único do Governo Federal. Segundo a ANEEL (2024),

17 milhões de pessoas já são atendidas pelo programa, enquanto outras 7,7 milhões, principalmente nos estados do Norte e Nordeste, estão aptas a receber o benefício, mas ainda não estão cadastradas. Dentre os motivos relacionados à ausência de aquisição está a falta de conexão dos domicílios à rede elétrica.

Apesar dos avanços trazidos pela TSEE, existem lacunas que merecem ser destacadas. Atualmente, os descontos nas tarifas para consumidores de baixa renda variam de 10% a 65% do valor da fatura, respeitando um limite máximo de 220 kWh ao mês para a concessão do desconto mínimo. Isso implica que, quanto maior o consumo, menor será o desconto, o que pode resultar em uma situação em que as famílias de renda mais baixa, mesmo beneficiárias do programa, veem seu consumo restrito. Essa limitação as expõe a adversidades, como as climáticas, que exigem um consumo que, por vezes, supera o limite estabelecido.

Se considerarmos que a pobreza energética se refere a uma série de obstáculos ao pleno consumo de energia, é crucial reconhecer que essa população ainda permanece vulnerável. Segundo o anuário estatístico elaborado pela EPE em 2023, com dados de 2022, o consumo médio nas residências brasileiras pode ultrapassar 187 kWh ao mês. Isso significa que, em relação ao consumo médio regional, indivíduos com restrições de renda têm acesso a apenas 10% do desconto tarifário, significando ainda um comprometimento alto da renda para arcar com os custos de acesso à energia.<sup>2</sup> Em um contexto de crescente intensificação das crises climáticas e aumentos significativos nas contas de luz, a eficácia dessa política se torna gradualmente mais limitada. Como prova disso, dados da ANEEL mostram que, em 2021, a inadimplência entre os consumidores de baixa renda superou 40% em grande parte das concessionárias, evidenciando que, apesar da relevância da Tarifa Social para facilitar o acesso justo à energia elétrica, o programa não tem sido suficiente para reverter a condição de pobreza energética enfrentada por uma parcela significativa desses consumidores.

## **DESAFIOS PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA**

Conforme monitorado pela Agência Internacional de Energia (IEA) e outras autoridades globais em cumprimento ao ODS 7, 18,7% da energia total consumida em 2021 teve origem em fontes renováveis. Esse percentual representa um aumento de quase 12% em relação ao volume de energia limpa consumido em 2015. Para a pesquisa vinculada à produção de energias renováveis, foram alocados 15,4 bilhões de dólares em 2022 para apoio aos países em desenvolvimento, refletindo um avanço de 25% em comparação a 2015. Embora essa tendência de crescimento seja positiva, os avanços ainda não atendem às metas

---

<sup>2</sup> De acordo com as diretrizes da ANEEL, o consumo de até 30 kWh é elegível para um desconto de 65% na tarifa de energia. Para consumos entre 31 kWh e 100 kWh, o desconto é de 40%, enquanto para consumos que variam de 101 kWh a 220 kWh, o desconto é de 10%.

climáticas internacionais, que estipulam um triplo aumento da capacidade de energias renováveis até 2030.

Tal capacidade de produção de energias renováveis apresenta disparidades significativas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em 2022, a capacidade global alcançou 424 watts per capita, sendo de 1.073 watts por pessoa nos países desenvolvidos e apenas 293 watts por pessoa nos países em desenvolvimento. Essa discrepância indica que a transição para energias limpas é de três a quatro vezes mais desafiadora para os países do Sul Global em comparação aos países com maior capacidade técnico-científica, uma vez que esse progresso varia dependendo da disponibilidade de recursos, do apoio político, padrões de consumo e desempenho de eficiência energética próprios de cada região.

Essa realidade de desigualdade é reconhecida por organizações internacionais e constitui um fator crucial para o cumprimento dos compromissos assumidos entre os países:

As ações necessárias para triplicar a capacidade renovável até 2030, conforme acordado na COP28 em Dubai, variam significativamente de acordo com país, região e tecnologia. O chamado Consenso dos Emirados Árabes Unidos que emergiu da reunião pede uma triplicação da capacidade mundial de energia renovável até 2030. Esse consenso, acordado por mais de 130 países, deve agora ser incorporado nas metas e planos nacionais e internacionais de energia renovável – acompanhado por uma forte ação política. Os esforços de implantação nos países em desenvolvimento devem ser apoiados pela colaboração e financiamento internacionais para ajudar alcançar as ambições energéticas e climáticas globais, reduzindo simultaneamente as desigualdades (IEA, 2024).

## O PAPEL DO BRASIL NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

No Brasil, a pobreza energética é um elemento chave para a realização de uma transição energética eficaz. Durante as discussões do G20 em 2024, no Rio de Janeiro, sob a presidência brasileira, o país enfatizou que superar esse desafio é parte fundamental dos esforços globais para descarbonizar a energia, destacando como prioridades a aceleração e a redução dos custos de financiamento para a transição energética, além da promoção de combustíveis sustentáveis (MRE, 2024).

Nesse cenário, é vital diminuir a disparidade nos investimentos em energia limpa entre países ricos e pobres, uma vez que, segundo o Grupo de Trabalho de Transições Energéticas, em 2023, aproximadamente 1,8 trilhão de dólares foram direcionados para infraestrutura de energia limpa, com mais de 70% desse total destinado a países desenvolvidos e à China, enquanto menos de 30% foram para as demais nações.

Muito embora os países latinos apresentem um percentual relevante de capacidade de produção de energia limpa, em decorrência principalmente de sua disponibilidade hidroenergética, a questão do desenvolvimento humano aparece como uma problemática. O Departamento de Energia do Ministério das Relações Exteriores (MRE) ressalta que “não é

possível discutir transição energética quando 2,3 bilhões de pessoas ainda carecem de acesso a combustíveis limpos ou fogões eficientes, especialmente no Sul Global”. Para o Ministério de Minas e Energia, “o combate à pobreza energética deve ser um esforço coletivo, aberto a propostas de empresas públicas e representantes do setor para apresentar ideias e soluções que ampliem o acesso e reduzam os custos de energia” (OPEB, 2024).

Em relação à matriz energética renovável brasileira, a potência instalada atualmente segue as seguintes distribuições:

**Tabela 1: Matriz elétrica renovável brasileira**

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA OUTORGADA (kW)	POTÊNCIA FISCALIZADA (kW)	% (POTÊNCIA FISCALIZADA)
UHE	220	103.600.901,00	103.196.493,00	65,11%
EOL	1681	56.573.621,86	32.594.053,86	20,56%
UFV	21366	146.330.315,04	16.020.184,04	10,11%
PCH	518	7.042.483,22	5.833.788,57	3,68%
CGH	685	866.721,58	853.625,58	0,54%
<b>Total</b>	<b>24470</b>	<b>314.414.042,70</b>	<b>158.498.145,05</b>	<b>100%</b>

Nota: Dados referentes a usinas ainda não construídas, em construção e em operação no Brasil.  
Fonte: ANEEL (2024).

**Figura 5: Distribuição da matriz elétrica renovável brasileira**



Nota: CGH: Centrais Geradoras Hidrelétricas; EOL: Geração Eólica; PCH: Pequenas Centrais Hidrelétricas; UFV: Usinas Fotovoltaicas; UHE: Usinas Hidrelétricas.  
Fonte: ANEEL (2024).

À primeira vista, a análise geográfica da distribuição da matriz energética brasileira já revela uma concentração significativa do potencial nas regiões Sul e Sudeste, que também

apresentam maior diversidade de fontes de energia sustentáveis. Em contraste, alguns estados das regiões Norte e Nordeste apresentam uma incidência consideravelmente menor desses recursos.

Em termos potenciais, o país se destaca na produção de energia renovável: dos 158.498.145,05 kW instalados, 32,42% se concentram no Nordeste e 23,49% na região Sudeste. No entanto, é importante destacar que, embora esses dados evidenciem o potencial de fontes de energia limpa no Brasil, eles não garantem que tais fontes estejam sendo utilizadas de maneira justa ou eficiente. Reafirma-se, portanto, a necessidade de políticas públicas robustas, lideradas pelo governo, para promover o desenvolvimento sustentável e a justiça social por meio do uso eficiente da energia.

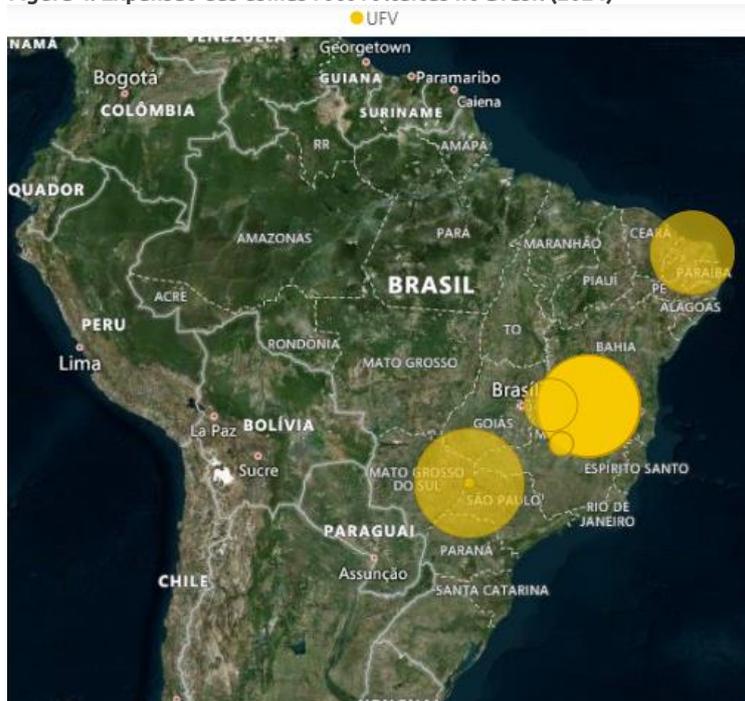
Além dessa realidade panorâmica, o Brasil enfrenta também o desafio da falta de acesso a recursos e tecnologias de energias renováveis, já que, em comparação com os modelos tradicionais de transporte e combustíveis, as soluções limpas tendem a ser mais onerosas e utilizadas principalmente por classes sociais mais altas da sociedade, sendo frequentemente vistas em residências e edifícios de alto padrão nas cidades, mas raramente em habitações populares, devido ao seu alto custo inicial de aquisição.

Possuindo destaque como a fonte de energia limpa com o maior índice de expansão em outubro de 2024, segundo a ANEEL<sup>3</sup>, a instalação de usinas fotovoltaicas de produção de energia nas residências têm crescido no Brasil como alternativa para alto comprometimento da renda das famílias pela conta de energia. Porém, esse crescimento é acompanhado também por uma tendência de concentração nas regiões Sul e Sudeste, onde estão localizados os centros urbanos mais desenvolvidos do País, o que quer dizer que os caminhos sustentáveis e ao mesmo tempo justos no ponto de vista econômico-social para a transição energética estão acessíveis a camadas privilegiadas da população brasileira.

---

<sup>3</sup> Segundo a agência reguladora, do total de expansão de 9,35 GW das unidades geradoras que entraram em operação em outubro de 2024, 48,59% é proveniente da fonte solar fotovoltaica.

Figura 4: Expansão das usinas fotovoltaicas no Brasil (2024)



Nota: Expansão de 113 MW de potência na região sul e de 29 MW na região Nordeste  
Fonte: ANEEL (2024).

Embora os custos de manutenção sejam menores ao longo do tempo, o investimento inicial para adquirir automóveis elétricos em substituição aos modelos tradicionais, por exemplo, é significativamente mais alto, muitas vezes ultrapassando o dobro do preço em relação aos veículos convencionais. O mesmo se aplica ao investimento em painéis solares, que requerem um dispêndio inicial que ultrapassa a capacidade das famílias com baixa propensão marginal a investimentos.

A esta altura, portanto, fica claro que o desafio principal para uma transição energética efetiva no Brasil encontra-se intimamente ligada aos problemas regionais de desenvolvimento e concentração de renda, e que o Estado, sendo o responsável pela mitigação desses entraves, possui papel de protagonista não apenas na promoção, mas na manutenção e sustentação das políticas públicas de transferência de renda e de acesso a serviços básicos modernos.

## CONCLUSÃO

A partir dos relatórios e pesquisas realizados pelas organizações que monitoram o acesso à energia no mundo, observa-se que grande parte dos países em desenvolvimento já alcançou a universalização do acesso à eletricidade. No Brasil, por exemplo, de acordo com dados do IBGE, existe quase um consenso de que 100% das residências já contam com o fornecimento de energia elétrica. No entanto, quando a questão é analisada sob a ótica da pobreza energética, percebe-se que esses números não refletem, na prática, a efetiva segurança energética para todos os domicílios, principalmente no que diz respeito ao acesso

a serviços modernos e sustentáveis de energia.

No território brasileiro, a realidade da pobreza energética é fortemente marcada pela desigualdade regional. A precarização dos serviços básicos, como saúde e educação, é um reflexo da dificuldade de acesso a recursos energéticos modernos e sustentáveis, especialmente em estados do Norte e Nordeste. Regiões como o Maranhão e o Pará destacam-se nesse cenário, onde variáveis como a renda, a capacidade de pagamento e a disponibilidade dos serviços são mais restritas.

Quando analisada a expansão da matriz energética limpa no Brasil, fica evidente que as desigualdades regionais não apenas se mantêm, mas se intensificam. O acesso a tecnologias sustentáveis tem se concentrado nas regiões do Centro-Sul, enquanto a segurança energética da população no Norte e Nordeste se encontra mais exposta aos fatores climáticos e econômicos. Isso implica que, apesar do crescimento das fontes renováveis, a transição energética no Brasil ainda está longe de ser inclusiva e equitativa.

Não restam dúvidas, deste modo, de que as desigualdades sociais carregam em si o principal entrave para a transformação do uso da energia em todo o mundo, e que o desafio central está em capacitar técnica e politicamente os países em desenvolvimento, que não conseguem implementar políticas públicas eficientemente capazes de alcançar os objetivos sustentáveis estabelecidos globalmente. Nesse contexto, é fundamental considerar, nos caminhos para a transição energética, as particularidades regionais e as políticas internas de cada país, que exigem apoio e iniciativas internacionais para serem debatidas e superadas em suas diversas dimensões e especificidades, as quais este artigo buscou emergir.



BRASIL, Ministério de Minas e Energia. **Programa Luz para Todos**. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/destaques/Programa%20Luz%20para%20Todos/sobre-o-programa>. Acesso em: 02 nov. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário estatístico de energia elétrica 2023**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica>. Acesso em: 05 nov. 2024.

GANDRA, Alana. **ONS registra recorde na demanda máxima de carga de energia**. *Agência Brasil*, Rio de Janeiro, 18 mar. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-03/ons-registra-recorde-na-demanda-maxima-de-carga-de-energia>. Acesso em: 02 nov. 2024.

IEA; IRENA; UNSD; WORLD BANK; WHO. **Tracking SDG 7: The Energy Progress Report**. Washington DC: World Bank, 2024. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/energy-progress-report>. Acesso em: 02 nov. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Ano de 2023 é o mais quente da série histórica no Brasil**. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/noticias/ano-de-2023-%C3%A9-o-mais-quente-da-hist%C3%B3ria-do-brasil>. Acesso em: 02 nov. 2024.

INSTITUTO PÓLIS. **Justiça energética nas cidades brasileiras, o que se reivindica?** Disponível em: <https://polis.org.br/estudos/justica-energetica/>. Acesso em: 28 out. 2024.

IPEC. **Crise energética**. São Paulo: IPEC, 2022.

JUNQUEIRA, Beatriz; MARQUES, Giovanni Ferreira; SANTOS, Levi Manoel; BERTOLDO, Victor Mathias. **Pobreza energética é um desafio central para uma transição justa**. *Brasil de Fato*, São Paulo, 8 jun. 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/06/08/pobreza-energetica-e-um-desafio-central-para-uma-transicao-justa>. Acesso em: 28 out. 2024.

MAZZONE, Antonella; CRUZ, Talita; BEZERRA, Paula et al. **A multidimensionalidade da pobreza no Brasil: um olhar sobre as políticas públicas e desafios da pobreza energética**. *Revista Brasileira de Energia*, v. 27, n. 3, p. 110-134, 2024.

RODRIGUES, Gilberto M.A.G. G20: **Brasil pauta agenda global, mesmo sem declaração final do encontro**. *Brasil de Fato*, São Paulo, 23 fev. 2024. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2024/02/23/g20-brasil-pauta-agenda-global-mesmo-sem-declaracao-final-do-encontro>. Acesso em: 28 out. 2024.

POVEDA, Yormy Eliana Melo; LOSEKANN, Luciano Dias; SILVA, Niágara Rodrigues da.  
**Medindo a pobreza energética no Brasil: uma proposta fundamentada no Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI).** Universidade Federal Fluminense, 2021.