

**ESTUDO
ESTRATÉGICO**

POBREZA ENERGÉTICA E TRANSIÇÃO: CONTRIBUIÇÃO PARA A COP30

AGOSTO
2025

SUMÁRIO

José Sergio Gabrielli de Azevedo¹

INTRODUÇÃO	3
FENÔMENO MULTIFACETADO	11
HISTÓRICO DA POBREZA ENERGÉTICA: UMA PERSPECTIVA GLOBAL	20
MENSURAÇÃO DA POBREZA ENERGÉTICA	25
POBREZA E SEGURANÇA ENERGÉTICA: UMA ANÁLISE INTERDEPENDENTE	28
POBREZA ENERGÉTICA E COPS	29
MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA ENERGÉTICA	36
Conceito de transição verde e justa	36
Transição justa	40
Políticas de combate à pobreza energética	41
POBREZA ENERGÉTICA NA ÁFRICA, CHINA E EUA	44
Pobreza Energética na África	44
Pobreza Energética na China	49
Pobreza Energética nos Eua	52
Pobreza Energética no Brasil	56
Política de Inclusão Energética	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

¹ Professor titular aposentado da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e pesquisador do Instituto de Estudos Estratégicos de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (Ineep).

INTRODUÇÃO²

No mundo moderno, dois serviços são absolutamente essenciais: cozinhar e aquecer as casas nos países frios. Também se poderia incluir o resfriamento dos ambientes em países muito quentes³. A esses serviços há de se acrescentar a mobilidade e a iluminação, além do uso dos eletrodomésticos. Todos se relacionam com o acesso a fontes de energia. Nos países mais ricos, parte da população enfrenta dificuldades para usufruí-los, principalmente por não conseguir arcar com os custos das fontes energéticas que os viabilizam. Nos países mais pobres, é o próprio acesso físico aos sistemas energéticos que dificulta o consumo desses serviços, além daqueles que não podem pagar pelos mesmos. Mesmo quando há acesso, a sua precariedade também divide as sociedades.

É reconhecido que as pessoas não consomem a energia diretamente, mas sim os serviços que ela proporciona, como mobilidade, iluminação, aquecimento/resfriamento, preparação de alimentos, comunicação, acesso à internet, entre outros (Haas *et al.*, 2008). A existência de res-

trições ao acesso a esses serviços envolve questões de equidade e de possibilidades nas sociedades.

Existem dois problemas interconectados nessa questão da restrição ao acesso aos serviços de energia. De um lado, encontra-se a realidade em que milhões de indivíduos no mundo não conseguem obter esse acesso de maneira adequada e, por outro lado, levanta-se a questão de justiça social, a qual indaga se tais indivíduos teriam o direito de usufruírem tais serviços. A temática da justiça se amplia para as nações de menor renda, sobretudo ao se analisar que as alterações climáticas apresentam assimetrias, tanto em suas causas quanto em seus efeitos.

Robins (2023) chamou a atenção para o fato de que, em sua essência, o problema envolve uma tripla desigualdade: (i) os grupos e nações mais ricas são os maiores emissores de gases de efeito estufa que provocam as mudanças climáticas, (ii) “enquanto os prejudicados pelos impactos climáticos são principalmente os grupos de baixa renda e os países em de-

envolvimento, e (iii) os recursos necessários para reverter a situação estão distribuídos de forma desigual. A transição justa é, portanto, a estratégia para garantir que ações climáticas vitais sejam realizadas com total respeito aos direitos humanos e trabalhistas, de modo que as desigualdades existentes não sejam ampliadas (“não deixar ninguém para trás”).

O conceito de transição justa tem, portanto, uma conotação de direitos que devem ser preservados e até ampliados com a transição energética. De origem no movimento sindical americano, nos anos 1980, a transição justa inicialmente se referia aos deslocamentos do trabalho provocados pelas políticas de controle da poluição e extinção de postos dos setores mais poluidores. Depois, o conceito se amplia e incorpora dimensões da cidadania dos segmentos mais atingidos pela transição energética.

A pobreza energética é um conceito distinto, apesar de relacionado. Define uma parcela da população que hoje não tem acesso aos serviços dos sistemas energéticos e que pode vir a ser afetada negativamente pela transição energética. A transição justa busca garantir que esse processo não piore as condições de quem

trabalha e tem condições mais precárias de acesso aos sistemas energéticos.

Os dois conceitos se relacionam no sentido de que a transição energética justa não deve agravar a situação atual da pobreza energética, que se traduz nas distintas exposições a condições insalubres de moradia decorrentes de limitações do acesso aos serviços dos sistemas energéticos modernos (Newell e Mulvaney, 2013).

A maior parte da literatura aborda a pobreza energética como um problema derivado de três grandes fatores: (i) baixos níveis de renda, (ii) custos dos serviços de energia e (iii) ineficiência de seu uso, não abordando os fatores que criam essas situações para excluir parte da população dos benefícios da energia.

Conforme mencionado por um ministro britânico na década de noventa, segundo Bouzarovski (2018), assim como não se discute a escassez de vestuário ou de alimentos, não se deveria referir à pobreza energética. De modo algum, o ministro estava correto! A energia é de tal importância que a conceituação sobre seu acesso contribui para a formulação de políticas mais eficazes e específicas, além

² Agradeço os comentários de Mahatma Santos e Fernanda Brozoski.

³ Mazzone *et al.* (2021, p.112) citam o trabalho de Mastrucci *et al.* (2019), afirmando que 4,1 bilhões de pessoas precisam de ajustes no ambiente para evitar o stress de ambientes muito quentes, com o Brasil posicionado em quarto lugar do ordenamento dos países que mais sofrem com o calor. Chamam também a atenção para considerar que “o aumento da temperatura durante o verão, as ondas de calor e a duração do clima quente em países em desenvolvimento devem ser vistos na ótica da pobreza energética e nas políticas de adaptação às mudanças climáticas”.

de promover a melhoria do bem-estar social, especialmente durante períodos de transição energética. As dificuldades de acesso aos seus serviços impactam negativamente o bem-estar das sociedades, diminuem o crescimento e intensificam os problemas climáticos.

Depois da primeira crise do petróleo, no início dos anos 1970 e principalmente nos anos 1980, a discussão sobre a “pobreza dos combustíveis” – como a situação em que um domicílio necessita gastar mais de 10% de sua renda para garantir os combustíveis necessários a fim de atender suas necessidades de energia –, superou a opinião daquele ministro que se opunha ao conceito e o tema se tornou cada vez mais importante, mesmo nos países mais ricos do mundo.

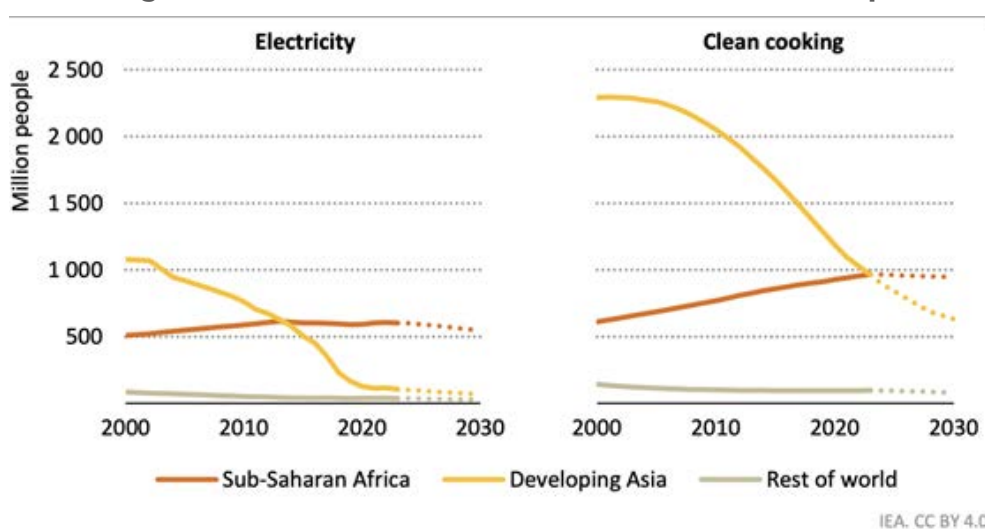
Um estudo de 2024, utilizando dados coletados por satélites, estimou que

mais de um bilhão de pessoas em todo o mundo vivem em pobreza energética, um número significativamente maior do que as estatísticas oficiais sobre falta de acesso à eletricidade (Min *et al.*, 2024). Essa disparidade destaca uma dimensão “oculta” da pobreza energética, relacionada à falta de eletricidade confiável, sustentável e acessível.

No último *Energy Outlook* de 2024, a IEA ressalta a tendência de queda da pobreza energética, como se pode ver na Figura 1. Note-se, no entanto, que na África Subsaariana o progresso em relação ao acesso à eletricidade tem sido muito lento na última década do século XXI, apesar de melhoras nas condições de cocção. Destaca-se também o progresso na Ásia, puxado principalmente pela China.

A energia solar descentralizada está crescendo muito nos tetos das casas da África

Figura 1. Pessoas sem acesso à eletricidade e à cozinha limpa



Fonte: IEA (2024, p. 55).

Subsaariana, com novos modelos de negócio que reduzem os custos iniciais de instalação, amortizados ao longo de sua vida útil, o que amplia o acesso de populações mais pobres a esse recurso. Em relação à cozinha limpa, o aumento do uso de GLP e biogás, com os seus respectivos fogões, como fonte de calor tem sido fundamental na redução do problema na região, especialmente em países como Quênia, Nigéria, Tanzânia e Uganda (IEA, 2024).

O mundo vive o dilema entre aumentar as fontes de energia e reduzir as emissões, onde as fontes renováveis aparecem como uma solução. No entanto, em relação à pobreza energética, o dilema é mais complexo: na transição energética, as fontes renováveis são ainda mais caras e, por isso, podem aumentar ao invés de diminuir a pobreza energética, dificultando a inclusão dos mais vulnerabilizados – tanto nações, como indivíduos.

O clima está mudando rapidamente. O relatório de 2023 da Organização Meteorológica Mundial (OMM) apontou aquele ano como o mais quente já registrado, com temperaturas de superfície em terra significativamente elevadas e temperaturas oceânicas em níveis recordes. Em 2024, o recorde foi ultrapassado numa sequência crescente de 11 anos desde 2014.

Atualmente, há um certo consenso de que o aumento médio da temperatura global até o final deste século será entre 2,7 e 3,1 graus

centígrados (°C) e o volume total de gases de efeito estufa para manter a meta de 1,5°C será alcançado no início dos anos 2030. Contudo, o que observamos são iniciativas como as do governo Trump dos EUA que não somente retirou o país do Acordo de Paris, como vem ativamente defendendo a ideia de que o aumento da produção de petróleo e outras fontes de energia fóssil é um “imperativo moral” para reduzir a pobreza no Sul e baixar o custo da energia no Norte.

Além disso, os eventos climáticos extremos, cuja frequência e intensidade estão aumentando, representam uma ameaça tanto à segurança energética quanto à pobreza energética, exigindo medidas de adaptação e resiliência.

Os eventos climáticos extremos, como ondas de calor e inundações, impactam as populações vulneráveis de forma desproporcional, exacerbando a pobreza energética e dificultando o acesso a soluções de aquecimento e resfriamento essenciais para a sobrevivência e o bem-estar. Essa ligação causal entre as alterações climáticas e a vulnerabilidade energética eleva a importância da inclusão da pobreza energética nas agendas das Conferências das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COPs).

O binômio acesso a energia e renda das famílias sempre andou junto, quando o debate é sobre pobreza energética, ainda que outras variáveis também possam explicar a

pobreza energética, conceito ainda impreciso, sem uma definição com ampla aceitabilidade. A avaliação da pobreza energética é realizada a partir de uma variedade de indicadores, que vão desde aqueles que consideram unicamente a renda como critério de inclusão, até indicadores mais elaborados, que abrangem diversas dimensões do fenômeno, estreitamente vinculadas à educação, às desigualdades de gênero, às territorialidades, às políticas públicas e à cultura. A pobreza energética afeta diretamente as condições de saúde e a produtividade das pessoas, diferente da pobreza econômica, que impacta de forma indireta. Isso significa que a redução da pobreza energética tem efeitos positivos diretos sobre essas condições de vida (Berry, 2018).

Apesar de ser prevalente e dominante na África Subsaariana, a pobreza energética vem se revelando um problema também para os países mais ricos. Em países ricos, como a Suécia⁴, o tema voltou a ser amplamente discutido depois da guerra na Ucrânia, tanto por aqueles que destacavam a pouca qualidade dos isolamentos térmicos dos prédios existentes, como por aqueles que ressaltam as questões de distribuição de renda, considerando os indicadores que usam a calefação das casas no inverno como critério básico para a pobreza energética (Vahnberg e von Platten, 2025).

Conforme afirmam os autores na obra mencionada, é indiscutível que os indivíduos em situação de pobreza energética

são, em sua maioria, pessoas de baixa renda, residindo em habitações menos favorecidas e apresentando vulnerabilidades particulares. Entretanto, trata-se apenas de uma descrição das deficiências energéticas, e não de uma análise das razões pelas quais essas dimensões se inter-relacionam e quais são suas causas estruturais, mesmo em nações desenvolvidas, como a Suécia.

Na literatura sobre pobreza energética, predomina a visão de que o fenômeno revela déficits entre as necessidades e as possibilidades de obtenção dos serviços de energia. Poucos estudos avançam na análise das relações entre essa definição e o sistema de poder que gera aquelas vulnerabilidades. Em um dos poucos estudos desse tipo, Chipango (2021) chama a atenção para a importância de avaliar o conceito de pobreza energética sempre conectado com o discurso das elites dominantes sobre as suas causas. Em outro estudo, Rafey e Sovacool (2011) avaliam as relações entre projetos que expandem as emissões de gases de efeito estufa, como de carvão na África do Sul, com um discurso legitimador da pobreza energética. Discurso e mensuração da pobreza se interconectam, influenciando as políticas.

O discurso em torno das mudanças climáticas, segurança energética e desenvolvimento sustentável frequentemente se concentra na retórica da ciência climática dentro das comunidades científicas, nos ambientes concernentes a políticas ener-

géticas e nas seções especializadas da mídia, projetando-se para a sociedade, em geral, de forma relativamente lenta. Literalmente, (Rafey e Sovacool, 2011) dizem:

Raramente analisam como os discursos se institucionalizam dentro de determinados grupos de atores ou partes interessadas, quase sempre estudam a cobertura da imprensa escrita ou televisiva, mas não analisam em profundidade os resumos e relatórios sobre políticas públicas, tendem a restringir o seu foco ao “público” ou aos “cientistas” e analisam predominantemente estudos de caso na Europa ou na América do Norte (Rafey e Sovacool, 2011, p. 1142)

Além das referências às causas econômicas e sociais da pobreza energética, é preciso também levar em conta a sua “escassez social”, provocada pelas assimétricas e oscilatórias tendências do mercado. Como dizia Chipango (2020) “parece que a justiça social não pode ser determinada pela mera disponibilidade de eletricidade, mas sim pelos processos e procedimentos adotados na sua distribuição (equidade)”. O autor ainda distingue as categorias de “escassez gerada socialmente” e “escassez absoluta”:

A primeira implica na insuficiência de necessidades básicas (eletricidade) para algumas pessoas e não para outras, enquanto a segunda significa recursos insuficientes, independentemente de quão equitativamente sejam distribuídos. A escassez gerada socialmente é uma condição que pode ser alterada, mas a escassez absoluta é uma condição que não pode ser alterada (Chipango, 2020, p. 6 e 7, nossa tradução).

A escassez gerada socialmente refere-se à falta de recursos que ocorre devido a fatores sociais, econômicos ou políticos, resultando em desigualdades na distribuição e no acesso aos bens e serviços. Essa forma de escassez é, portanto, influenciada por decisões humanas e estruturas sociais.

Por outro lado, a escassez absoluta, também conhecida como escassez natural, refere-se à limitação inerente de recursos disponíveis na natureza, independentemente de ações ou decisões humanas. Essa forma de escassez existe quando a oferta de um determinado recurso é insuficiente para atender a demanda, independentemente da organização social ou da economia. A escassez socialmente provocada é uma si-

⁴ A Suécia tem uma característica especial no mercado de aluguéis de residências urbanas, em que grande parte dos apartamentos são alugados com os custos de aquecimento incluídos no aluguel, reduzido a dimensão de “mercado” de acesso ao aquecimento no inverno. Mesmo assim com a crise dos preços de energia de 2021-2023 o tema acesso à energia se tornou relevante na política sueca, cf. (Vahnberg e von Platten, 2025).

tuação passível de modificação, enquanto a escassez absoluta representa uma condição mais difícil de mudar no curto prazo.

No caso brasileiro, Poveda *et al.* (2021), utilizando dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017-2018, apresentaram um índice composto da pobreza energética com quatro dimensões (uso de combustíveis para cozinhar, usos finais da eletricidade, qualidade do serviço de eletricidade e capacidade de pagamento das contas de energia) com oito indicadores de privações.

Os autores concluíram que 11,5% dos domicílios brasileiros apresentavam sinais de pobreza energética, com o indicador sobre capacidade de pagamento tendo a maior contribuição relativa. A pobreza energética nas áreas urbanas atinge apenas 3,5% dos domicílios, enquanto nas áreas rurais ela é de 11,6%. Nas áreas rurais, o uso de combustíveis para cozinhar é o principal definidor da pobreza energética.

Essa situação é condicionada por uma combinação de fatores, incluindo não acessibilidade financeira, renda disponível insuficiente, altos gastos com energia e baixa eficiência energética das residências, além dos impactos das políticas governamentais, sistemas elétricos, redes de distribuição e acesso a fontes de energia.

Esse trabalho, que pretende contribuir para os debates na preparação da COP

30 a ser realizada no Brasil, trata a pobreza energética em três seções, além das considerações finais. Na primeira seção, intitulada Pobreza energética: um fenômeno multifacetado, trata das formas de percepção da pobreza energética na formulação de políticas e inclusão do conceito nas entidades multilaterais, inclusive nas COPs, que focam nas discussões sobre as mudanças climáticas. Aborda as relações entre a segurança e a pobreza energética e apresenta um panorama das políticas de combate ao fenômeno. Também são abordados os conceitos de transição energética, transição verde e transição justa, procurando problematizar os potenciais impactos desses processos sobre a pobreza energética.

Ainda que o foco dos estudos e políticas tenha se deslocado para os serviços da energia, a mobilidade – especialmente com acesso aos sistemas públicos dos transportes – continua ausente dessa temática. Poucos trabalhos tratam de sua incorporação ao conceito de pobreza energética, ainda que, na origem dessa literatura, o tema da pobreza dos combustíveis tenha sido um motivador para o desenvolvimento dos índices.

Na segunda seção – Pobreza Energética na África, China e EUA – são apresentadas algumas evidências desse fenômeno, que se concentra em regiões rurais, na África Subsaariana e nas periferias das áreas urbanas, mas que também está presente em países

mais ricos. A experiência da China é destacada pelos seus resultados na redução do problema, mesmo que o governo não o reconheça formalmente.

A terceira seção aborda o problema da pobreza energética no Brasil. Apesar de o país ter alcançado a quase universalização do acesso aos sistemas elétricos, ainda há bolsões de pobreza com insuficiência desse acesso, dificuldades de pagar as contas de energia e obstáculos à substituição da lenha para cocção, especialmente nas áreas rurais do Norte e Nordeste, mas também em áreas do Sul e das cidades. As políticas

de combate ao fenômeno são também comentadas.

No caso brasileiro, cabe destacar a influência dos sistemas de transportes, tanto nas cidades como no campo, em relação à mobilidade das pessoas de baixa renda, agravando a sua vulnerabilidade energética, com tempos de deslocamento e impossibilidade de aproveitamento de oportunidades de trabalho e qualificação. O custo dos transportes e suas relações com a política de preços de combustíveis, no entanto, continua deslocado do tema pobreza energética. ◀◀



POBREZA ENERGÉTICA: UM FENÔMENO MULTIFACETADO

A pobreza energética pode ser definida como um nível precário de acesso a serviços de energia essenciais que proporcionam níveis básicos e padrões de vida e saúde decentes, incluindo aquecimento, água quente, resfriamento, iluminação e energia para alimentar os eletrodomésticos (EPHA, 2024). É um conceito voltado para o domicílio e as pessoas consumidoras de energia.

O conceito envolve principalmente duas dimensões: ausência de oportunidades físicas de acesso à energia e a falta de condições de continuar seu consumo. Nos países mais pobres, a maior parte dos estudos sobre pobreza energética dá destaque às dificuldades de acesso físico às fontes de energia, enquanto nos países mais desenvolvidos, a ênfase se desloca para as condições das famílias terem acesso aos sistemas energéticos disponíveis (Siksnelyte-Butkiene *et al.*, 2021).

Nos países mais pobres, os estudos sobre pobreza energética se concentram nos aspectos relacionados com a oferta de energia, principalmente no que se refere às linhas de transmissão e acesso aos sistemas de energia, incluindo as políticas de preços e estrutura tarifária. As principais políticas buscam a eletrificação do desenvolvimento, especialmente levando eletricidade às comunidades rurais e políticas para combustíveis que afetam as formas de cocção, além dos equipamentos de cozinhar.

Em 2001, as Nações Unidas, em relatório prefaciado pelo Professor José Goldemberg da USP, propuseram a definição da pobreza energética como “a incapacidade de obter um nível materialmente necessário de energia de alta qualidade e confiável que seja acessível, segura e ambientalmente amigável” (Brown *et al.*, 2001, p. 44).

Apesar da covariância entre pobreza geral e pobreza energética, há de se considerar outros componentes da segunda dimensão da pobreza, que podem deslocar o relacionamento entre as duas dimensões. Questões de gênero, nível educacional e localização geográfica podem contribuir para a maior ou menor aderência entre essas dimensões. Como diz Moreira (2023), no caso brasileiro, a localização, condições domiciliares e nível educacional do chefe do domicílio são fatores importantes para identificar se o domicílio é pobre-energético ou não.

A Comissão Europeia (CE) utiliza três critérios básicos para avaliar uma situação de pobreza energética: a incapacidade de manter as habitações adequadamente acondicio-

nadas em termos de calor/frio, o atraso no pagamento das contas de serviços energéticos e a vida em habitações insalubres (fugas de calor em telhados, paredes ou chão, aparecimento de bolor e podridão). Em países mais pobres, especialmente em regiões de clima mais temperado, as fontes de energia para cozinhar são mais importantes para a definição da pobreza energética.

Uma perspectiva emergente também considera a pobreza energética como um estado transitório, podendo ser tanto causa, quanto consequência de fenômenos socioeconômicos adversos (Szczygieł *et al.*, 2024).

A pobreza energética, apesar de prevalente em áreas rurais, não é um fenômeno restrito ao âmbito dos domicílios, mas envolve a comunidade local, o governo, o funcionamento do Estado e as relações internacionais. Os atores estatais, não estatais e a sociedade operam em várias escalas e têm interações que ajudam a explicar a desigualdade no acesso à energia. Há de se considerar também outras variáveis, como as desigualdades de gênero (Chipango, 2018).

Como dizia um estudioso de pobreza energética, ela “[...] é um problema fortemente associado ao gênero, sendo as mulheres as mais afetadas pelas consequências do acesso inadequado à energia, ao mesmo tempo que sofrem discriminação sistêmica e têm menos acesso aos recursos e à tomada de decisões” (Bouzarovski, 2018, p. 11).

As mulheres e crianças na África, por exemplo, usam cerca de 20 horas por semana para recolher o combustível, geralmente a lenha, o que dificulta a sua emancipação e o uso do seu tempo para outras atividades, mais do que no caso dos homens e adultos (Kwakwa, 2023). As mulheres, por outro lado, principais responsáveis pelos afazeres domésticos pela divisão socialmente desigual das tarefas domiciliares, passam mais tempo em casa e sofrem os efeitos negativos das emissões decorrentes da utilização da lenha e outros sólidos como combustíveis para a cocção (Urquiza *et al.*, 2021).

Barbosa *et al.* (2020) destacam as interações entre a mitigação das mudanças climáticas e a pobreza energética, enfatizando que as mudanças nos padrões de consumo de energia nas residências estão reconfigurando o mix de fornecimento de energia nos setores domésticos, com a expansão da geração distribuída e do uso de fontes renováveis. A análise deles sugere que as políticas nacionais devem considerar essas especificidades regionais para abordar as desigualdades existentes. A pesquisa de Kumar *et al.* (2019) complementa essa análise ao explorar o que significa "acesso" à energia, enfa-

tizando que a definição varia conforme os aspectos e benefícios que se deseja destacar.

Uma dimensão dos serviços pouco observada nos estudos da pobreza energética é a inclusão dos custos de transporte na busca do serviço de mobilidade. A percepção social sobre a pobreza energética no processo de desenvolvimento dos países vem mudando. A partir da década de 1990, o foco das análises e políticas mudou da responsabilidade de a sociedade fornecer recursos para que os pobres atendam suas necessidades básicas para o empoderamento desses indivíduos, visando alcançar objetivos de expansão do bem-estar, incluindo a superação da pobreza energética.

A ausência dessa abordagem crítica na formulação de políticas energéticas pode ser uma das razões pelas quais as definições convencionais de pobreza energética não consideram a energia mecânica e a mobilidade tão indispensáveis ao acesso à energia quanto a iluminação e o aquecimento. Várias definições modernas se circunscrevem ao acesso à eletricidade e algumas vão até os combustíveis para cozinhar, mas poucas definições da pobreza energética chegam a incluir o acesso à mobilidade (Sovacool *et al.*, 2012).

Ainda hoje, uma parte significativa da população tem acesso limitado aos sistemas de transporte por deficiências da infraestrutura, escassez de combustível, preços altos, distâncias ou tempo envolvidos nas viagens, altas despesas de deslocamento ou uma combinação de todos esses fatores. As pessoas com carência energética frequentemente necessitam de mais energia e pagam mais por ela para chegar de forma eficiente ou rápida ao seu destino (ou simplesmente desistem do deslocamento).

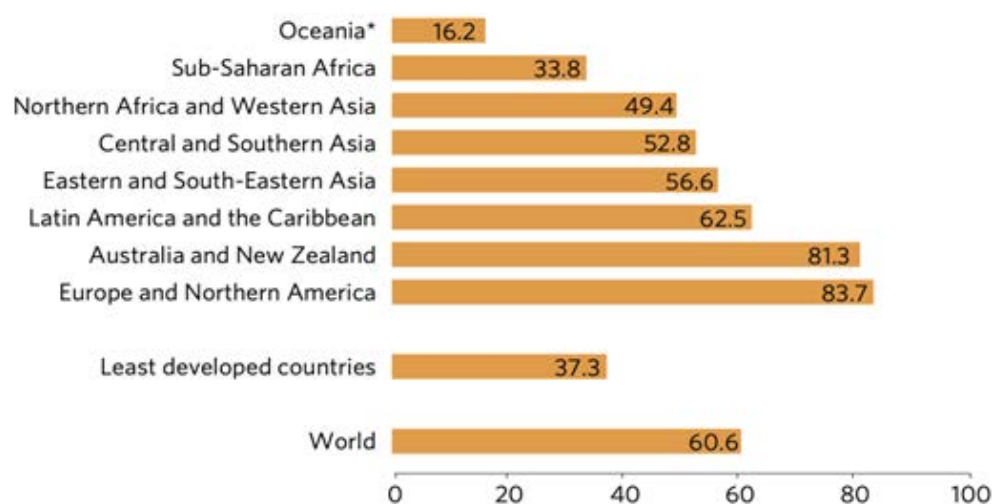
Tanto para a população rural, quanto para a urbana, a baixa mobilidade, independentemente da tecnologia ou do meio de transporte utilizado, impede a conquista de melhores padrões de vida. Ela reduz a capacidade de obter renda, sobrecarrega os recursos econômicos e limita o acesso à educação, aos serviços de saúde e aos mercados. Limita as oportunidades para os pobres. Os pobres urbanos se deslocam diariamente para o trabalho, ou para procurar trabalho, enfrentam longas distâncias, transporte público lotado, congestionamentos e trechos a pé no início ou no final do trajeto. Eles caminham mais do que os moradores urbanos de renda mais elevada e enfrentam espaços limitados e inseguros para caminhar.

No relatório sobre objetivos do desenvolvimento sustentável de 2024, a ONU mostra que, mesmo na Europa e na América do Norte, mais de 16% da população tem dificuldades de acesso a transportes públicos nas áreas urbanas, percentual que sobe

para 37,5% na América Latina e Caribe, chegando a 83,8% na Oceania, como se vê ao se calcular o complemento da Figura 2.

Com a crescente descarbonização dos serviços de transporte, há de se cuidar para que esse processo não reduza a inclusão de pessoas nos sistemas de mobilidade, por meio de políticas que diminuam a chamada “pobreza dos transportes” – entendida como a incapacidade de utilização dos sistemas de transporte público convenientes nos centros urbanos. Há algumas evidências de que a parcela de gastos domiciliares com “operação de equipamentos de transporte pessoal” é maior do que a parcela de gastos com “eletricidade, gás e outros domicílios” nos países da União Europeia no final dos anos 2010 (Martiskainen *et al.*, 2021).

Figura 2. Percentual da população com acesso a transporte público conveniente em áreas urbanas

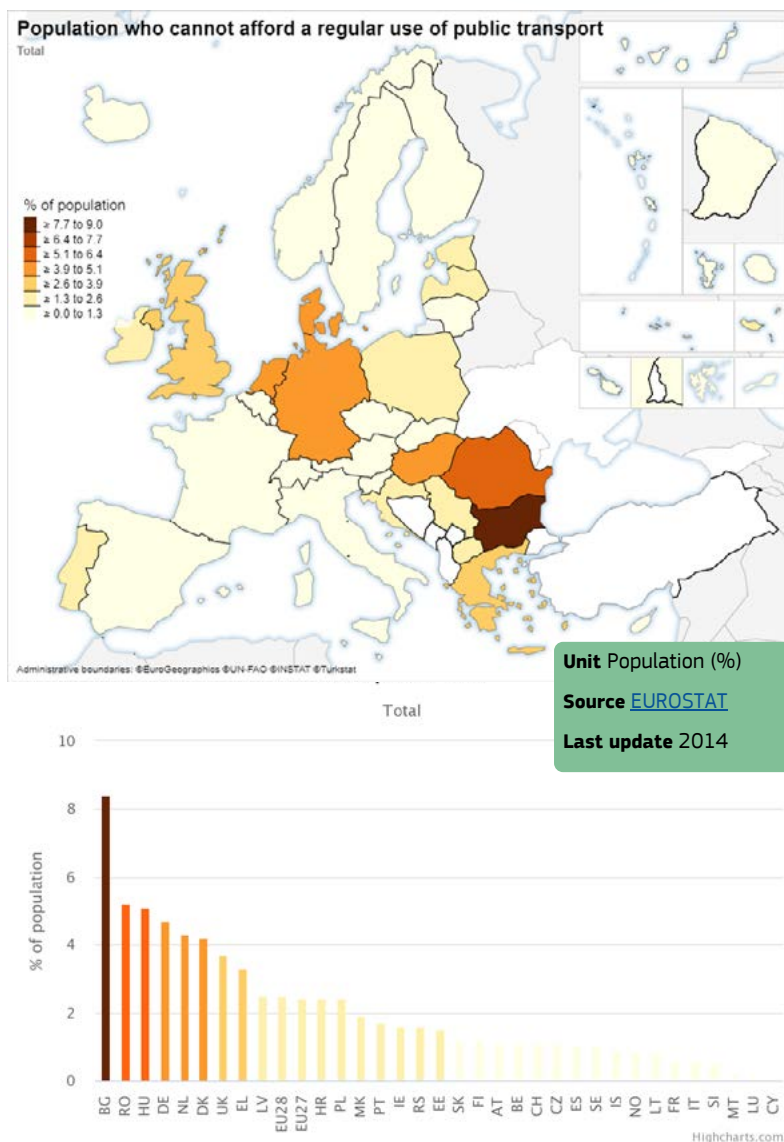


* Excluding Australia and New Zealand.

Fonte: United Nations (2024, p. 31).

Dados de 2014 da União Europeia, por exemplo, mostraram que 2,4% dos seus habitantes não podiam acessar os sistemas de transportes públicos porque não podiam pagar por eles. Isso afetava o seu acesso a outros serviços, reduzindo sua capacidade de superar as limitações no consumo dos outros serviços. Romênia, Bulgária e Hungria são países em que a proporção da população que não pode acessar o transporte público por razões financeiras ultrapassa 4%.

Figura 3. Mapa da União Europeia sobre a população incapaz de acessar transporte público



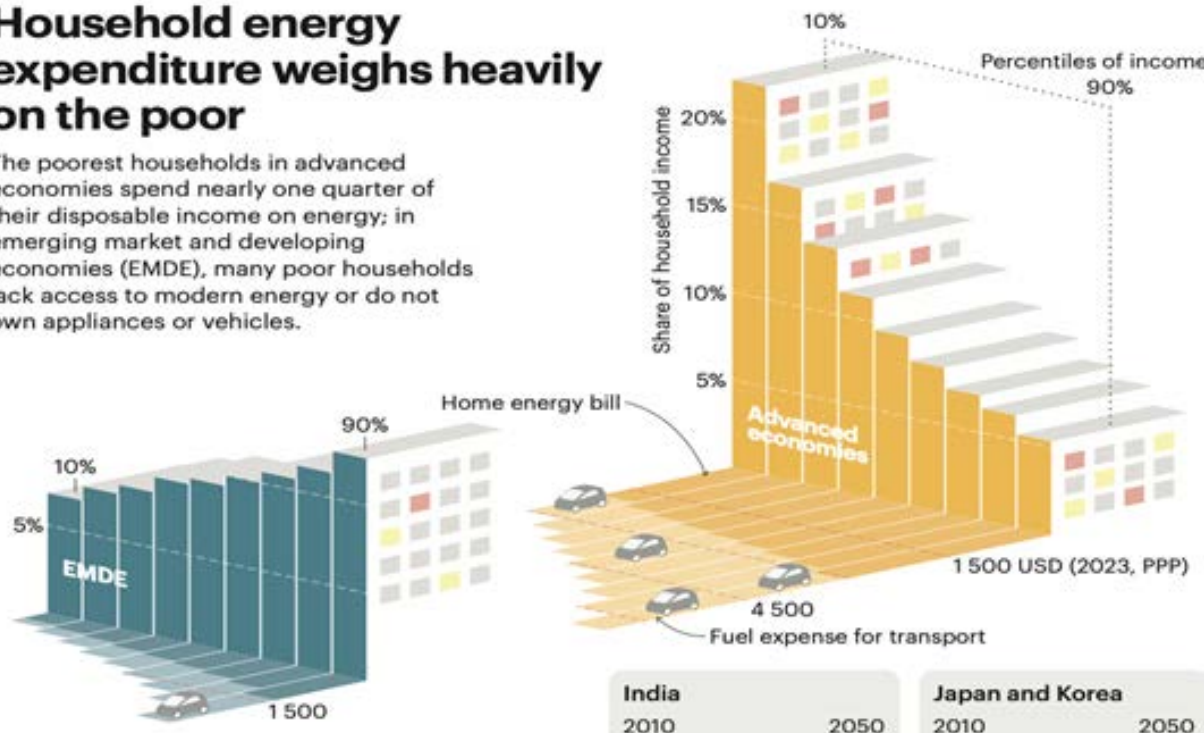
Fonte: Energy Poverty Advisory Hub (2025).

No seu último *Energy Outlook*, publicado em 2024, a IEA começa a reconhecer a necessidade de considerar o peso dos transportes na definição dos custos de energia. Sua conceituação da pobreza energética passa a incorporar os diferentes impactos que seu custo tem sobre o orçamento familiar por níveis de distribuição de renda, como se pode ver na Figura 4. Note-se que os gastos com combustíveis para transporte têm um comportamento oposto no que se refere às suas relações com a distribuição de renda, tendo maior peso nos gastos das famílias com mais alta renda. Não se considera aqui o acesso aos sistemas de transportes coletivos.

Figura 4. Percentagem do orçamento familiar utilizado em serviços de energia por decis da distribuição de renda nos países mais ricos e emergentes em 2024

Household energy expenditure weighs heavily on the poor

The poorest households in advanced economies spend nearly one quarter of their disposable income on energy; in emerging market and developing economies (EMDE), many poor households lack access to modern energy or do not own appliances or vehicles.

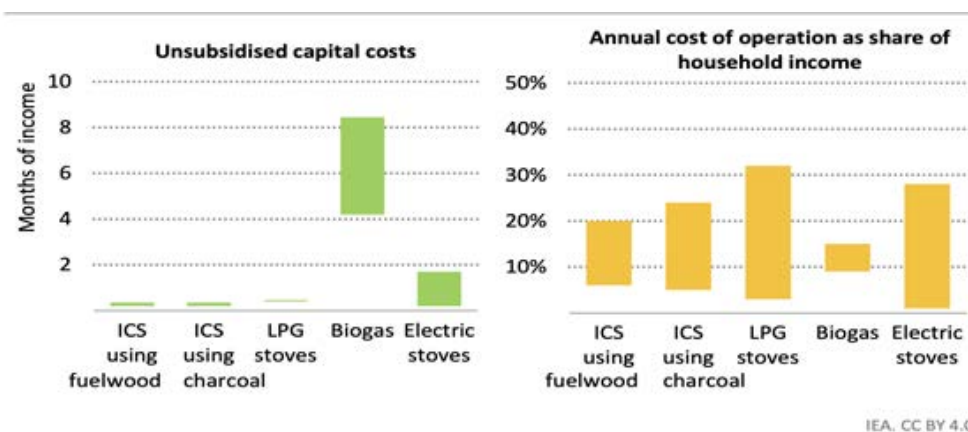


Fonte: IEA, 2024, p. 196.

É importante observar que as pesquisas disponíveis têm limitações significativas em relação a uma avaliação abrangente da pobreza energética. Os estudos analisados não fornecem dados comparativos específicos sobre o acesso a instalações de cozinha ou aquecimento ao longo desses períodos, nem acompanham de forma consistente as mudanças nos indicadores de acesso à energia. Além disso, a maioria dos estudos se concentra nos gastos com eletricidade, em vez de medidas mais amplas de pobreza energética.

Uma das grandes barreiras para a expansão das fontes mais limpas para a cocção é o custo dos novos fogões e o custo de manutenção das novas fontes em comparação com o tradicional fogão a lenha, como se pode ver na Figura 5. Sem subsídios, a adoção do biogás e eletricidade, assim como o uso do GLP, se tornam não economicamente competitivos com o uso da lenha para cozinhar, aquecer e iluminar. No caso do GLP, os custos de operação (preço do gás de cozinha) são mais importantes do que o investimento inicial nos fogões.

Figura 5. Custo total para cozinhar e custos iniciais com equipamentos como proporção da renda de domicílios de baixa renda na África Subsaariana



Fonte: IEA (2025a).

Pereira *et al.* (2019) argumentam que há um certo consenso na literatura de que a transição entre combustíveis para cozinhar está diretamente relacionada à renda, aos preços relativos dos combustíveis, aos custos dos fogões e à disponibilidade e logística de acesso aos combustíveis comerciais.

No início do século XXI, Holdren e Smith (2000) propuseram uma escala energética que era definida pela proporção da população que utiliza, para cozinhar, combustíveis que vão desde “biomassa simples (esterco, resíduos agrícolas, madeira, carvão vegetal) e carvão (ou coque) até combustíveis fósseis líquidos e gasosos (querosene, gás liquefeito de petróleo e gás natural) e eletricidade”. Isso serviu de base para as concepções em torno da “escada energética”.

As Nações Unidas sugeriram, em 2010, um gradiente de relações entre acesso à eletricidade, combustíveis sólidos e mobilidade, esquematicamente apresentado na matriz da Tabela 1. A “escada energética” revela relações incrementais entre fontes de energia e necessidades que vão das básicas até aquelas consideradas como essenciais para o mundo moderno.

Tabela 1. Necessidades e fontes de energia

NÍVEIS	USO DA ELETRICIDADE	KWH POR PESSOA POR ANO	COMBUSTÍVEIS SÓLIDOS	MOBILIDADE
Necessidades básicas	Iluminação, saúde, educação e educação	50-100	Cozinhar e aquecer	Nenhuma, andar e bicicleta
Usos Produtivos	Agricultura, irrigação, fertilização, mecanização, processamento	500-1000	Mínimo	Transporte de massa, motos e bicicleta
Usos modernos	Eletrodomésticos, resfriamento/ aquecimento	2000	Mínimo	Transporte individual

Fonte: UNDP apud (Sovacool *et al.*, 2023, p. 718).

A Tabela 1 lembra que a inclusão da pobreza energética nas políticas de desenvolvimento não pode ser apenas um problema técnico, mas representa mudanças de padrões de vida. Por outro lado, ao incluir os fenômenos de percepção cultural e social dos problemas do desenvolvimento, chama-se a atenção para considerar a mensuração da pobreza energética como as dificuldades de acesso aos serviços providos pelas fontes de energia, mais do que a análise das próprias fontes. Além do mais, os principais serviços energéticos (iluminação, aquecimento/resfriamento, cocção e mobilidade)⁵ interagem e suas resultantes complexas ainda estão na infância do entendimento de suas interações (Sovacool *et al.*, 2012).

Essa hipótese da “escada energética” considera que, à medida que o status social das famílias melhora, particularmente a renda, elas passam do uso de combustíveis tradicionais ou sólidos – como lenha, resíduos agrícolas, esterco animal e carvão vegetal – para combustíveis modernos e mais limpos, como querosene, gás, GLP, gás natural e eletricidade, sendo a renda das famílias e o preço dos combustíveis as principais variáveis que afetam as escolhas de como cozinhar. O uso simultâneo de diferentes fontes de energia para cocção complica a adoção dessa hipótese.

Uma visão mais matizada surge então, hipotetizando que as famílias, ao invés de um corte brusco das velhas fontes de energia para as modernas, adotam ou “agrupam” uma combinação de tipos de energia tradicionais e modernos. Fatores como o custo das fontes de energia não tradicional, práticas culturais e acessibilidade são citados

⁵ Nussbaumer *et al.* (2012) ampliam os serviços, incluindo cocção, aquecimento/refrigeração, iluminação, entretenimento/ educação (rádio, TV, computador), serviços prestados por meio de eletrodomésticos (por exemplo, geladeira, máquina de lavar e aquecedor elétrico), telecomunicações e energia mecânica.

como razões pelas quais as famílias podem optar por agrupar uma variedade de fontes de energia em vez de fazer a transição total para a energia elétrica e/ou do GLP ou gás natural (Kwakwa, 2023). Mesmo que as famílias rurais tenham acesso a fontes modernas de energia, os combustíveis sólidos não serão abandonados, mas serão utilizados de forma complementar, de acordo com a disponibilidade de recursos financeiros e naturais das famílias (Pereira *et al.*, 2011).

Também em relação à eletricidade, há de se considerar o uso ilegal das redes de distribuição, os chamados “gatos de energia”, como “estratégia de sobrevivência” frente aos altos custos das tarifas nas aglomerações urbanas consideradas subnormais nos países mais pobres. A existência desses usos geralmente reduz a eficiência do acesso aos serviços de eletricidade. «



HISTÓRICO DA POBREZA ENERGÉTICA: UMA PERSPECTIVA GLOBAL

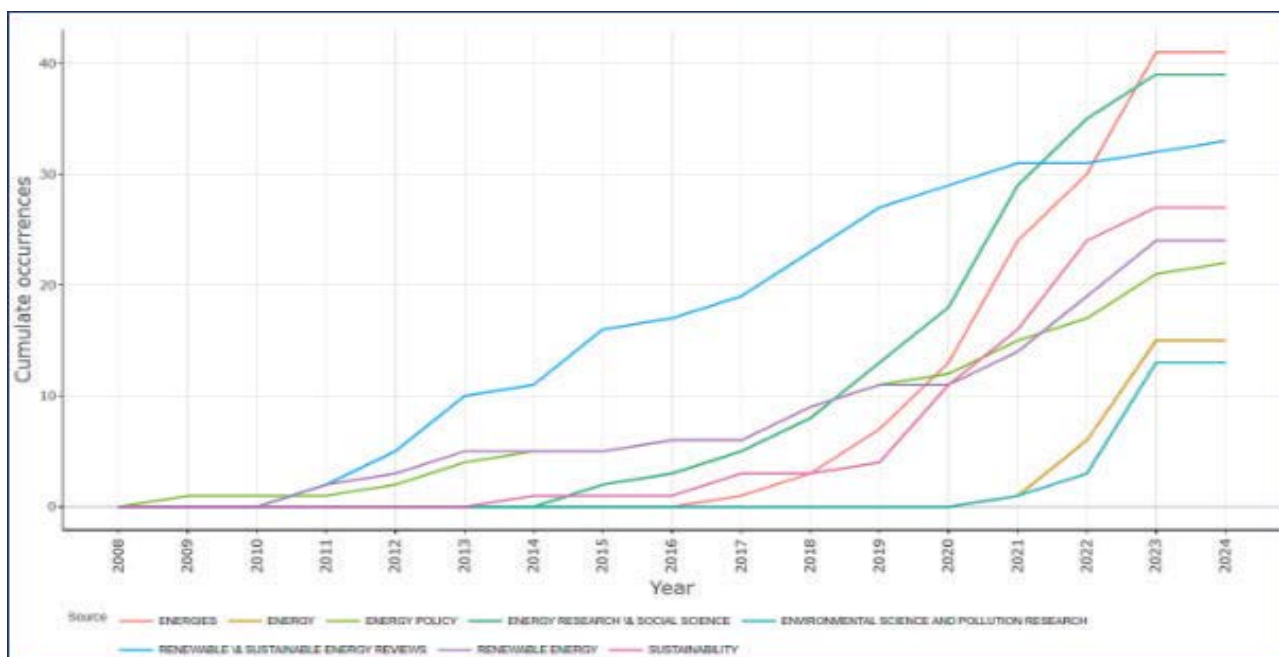
O reconhecimento da pobreza energética como um problema global evoluiu significativamente ao longo do tempo. Embora não tenha sido explicitamente incluída nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs), a pobreza energética é cada vez mais reconhecida como uma questão global urgente que requer ação imediata.

Ausente das discussões sobre energia por muito tempo, a pobreza energética mereceu um primeiro capítulo dedicado ao tema no *World Energy Outlook* da IEA somente em 2011 e a ONU declarou que o ano de 2012 seria o *International Year for Sustainable Energy for All* (Halff *et al.*, 2014, p. 23) (nossa ênfase).

O *United Nations Development Program* (UNDP), em 2010, definiu de forma restrita a pobreza energética como a “incapacidade de cozinhar com combustíveis modernos e falta de iluminação elétrica mínima para leitura ou outras atividades domésticas e produtivas após o pôr do sol”, depois do *Asian Development Bank* ter definido, de forma mais ampla, a pobreza energética como “a ausência de opções suficientes no acesso a serviços energéticos adequados, acessíveis, confiáveis, de alta qualidade, seguros e ambientalmente favoráveis para apoiar o desenvolvimento econômico e humano” (Halff *et al.*, 2014, p. 23).

Em uma extensa pesquisa bibliométrica, envolvendo 448 artigos publicados e registrados na *Web of Science*, Angonese *et al.* (2022) constatam que o tratamento acadêmico do tema é ainda mais recente, como se evidencia na Figura 6, onde são plotados os números dos artigos publicados pelas principais revistas científicas que tratam do tema por ano. O número de artigos publicados aumentou muito a partir do fim da década de 2010. A *Renewable & Sustainable Energy Reviews* é um veículo de difusão acadêmica que se antecipou na publicação de artigos sobre o tema, mas perdeu o ritmo de crescimento para as revistas *Environmental Science and Pollution Research* e *Energies* depois de 2021.

Figura 6. Artigos publicados sobre pobreza energética em revistas científicas no Web of Science



Fonte: Angonese *et al.* (2022, p. 200).

Até meados do século XX, o conceito fundamental de pobreza se concentrava em atributos físicos, focado em parâmetros nutricionais associados à questão da fome. Na segunda metade do século passado, o conceito passou a incluir novos aspectos – como acesso à água potável, saneamento básico, saúde, educação e cultura –, dando margem a estudos mais específicos em uma visão multifacetada do fenômeno. Em finais do século, o que se entendia por pobreza energética foi ainda mais ampliado, incorporando um certo nível de satisfação com os serviços prestados pelas fontes de energia (EPE, 2024). A mobilidade e o acesso aos serviços públicos de transporte, contudo, ainda não foram incorporados nessa definição.

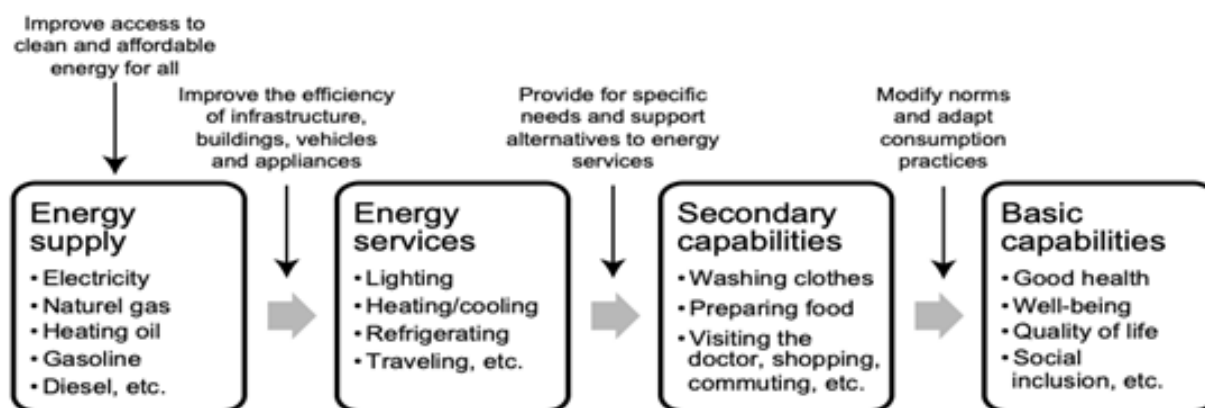
Inicialmente, o conceito estava mais associado à “pobreza de combustíveis”, respondendo, no Reino Unido, aos efeitos do aumento dos preços do petróleo no início dos anos setenta – quando os preços se elevaram significativamente, levando muitas pessoas a morrerem por não conseguirem pagar as contas de energia e manter suas casas aquecidas (Day *et al.*, 2016; Berry, 2018). Em 2001, o governo britânico adotou o índice formulado por Boardman (1991; 2013) dez anos antes, que definia como em situação de pobreza energética os domicílios que destinam mais de 10% de seus orçamentos aos gastos com aquisição dos chamados serviços energéticos – mesmo que, além do aquecimento, outros serviços também fossem discutidos (Simcock e Walker, 2015). Nos EUA, há o conceito de *energy*

burden (peso da energia no orçamento), que representa a percentagem do orçamento familiar utilizada com a aquisição dos serviços de energia.

Geralmente, se associa a pobreza de combustíveis a problemas relacionados com a capacidade de pagar pelos combustíveis, enquanto o conceito de pobreza energética busca englobar todos os aspectos do acesso insuficiente à energia necessária para atender aos serviços considerados relevantes (Halkos e Gkampoura, 2021).

A visão “sistêmica” da pobreza energética chama a atenção para os serviços prestados pela energia, apontando para níveis de intervenção em vários pontos da estrutura de relacionamentos entre as fontes de energia e os seus usos nas residências, como esquematizado na Figura 7. Há desde temas relacionados com o acesso aos sistemas de fornecimento de energia, aumento da eficiência energética dos implementos que transformam fontes de energia em serviços, até impactos sobre as capacidades básicas que possibilitam o bem-estar dos cidadãos modernos.

Figura 7. Desenho esquemático das relações entre fontes de energia e vulnerabilidade de acesso aos serviços energéticos



Fonte: Day *et al.* (2016) apud Berry (2018, p. 4).

A vulnerabilidade energética tem múltiplos aspectos que podem ser agrupados nos itens de acesso, custos, flexibilidade do uso de outras fontes, eficiência dos sistemas elétricos, dos equipamentos e do fornecimento, as necessidades, muitas vezes fortemente influenciadas por razões culturais e as práticas de utilização da energia, como se vê na Tabela 2.

Tabela 2. Características da vulnerabilidade nos serviços energéticos

ITENS	ITENS
Acesso	Dificuldades de acesso aos sistemas energéticos
Custos	% do orçamento gasto com energia
Flexibilidade	Possibilidade de trocar de provedor de energia
Eficiência	Perdas de energia no domicílio
Necessidades	Desencontro entre o necessário e o disponível
Práticas	Desconhecimento sobre uso de alternativas energéticas

Fonte: Adaptado de Bouzarovski e Petrova (2015).

Em 2009, o conceito de pobreza energética foi formalmente introduzido na legislação da União Europeia (2009) pela “Diretiva sobre regras comuns para o mercado interno de eletricidade”. Em 2016, a Comissão Europeia lançou a iniciativa do Observatório da Pobreza Energética (EPOV) e, um ano depois, o Pilar Europeu dos Direitos Sociais incluiu a energia como um serviço essencial ao qual todos têm direito (União Europeia, [s.d]). Em 2016, a União Europeia (2019) lançou o Clean Energy for All Europeans, incluindo os pobres energéticos.

Em 2021, a União Europeia (2021a; 2021b) publicou a Recomendação sobre a garantia de uma transição justa rumo à neutralidade climática e o Documento de Trabalho que a acompanha, destacando que a pobreza energética é um problema antigo no continente e que a recente elevação de preços de energia aumentou sua vulnerabilidade energética. Além disso, sustentam que é necessário a adoção de medidas estruturais com políticas de longo prazo para garantir o acesso a moradias e aparelhos eletrodomésticos eficientes do ponto de vista energético, bem como promover o uso de fontes de energia renováveis (Sağlam e Erdem, 2024).

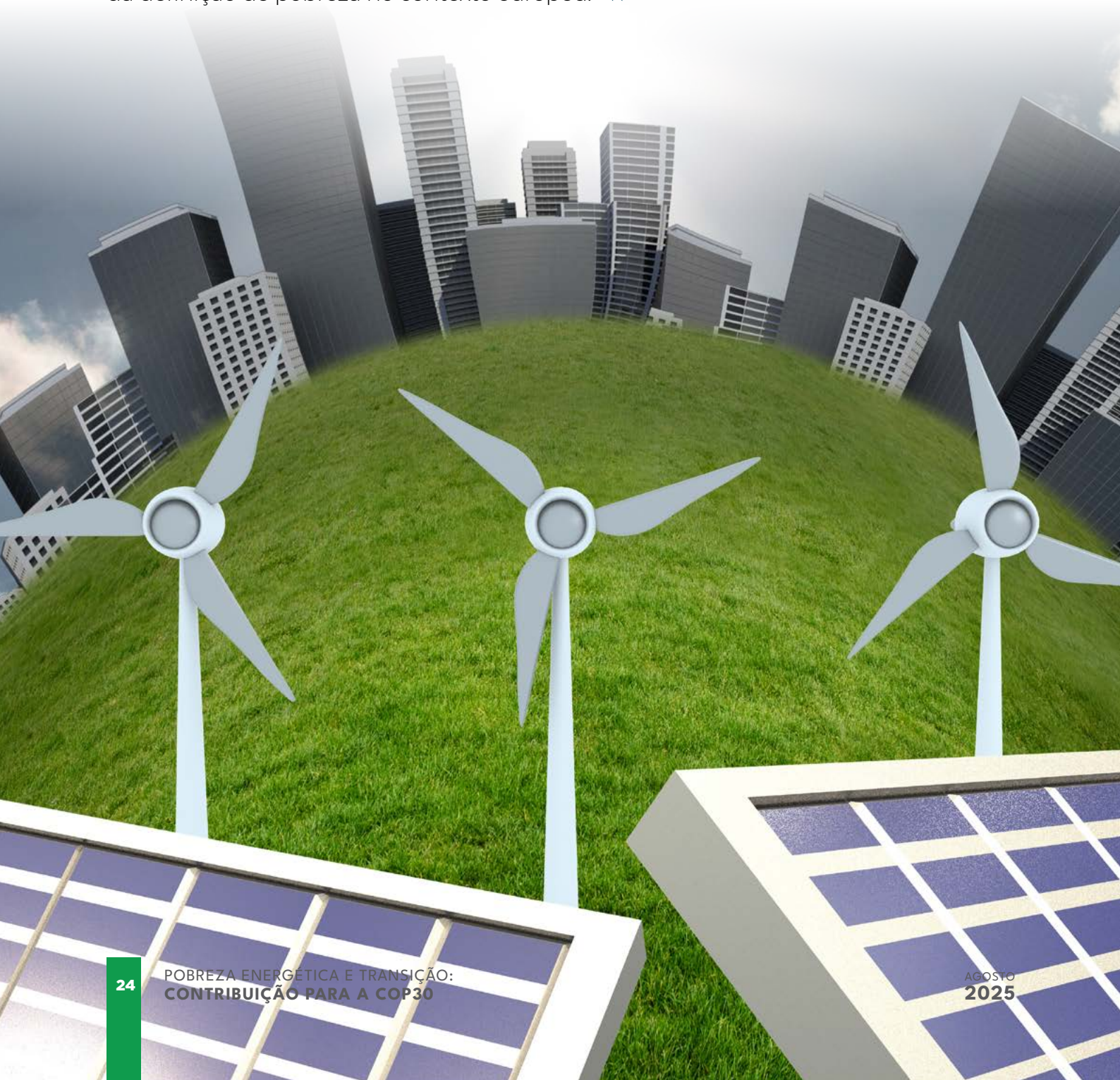
A pandemia de COVID-19 e a subsequente crise energética global intensificaram a atenção sobre a pobreza energética, levando a um reconhecimento mais amplo de suas implicações sociais e econômicas (Generation Climate Europe, 2024).

Somente em 2023, a União Europeia teve uma definição mais precisa de pobreza energética:

A pobreza energética é a falta de acesso de uma família a serviços essenciais de energia, dificultando o acesso a níveis básicos e padrões dignos de vida e saúde,

incluindo aquecimento, água quente, refrigeração, iluminação e energia para alimentar eletrodomésticos, no contexto nacional relevante, na existente política social e noutras políticas relevantes, causada por uma combinação de fatores, incluindo, entre outros, a inacessibilidade financeira aos serviços, o insuficiente rendimento disponível, os elevados gastos com energia e a fraca eficiência energética das habitações. (Generation Climate Europe, 2024, nossa tradução)

Note-se que a mobilidade com o acesso aos sistemas de transporte continua ausente da definição de pobreza no contexto europeu. <<



MENSURAÇÃO DA POBREZA ENERGÉTICA

Globalmente, em 2022, 685 milhões de pessoas viviam sem acesso à eletricidade, um aumento de 10 milhões em relação a 2021, marcando a primeira reversão de trajetória em mais de uma década, em estimativas oficiais (Noel, 2025). Mais de 80% da população global sem acesso à eletricidade reside na África Subsaariana⁶. Além disso, 2,1 bilhões de pessoas ainda dependem de combustíveis e tecnologias poluentes para cozinhar (OMS, 2024). Isso equivale aos gases de efeito estufa emitidos pela aviação comercial do mundo (Kwakwa, 2023)⁷.

Apesar dos problemas, há melhorias. Dados recentes da ONU destacam que o “número de pessoas sem acesso à eletricidade diminuiu de 958 milhões em 2015 para 685 milhões em 2022. O número de pessoas sem combustíveis limpos para cozinhar diminuiu de 2,8 bilhões para 2,1 bilhões no mesmo período” (United Nations UN, 2024, p. 22)

Porém, dados estatísticos recentes revelam a persistência da pobreza energética em diversas regiões do mundo. Em 2022, o número de pessoas sem acesso à eletricidade cresceu pela primeira vez na década anterior em relação a 2021 (United Nations, 2024, p. 22). Em 2023, 10,6% dos europeus relataram incapacidade de manter suas casas adequadamente aquecidas, um aumento em relação aos 6,9% registrados em 2021 e aos 9,3%, em 2022 (União Europeia, [s.d]). Em 2024, em países como Portugal, Bulgária, Grécia e Lituânia, cerca de 30% da população enfrentava essa dificuldade (Noel, 2025).

Além disso, quase 7% da população da União Europeia tinha pagamentos em atraso nas contas de serviços públicos e quase 15% viviam em habitações precárias com infiltrações, umidade ou com paredes mofadas em 2020 (último ano para o qual existem dados disponíveis)⁸. Em 2018, os domicílios europeus mais pobres (ou seja, os 10% com rendimentos mais baixos) gastaram 8,3% das suas despesas em energia (Widuto, 2023).

⁶ A região da África Subsaariana é composta por 46 dos 54 países africanos. Sua taxa de crescimento da capacidade de geração elétrica nos últimos 40 anos foi a metade de outros países subdesenvolvidos (Mukhtar *et al.*, 2023).

⁷ Há estimativas de que cerca de quatro milhões de pessoas morrem anualmente devido a doenças relacionadas com cozinhar utilizando lenha e outros combustíveis sólidos, causadas pela inalação da fumaça. Além disso, a queima de lenha e outras biomassas contribui com aproximadamente uma gigatonelada de emissões equivalentes de dióxido de carbono anualmente, exacerbando as mudanças climáticas e o aquecimento global cf. (Kwakwa, 2023), citando o *Clean Cooking Alliance*.

⁸ Há várias iniciativas da União Europeia de enfrentar esse problema de inadimplência dos consumidores mais pobres dos sistemas energéticos na Europa. No entanto, a persistência da inadimplência em larga escala indica a necessidade de abordagens mais abrangentes, que incluam aprimoramento da regulamentação do mercado de energia e a promoção de investimentos em infraestrutura energética resiliente e acessível, além do suporte direto às famílias. Ver Belaid 2022.

Na União Europeia, destaca-se a situação de Portugal, onde cerca de 19% da população vive em condições precárias de acesso aos serviços de energia. O país planeja eliminar sua pobreza energética até 2024 (Santos, 2024).

Como um fenômeno multifacetado, a pobreza energética não é facilmente medida, exigindo novos indicadores que captem suas múltiplas dimensões. Nos primeiros anos da década de 2000, vários índices foram construídos. O Índice de Desenvolvimento Energético (IDE) foi uma medida composta do uso de energia nos países em desenvolvimento e o relatório “Perspectivas energéticas para as pessoas pobres em 2010” sugeria um índice de acesso à energia baseado em seis serviços energéticos essenciais para os quais é prescrito um nível mínimo de serviço (Nussbaumer *et al.*, 2012).

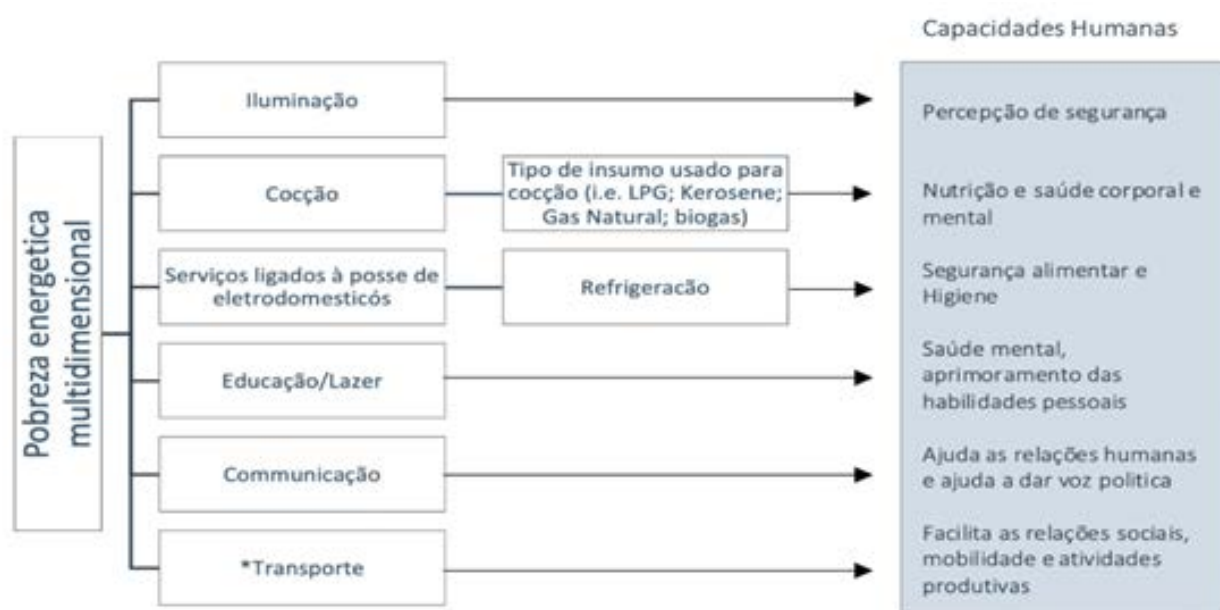
Como índice de referência, o Índice de Desenvolvimento Energético (IDE), proposto pela Agência Internacional de Energia, tem sido utilizado para monitorar regularmente a pobreza energética entre os países. Ele consiste em quatro indicadores: consumo comercial de energia per capita, consumo de eletricidade per capita no setor residencial, participação dos combustíveis modernos no consumo total de energia no setor residencial (%) e porcentagem da população com acesso à eletricidade (%). O índice oferece uma ferramenta prática para comparações entre países e permite monitorar o desenvolvimento dos países no setor energético.

Considerando as opções entre índices unidimensionais, conjunto desses índices e índices compostos, a literatura caminhou para a utilização dos índices compostos mais complexos. Com base em um conjunto de subindicadores que podem ou não ter uma unidade de medida comum, o objetivo é capturar aspectos multidimensionais do fenômeno medido. Os índices compostos têm a desvantagem de que, ao combinar variáveis, o processo envolve alguma forma de agregação para uma única medida, com todas as questões metodológicas associadas e as simplificações e suposições necessárias que isso implica (incluindo julgamentos de valor).

Por exemplo, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – talvez o indicador mais importante do desenvolvimento humano – e outros índices compostos comparáveis têm sido alvo de muitas críticas nos estudos sobre desenvolvimento devido às suas redundâncias, inconsistências e deficiências metodológicas. Um novo índice para medir a pobreza energética foi proposto no início dos anos 2010, o *Multidimensional Energy Poverty Index* (MEPI), que foca na falta de acesso aos serviços de energia, mais do que no acesso às suas fontes propriamente ditas (Nussbaumer *et al.*, 2012).

Ampliando o conceito do MEPI, Mazzone *et al.* (2021) sugerem incorporar as dificuldades de acesso ao sistema de transportes como uma outra dimensão da pobreza energética, como se ilustra na Figura 8.

Figura 8. Desenho esquemático da multidimensionalidade da pobreza energética



Fonte: Mazzone *et al.* (2021, p. 115.)

Os autores reconhecem que, no Brasil, os dados disponíveis só permitem considerar o acesso à energia elétrica, o uso de fontes mais sustentáveis para cocção e o uso e posse de aparelhos eletrodomésticos, possibilitando um certo grau de mensuração das três primeiras dimensões da pobreza energética sugeridas. Por insuficiência de dados, educação, lazer, comunicação e transportes não podem ser utilizados para medir a pobreza energética no Brasil (Mazzone *et al.*, 2021).

Apesar de insuficientes, os dados coletados pelo *Energy Poverty Advisory Hub (EPAH)*⁹ possibilitam vislumbrar várias dimensões da pobreza na União Europeia, que reúne os países mais ricos da Europa. <<

⁹ Disponível em <https://energy-poverty.ec.europa.eu/epah-indicators#>.

POBREZA E SEGURANÇA ENERGÉTICA: UMA ANÁLISE INTERDEPENDENTE

A Cepal considera que um país alcança a segurança energética quando existe a capacidade de garantir o acesso equitativo – em qualidade e quantidade – a serviços energéticos resilientes a diversas ameaças, que permitam o desenvolvimento humano e econômico sustentável da sua população. A insegurança energética pode ocorrer por riscos naturais ou não de suspensão de fornecimento, por desigualdades profundas no acesso aos serviços energéticos e/ou por todas as causas em conjunto (Urquiza *et al.*, 2021).

A pobreza energética é, portanto, um problema complexo que combina as várias facetas da insegurança energética, como se esquematiza na Figura 9. É um conceito que engloba aspectos relacionados com acesso, equidade e qualidade dos sistemas elétricos, que diferem em termos territoriais e culturais.

Figura 9. Desenho esquemático das forças que afetam e configuram a pobreza energética



Fonte: Urquiza *et al.* (2021, p. 21).

A pobreza energética e a segurança energética são conceitos intrinsecamente ligados. A falta de acesso à energia a preços acessíveis pode comprometer significativamente a segurança de indivíduos e de comunidades. A dependência de fontes de energia importadas e voláteis também pode aumentar a vulnerabilidade energética dos países, expondo-os a choques de preços e interrupções no fornecimento, o que pode exacerbar a pobreza energética, especialmente em momentos de crise. <<

POBREZA ENERGÉTICA E COPS

Desde 1995, a comunidade diplomática internacional e representantes da sociedade vêm se reunindo para discutir temas relacionados à mudança climática, sob a égide da United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), tratado entre 195 nações para enfrentar o tema. Essas “Conferências entre as Partes” (COPs) ocorrem anualmente e a próxima, a COP30, será em novembro de 2025 em Belém do Pará, no Brasil.

As COPs vinham se dedicando especialmente a medidas de mitigação das mudanças climáticas, com pouca atenção para as medidas de adaptação, entre as quais se encontram os temas relacionados com a pobreza energética e a necessidade de sua redução durante a transição energética.

Nas COPs, esse conflito aparece na disputa sobre o financiamento da transição energética e, nos países, na definição de políticas para redução da pobreza energética versus estímulos ao desenvolvimento, no debate dicotômico entre ampliação da oferta de energia e avanço na descarbonização da matriz energética. A queda dos custos das fontes renováveis tem aumentado a possibilidade de sua utilização também para reduzir a vulnerabilidade energética das populações.

Uma das COPs mais numerosas da história em termos de delegados ocorreu em Dubai, na União dos Emirados Árabes, em novembro de 2023, depois da pandemia do Covid-19. Os principais objetivos da COP28 foram: concluir a primeira avaliação do progresso no cumprimento das metas estabelecidas no Acordo de Paris (o Balanço Global, GST); estabelecer o “Fundo para Perdas e Danos”, acordado em Sharm-el-Sheik, Egito, na COP27; avançar nas negociações relativas à meta global de adaptação (GGA) e à Nova Meta Coletiva Quantificada (NCQG) sobre o clima internacional (a ser acordada em 2024); promover o alinhamento dos fluxos financeiros com as metas climáticas; e analisar as regras que regem a cooperação internacional por meio de mecanismos de mercado e não mercado, nos termos do artigo 6º do Acordo de Paris (Touza *et al.*, 2024).

A COP28 aprovou as linhas gerais do Fundo de Perdas e Danos, os esforços para a triplicação da geração de fontes renováveis de energia e a duplicação dos esforços para maior eficiência energética até 2030, iniciando os compromissos com o “distanciamento dos combustíveis fósseis”.

Note-se que a pobreza energética não estava listada entre os objetivos principais da

COP28. Além do mais, um posicionamento mais forte sobre a “eliminação gradual” de todos os combustíveis fósseis recebeu a oposição firme dos representantes da África, dos Árabes, da Austrália e do G77+China, entre outros, mesmo reiterando o apelo da COP27 para eliminar os subsídios “ineficientes” aos combustíveis fósseis que não abordam a pobreza energética ou transições justas, sem definir uma data para que isso ocorra (Touza *et al.*, 2024).

Literalmente a resolução 28 da COP28:

Reconhece ainda a necessidade de reduções profundas, rápidas e sustentadas das emissões de gases com efeito de estufa, em conformidade com as trajetórias de 1,5 °C, e exorta as Partes a contribuírem para os seguintes esforços globais, de forma determinada a nível nacional, tendo em conta o Acordo de Paris e as suas diferentes circunstâncias, trajetórias e abordagens nacionais:

(a) Triplicar a capacidade de energia renovável a nível global e duplicar a taxa média anual global de melhoria da eficiência energética até 2030.

(b) Acelerar os esforços para a redução gradual da energia a carvão sem mitigação.

(c) Acelerar os esforços globais para sistemas energéticos com emissões líquidas zero, utilizando combustíveis com zero ou baixo carbono bem antes ou por volta de meados do século.

(d) Fazer a transição dos combustíveis fósseis nos sistemas energéticos, de forma justa, ordenada e equitativa, acelerando as ações nesta década crítica, de modo a alcançar o zero líquido até 2050, em conformidade com a ciência.

(e) Acelerar as tecnologias de emissão zero e de baixo carbono, incluindo, entre outras, as energias renováveis, a energia nuclear, as tecnologias de redução e remoção de carbono, tais como a captura, utilização e armazenamento de carbono, em particular nos setores difíceis de reduzir, e a produção de hidrogênio com baixo carbono.

(f) Acelerar e reduzir substancialmente as emissões de dióxido de carbono a

nível global, incluindo, em particular, as emissões de metano até 2030.

(g) Acelerar a redução das emissões do transporte rodoviário por meio de uma série de medidas, incluindo o desenvolvimento de infraestrutura e a rápida implantação de veículos com emissões zero e baixas emissões.

(h) Eliminar gradualmente, o mais rápido possível, os subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis que não abordam a pobreza energética ou transições justas (UFNFCC, 2023).

Na COP 28, a Clean Air Task Force (CATF) enfatizava a necessidade de "mais energia, não menos", para aliviar a pobreza energética e impulsionar a segurança energética, particularmente no mundo em desenvolvimento, sublinhando a interconexão dessas questões (CAFT, 2023).

Destaca-se a resolução de "fazer a transição dos combustíveis fósseis nos sistemas energéticos, de forma justa, ordenada e equitativa, acelerando as ações nesta década crítica, de modo a alcançar o zero líquido até 2050, em conformidade com a ciência". O reconhecimento, na COP28, do papel dos "combustíveis de transição" na facilitação da transição energética, ao mesmo tempo em que garante a segurança energética (IISD, 2023), sugere uma potencial tensão entre a urgência da eliminação progressiva dos combustíveis fósseis e a necessidade de manter um fornecimento de energia estável para evitar o agravamento da pobreza energética.

Apesar desse discurso, como a participação no Fundo de Perdas e Danos é voluntária, os compromissos de financiamento foram de apenas 790 milhões de dólares, apenas 0,2% dos mais de 400 bilhões de dólares necessários anualmente para fazer face às perdas e danos nos países em desenvolvimento (Amina, 2024).

Nas últimas COPs vem-se observando uma tendência crescente para uma abordagem mais setorial e focada nas negociações climáticas internacionais, com um certo abandono de temas mais gerais. A COP28 demonstrou altas expectativas em relação à inclusão de metas relacionadas à energia nos textos de negociação, com o consenso dos Emirados Árabes Unidos a estabelecer o esperado Fundo para Perdas e Danos e a decisão do Balanço Global (GST) de convocar as partes para triplicar as energias renováveis e duplicar a taxa de melhorias na eficiência energética até 2030. Esse foco setorial indica um reconhecimento cada vez maior de que a ação climática eficaz requer atenção di-

recionada ao setor energético (Touza *et al.*, 2024).

A pobreza energética, embora não tenha sido explicitamente mencionada em todos os resultados da COP28, foi abordada implicitamente nas discussões e nos resultados da conferência (UN Climate Change, 2023). Há, contudo, posições divergentes quanto a essa avaliação da COP28 (Perera *et al.*, 2023). A transição energética também apresenta desafios e riscos para a pobreza energética, já que o aumento dos custos iniciais de tecnologias limpas, embora tenda a diminuir com o tempo, pode ser uma barreira para famílias de baixa renda.

Além disso, a transição pode impactar negativamente setores econômicos dependentes de combustíveis fósseis, levando à perda de empregos e potenciais dificuldades econômicas para as comunidades afetadas.

O conceito de "transição justa" está ganhando destaque nas discussões das COPs, refletindo uma crescente conscientização sobre a necessidade de abordar as consequências sociais e econômicas da transição energética, incluindo seus potenciais impactos na pobreza energética (Mendoza; Qui, 2025).

A convocação para uma transição "justa, ordenada e equitativa" dos sistemas de energia e a eliminação progressiva de subsídios a combustíveis fósseis "que não abordam a pobreza energética ou transições justas" indicam um reconhecimento de que a ação climática deve levar em consideração as necessidades das populações vulneráveis (UNFCCC/COP 28, 2023).

Para a COP29, em Baku, esperava-se um forte foco no financiamento climático. A operacionalização completa do Fundo de Perdas e Danos e os debates em torno da nova meta coletiva quantificada de financiamento climático (NCQG) (SEforALL, 2024) que oferecem uma oportunidade para defender o aumento do apoio financeiro a projetos e programas destinados a aliviar a pobreza energética, particularmente em países em desenvolvimento. Isso não ocorreu!

A COP 29 foi realizada em novembro de 2024 em Baku, Azerbaijão, que também é um país produtor de petróleo como os Emirados Árabes da COP28. A próxima COP30 será realizada no Brasil, formando três países-sedes da Conferência que têm, todos eles, metas de expansão da produção de petróleo e gás.

A COP29 tinha como objetivos principais a redefinição das metas das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) para o próximo quinquênio (2025-2030) e a recalibração do financiamento climático, que avançou insuficientemente na COP28. No entanto, a COP29 ocorreu ao mesmo tempo das eleições presidenciais dos EUA que elegeram Donald Trump, um antiambientalista radical, que mais uma vez retirou os EUA do Acordo de Paris nos primeiros dias de seu governo.

Relacionando-se mais com a distribuição da pobreza entre as nações do que a pobreza energética das pessoas, a grande expectativa em torno da COP29 se referia às decisões sobre as finanças climáticas para apoiar os países em desenvolvimento – incluindo pequenos estados insulares em desenvolvimento, países menos desenvolvidos e nações africanas– para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. O Fundo de Perdas e Danos! Desde 2009, os países mais ricos dizem que vão aumentar suas contribuições para financiar medidas de mitigação e adaptação dos países mais pobres, mas os fundos alocados sempre são muito inferiores ao necessário.

Um *roadmap*, intitulado “Roteiro de Baku a Belém para 1,3 T” (UN Climate Change, 2024), foi acordado durante a COP29 com o objetivo de aumentar o financiamento climático destinado aos países em desenvolvimento para, no mínimo, US\$ 1,3 trilhão por ano até 2035, proveniente de todas as fontes públicas e privadas.

A COP30, que será sediada no Brasil, em Belém, terá uma importância particular no contexto da pobreza energética no país e em suas regiões.

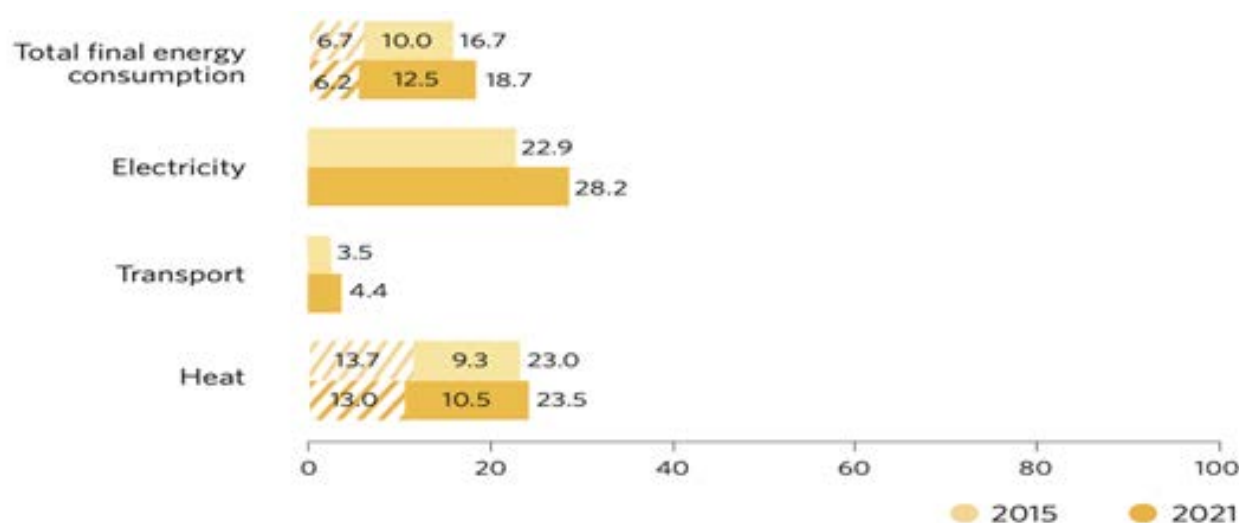
Sendo a primeira COP a ocorrer na Amazônia (UN Climate Change, 2025), é provável que priorize a intersecção da pobreza energética com questões de desmatamento, desenvolvimento sustentável e o papel das comunidades locais, oferecendo uma plataforma única para abordar os desafios energéticos regionais no Brasil. Temas como soluções de “cozinha limpa” (*clean cooking*) e o envolvimento de diversos atores não estatais na busca por soluções também podem ganhar destaque na agenda da COP30.

Não parece haver mais dúvidas de que as fontes renováveis de energia deverão crescer no futuro imediato, como vêm crescendo nos últimos anos, ainda que a ritmos inferiores ao esperado para conter as emissões. A Figura 10 apresenta as percentagens de fontes renováveis em 2015 e 2021, evidenciando o pequeno aumento das renováveis no consumo final total, no seu uso elétrico, nos transportes e no aquecimento.

A União Europeia (UE) está tentando atingir suas metas de energia renovável no consumo final bruto de energia. Apesar dos avanços no final dos anos 2010, o ritmo de crescimento da participação das energias renováveis diminuiu e ainda há muito a ser feito para que os Estados-membros alcancem suas metas para 2030. Não há consenso sobre a definição de transição energética e faltam análises empíricas para apoiar conclusões teóricas (Serrano e Zaveri, 2020).

A proporção de biomassa tradicional, incluindo a lenha, ainda representa 6,2% do consumo mundial de energia, com 13,0% no uso final para aquecimento, principalmente nos países menos desenvolvidos (LDC), países sem saída para o mar (LLDC) e países em ilhas pequenas (IC). O relatório da ONU sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável também alerta que “com as taxas atuais de expansão, os LDCs precisariam de quase 41 anos, os LLDC de 38 anos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento de 11 anos para atingir os níveis de 2022 nos países em desenvolvimento” (United Nations, 2024).

Figura 10. Participação das fontes renováveis no consumo total de energia e na eletricidade, transportes e aquecimento



Fonte: United Nations (2024, p. 23.) Nota : A área sólida de cada barra representa as fontes renováveis modernas, e a área listrada o uso tradicional da biomassa (lenha, entre outros combustíveis sólidos).

Os países mais pobres enfrentam maiores dificuldades para equilibrar a transição energética, o crescimento econômico e a redução da pobreza. Impedir que as pessoas mais pobres tenham acesso a mais energia em nome da descarbonização global, sem lhes oferecer outras opções, manteria e agravaria as desigualdades. Isso aumentaria ainda mais a diferença entre os países ricos, que estão avançando em direção às suas metas de sustentabilidade, e os países pobres, que precisam usar fontes de energia mais emissoras por

não terem outras opções. Os países pobres também podem simplesmente parar de se desenvolver. As estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas deveriam ter como objetivo fazer tudo isso ao mesmo tempo: facilitar o acesso das pessoas à energia limpa, criar empregos na área, melhorar a saúde pública e fortalecer as comunidades. Difícil, mas isso seria a transição justa e sustentável. Um sonho? Talvez, mas possível!

Uma pesquisa na internet por inteligência artificial (Adaptaone), realizada em 23/05/25, sobre as discussões relacionadas com a COP30 e a pobreza energética deu os seguintes resultados, por região:

1. No Brasil, as diretrizes oficiais ainda precisam definir critérios mais claros para identificar e enfrentar a pobreza energética. A ausência de definições formais nos documentos de negociação indica que a mitigação da vulnerabilidade de populações de baixa renda ainda não foi incorporada ao núcleo das NDCs brasileiras.
2. Na China, a expansão massiva de energia solar e eólica faz parte de sua política de segurança energética, mas as regiões rurais e ocidentais do país ainda enfrentam cortes e defeitos de infraestrutura. Embora o governo tenha anunciado planos para reduzir o consumo de carvão nas principais áreas industriais, ainda não há propostas públicas específicas para proteger comunidades isoladas dos aumentos tarifários ou da inabilidade técnica de manter sistemas de geração distribuída.
3. Os Estados Unidos, depois de demonstrarem retração política em relação ao Acordo de Paris, voltaram a pressionar pela inovação em eficiência energética. Programas federais dedicados à pobreza energética – como o *Low-Income Home Energy Assistance Program* (LIHEAP) – sofrem cortes orçamentários, gerando incerteza quanto à continuidade de subsídios para famílias vulneráveis.
4. Na Europa, a pobreza energética ganhou status de preocupação central no *Green Deal*, mas persiste debate sobre os custos de subsídios a tarifas sociais e critérios de elegibilidade. Há relatórios periódicos de indicadores de vulnerabilidade energética, sem, contudo, definir valores mínimos de renda ou consumo para enquadramento nos programas.

Embora se observe um avanço na institucionalização de mecanismos de supervisão e na definição de metas de renováveis e eficiência, nenhum país incluiu explicitamente nos seus NDCs metas e programas relacionados exclusivamente à mitigação da vulnerabilidade energética de populações de baixa renda. <<

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POBREZA ENERGÉTICA

Crises energéticas passadas e recentes tiveram um impacto significativo no aumento da vulnerabilidade energética¹⁰, outro conceito semelhante ao de pobreza energética. A crise energética global, exacerbada pela guerra na Ucrânia, levou a picos de preços de energia, afetando particularmente as famílias de baixa renda (IEA, [s.d]). A crise também evidenciou a dependência de muitos países de fontes de energia importadas e voláteis, aumentando sua vulnerabilidade a choques de preços e interrupções no fornecimento. Segurança energética e pobreza energética se relacionam.

Políticas voltadas para as mudanças climáticas impõem um custo sobre aos usuários das energias alternativas, que ainda são mais caras que as de origem fóssil. Isso pode representar um risco desigual para as populações mais carentes, incluídas na classificação de pobreza energética. Com a queda dos rendimentos, o aumento da pobreza e as desigualdades crescentes, o objetivo de garantir energia acessível e suficiente para todos tornou-se ainda mais imperativo (Belaïd *et al.*, 2023).

Por outro lado, se combinadas com políticas específicas voltadas para a inclusão energética, a utilização de fontes alternativas de energia amplia os impactos da geração distribuída, permitindo geração elétrica em regiões remotas e isoladas, sem necessitar de conexão à rede de distribuição de eletricidade. No entanto, requerem sistemas de armazenamento para estabilizar a intermitência da geração, intrínseca nas fontes renováveis de energia.

A cobrança de compensações por parte das comunidades que instalam os parques solares e eólicos, como a construção de equipamentos sociais, estradas, cisternas, sistemas de abastecimento, é parte do processo de disputa entre as comunidades e as firmas proprietárias dos parques.

O CONCEITO DE TRANSIÇÃO VERDE E JUSTA

Há um crescente temor de que os processos de transição energética agravem os problemas da pobreza energética. Há um grande consenso de que as fontes renováveis de

¹⁰ "A vulnerabilidade às **mudanças climáticas** (ou **vulnerabilidade climática** ou vulnerabilidade ao **risco climático**) é definida como a "propensão ou predisposição a ser adversamente afetada" pelas mudanças climáticas. Pode aplicar-se aos seres humanos, mas também aos sistemas naturais (ecossistemas). A vulnerabilidade humana e do ecossistema são interdependentes". Ver https://pt.wikipedia.org/wiki/Vulnerabilidade_%C3%A0s_mudan%C3%A7as_clim%C3%A1ticas acesso em 2/08/2025. Ver também Figura 7.

energia reduzem as emissões de gases de efeito estufa (GEE) quando comparadas com as fontes fósseis. No entanto, não há consenso quanto aos seus efeitos sobre a redução da pobreza em geral e, em particular, da pobreza energética. As tecnologias de energia renovável são intensivas em capital e a maior parte do investimento concentra-se na fase inicial dos projetos (Simas e Pacca, 2013).

As transições energéticas são processos complexos, diferenciados em termos espaciais, afetadas por decisões de políticas e impulsionadas pela demanda final de energia. A atuação de atores, como governos, empresas e sociedade, torna os processos ainda menos previsíveis, uma vez que a posição econômica e social dos atores pode ser profundamente afetada por mudanças estruturais, tanto nos insumos, quanto nos produtos energéticos (Bouzarovski, 2018; Gabrielli de Azevedo e Leão, 2024).

Em um contexto em que a transição energética se torna cada vez mais presente, as dimensões da pobreza energética também precisam ser adaptadas. Serrano e Zaveri (2020) argumentam que a interconexão entre governo, mercado e sociedade e avanços tecnológicos é crucial para uma compreensão abrangente da transição energética. Acordos voluntários entre o governo e as empresas também podem influenciar a transição, pois podem ser mais eficazes do que as próprias regulamentações. O foco nas ações governamentais, tanto executivas quanto legislativas, reflete o papel relevante do governo no processo de transição energética.

O mercado é um tema recorrente na explicação da transição energética. A transição de combustíveis sólidos de baixa eficiência para a cocção para fontes de energia modernas, como a eletricidade, na Índia e na China, é um exemplo da importância do mercado na transição energética. Preços de fogões, linhas de transmissão inteligentes e eficiência energética mobilizam recursos privados.

A chamada “opinião pública” – incluindo preocupação ambiental, conscientização pública, educação, ONGs e movimentos públicos contra ações governamentais – também desempenha um crescente papel nos estímulos ou restrições aos processos de transição energética.

Os autores que trabalham com o tema geralmente iniciam sua abordagem com uma definição restrita de transição energética, que se refere à mudança de um sistema energético baseado em fontes não renováveis para um sistema predominantemente baseado em fontes renováveis. Essa definição, embora amplamente aceita, é apresentada

como um ponto de partida para discussões mais profundas sobre o tema, uma vez que a literatura revela uma variedade de definições que podem enfatizar diferentes aspectos, como o econômico ou o ambiental (Serrano e Zaveri, 2020).

Em termos de políticas de estímulos ao crescimento nacional, os países, em geral, continuam na mesma lógica do crescimento industrial tradicional, onde os encadeamentos para trás (*backward linkages*), no sentido hirshmaniano (Hirschman, 1977), das atividades manufatureiras eram fundamentais para estabelecer o espraio da atividade econômica, ampliando a inclusão social. Como lembrava Bianchi (2007), refletindo a opinião que dominou por muitas décadas o pensamento sobre o desenvolvimento econômico:

[...]encadeamentos para trás correspondiam a enviar estímulos para setores que forneciam os insumos requeridos por uma atividade qualquer, enquanto encadeamentos para frente induziam o estabelecimento de novas atividades que utilizavam o produto da atividade proposta. A principal fonte de desenvolvimento seria dada por atividades com alto potencial de gerar encadeamentos, principalmente encadeamentos para trás. (Bianchi, 2007, p. 135)

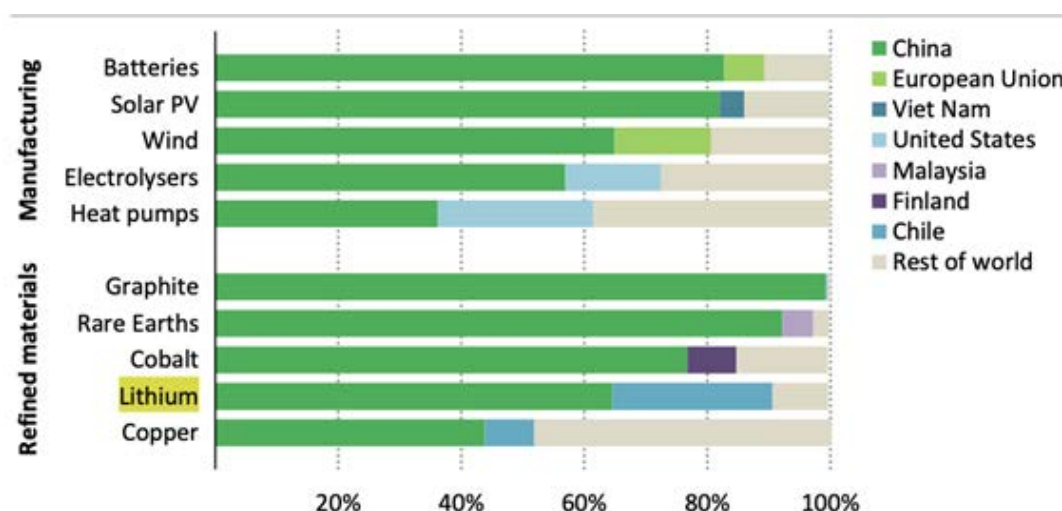
Nos novos setores da transição energética, os efeitos de encadeamentos para a frente, com a criação de atividades antes inexistentes, devem ter também uma atenção especial e de mais difícil previsão. Tanto no caso da energia (os eletrons de fontes renováveis) como no hidrogênio verde (a molécula H₂) diferem das fontes fósseis e do hidrogênio cinza apenas nos processos produtivos mantendo inalteradas as características físico-químicas do produto.

Isso leva muitos países a considerar que os encadeamentos com a cadeia de suprimentos nas indústrias eólica e solar são mais importantes para o desenvolvimento do que as ligações para a frente, para os seus consumidores, que ocorrerão ao longo de sua vida útil, sem exigir novos investimentos significativos em geração. Em primeiro lugar, isso dificulta o crescimento do uso de novas fontes de energia e as torna ainda mais caras.

Só para exemplificar a concentração das cadeias produtivas de suprimento para as energias renováveis, a Figura 11 mostra a enorme concentração na China (em cor verde) dos principais componentes da cadeia de suprimento de tecnologias renováveis no mundo. Depois da China, tanto nos manufaturados como nos minerais, os recursos têm poucos concorrentes à altura, como nas bombas de calor (EUA) e lítio

(Chile). Os EUA e a União Europeia encontram-se em segundo lugar, porém muito atrás na produção de eletrolisadores e energia eólica.

Figura 11. Distribuição percentual de componentes críticos das energias renováveis por países produtores em 2023



Fonte: IEA (2024, p. 77)

IEA. CC BY 4.0.

Por outro lado, esses investimentos na produção de turbinas eólicas, pás, naceles e outros equipamentos são investimentos pontuais que exigem um aumento constante da demanda para que o setor fornecedor desses equipamentos se desenvolva. Os efeitos sobre o emprego também são muito maiores durante a fase de instalação dos parques eólicos do que durante sua operação. Os parques eólicos e solares podem beneficiar-se de economias de escala, mas a produção dos seus equipamentos é bastante sensível ao volume de produção, razão pela qual se concentra em apenas alguns locais do mundo.

O grande efeito econômico da instalação dos parques eólicos e solares se dá através do arrendamento das terras para as torres aerogeradoras, que introduz um fluxo monetário significativo em regiões com poucas atividades econômicas e baixa monetização de suas transações. Isso pode ativar as economias locais, especialmente no momento da instalação, combinando os efeitos multiplicadores dos gastos dos empregados na construção e as rendas potenciais, que persistirão depois da saída dos trabalhadores com a conclusão das obras.

TRANSIÇÃO JUSTA

Nas suas orientações para os países membros, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) define a transição justa¹¹ principalmente em relação aos seus efeitos sobre o mundo do trabalho, apesar da referência geral à pobreza, como na citação a seguir:

Uma transição justa para todos rumo a uma economia ambientalmente sustentável, [...] precisa ser bem gerenciada e contribuir para os objetivos de trabalho decente para todos, inclusão social e erradicação da pobreza.

Trabalho decente, erradicação da pobreza e sustentabilidade ambiental são três dos desafios que definem o século XXI. As economias devem ser produtivas para atender às necessidades da crescente população mundial. As sociedades devem ser inclusivas, oferecendo oportunidades de trabalho decente para todos, reduzindo as desigualdades e eliminando efetivamente a pobreza. (OIT, 2015, p. 4)

A transição para uma economia mais sustentável e inclusiva é um desafio importante para o desenvolvimento e o bem-estar de todos os povos e nações. Esse conceito, apesar de cada vez mais utilizado, permanece impreciso e com múltiplas interpretações. Em recente mudança de legislação, o governo brasileiro vem tentando precisar o termo, como podemos observar no programa Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica (Brasil, 2025). É um conceito que se refere, em termos gerais, às profundas mudanças estruturais em todos os sistemas que envolvem mudanças transformadoras para sustentar os meios de subsistência e empregos dignos na transição da atual economia baseada em combustíveis fósseis para uma economia de baixo carbono. Sem grande mobilização da sociedade, esses objetivos dificilmente serão atingidos se as políticas continuarem privilegiando os mecanismos de mercado e as regulações não enfrentarem explicitamente esses temas.

Na COP27, em Sharm-el-Sheikh, foi decidida a criação do *Work Program on Just Transition Pathways* (United Nations, 2023), operacionalizado na COP 28 em Dubai. Na COP27, os debates sobre a transição justa giraram em torno dos temas referentes ao “diálogo social, empregos decentes, requalificação e reciclagem da força de trabalho, proteção e segurança social, riscos ocupacionais, parcerias eficazes, empreendedoris-

¹¹ Ver mais em: <https://www.arab-reform.net/publication/the-beginning-of-the-end-unpacking-just-transition-at-cop28/> e <https://www.jetknowledge.org/news/just-transition-work-programme-everything-you-need-to-know/>

mo, desenvolvimento de empresas verdes, inclusão e empoderamento das mulheres e dos jovens, e abordagem de outras desigualdades existentes no mercado de trabalho”. Entre as várias propostas discutidas na COP27, a maioria de caráter tecnocrático, um dos problemas mais destacados se referia ao fato de que grande parte dos projetos de transição energética nos países pobres era predominantemente orientada para a exportação, com limitado impacto sobre o emprego local. Mesmo que houvesse um aumento das receitas com exportações, os empregos criados nas indústrias orientadas para a exportação podem, nem sempre, ser acessíveis às comunidades locais ou podem exigir competências e conhecimentos especializados que não estão facilmente disponíveis a nível local (Amina, 2024).

Por outro lado, os parques eólicos, solares e a mineração de minerais críticos para a transição deixam um rastro de impactos sociais negativos que precisam ser contrabalançados com benefícios, os quais só serão alcançados mediante regulação governamental e pressão dos grupos da sociedade. Exigir exclusivamente das comunidades diretamente afetadas a resposta é querer que desiguais lutem de forma igual. A derrota e a vitória estão previamente determinadas, sem a intervenção do Estado em favor dos mais carentes.

POLÍTICAS DE COMBATE À POBREZA ENERGÉTICA

Em uma análise dos problemas de pobreza energética para focar as políticas nacionais, devem ser destacadas as seguintes situações distintas:

- o **África Subsaariana:** Região com a maior parcela da população global sem acesso à eletricidade e com alta dependência de biomassa tradicional para cocção. O potencial para energia solar é imenso, mas os desafios de financiamento, infraestrutura e governança são significativos.
- o **Sudeste Asiático:** Embora com progressos, ainda existem bolsões significativos de pobreza energética, especialmente em áreas rurais e insulares. A transição do carvão para fontes limpas é um desafio central na região.
- o **Zonas Rurais e Periferias Urbanas:** Mesmo dentro de países com níveis de eletrificação mais altos, essas áreas frequentemente concentram a população com menor acesso ou com acesso a serviços de energia de baixa qualidade e confiabilidade. Soluções descentralizadas (como mini-redes e sistemas off-grid) são particularmente relevantes aqui.

Em 2024, a EPE publicou uma nota técnica tentando consolidar as experiências internacionais em relação à justiça energética e equidade. Constatou que 16 países tinham uma definição do que era a pobreza energética, como se resume na Tabela 3.

A EPE conclui que a maioria dos países inclui nas definições de pobreza energética o nível de renda, porém apresentado de maneiras diferentes. Alguns países destacam explicitamente a questão do aquecimento e conforto térmico em suas definições, e muitos reconhecem que não é a energia em si que é demandada e consumida, mas sim os serviços que a energia pode fornecer, como iluminação, cozimento, aquecimento e resfriamento. Nenhum país inclui a mobilidade e o custo dos transportes na sua definição oficial de pobreza energética.

Na pesquisa da EPE, somente em países da América Latina foram encontradas definições relacionadas com o acesso à rede elétrica, com a maior parte das definições relacionadas ao conceito de participação dos gastos de energia no orçamento familiar (*energy burden*). A mediana nacional de despesas com energia também é considerada na definição de pobreza energética de alguns países.

Tabela 3. Definições oficiais de pobreza energética em 16 países

País	Ano	Definição Traduzida	Referência
País de Gales, Reino Unido	2000	Para os fins dessa lei, considera-se que uma pessoa está em situação de <i>pobreza energética</i> se ela for membro de uma família que vive com uma renda baixa em uma residência que não pode ser mantida aquecida a um custo razoável.	United Kingdom (2000). Warm Homes and Energy Conservation Act 2000.
França	2010	Está em uma situação de <i>precariedade energética</i> a pessoa que encontra dificuldades particulares em sua residência para ter acesso ao abastecimento de energia necessário para satisfazer suas necessidades básicas devido à inadequação de seus recursos financeiros ou condições da residência.	République Française (2010). LOI n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.
Eslováquia	2012	A <i>pobreza energética</i> é a situação em que as despesas médias mensais das famílias com o consumo de eletricidade, gás, calefação e água quente representam uma parte substancial da renda média mensal doméstica.	Slovenskej Republiky (2012). Zákon o regulácii v sieťových odvetviach (250/2012 Z. z.).
Irlanda	2014	Situação em que uma família não consegue atingir um nível aceitável de serviços energéticos (incluindo calefação, iluminação, etc.) em casa devido à incapacidade de satisfazer estes requisitos a um custo acessível.	Ireland (2014). Warmer Homes: A Strategy for Affordable Energy in Ireland.
Chipre	2015	A situação dos clientes que podem se encontrar numa situação difícil devido aos seus baixos rendimentos indicados pelas declarações de impostos em conjunto com a sua situação profissional, estado civil e condições específicas de saúde e, por conseguinte, não possam fazer face aos custos pelas necessidades razoáveis do fornecimento de energia elétrica, uma vez que estes custos representam uma parte significativa do seu rendimento disponível.	Cyprus Energy Regulatory Authority (2015). Law Regulating the Electricity Market of 2003 to 2016.
Romênia	2016	Impossibilidade do consumidor vulnerável de satisfazer as suas necessidades energéticas mínimas para um nível ótimo de aquecimento da casa durante a estação fria.	Guvernul României (2016). Legea nr. 196/2016 privind venitul minim de incluziune.
Itália	2017	<i>Pobreza energética</i> é a dificuldade de comprar uma cesta mínima de bens e serviços energéticos, ou condição em que o acesso aos serviços energéticos implique um desvio de recursos (em termos de despesa ou renda) superior ao socialmente aceitável.	Italia (2017). Strategia Energetica Nazionale.
Nova Zelândia	2017	<i>Dificuldade energética</i> é a situação em que indivíduos, famílias e whānau não são capazes de obter e pagar pelos serviços de energia adequados para apoiar seu bem-estar em sua casa ou kāinga.	New Zealand (2017). Defining energy hardship.
Escócia	2019	Um agregado familiar está em situação de <i>pobreza de combustível</i> se: 1. Os custos de combustível necessários para que a casa em que os membros do agregado familiar vivem satisfaçam as condições estabelecidas na subsecção (2) sejam superiores a 10% do rendimento líquido ajustado do agregado familiar, e 2. Depois de deduzidos esses custos de combustível e os benefícios sociais, o rendimento líquido ajustado restante do agregado familiar é insuficiente para manter um nível de vida aceitável para os membros do agregado familiar.	Scotland (2019). Fuel Poverty (Targets, Definition and Strategy) Act 2019.
Espanha	2019	A <i>pobreza energética</i> é a situação em que as necessidades básicas de abastecimento energético de um domicílio não podem ser satisfeitas, como consequência de um nível insuficiente de rendimentos e que, neste caso, pode ser agravada por possuir uma habitação ineficiente em energia.	Gobierno de España (2019). Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024.
Colômbia	2020	A <i>pobreza energética</i> é um conceito multidimensional que mede a capacidade que tem um domicílio para satisfazer uma quantidade mínima de energia para suas necessidades básicas. Este indicador combina os ganhos e despesas de energia de um agregado familiar, as tecnologias que usa e o conforto térmico do lugar onde habita.	República de Colombia (2020). Plan Energético Nacional 2020-2050.
Togo - África Ocidental	2020	<i>Pobreza energética</i> é a falta de escolha suficiente para acessar serviços energéticos adequados, acessíveis, confiáveis, limpos, de qualidade, seguros e benignos para apoiar o desenvolvimento econômico e humano.	République Togolaise (2020). Plan d'Action National 2020-2024 de la République du Togo pour la Politique d'Intégration du Genre dans l'Accès À l'Energie de la CEDEAO.
Inglaterra	2021	Uma família é considerada pobre em combustível quando: 1. após o pagamento das contas de energia o rendimento domiciliar fica abaixo da linha de pobreza; 2. Custos de energia mais altos do que o padrão. Em 2019, acrescentou-se mais um critério de classificação: 3. Vive em uma casa que tem uma classificação de eficiência energética abaixo da Classe C (A classificação varia de G a A, sendo A mais eficiente).	England (2021). Sustainable Warmth: Protecting Vulnerable Households in England.
Portugal	2021	<i>Pobreza energética</i> é a incapacidade de manter a habitação com um nível adequado de serviços energéticos essenciais, devido a uma combinação de baixos rendimentos, baixo desempenho energético da habitação e custos com energia.	República Portuguesa (2021). Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética 2022-2050.
Chile	2022	<i>Pobreza energética</i> é a situação que vivem os domicílios quando não têm acesso a serviços energéticos de qualidade e com custos acessíveis que permitam satisfazer as necessidades energéticas dos seus membros; um problema multidimensional nas suas causas e manifestações.	Gobierno de Chile (2022). Transición Energética de Chile: Política Energética Nacional.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Energy Poverty Advisory Hub (2023a) e planos, políticas e estratégias consultadas.

Fonte: EPE (2024, p. 18, 19).

POBREZA ENERGÉTICA NA ÁFRICA, CHINA E EUA

POBREZA ENERGÉTICA NA ÁFRICA

Estudo de Agoundedemba *et al.* (2023) relata que 65% da África Subsaariana não tem acesso à eletricidade e que 81% da população depende da lenha ou carvão vegetal, chamando a atenção para a situação mundial em que parte dos países discutem os veículos elétricos e até o decrescimento como estratégia de desenvolvimento, enquanto outros países convivem com uma gigantesca presença de pobreza energética, que mantém as populações em condições superadas desde o século passado em grande parte do mundo.

Como diziam Leal Filho *et al.* (2024), “todos os combustíveis fósseis convencionais estão disponíveis na África, que possui menos de 10% das reservas mundiais de petróleo, mas essa participação tem apresentado uma tendência de aumento desde a década de 1980. Grandes usinas hidrelétricas estão instaladas em toda a África, respondendo por metade da geração de eletricidade na África Subsaariana. O gás natural é encontrado principalmente no norte e no oeste do continente. Embora cubra metade das necessidades energéticas do Norte da África, o gás natural continua a ser um combustível de nicho ao sul do Saara, ocupando 5% do mix energético continental. O continente detém cerca de 4% das reservas mundiais de carvão, concentradas principalmente na África do Sul, e três dos maiores detentores de reservas de urânio do mundo são países africanos: Namíbia, Níger e África do Sul. A energia nuclear é utilizada apenas na África do Sul. Embora a energia renovável contribua com menos de 25% da produção de energia do continente, a capacidade instalada está aumentando rapidamente, passando de 28 GW em 2010 para 50 GW em 2018. A energia eólica é a principal fonte de energia renovável, representando 70% da capacidade instalada, seguida pela energia solar fotovoltaica, com 17%, e pela biomassa, com 13%”.

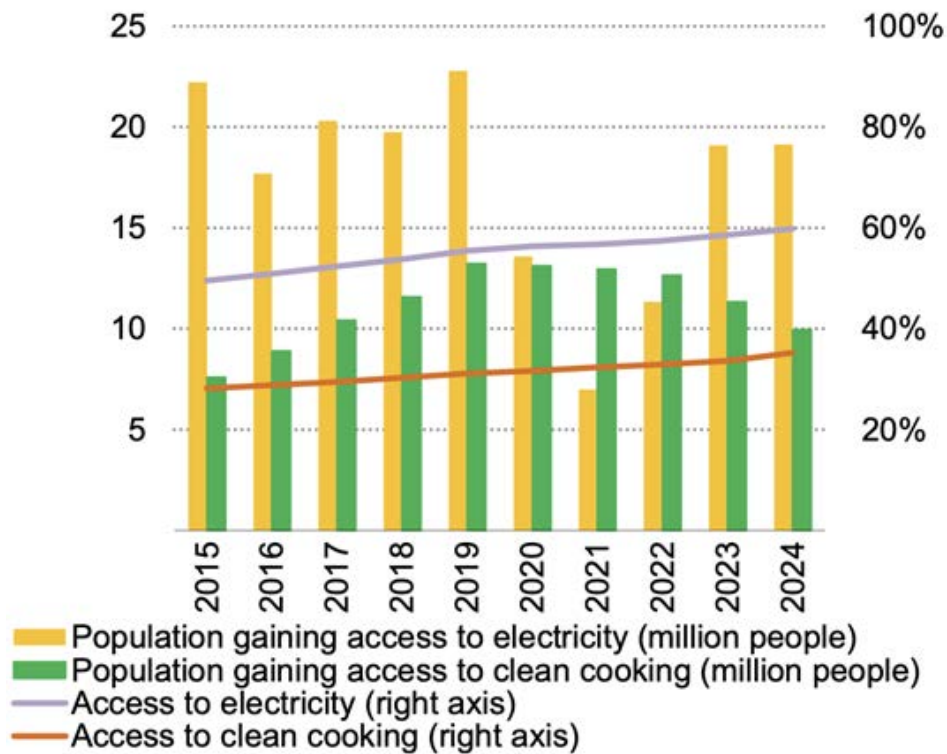
As estimativas são de que os combustíveis fósseis continuarão a dominar a matriz energética da África nesta década, enquanto as instalações de energia solar fotovoltaica e eólica terrestre aumentarão significativamente, tornando-se as principais fontes de energia renovável no continente em 2030. A produção total de energia da África deve aumentar de 980 TWh em 2025 para 1,4 mil TWh em 2030, com as renováveis passando de 27% para 43% no mesmo período. O Norte, banhado pelo Mediterrâneo, deve concentrar esse crescimento, exportando eletricidade, amônia e hidrogênio verde para a Europa (African Energy Chamber, 2025, p. 5).

Os últimos dados publicados pela Agência Internacional de Energia para 2025 (IEA, 2025b) mostram as diferenciações da África em relação a outros continentes. A África registrou grande crescimento de investimentos anunciados com os projetos de energia solar, atingindo um recorde de US\$ 14 bilhões em 2024. Por outro lado, a participação africana no investimento global em energia (incluindo as fontes fósseis) continua declinando, apesar do aumento de recursos provenientes de financiamentos internacionais para projetos na região. O elevado custo do capital continua a ser um grande obstáculo. Além disso, a escassez de projetos em fase de desenvolvimento e o subdesenvolvimento dos mercados de capitais nacionais limitam os fluxos de investimento.

Apesar dessa riqueza energética, somente 45% dos domicílios africanos estão ligados à rede elétrica e, nas áreas rurais subsaarianas, somente 30% das habitações possuem energia elétrica. Algumas características africanas agravam a pobreza energética no continente: as redes de distribuição são insuficientes para a conexão dos domicílios aos sistemas elétricos, mesmo quando existe capacidade de geração. O investimento inicial necessário para estabelecer ou expandir a infraestrutura energética (como usinas de energia, parques de energia renovável e redes de rede) é substancial e o financiamento desses projetos é um desafio significativo para muitos países africanos devido ao acesso limitado ao capital e às altas taxas de juros. Mesmo quando a energia está disponível, o custo pode ser proibitivo para uma grande parte da população, mantendo os serviços de energia fora do alcance das famílias mais pobres.

Os dados da Figura 12 mostram a distância do acesso universal aos sistemas elétricos na África (40%) e a combustíveis mais limpos para cozinhar (+ de 60%). O acesso à eletricidade cresceu depois da pandemia, mas o acesso a cozinha limpa continuou seu declínio.

Figura 12. Acesso aos sistemas elétricos e cozinha limpa na África 2015-2024



Fonte: IEA (2025b, p. 202).

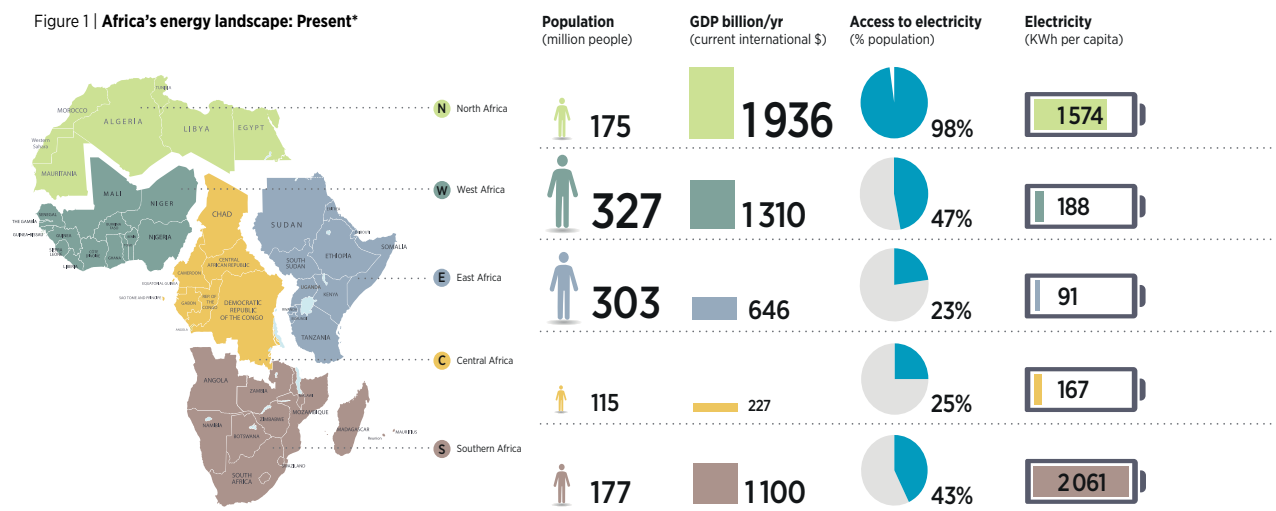
IEA. CC BY 4.0.

Há muitas diferenças entre as regiões africanas no que se refere ao acesso aos sistemas elétricos existentes, conforme se observa na Figura 13. As diferenças regionais de acesso aos sistemas elétricos são muito grandes na África, com o Norte quase completamente eletrificado, de forma oposta à região subsaariana, onde a vulnerabilidade energética atinge mais de dois terços da população.

Como informa o relatório da IRENA, em 2020, a falta de infraestrutura na região deve transformá-la em mercado potencial de materiais como aço, concreto e maquinário. A crescente população africana, principalmente nas cidades, mas também nas áreas rurais, precisará de novos sistemas de transporte e mobilidade. Para atender a toda essa demanda crescente, será necessário buscar novas fontes de energia (Dabla *et al.*, 2020, p. 21).

Figura 13. Sistemas elétricos na África e acesso em 2013

Figure 1 | Africa's energy landscape: Present*



* Note: statistics refer to 2013, except for access to electricity which refers to 2012.

Fonte: IRENA (2015, p. 9).

O continente africano tem uma capacidade de geração elétrica insuficiente para atender às necessidades de sua população. Para efeito de comparação, em 2023, a América do Sul teve um consumo per capita de energia de 2,3 MWh/ano, comparado com 0,48 MWh na África. A discrepância é ainda maior quando a comparação é feita com o consumo de eletricidade do europeu, que era 10 vezes maior do que o do africano no mesmo ano (African Energy Chamber, 2025, p. 56).

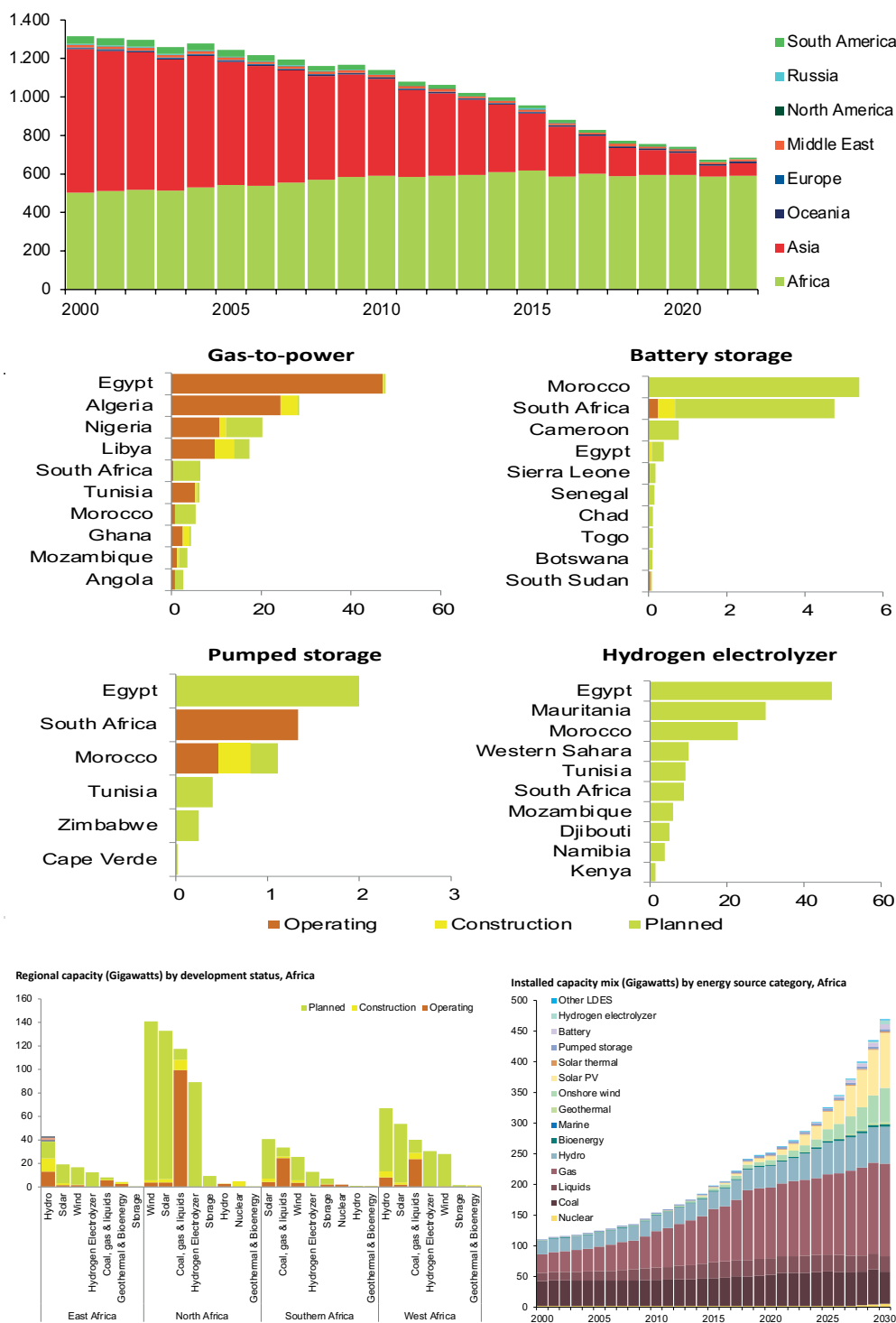
Além dos recursos fósseis, a África também é dotada de recursos energéticos renováveis substanciais. A maioria dos países africanos enfrenta apagões frequentes e depende de soluções caras e poluentes (Dabla *et al.*, 2020).

Os dados da Figura 14 mostram a queda da vulnerabilidade energética na Ásia e seu aumento na África no século XXI. Mais de 86% das pessoas consideradas pobres energeticamente no mundo se concentram na África Subsaariana.

A parte do meio da Figura 14 mostra a concentração das novas fontes de energia renovável em alguns países africanos no que se refere à geração elétrica a partir do gás natural, indicando substituição do uso do carvão, ainda predominante no continente. O Egito se destaca na frente dos quatro indicadores utilizados, principalmente quando se consideram os projetos planejados, ainda sem execução definida.

O último painel da Figura 14 indica que, em todas as regiões da África, o planejamento

Figura 14. Milhão de pessoas sem acesso à eletricidade 2000-2022 (em cima) e situação da produção gas-to-power (GW), capacidade instalada das baterias (GW), armazenamento hidroelétrico (GW) e eletrolisadores de hidrogênio (GW)



Source: Rystad Energy PowerCube; Rystad Energy Global Powermix Analysis dashboard

Fonte: African Energy Chamber (2025, p. 57, 64 e 71).

busca aumentar a geração de fontes renováveis de energia, especialmente no Norte da África, mais próximo ao continente europeu, potencial demandador das novas fontes energéticas, com pouco impacto sobre a pobreza energética do continente.

Quase um quarto da geração elétrica do continente vem de fontes renováveis, com as hidrelétricas liderando a geração. Das renováveis não hídricas, a geotermal é a segunda fonte, seguida da eólica, biomassa e solar, nessa ordem (Dabla *et al.*, 2020, p. 22). Mukhtar *et al.* (2023) trazem à tona a relação entre a pobreza energética e o potencial de energias renováveis na África Subsaariana, ressaltando que a transição para fontes renováveis é uma prioridade global, mas que muitos países em desenvolvimento ainda enfrentam desafios significativos relacionados ao acesso à eletricidade. Essa análise sugere que a pobreza energética é um obstáculo crítico para o cumprimento das metas de redução de emissões de carbono. Ao contrário dos países desenvolvidos, as nações africanas têm pouca capacidade para produzir tecnologias de energia limpa, dependendo da sua importação (Kwakwa, 2023).

Em 2022, os países africanos se uniram na African Common Position on Energy Access and Just Energy Transition, alinhada com a Agenda 2063: The Africa We Want (União Africana, 2015), com forte ênfase na acessibilidade à eletricidade.

POBREZA ENERGÉTICA NA CHINA

Lá pelo ano de 1920, Vladimir Ilyich Ulyanov, mais conhecido como Lenin, afirmava que o “comunismo é o poder soviético mais a eletrificação em todo o país” (Lenin, 1964), destacando a participação do poder popular na transformação da base produtiva do país. Ele também alertava que, sem a eletrificação, no sentido de industrialização e modernização das tecnologias, o comunismo não se desenvolveria.

A China continuou perseguindo esse objetivo e investiu pesadamente na expansão de seu sistema elétrico e na sua industrialização, alcançando praticamente a universalização do acesso aos sistemas elétricos em 2015 e se tornando um dos poucos países do mundo em que a indústria de transformação se expande no século XXI. Mas a pobreza energética continua – ainda que venha se reduzindo – como um desafio, apesar dos planos plurianuais e da presença do Partido Comunista Chinês na definição das prioridades do planejamento.

As pesquisas sobre pobreza energética na China seguem as políticas locais e buscam entender as diferenças entre as regiões, focando na diferenciação rural-urbana.

As políticas e os estudos buscam avaliar e mudar a situação de grupos específicos, como as famílias de menor renda, as mulheres, as crianças, pessoas mais velhas e com necessidades especiais e domicílios monoparentais, principalmente no que se refere ao aquecimento das residências (Zhang *et al.*, 2023a).

A proporção dos diversos segmentos da distribuição de renda varia entre os países, refletindo as diferenças na renda domiciliar, que expressam os impactos do desenvolvimento econômico regional, da alocação de recursos, do progresso tecnológico, da geografia natural, das condições socioeconômicas, das dotações e dos hábitos de consumo de energia.(Jiang *et al.*, 2020). A multifacetada dimensão da pobreza energética justifica a versão pontuada e específica das políticas chinesas para enfrentar o problema.

Também na China, a falta de consenso na definição do conceito de pobreza energética e a utilização de múltiplos indicadores levam a dificuldades na sua mensuração. As estimativas para 2019 mostraram uma ampla dispersão, variando de cerca de 18,9% a quase 49% das famílias classificadas como pobres em energia, dependendo da medição utilizada. Nos últimos dez anos, o comportamento dos indicadores de pobreza parece indicar as seguintes características (Fang e Hong, 2025), considerando a divisão do período em dois momentos distintos:

2014-2018:

1. Utilizando o consumo residencial de eletricidade como indicador, a pobreza energética na China foi estimada em 18,9% dos domicílios em 2014.
2. De 2012 a 2018, o uso do indicador MEPI sugere a redução do fenômeno, embora ainda em nível elevado para padrões internacionais, com uma grande diferença entre áreas rurais e urbanas.
3. A pobreza energética se concentrava nas regiões ocidental e nordeste da China. Províncias orientais, como Xangai e Jiangsu, têm baixa pobreza energética devido a economias fortes e disponibilidade de energia limpa, enquanto as áreas do Norte enfrentam altas necessidades de uso de carvão e aquecimento.
4. No norte da China, foram promovidas iniciativas de aquecimento limpo, substituindo o carvão por fontes como eletricidade, gás natural, biomassa, energia geotérmica e calor residual industrial.

5. Houve um aumento da proporção de famílias que utilizavam energia limpa para cozinhar (Jiang *et al.*, 2020, p. 8).
6. Apesar das melhorias, a sensibilidade de uma grande parte da população em situação de pobreza energética às alterações tarifárias indicava vulnerabilidades.

2019-2023:

1. A pandemia da COVID-19, em 2020, exacerbou os problemas de acessibilidade económica à energia, deixando mais de 110 milhões de pessoas com ligações elétricas incapazes de pagar os serviços básicos.
2. A China pretende alcançar até 2028 o acesso universal a combustíveis limpos para cozinhar, porém, em 2023, 146 milhões de pessoas ainda não dispunham desse acesso no país¹².
3. Estudos estimam que os domicílios dedicam, em média, 1,4 horas por dia à coleta de biomassa para cozinhar na China, tarefa desempenhada principalmente por mulheres, o que as torna mais vulneráveis e com menos condições para outros afazeres.
4. Há uma crescente importância da energia utilizada nos transportes sobre a pobreza energética (Jiang *et al.*, 2020, p. 2).

Desde a década de 1980, o governo chinês vem desenvolvendo várias políticas para reduzir a dependência da biomassa nas cozinhas do país. Segundo a IEA, de acordo com a *Clean Cooking Alliance*, da qual a China passou a fazer parte em 2012, cerca de 700 milhões de pessoas na China ainda dependem de combustíveis sólidos, como carvão e biomassa, para cozinhar e se aquecer. Em 2014, a China se comprometeu a fornecer 40 milhões de fogões limpos para residências em todo o país até 2020 e a eliminar fogões e combustíveis ineficientes até 2030 (IEA, 2023).

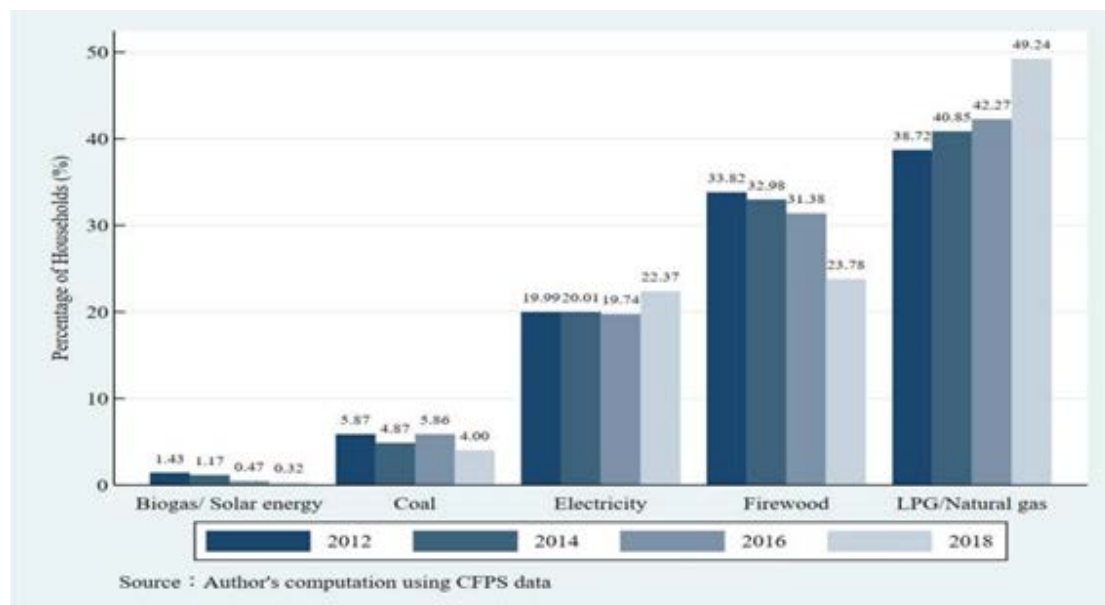
As políticas chinesas buscam a exploração e a promoção da implementação de tecnologias de armazenamento de energia acessíveis para aumentar a segurança energética e reduzir os custos para as famílias em situação de pobreza energética. Pretendem um investimento sustentado e crescente, tanto público como privado,

¹² Com uma população de 1,41 bilhão de pessoas em 2023, isso representa pouco mais de 10,3% da população total.

em soluções e infra estruturas de cozinha limpa para alcançar o objetivo nacional de acesso universal a combustíveis mais limpos para cozinhar e mitigar os impactos na saúde e no ambiente dos combustíveis tradicionais para a cocção.

Os dados da Figura 15 sugerem que houve uma redução do consumo de lenha como fonte de energia para cozinhar, com o aumento do GLP e do gás natural na China entre 2012 a 2018, além de certa estabilidade no uso da eletricidade até 2016, seguida de um aumento no último ano registrado, além de uma queda no consumo de carvão.

Figura 15. Proporção de fontes de energia no consumo residencial de energia na China



Fonte: Jiang *et al.* (2020).

A proporção de domicílios com aquecimento limpo no norte da China atingiu quase 80% em 2023 (Zhang *et al.*, 2023a). Apesar destes esforços, a China não reconhece formalmente a pobreza energética e ainda não tem uma estratégia nacional abrangente com objetivos definidos e mecanismos de avaliação para enfrentar o problema. O país adotou uma abordagem baseada em projetos locais para abordar a pobreza energética, focando na expansão do acesso à eletricidade e na promoção de combustíveis mais limpos para cozinhar, particularmente nas áreas rurais.

POBREZA ENERGÉTICA NOS EUA

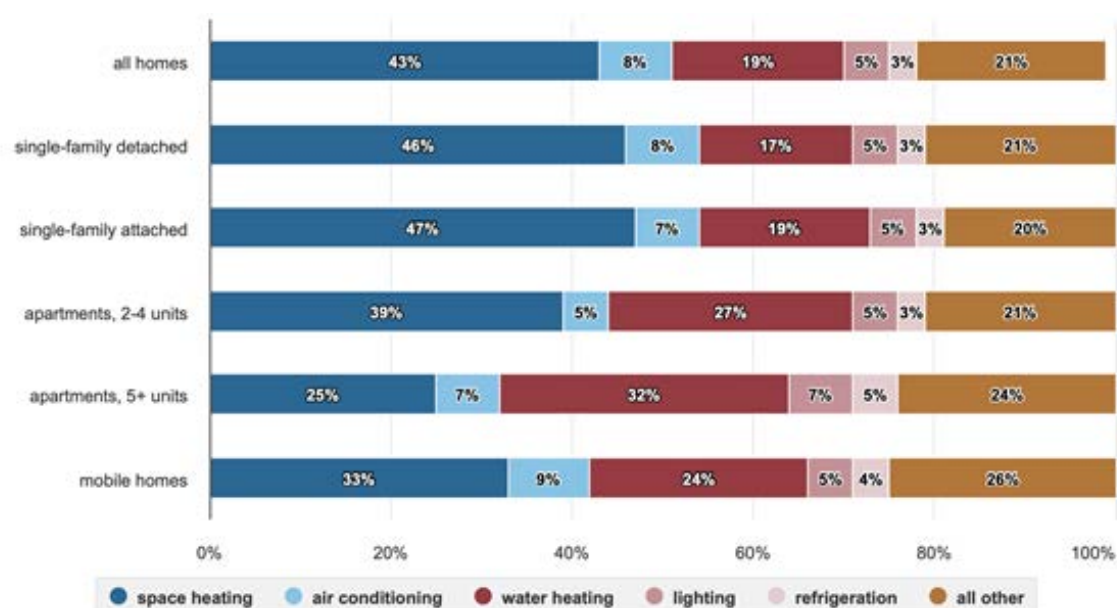
O consumo residencial de energia nos EUA se destinava principalmente ao aquecimento de ambientes e da água, além do condicionamento do ar, como se vê na Fi-

gura 16. Há algumas importantes diferenças quando se desagrega a informação por tamanho dos domicílios que têm uma grande aderência com os níveis de renda. O aquecimento do ambiente cai substancialmente nos apartamentos com cinco ou mais unidades, aumentando a proporção do aquecimento da água e os outros usos residenciais, incluindo a cocção.

As principais fontes de energia eram a eletricidade e o gás natural e, mesmo vivendo em habitações maiores e mais eletrizadas, o consumo per capita de energia vem caindo no país, segundo a (EIA, 2016), devido a:

1. Melhorias de materiais de insulação.
2. Maior eficiência dos aparelhos de aquecimento e ar condicionado, além de outros eletrodomésticos.
3. Migração das populações para regiões de clima mais moderado.

Figura 16. Uso final da energia utilizada nas residências dos EUA em 2015



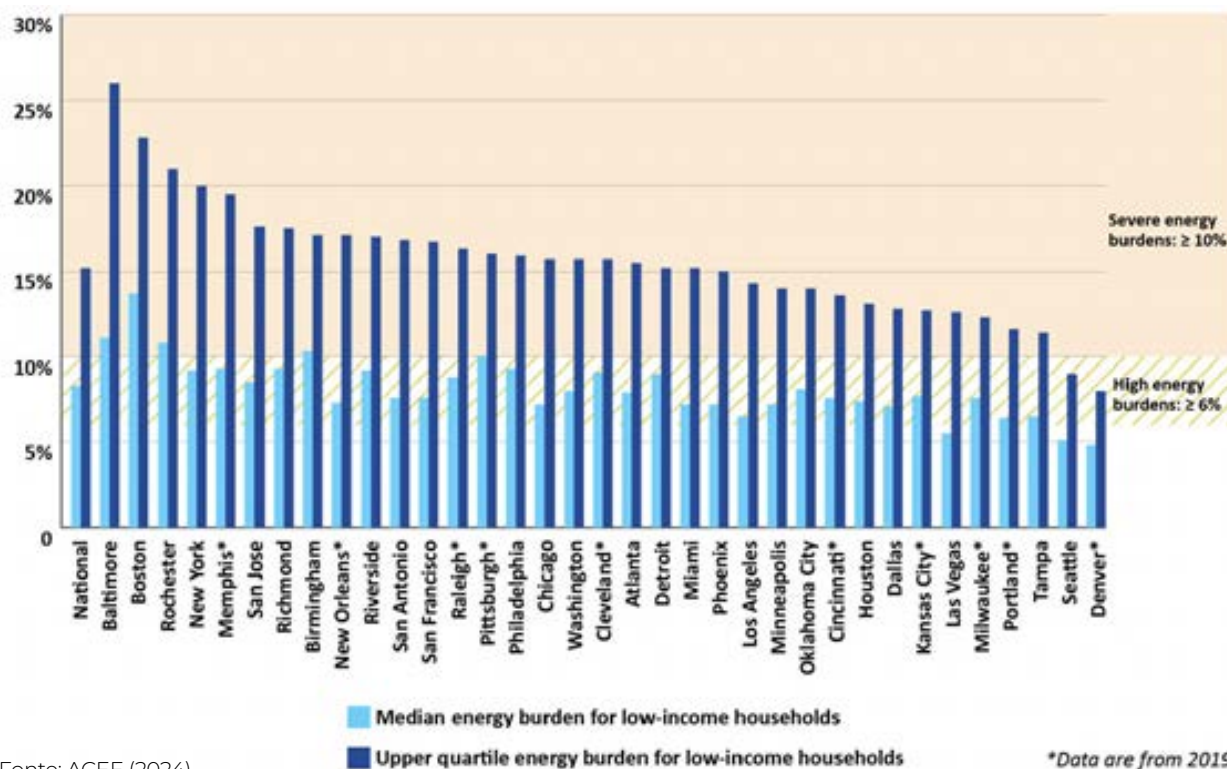
Data source: U.S. Energy Information Administration, 2015 Residential Energy Consumption Survey
Note: Shares are a percentage of annual site energy consumption. Site energy consumption excludes the losses in electricity generation and delivery.



Fonte: EIA (2016).

Utilizando o conceito de *energy burden*, que se refere à percentagem do orçamento familiar gasto na aquisição de serviços de energia, nas regiões metropolitanas dos EUA em 2019, a EIA constata que metade dos domicílios supera 7,5% dos gastos com energia nacionalmente, com o último quartil da sua distribuição superando 15% em várias regiões metropolitanas, como se vê na Figura 17.

Figura 17. Mediana e 4º Quartil da distribuição do peso da energia nos orçamentos dos domicílios das regiões metropolitanas dos EUA - 2019



Fonte: ACEE (2024).

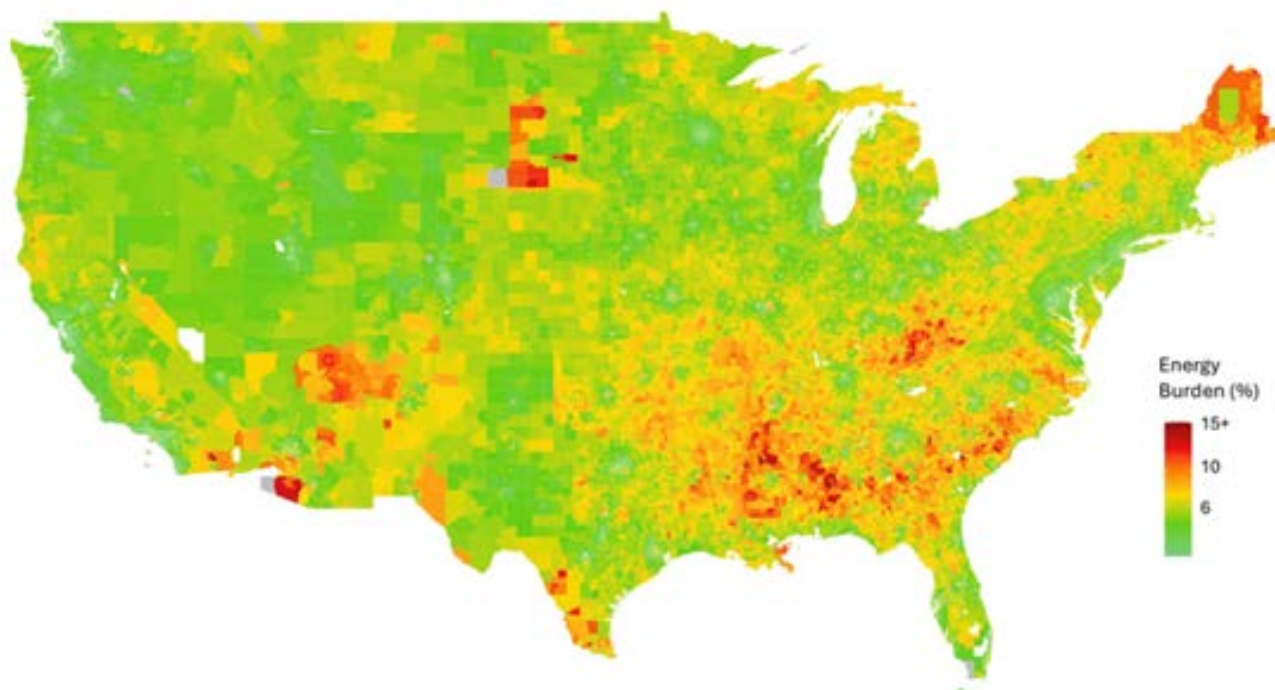
A pesquisa também constata que os lares de baixa renda, hispânicos e negros, têm uma situação ainda pior, mesmo antes do aumento dos custos de energia que ocorreram depois da guerra da Ucrânia.

Cerca de 27% das famílias americanas em 2020 enfrentaram dificuldades para manter condições saudáveis em seus domicílios. Cerca de 14% gastam mais de 15% da renda com energia, especialmente famílias de baixa renda e minorias raciais.

Estudo de 2024 do MIT¹³ revela que há uma movimentação da pobreza energética nos EUA, com um número crescente de americanos em pobreza energética vivendo no Sul e Sudoeste, refletindo uma mudança impulsionada pelo clima, afastando-se das necessidades de aquecimento e direcionando-se para o uso de ar condicionado. Por outro lado, isso é consistente com o quadro de um mundo em aquecimento, com invernos mais amenos no norte, noroeste e oeste dos EUA, exigindo menos aquecimento, com temperaturas mais elevadas no sul e sudoeste penalizando os domicílios

¹³ Disponível em: <https://news.mit.edu/2024/changing-geography-energy-poverty-1009> acesso em 2/08/2025.

Figura18. Domicílios classificados dentro de cada unidade do censo americano de acordo com o *energy burden*



Fonte: MIT <https://news.mit.edu/2024/changing-geography-energy-poverty-1009>

que usam mais ar condicionado, aumentando a pobreza definida como aqueles domicílios com mais de 6% de *energy burden*.

Uma outra mudança importante constatada pelo mesmo estudo de 2024 do MIT é a relação rural-urbana da pobreza energética nos EUA. Enquanto em 2015, 23% dos setores censitários com pobreza energética eram rurais, essa proporção caiu para 14% em 2020.

Os principais programas federais para enfrentar o problema nops EUA são o Low Income Home Energy Assistance Program (LIHEAP) e o Weatherization Assistance Program (WAP). O LIHEAP está alocando 4,1 bilhões de dólares em 2025 para assistência com contas de aquecimento, prevenção de cortes de energia, reconexão de serviços, eficiência energética, reparo/substituição de equipamentos e em 2023 atendeu seis milhões de famílias. O WAP é um programa muito menor, apoiando 35 mil famílias para relocação e treinamento para novas habilidades e programas de adaptação às mudanças climáticas.

Há também vários programas estaduais que focam no retrofit profundo de casas, edifícios inteligentes, infraestrutura de veículos elétricos e padrões eficientes de eletrodomésticos.

Embora programas federais como LIHEAP e WAP tenham fornecido assistência crucial, afetando milhões de famílias, as disparidades por renda, raça e geografia permanecem significativas.

Os investimentos estaduais em eficiência energética atingiram níveis recordes em 2024, com foco crescente em famílias de baixa renda, demonstrando reconhecimento da importância do problema. No entanto, com 23% das famílias americanas ainda vivendo em pobreza energética nesse ano, e projeções de aumento dos custos de energia, mais esforços seriam necessários para enfrentar este desafio nacional. No entanto, Trump ganhou a eleição com maioria no Congresso e vários desses programas estão sendo desativados.

POBREZA ENERGÉTICA NO BRASIL

Embora o país possua uma matriz energética diversificada e tenha alcançado quase a universalização do acesso à energia elétrica, certas regiões e certos grupos de pessoas podem ser mais vulneráveis a interrupções no fornecimento de energia devido a limitações de infraestrutura ou dependência de fontes únicas, além de razões econômicas. Essas interrupções podem afetar de forma desproporcional as populações de baixa renda, que muitas vezes não possuem alternativas energéticas ou recursos para mitigar os impactos da falta de energia.

O Brasil enfrenta o desafio de promover uma transição energética que não apenas assegure um suprimento confiável e sustentável, mas que também beneficie as populações vulnerabilizadas, que frequentemente carecem de acesso a serviços básicos de energia.

Desde a era colonial, com a utilização de biomassa, até a construção de grandes hidrelétricas no século XX, a matriz energética brasileira tem transitado entre recursos fósseis e renováveis. Apesar da riqueza hídrica do país, a desigualdade na distribuição de energia é um desafio persistente.

Por outro lado, há os malefícios significativos decorrentes da geração de energia por fontes renováveis na sua geração, entre os quais se destacam a alta intensidade do ruído, deslocamento de populações, mudanças drásticas de estilo de vida e poucos benefícios locais, entre outros. Esses efeitos são muito mais intensos nos locais de geração, usualmente comunidades mais isoladas. Geralmente, os benefícios das energias limpas ocorrem distantes das áreas de sua geração. Para mudança desse

quadro é necessário um reconhecimento da soberania coletiva das comunidades sobre suas necessidades energéticas, promovendo um diálogo aberto e inclusivo na formulação de políticas que busquem mitigar esse problema significativo. Sem políticas públicas específicas para esse fim, dificilmente as comunidades afetadas conseguirão reverter o quadro.

Há potencial na utilização das energias renováveis para aumentar a segurança energética em regiões isoladas do Brasil. No entanto, as políticas ainda são muito pouco coordenadas. A transição de uma matriz energética baseada na biomassa, usada principalmente nas áreas rurais, para a adoção de fontes como a hidreletricidade e os combustíveis fósseis, coincidiu com o processo de modernização econômica ao longo do século XX. Esta mudança permitiu ao Brasil estabelecer um crescimento rápido da urbanização, mas também evidenciou desigualdades significativas no acesso à energia, contribuindo para a pobreza energética em diversas regiões.

Tabela 4. Predominância de fontes energéticas por períodos no Brasil

PERÍODO	CAPACIDADE INSTALADA (MW)	MATRIZ ENERGÉTICA	TAXA DE ELETRIFICAÇÃO	MOBILIDADE
1822-1889	Predominantemente biomassa	Biomassa	ND	Nenhuma, andar e bicicleta
1889-1950	Início da eletrificação urbana	Hidrelétrica e térmica	ND	Transporte de massa, motos e bicicleta
1950-2000	Expansão hidroelétrica e térmica	Hidrelétrica e térmica	ND	Transporte individual
2000-2024	195.000	Hidrelétrica (54%), Eólica (15%), Solar (12%), Biomassa (8%), Gás Natural (7%), Outras (4%)	99,8%	Transporte individual

Fonte: nossa elaboração.

A infraestrutura inadequada em áreas rurais e periurbanas agrava ainda mais essa situação, dificultando a implementação de tecnologias de energia renovável que poderiam atender a estas comunidades.

O cenário é agravado por questões como a alta variação de preços de combustíveis, que afeta diretamente as famílias de menor renda. Além disso, as ineficiências na infraestrutura energética e a falta de investimentos em fontes renováveis comprometem os esforços para uma transição energética inclusiva.

Tabela 5. Fatores Socioeconômicos que contribuem para a Pobreza Energética no Brasil

FATOR SOCIOECONÔMICO	DESCRIÇÃO
Renda per capita	Regiões com menor renda per capita apresentam maior incidência de pobreza energética.
Localização geográfica	Áreas rurais e remotas enfrentam maiores desafios de acesso à eletricidade devido à infraestrutura inadequada e altos custos de expansão da rede elétrica.
Educação	Famílias com menor nível de escolaridade tendem a ter menor consumo de energia elétrica.
Desigualdade de renda	Altos índices de desigualdade de renda estão associados a maiores níveis de pobreza energética, pois a distribuição desigual de recursos limita o acesso de populações vulneráveis à energia.
Gênero	Domicílios chefiados por mulheres, especialmente em comunidades de baixa renda, podem enfrentar maiores dificuldades no acesso à energia devido a disparidades econômicas e sociais.

Fonte: nossa elaboração.

A atual situação exige não apenas políticas públicas mais robustas, mas também uma abordagem que leve em conta a diversidade social e regional do país. A combinação de fatores culturais e materiais é fundamental para entender a complexidade da pobreza energética e suas implicações sociais e econômicas.

No Brasil, o custo da eletricidade, para famílias com renda de até 8 salários mínimos, representa 2,41% da renda, subindo para 4,5% para as famílias mais pobres. Entre as famílias elegíveis para o programa Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), 32,8% gastam 10% ou mais de sua renda com eletricidade, indicando uma significativa pobreza energética (Marcoje, 2021). Dados recentes mostram que os preços da eletricidade aumentaram 30% entre 2014 e 2020, enquanto o consumo permaneceu estável, sugerindo desafios crescentes de acessibilidade (Silva Filho e Homsy, 2022).

Atualmente, cerca de 25 milhões de brasileiros vivem em domicílios que não possuem acesso adequado à eletricidade. De acordo com dados recentes, as regiões Norte e Nordeste são as mais afetadas, onde uma combinação de fatores, como a ruralidade, a baixa renda e a falta de infraestrutura, intensifica a vulnerabilidade energética. Além disso, a ineficiência técnica e a falta de investimentos em tecnologias de energia renovável perpetuam esse ciclo de pobreza.

Considerando a extensão territorial e significativas disparidades socioeconômicas regionais no Brasil, o país enfrenta diferentes níveis de pobreza energética, tanto no seu sentido de acesso aos serviços de eletricidade e cocção limpa, como nas dificuldades de manter

o seu consumo por razões econômicas, como se pode ver nos indicadores da Tabela 6. Regiões com menor renda média e maior nível de isolamento geográfico tendem a enfrentar maiores desafios no acesso e na acessibilidade à energia, tanto por menor nível de renda de seus habitantes, como pela insuficiência de infraestrutura energética disponível.

Tabela 6. Estatísticas sobre Pobreza Energética no Brasil

INDICADOR	VALOR	ANO
Porcentagem de domicílios sem acesso à energia elétrica	0,2%	2023
Porcentagem de famílias que gastam mais da metade da renda com energia elétrica e gás de cozinha	36%	2023
Porcentagem de famílias com renda de até um salário mínimo que comprometem metade ou mais da renda com energia	53%	2023
Porcentagem de famílias das classes D e E com contas de luz atrasadas	60%	2023
Porcentagem de famílias que reduziram a compra de alimentos básicos para pagar a conta de luz	30%	2023
Porcentagem de famílias que comprariam alimentos se pudessem reduzir os gastos com a conta de luz	50%	2023
Porcentagem de famílias que utilizam lenha para cozinhar	6,7%	2022
Porcentagem de famílias que desconhecem a Tarifa Social de Energia Elétrica	68,7%	2024
Porcentagem de famílias que atendem ao critério de renda para a Tarifa Social de Energia Elétrica	59,55%	2024

Fonte: IBGE, Instituto Polis e Rede Favela Sustentável.

Em diversas regiões, notadamente em zonas rurais e nas periferias urbanas, a carência de infraestrutura energética dificulta o acesso à eletricidade, restringindo, assim, o desenvolvimento educacional e profissional das pessoas moradoras dessas localidades. Isso é acentuado por ações governamentais que com frequência concentram investimentos em áreas já mais atendidas pela infraestrutura, abandonando a população periférica em situações de maior vulnerabilidade. Essa situação mantém um ciclo de pobreza energética, no qual as famílias não dispõem de recursos para se conectar a redes elétricas que sejam eficientes e sustentáveis.

Há muita disparidade regional na distribuição da pobreza energética brasileira. A região Norte apresenta maior gasto per capita com eletricidade em comparação com outras regiões do país, sendo que, em geral, as áreas urbanas apresentam custos mais elevados do que as áreas rurais (Lins, 2022).

As duas regiões com maior pobreza energética do Brasil apresentam características comuns e distintas. Entre as comuns destacam-se a grande presença de comunidades rurais de baixa renda, comunidades tradicionais (indígenas e quilombolas), proporção de famílias registradas no CadÚnico e a proporção de beneficiários de programas de transferência de rendas. Enfrentam desafios comuns como dificuldades de acesso a áreas remotas, custos elevados de instalação e manutenção, e falta de capacitação técnica das populações locais. Entre as diferenças chama a atenção, para o Norte, a maior extensão territorial, menor densidade demográfica, mais dificuldades de acesso a comunidades isoladas. Para o Nordeste, chama a atenção o grande potencial de energias renováveis, a concentração de 28% da população brasileira com menos de 13 % do PIB nacional, com uma grande presença de territórios no Semi Árido e predominância da agricultura e pecuária de subsistência. No que se refere a energia elétrica o Norte tem os menores índices de consumo per capita, maior proporção de sistemas isolados de geração e um milhão de pessoas sem acesso à rede elétrica. O Nordeste tem cerca de grande número de pessoas que ainda vivem na escuridão, com meio milhão de famílias que ainda não foram atendidas pelo Luz para Todos, especialmente no Semi Árido, onde se concentra a maior parte da pobreza energética da região.

O Norte enfrenta desafios decorrentes da geografia acidentada e densa floresta amazônica, com sua variabilidade climática com chuva intensa e nebulosidade e rios como principais vias de transporte. O Nordeste, por seu turno, enfrenta secas prolongadas, dispersão populacional em comunidades rurais isoladas e tradição migratória devido às dificuldades climáticas.

Por muito tempo se considerou que as principais causas da pobreza do semiárido nordestino eram suas condições naturais de altas temperaturas, baixa pluviosidade, alta insolação e escassez de água. Hoje essas condições naturais possibilitam a expansão da geração elétrica renovável de fontes eólicas e solares. A pobreza nordestina, no entanto, continua.

Existe uma complexa relação entre a geração das fontes renováveis de energia e a pobreza energética. O maior crescimento dessas fontes ocorre no semiárido nordestino, onde também há uma grande incidência de pobreza energética.

A região semiárida nordestina concentra grande parte dos novos parques de energias renováveis e seus impactos sobre a pobreza energética da região são bastante questionáveis. Estudo no Rio Grande do Norte, por exemplo, conclui que, após 10

anos de instalação do parque de Mato Grande, os efeitos sobre a pobreza e o desenvolvimento local foram muito pequenos. Por outro lado, a expansão dos parques eólicos levou à concentração da propriedade de terras, restringindo o uso do solo pelas comunidades locais, que já enfrentam desafios como o estresse hídrico (Galvão *et al.*, 2020).

Os autores concluem que, considerando que o acesso aos sistemas elétricos não é suficiente para melhorar o bem-estar das populações e que a pobreza energética tem múltiplas dimensões – assim como o conceito de sustentabilidade envolve dimensões sociais, econômicas e ambientais –, deve-se ampliar o debate sobre os efeitos da transição energética e a pobreza. Assegurar o desenvolvimento local e planejar criteriosamente a implantação de parques eólicos e solares, a fim de evitar restrições ao uso da terra e da água, são medidas fundamentais nesse novo enfoque de “além da pobreza energética” (Galvão *et al.*, 2020).

POLÍTICA DE INCLUSÃO ENERGÉTICA

Existem algumas políticas públicas que incorporam uma perspectiva de equidade em relação à distribuição dos recursos energéticos, como, por exemplo, os seguintes programas governamentais: Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE), Programa Luz para Todos, Energias da Amazônia, Auxílio Gás dos Brasileiros e Programa Energia Limpa no Minha Casa, Minha Vida. Também pode ser citado o Selo Social dos Biocombustíveis¹⁴. O acesso a transportes públicos e a redução dos custos da mobilidade não são considerados nessa lista de políticas.

Além do mais, como diz o Tribunal de Contas da União (2025), cada um desses programas é gestado e gerido isoladamente com objetivos específicos, sem articulação entre eles para se chegar a uma meta quantificável que traga ganhos efetivos em termos de equidade energética, assim como não há a criação de indicadores que mensurem a evolução dessas políticas.

Em auditoria realizada em 2024-2025, o Tribunal de Contas da União (TCU) definiu

¹⁴ “Instituído em 2004, mas atualmente regulamentado pelo Decreto nº 11.902/2024, é responsável por garantir a participação da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel. Essa ferramenta concede aos produtores de biodiesel benefícios fiscais e comerciais, envolvendo prioridades de venda do biodiesel e acesso às alíquotas de PIS/Pasep e COFINS com coeficientes de redução diferenciados, desde que incluam de maneira qualificada os agricultores familiares enquadrados no Pronaf em seus arranjos produtivos) (TCU, 2025).

que a “redução da pobreza se relaciona com a diminuição das limitações de acesso à energia”. Mais adiante, o TCU diz, literalmente:

Sob essa perspectiva, a geração de receita petrolífera brasileira pode desempenhar papel significativo, desde o financiamento/subsídio de energias renováveis, passando pelo desenvolvimento de infraestruturas e pela pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, até o apoio a comunidades afetadas, requalificação de profissionais e desenvolvimento regional (Tribunal de Contas da União, 2025, p. 1).

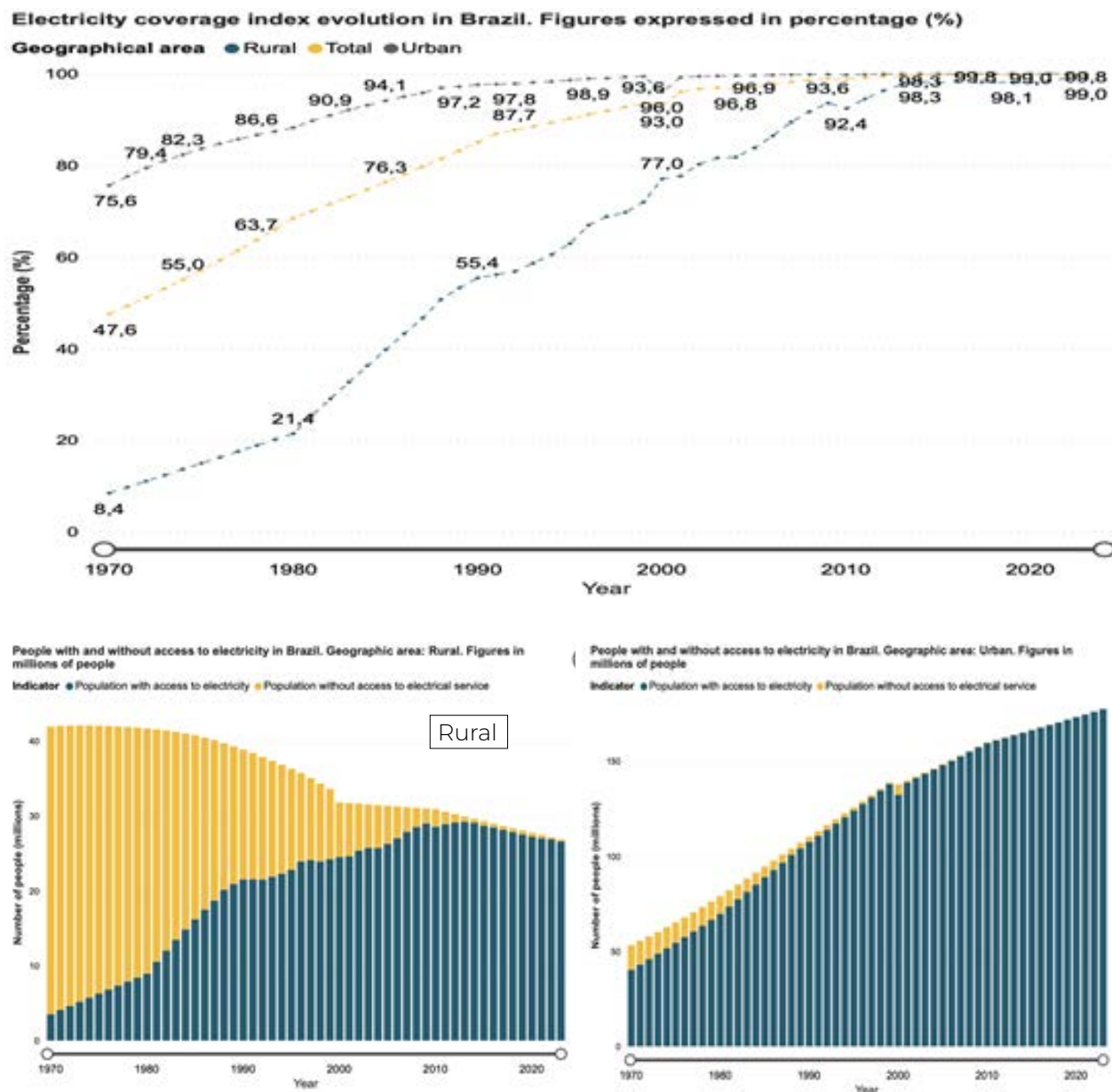
O relatório do TCU, depois de analisar vários aspectos das políticas governamentais, conclui que “as ações do Governo Federal orientadas para a promoção de uma transição energética justa e inclusiva no Brasil encontram-se em baixa implementação [...]”, identificando os altos preços dos energéticos e falta de estímulos ao desenvolvimento das comunidades carentes como os principais obstáculos para a implementação das políticas.

Recentemente, o acesso à eletricidade foi ampliado com sucesso no Brasil. Com o Programa Luz para Todos (LPT), o acesso foi proporcionado a 16 milhões de pessoas nos últimos anos até 2016. Estimava-se que, apesar do sucesso do LPT, dois milhões de pessoas no país ainda não tinham acesso regular e seguro à eletricidade naquele ano (Pereira *et al.*, 2019). Em 2022, o governo anunciou (Brasil, 2022) que, ao longo de 20 anos, 17 milhões de pessoas obtiveram acesso à energia através do programa Luz para Todos, estendido agora até 2026 (Santos, 2024).

Estudos sobre a eletrificação rural no Brasil comprovam que a chegada da eletricidade eleva o consumo de energia nas habitações, ao se comparar os usos de outras fontes de energia com a eletricidade antes e depois do programa Luz para Todos. Portanto, a redução da pobreza energética é intensiva em energia e as fontes de energia são relevantes para seus impactos sobre as emissões de gases de efeito estufa. No que se refere às emissões de CO₂, as habitações que foram eletrizadas reduziram suas emissões, apesar do aumento do consumo de energia, devido ao papel da hidreletricidade na matriz elétrica brasileira (Pereira *et al.*, 2019).

Dados do BID mostram que o Brasil praticamente alcançou a universalização do acesso à eletricidade, como se pode ver na Figura 19, tanto para a população urbana como para a rural. O avanço da inclusão energética na área rural foi muito mais expressivo do que na área urbana, que se eletrificou muito antes do século XXI.

Figura 19. Acesso ao sistema elétrico: índice de cobertura elétrica (% de domicílios) 1970-2021 - Área Rural e Urbana (milhões de pessoas)



Fonte: IADB <https://hubenergia.org/en/indicators/access-electricity-service>

Mesmo que o Brasil tenha atingido quase a universalidade dos domicílios ligados à rede elétrica (99,8%), ainda há vulnerabilidade energética no sentido do acesso aos serviços de eletricidade de qualidade. Há a distinção entre ter acesso à rede e ser capaz de pagar pelo uso da eletricidade. O Brasil tem, portanto, problemas típicos de países pobres, por precariedades da oferta de energia, e de países ricos, com problemas de capacidade de pagamento, no que se refere à pobreza energética.

A EPE (2019) considera que o consumo residencial de energia é aquele que ocorre em residências, incluindo o consumo de energia para fins domésticos e de lazer, mas excluindo o consumo de energia para fins industriais. Avalia o consumo residencial dos seguintes combustíveis: gás natural, lenha, gás liquefeito de petróleo (GLP), querosene, gás de gasoduto, eletricidade e carvão vegetal.

Também deve ser chamada a atenção para os efeitos redistributivos tanto das tarifas de energia elétrica, como dos preços de combustíveis para a cocção, como o gás natural e o GLP, mesmo sem incluir os impactos dos custos dos combustíveis para os transportes. Há pesquisas que apontam para o fato de que 46% da população brasileira gasta metade de sua renda familiar para adquirir eletricidade e gás de cozinha (Tribunal de Contas da União, 2025, p. 12)

Para enfrentar os dois problemas, o governo do Brasil apresenta dois programas: o Luz para Todos (PLT) e a Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE). O primeiro, instituído em 2003 e atualmente regulamentado pelo Decreto nº 11.628/2023, visa fornecer energia elétrica de forma gratuita para milhões de pessoas em áreas rurais e remotas do Brasil, promovendo o acesso à energia limpa e sustentável. O segundo, o TSEE, oferece descontos na conta de luz para famílias de baixa renda, beneficiários de programas sociais e pessoas com deficiência, facilitando o acesso à energia elétrica a custos mais baixos.

Derivado do Luz para Todos há o programa Mais Luz para a Amazônia (MLA) focado nas áreas isoladas da Amazônia Legal, fornecendo sistemas de energia solar fotovoltaicas off-grid, com sistemas de armazenamento, de forma a reduzir a dependência de combustíveis fósseis, usados nos atuais geradores.

O governo brasileiro, em 2024, lançou o programa Energia Limpa no Minha Casa, Minha Vida (Brasil, 2024), sob gestão do Ministério da Cidade, para promover a implantação de geração de energia elétrica renovável, prioritariamente para unidades habitacionais do programa. A iniciativa pretende a redução dos gastos financeiros com serviços de energia elétrica para as famílias beneficiadas, bem como a ampliação do acesso à geração de energia elétrica proveniente de fontes renováveis.

Segundo Sergio *et al.* (2023, p. 2), o IBGE identificou que 11 milhões de residências no Brasil utilizavam lenha ou carvão vegetal para o preparo de alimentos em 2016. Esse número subiu para 13 milhões de residências em 2022, com repercussões em outros indicadores de desenvolvimento, como educação, higiene e saúde, moradia e lazer.

Há estimativas de que, em 2016, os combustíveis mais utilizados nas residências para cozinhar foram GLP (93,2%), lenha (3,2%), gás canalizado (2,9%), carvão vegetal (0,71%), eletricidade (0,05%) e outros (0,004%), totalizando 100%. Em 2016, a PNAD ofereceu mais de uma opção para indicar qual combustível era utilizado para cozinhar. Nessa pesquisa, o GLP foi o mais utilizado (98,4%), seguido pela eletricidade (32%) e lenha + carvão vegetal (16,1%); outros combustíveis (por exemplo, querosene, biogás, gás natural, etc.) tiveram índices insignificantes (0,1–0,2%). A soma de todas as porcentagens de combustíveis totaliza cerca de 147%, o que significa que lenha + carvão vegetal e eletricidade não são utilizados exclusivamente, mas sim compartilhados com outros combustíveis, principalmente GLP. Dados do Ministério do Meio Ambiente indicam que 85% das famílias no meio rural do Nordeste usam a lenha para cozinhar (Gioda, 2019).

O GLP é o combustível mais utilizado para cocção no Brasil, mesmo que haja estimativas de que mais de 10 milhões de brasileiros utilizem lenha e outros combustíveis sólidos para esse serviço, principalmente nas áreas rurais.

No início dos anos setenta, no auge da primeira crise dos preços do petróleo, o governo brasileiro, por meio da Petrobras, passou a adotar uma política de subsídios cruzados para estimular o uso de GLP em 1973. Na década de noventa, com a liberalização do mercado e a flexibilização do monopólio estatal do petróleo, os subsídios foram sendo retirados até o início do século XXI. Segundo (Coelho *et al.*, 2018, p. 43), “entre 1973 e 2000, o consumo de lenha diminuiu cerca de 65%, o que demonstra o sucesso da intervenção governamental na substituição da biomassa tradicional por um combustível mais limpo e moderno nos domicílios brasileiros”.

Com a remoção dos subsídios, os preços médios do GLP se elevaram e a lenha voltou a crescer como combustível para cozinhar e aquecer os lares brasileiros (Jannuzzi e Sanga, 2004). O governo então passou a adotar uma política social de “vale-gás” para as famílias de baixa renda conseguirem manter o consumo do gás de cozinha (Coelho *et al.*, 2018). A partir de 2003, o programa Bolsa-Família incorporou várias das políticas sociais voltadas para a baixa renda no Brasil, sugerindo que a redução do uso da lenha nas cozinhas brasileiras resultou de políticas de preços, de subsídios governamentais, de crescente urbanização e de políticas públicas de estímulo ao uso do GLP e, mais tarde, do gás canalizado nas residências no país.

De 1973 a 2000, o GLP recebeu subsídios de 18% e o preço de venda dos cilindros de 13 kg era o mesmo em todas as regiões. Em maio de 2001, a falta de subsídios resultou

em preços mais elevados, redução do consumo e migração para outros combustíveis alternativos. No mesmo ano, foi criado o programa “Auxílio-Gás” ou “Vale Gás”.

Tratava-se de um programa de assistência governamental que buscava estimular o uso do GLP como substituto da lenha. Esse programa transferiu subsídios para a compra de GLP residencial para famílias que recebiam menos da metade do salário-mínimo. Em 2003, o Auxílio-Gás foi incluído no programa Bolsa Família. No entanto, essa inclusão não foi muito eficaz na redução do consumo de lenha, uma vez que as famílias de baixa renda que recebem o benefício costumam gastá-lo em alimentos e outros itens (Gioda, 2019).

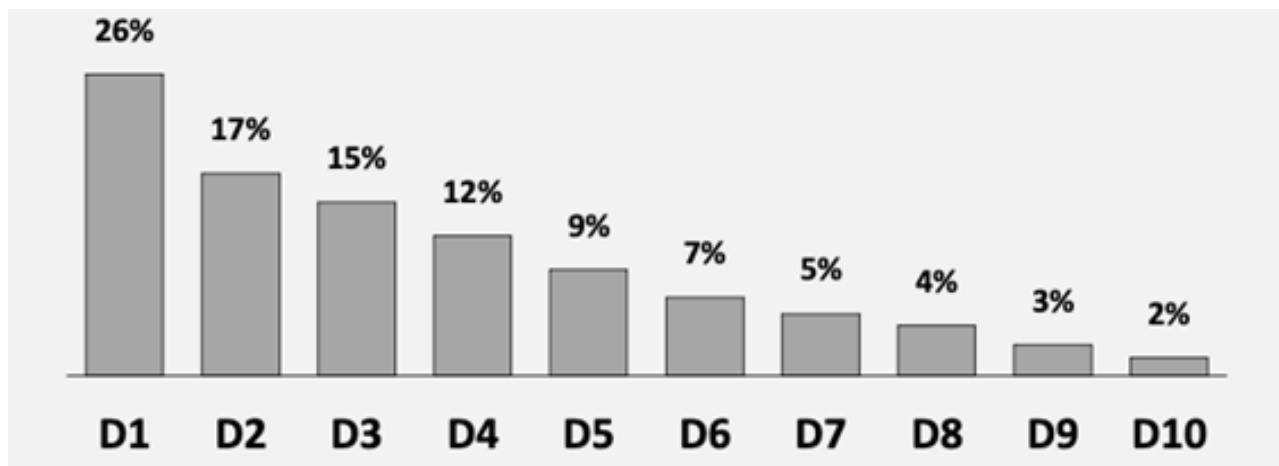
A indústria de GLP, um gás derivado do petróleo ou do gás natural, produzido nas refinarias ou nas unidades de processamento do gás natural, pode ser dividida nos segmentos da produção ou importação da molécula, distribuição e revenda, sendo esse último segmento muito diverso. A Petrobras domina o refino e a importação envolve outros agentes. A distribuição é muito concentrada em 19 empresas, com apenas cinco de atuação nacional (Ultragaz, Copa Energia, Nacional Gás Butano, Supergasbras e Fogas). A principal característica do segmento de revenda é o grande número de agentes decorrentes da dimensão reduzida dos mercados relevantes, com enorme diversidade de funcionamento dos mercados locais.

A grande presença da Petrobras na produção do GLP e sua política de não ampliar a variação dos preços acabam fazendo da distribuição e revenda setores que administram margens em uma indústria madura (Junior *et al.*, 2025).

No governo Bolsonaro, o país adotou o programa Auxílio Gás dos Brasileiros, programa para mitigar o efeito do preço do GLP sobre o orçamento dos mais pobres. Instituído pela Lei nº 14.237, de 19/11/2021 trazia a previsão de pagamento de auxílio às famílias inscritas no CadÚnico, com renda familiar mensal per capita menor ou igual a meio salário-mínimo, ou que tinham entre seus membros quem recebia o benefício de prestação continuada (BPC). Diferente de outros programas, coordenados pelo Ministério de Minas e Energia, esse era gerido pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome.

Em termos de distribuição de renda, as famílias, no primeiro decil da distribuição, utilizavam relativamente 13 vezes mais biomassa para cozinhar do que as famílias no maior decil dessa mesma distribuição, como se vê na Figura 20.

Figura 20 Percentual das famílias que afirmaram utilizar biomassa para cozinhar no Brasil em 2019 por decil da distribuição de renda



Fonte: (EPE, 2019)

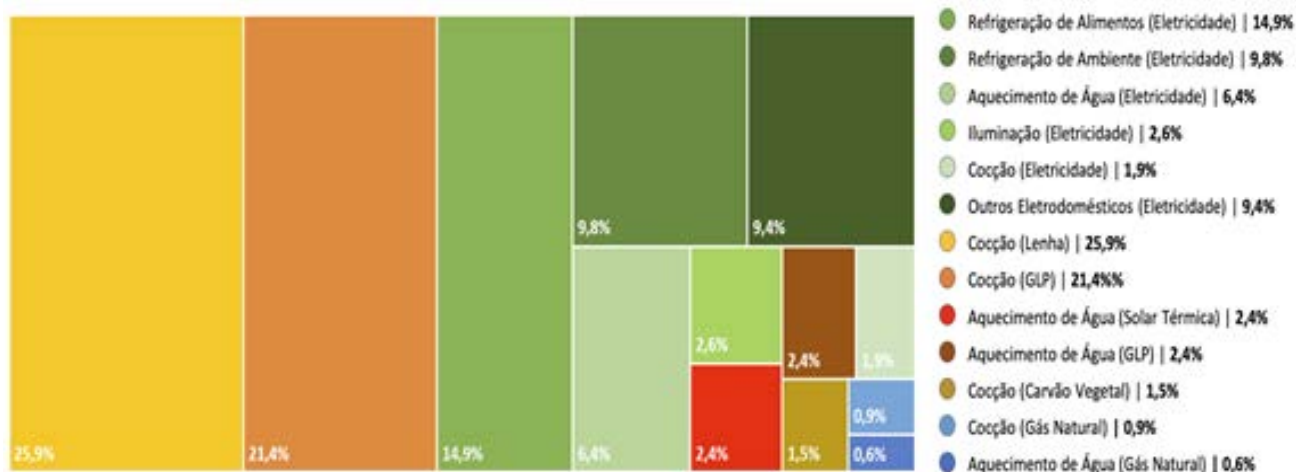
As fontes de energia utilizadas nos domicílios brasileiros mostram a importância da lenha, com 25,9% da energia consumida em 2019. Somadas as várias fontes para cozinhar (lenha, GLP, eletricidade, carvão vegetal e gás natural), a cocção representa 47,6% do consumo de energia residencial no país. O gás natural usado nas residências representa apenas 0,9% do consumo. A refrigeração do ambiente (9,8%) e dos alimentos (14,9%) também é importante, enquanto a iluminação utiliza 2,6% do consumo.

Há estudos que destacam que as famílias de alta renda acabam reduzindo seu consumo total de combustíveis, inclusive o GLP, para cocção por razões de preferências gastronômicas, menor tempo destinado à cocção na residência e maior uso de gás canalizado e eletricidade, além do GLP (Coelho et al., 2018).

Por outro lado, a lenha obtida para cozinhar e aquecer provém de florestas nativas, mas também de plantações novas de reflorestamento para abastecimento da indústria de papel e celulose, que também servem como fonte de biomassa, incluindo o carvão vegetal (Coelho et al., 2018).

As políticas brasileiras para estímulos ao uso do GLP em substituição ao uso da lenha mostram a sua sensibilidade aos preços do combustível. A política de preços da Petrobras para o botijão de gás de cozinha (GLP) de 13 quilos, o mais utilizado nas cozinhas brasileiras, acompanhou os preços internacionais a partir de 2017, levando a uma relativa regressão da política de substituição, com o aumento do uso da lenha, como pode ver nos dados do Balanço Energético Nacional, apresentado na Figura

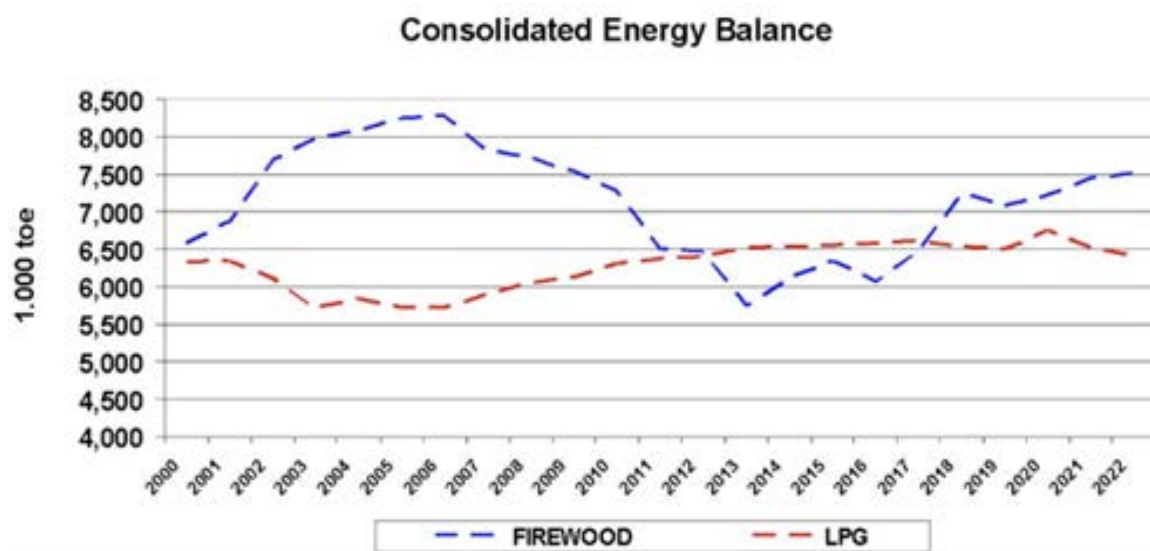
Figura 21. Distribuição do consumo de energia por serviços energéticos e fontes no setor residencial brasileiro em 2019



Fonte: EPE (2019). A eletricidade é a principal fonte de energia para prover os serviços energéticos residenciais¹⁵

22. A proporção de lenha utilizada como fonte de energia residencial aumentou de 24% em 2013 para 26% em 2022, refletindo o impacto dos preços no orçamento das famílias de baixa renda.

Figura 22. Balanço energético consolidado Brasil. 2000-2022. Lenha e GLP



Fonte: Sergio et al. (2023, p. 6).

¹⁵ Tons de verde no gráfico.

Em junho de 2017, a Petrobras alterou sua política de preços e passou a seguir os preços internacionais. Entre junho de 2016 e 2018, o preço médio do botijão de 13 kg aumentou cerca de 26%, bem acima da taxa de inflação do país (8%) (Gioda, 2019).

Duas outras evidências são encontradas em dados brasileiros. O coeficiente de Gini que mede a desigualdade da distribuição de renda declinou de 2005 a 2012 e voltou a crescer desde então até 2019. Ao mesmo tempo, o consumo per capita de energia manteve um crescimento quase contínuo, independente da melhora ou piora da distribuição de renda. A segunda evidência é de que o uso da eletricidade nas famílias de menores salários também está mais associado à alimentação do que às condições do ambiente, como se verifica na Figura 23 com o seu uso em geladeiras e freezers, comparativamente ao consumo de ar-condicionado, apesar da presença significativa dos chuveiros elétricos na faixa de 1-3 salários-mínimos. O ar-condicionado passa a ser o principal consumidor de eletricidade nas residências acima dos 10 salários-mínimos.

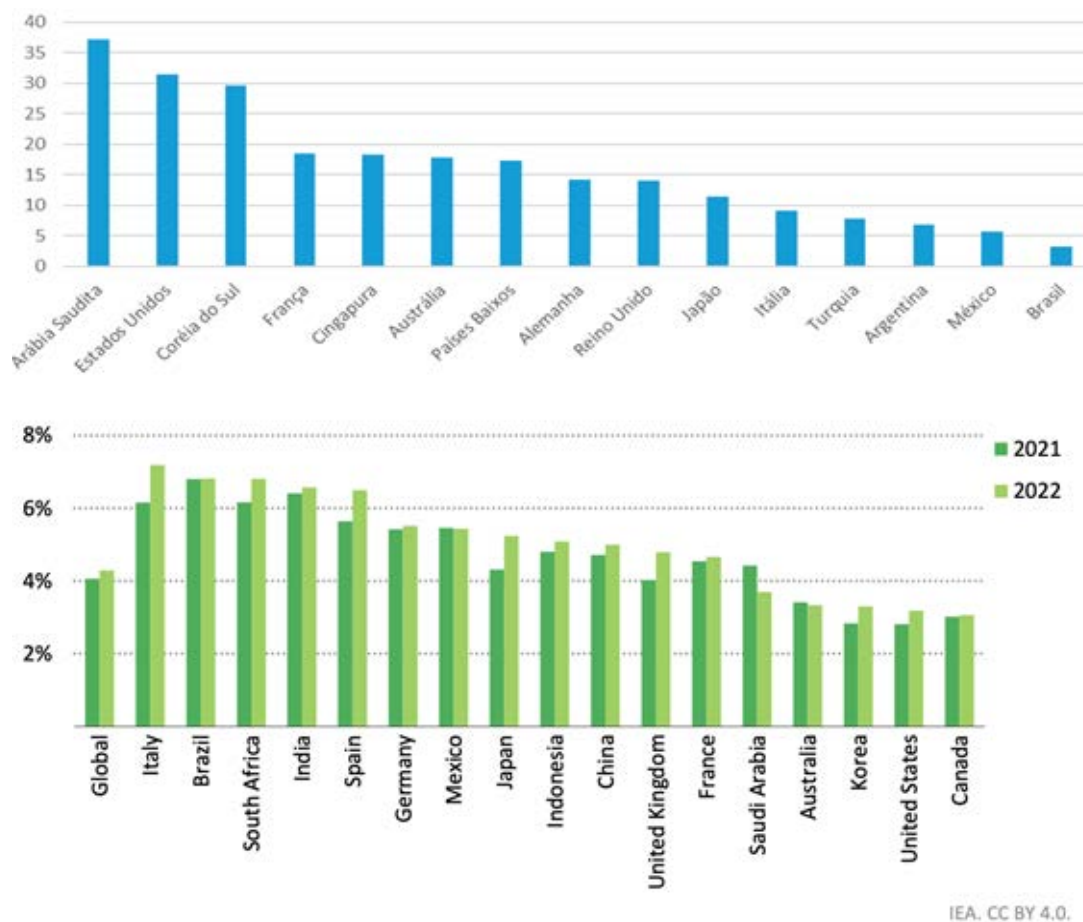
Figura 23. Consumo de eletricidade residencial por equipamentos por níveis de salários mínimos



Fonte: Sergio et al. (2023, p. 4) e Tribunal de Contas da União (2025, p. 13).

Estudo do TCU comparou o custo das tarifas de eletricidade em relação ao salário médio de vários países, constatando que as tarifas brasileiras são das mais altas do mundo, possibilitando uma aquisição de eletricidade muito menor por salário médio dos brasileiros em relação aos outros países, como se pode ver na Figura 24.

Figura 24. Comparação da eletricidade (MWh) que pode ser comprada pelo salário médio de vários países (em cima) e Proporção da renda domiciliar de renda média nos países escolhidos 2021-2022 empregados em serviços de energia (em baixo)



IEA. CC BY 4.0.

Fonte: Tribunal de Contas da União (2025, p. 14) e IEA.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao mesmo tempo em que discutimos programas para atração de data centers ultra intensivos em energia e água para regiões remotas, de forma a auxiliar os avanços do processamento de dados, impulsionando a Inteligência Artificial. Ao mesmo tempo em que discutimos a densificação da cadeia de hidrogênio verde, estimulando os derivados de hidrogênio para viabilizar uma indústria de baixo carbono com aço, alumínio, cimento, fertilizantes e produtos agrícolas verdes, convivemos com muitas mulheres e crianças empregando grande parte de seu tempo para colher lenha e trazer água na cabeça para cozinhar, com precariedade de acesso aos sistemas elétricos. A fumaça dos fogões de lenha continua contaminando os pulmões e matando muita gente.

Também convivemos com a expansão de parques eólicos e solares em áreas remotas com populações rarefeitas, sem capacidade de sequer entender o que está acontecendo, quanto mais enfrentar os investidores para conseguir reter nas regiões os benefícios das fontes renováveis e não ficar apenas com seus malefícios.

Esses problemas remetem à questão da justiça climática e aos direitos de todos à erradicação da pobreza energética. Se não houver uma explícita decisão política das sociedades para enfrentar esses problemas, eles continuarão dividindo as pessoas e excluindo muitos do chamado progresso, especialmente em momentos de transição energética, para novos patamares de relação entre os seres humanos e a natureza.

As políticas internacionais começam a incorporar o tema em suas formulações, mas ainda de forma embrionária e muito recentemente. As COPs, ambiência adequada para a discussão sobre as mudanças climáticas, só têm avançado, ainda que de forma insuficiente, nos debates sobre os Fundos de Perdas e Danos que podem vir a financiar políticas de adaptação e mitigação dos efeitos da mudança do clima sobre os países mais pobres, com recursos originados dos países mais ricos. Mas a transferência de recursos para as pessoas mais afetadas pelas transições energéticas e a redução das vulnerabilidades do acesso a fontes energéticas mais limpas e sustentáveis, reduzindo a pobreza energética, continua sendo tratada de forma periférica nesses fóruns internacionais e também nas políticas nacionais.

Avançam programas de inclusão energética e diminui o número de pessoas sem acesso aos sistemas elétricos, mas a presença de combustíveis sólidos na cocção e

no aquecimento das casas decresce de forma mais lenta e fica mais concentrada na África Subsaariana, nas áreas rurais dos vários países e nas regiões de habitações subnormais nas áreas urbanas, atingindo especialmente os grupos mais vulneráveis, de baixa renda, domicílios chefiados por mulheres, presença de idosos nos domicílios, negros, latino-americanos e outros grupos sociais discriminados.

Em termos de considerações finais sobre a África, continente que concentra a maior parte da pobreza energética do mundo, pode-se afirmar que ele oferece um grande potencial para as energias renováveis, como alta irradiação solar, grandes corredores eólicos, muitos recursos hídricos e biomassa e capacidade geotérmica não utilizada. Porém, o uso de energias renováveis ainda é limitado devido a problemas financeiros, tecnológicos e políticos. O Norte do continente parece que caminha nessa direção, fortemente impulsionado pela demanda europeia na região do Mar Mediterrâneo e com poucos efeitos sobre a região subsaariana, onde se encontra a maior parte das pessoas pobres-energéticas.

Quando utilizadas, fontes de energia renováveis têm se mostrado eficazes para a eletrificação rural e a redução da pobreza. Elas contribuem para a atividade econômica, criam empregos e melhoram os resultados na área da saúde e da educação.

No contexto das questões políticas, aspectos relacionados à governança, como a corrupção, a execução ineficaz de políticas e o favoritismo em relação aos ricos na distribuição de energia, são frequentemente identificados como obstáculos relevantes para a mitigação da pobreza energética. Além disso, ressalta-se a importância de promover alterações regulatórias, aprimorar as estruturas institucionais e realizar investimentos direcionados, visando assegurar o acesso igualitário a todos e estimular a utilização de fontes de energia renovável. As escolhas políticas das sociedades são consideradas essenciais para lidar com a questão da pobreza energética.

Enquanto o enfrentamento da pobreza energética na África requer um planejamento multinacional para considerar as diversas realidades regionais, na China, com planejamento centralizado, a opção até agora tem sido focar em projetos locais, atendendo a realidades específicas, sem um plano nacional unificado. Depois da quase universalização do acesso aos sistemas elétricos, o país se volta para aumentar o uso de combustíveis mais limpos para substituir os combustíveis fósseis nas cozinhas e no aquecimento residencial, reduzindo o uso da lenha e do carvão vegetal, além de outras fontes orgânicas. Os programas de distribuição de fogões modernos e o

acesso à eletricidade e ao GLP têm modificado a realidade das cozinhas mais tradicionais, com grande impacto sobre a liberação do tempo das mulheres e crianças para outras atividades.

Na China, a política de mobilidade combina a expansão dos modais coletivos e ferroviários com a substituição do transporte pesado rodoviário por ferroviário, ampliação de metrô e veículos elétricos coletivos e uma forte expansão da eletrificação das frotas de veículos leves, com vistas a estimular a economia nacional mais do que reduzir as emissões e diminuir a pobreza energética, ainda que a política de preços para os veículos elétricos leve em conta explicitamente esse objetivo.

Do ponto de vista da mensuração da pobreza energética, também na China, os índices se resumem ao acesso à eletricidade e aos combustíveis para a cocção, com poucas iniciativas para a inclusão do acesso aos sistemas de transportes nesse conceito.

Nos EUA, com a reversão das políticas ambientais depois da eleição de Donald Trump para a presidência do país, espera-se que o tema pobreza energética seja ainda menos tratado nos debates sobre energia. O consumo per capita de energia vem caindo nas residências dos Estados Unidos devido a melhores materiais de insulação das habitações, maior eficiência dos equipamentos de controle da temperatura domiciliar e migração da população para regiões de clima mais moderado.

Além da queda do consumo geral, há também desigualdade na distribuição do energy burden para as famílias mais carentes do país (chefiadas por mulher, latinos, negros e mais velhos) com enormes diferenças também entre as regiões metropolitanas. Apesar dos mais baixos custos do gás na comparação com a Europa, os moradores dos EUA tiveram agravada a sua possibilidade de garantir acesso a serviços de energia depois da guerra na Ucrânia, com o aumento dos custos do gás natural na Europa.

O Brasil vive tanto os desafios dos países mais pobres, no que se refere ao acesso aos sistemas energéticos, como as possibilidades de manutenção dos serviços, devido ao peso dos seus custos nos orçamentos familiares dos domicílios mais pobres. Apesar da quase universalização do acesso à energia elétrica, as suas tarifas, especialmente quando combinadas ao aumento dos preços do GLP, provocam um retorno ao uso da lenha e baixa eficiência no uso da eletricidade, ampliando a pobreza energética, principalmente em localidades de baixa renda, com precária infraestrutura e predominantemente ocupada por moradores de grupos mais marginalizados da sociedade.

A grande expansão das fontes renováveis de energia, apesar de ocorrer principalmente em regiões mais empobrecidas do país, como o Nordeste brasileiro, não parece ter impactado significativamente as condições de acesso aos serviços da eletricidade, ampliando a pobreza energética. No caso brasileiro, se adicionada a dimensão dos custos dos transportes, a mensuração do fenômeno mostraria uma realidade muito mais grave.

Apesar de existirem políticas diretamente focadas na redução da pobreza energética com a expansão do Luz para Todos e políticas de compensação dos custos da conta de eletricidade, os seus custos continuam altos e, sem uma integração com outras políticas, os seus efeitos serão pequenos na redução desse mal social. «



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEE. **Energy Burden Research**. ACEE. September p., Data Update: City Energy Burdens, 2024 Policy Brief. v. Disponível em: < https://www.aceee.org/sites/default/files/pdfs/data_update_-_city_energy_burdens_0.pdf >. Acesso em: 06/06/2025.

AFRICAN ENERGY CHAMBER. **The State of African Energy 2025 Outlook Report**. p., 2025 v. Disponível em: < https://energychamber.org/wp-content/uploads/The-State-of-African-Energy-2025_digital.pdf >. Acesso em: 19/05/2025.

AGOUNDEDEMBA, M.; KIM, C. K.; KIM, H.-G. Energy status in Africa: challenges, progress and sustainable pathways. **Energies**, v. 16, n. 23, p. 7708, 2023. ISSN 1996-1073. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/23/7708>. Acesso em: 13/06/2025.

AMINA, Y. E. The Beginning of the End? Unpacking Just Transition at COP28. **Arab Reform Initiative**, 14/06/2024. 2024. ARI. Disponível em: < <https://www.arab-reform.net/publication/the-beginning-of-the-end-unpacking-just-transition-at-cop28/> >. Acesso em: 14/06/2025.

ANGONESE, C.; DA SILVA, E. C. M.; DOS SANTOS JUNIOR, R. B. A relação entre energias renováveis e a pobreza energética das populações: uma revisão sistemática. **Conexão Política**, v. 11, n. 2, p. 165–221, 2022. ISSN 2317-3254. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/conexaopolitica/article/view/6136>. Acesso em: 23/05/2025.

BARBOSA, R.; BARRELLA, R.; BOUZAROVSKI, S. et al. **Energy poverty will increase with the COVID-19 crisis. Time for a right to energy!** ENGAGER Energy Poverty Action. Abril, 4 p., European Energy Poverty Agenda Co-Creation and Knowledge Innovation, 2020 v. Disponível em: < http://www.engager-energy.net/wp-content/uploads/2020/05/ENGAGER-Call_for_Action_COVID_19_R2E.pdf >.

BELAID, F.; HEJAZI, M.; KAMBOJ, P. et al. **Implications of climate policy on energy poverty**. King Abdullah Petroleum Studies and Research Center. Saudi Arabia: p., 2023 v. Disponível em: < <https://www.kapsarc.org/wp-content/uploads/2023/11/KS-2023-DP18-Implications-of-climate-policy-on-energy-poverty.pdf> >. Acesso em: 14/05/2025.

BERRY, A. Measuring energy poverty: uncovering the multiple dimensions of energy poverty. CIRED. Paris: Marsp. 2018. (2018-19) (Working Paper). Disponível em: < <https://hal.science/hal-01896838/document> >. Acesso em: 18/05/2025.

BIANCHI, A. M. Albert Hirschman na América Latina e sua trilogia sobre desenvolvimento econômico. **Economia e Sociedade**, v. 16, p. 131–150, 2007. ISSN 0104-0618. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ecos/a/GqZDD5XmKY3NYJgQj56wGhw/?lang=pt&stop=previous&format=html>. Acesso em: 17/06/2025.

BOARDMAN, B. **Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth**. 1991. p. _____. **Fixing fuel poverty: challenges and solutions**. 2nd. Routledge, 2013. p. ISBN: 184977448X.

BOUZAROVSKI, S. **Energy poverty:(Dis) assembling Europe's infrastructural divide**. Springer Nature, 2018. p. ISBN: 978-3-319-69299-9. Disponível em: < <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/30697/1/644146.pdf> >. Acesso em: 14/05/2025.

BOUZAROVSKI, S.; PETROVA, S. A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. **Energy Research & Social Science**, v. 10, p. 31–40, 2015. ISSN 2214-6296. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221462961500078X>>. Acesso em: 14/05/2025.

BRASIL. Casa Civil. **Acesso à energia elétrica no Brasil chega a 17 milhões de pessoas**. Governo Federal, 5 ago. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/agosto/acesso-a-energia-eletrica-no-brasil-chega-a-17-milhoes-de-pessoas>>. Acesso em: 19/05/2025

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 12.084, de 28 de junho de 2024. **Institui o Programa Energia Limpa no Minha Casa, Minha Vida**. Diário Oficial da União, Brasília, 1 jul. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/base-juridica/regimentos/DECRETON12.084DE28DEJUNHODE2024.pdf>>. Acesso em:

BRASIL. **Cartilha Novo Brasil – Transformação ecológica**. Ministério da Fazenda, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica-novo-brasil/cartilha/cartilha-novo-brasil>>. Acesso em: 19/05/2025.

BROWN, M. M.; DESAI, N.; DOUCET, G. **World energy assessment. Energy and the challenge of sustainability**. UNDP. p., 2001 v. Disponível em: < <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/World%20Energy%20Assessment-2000.pdf> >. Acesso em: 13/05/2025.

CAPT (CLEAN AIR TASK FORCE). COP28: What to expect at the UN Climate Conference, 2023. Disponível em: <<https://www.catf.us/cop28/>>. Acesso em: 19/05/2025.

CHIPANGO, E. F. Reinterpreting energy poverty in Zimbabwe: a scalar perspective. **Journal of Political Ecology**, v. 25, n. 1, p. 205–220, 2018. ISSN 1073-0451. Disponível em: <<https://journals.uair.arizona.edu/index.php/JPE/article/view/22964/0>>. Acesso em: 13/05/2025.

CHIPANGO, E. F. Retheorising the relationship between electricity scarcity and social injustice: evidence from Zimbabwe. **Journal of Poverty and Social Justice**, v. 28, n. 1, p. 99–118, 2020. ISSN 1759-8273. Disponível em: <<https://shorturl.at/VJJeF>>. Acesso em: 15/06/2025.

CHIPANGO, E. F. Constructing, understanding and interpreting energy poverty in Zimbabwe: A postmodern perspective. **Energy Research & Social Science**, v. 75, p. 102026, 2021. ISSN 2214-6296. Disponível em: <<https://lnq.com/wYKK4>>. Acesso em: 13/06/2025.

COELHO, S. T.; SANCHES-PEREIRA, A.; TUDESCHINI, L. G. et al. The energy transition history of fuelwood replacement for liquefied petroleum gas in Brazilian households from 1920 to 2016. **Energy Policy**, v. 123, p. 41–52, 2018. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/53856e1ee4b00c6f1fc1f602/t/5b8976edaa4a99b00191295c/1535735539528/Coelho+LPG+history+EP+18.pdf>. Acesso em: 23/05/2025.

DABLA, N. E.; WANJIRU, E. N.; ZEYI, B. et al. **Scaling up renewable energy deployment in africa. Detailed overview of irena's engagement and impact.** IRENA. Abu Dhabi: p., 2020 v. Disponível em: < https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Feb/IRENA_Africa_Impact_Report_2020.pdf >. Acesso em: 19/05/2025.

DAY, R.; WALKER, G.; SIMCOCK, N. Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework. **Energy Policy**, v. 93, p. 255–264, 2016. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421516301227>. Acesso em: 18/05/2025.

EIA. **Use of energy explained. Energy use in homes.** Energy Information Administration (EIA). p., 2016 v. Disponível em: < <https://www.eia.gov/energyexplained/use-of-energy/homes.php> >. Acesso em: 21/05/2025.

EPE. **Consumo Residencial de Energia por Classes de Renda.** EPE. p., 2019 v. Disponível em: < <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-816/Fact%20Sheet%20Consumo%20Residencial%20de%20Energia%20por%20Classes%20de%20Renda%20no%20Brasil.pdf> >. Acesso em: 15/05/2025.

_____. **Análise de experiências estatais internacionais relativas à pobreza e justiça energética: Definições, Indicadores, Medidas e Governança.** Empresa de Planejamento Energético. p., 2024 Nota Técnica. v. Disponível em: < https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-802/NT%20Experiencias%20internacionais_finalSMA19_03_2024.pdf >.0001/2024.

ENERGY POVERTY ADVISORY HUB. Energy Poverty Advisory Hub. Disponível em: <https://energy-poverty.ec.europa.eu/>. Acesso em: 16/05/2025.

EPHA. **Powering Health Equity Integrating Health for Effective Energy Poverty Policy.** European Public Health Alliance EPHA. p., 2024 v. Disponível em: < <https://epha.org/wp-content/uploads/2024/10/energy-poverty-paper-2024.pdf> >. Acesso em: 13/05/2025.

FANG, Y.; HONG, J. Understanding Energy Poverty in China: Measurement, Impacts, and Policy Interventions. **Regional Science and Environmental Economics**, v. 2, n. 1, p. 7, 2025. ISSN 3042-4658. Disponível em: <https://www.mdpi.com/3042-4658/2/1/7>. Acesso em: 17/05/2025.

GABRIELLI DE AZEVEDO, J. S.; LEÃO, R. P. F. Economia Política da Transição Energética: Um Olhar Sobre os Atores Não Convencionais. In: SANTOS, M. R. D.; ALVARES, T. D. O., et al (Ed.). **Transição energética: geopolítica, corporações, finanças e trabalho.** e-book. Rio de Janeiro: INEEP/Telha, 2024. cap. 3, ISBN 978-65-5412-498-0.

GALVÃO, M. L. D. M.; DOS SANTOS, M. A.; DA SILVA, N. F. et al. Connections between wind energy, poverty and social sustainability in Brazil's semiarid. **Sustainability**, v. 12, n. 3, p. 864, 2020. ISSN 2071-1050. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/3/864>. Acesso em: 21/05/2025.

GENERATION CLIMATE EUROPE. **Young People and Energy Poverty in the EU.** GCE. Brussels: August p., 2024 v. Disponível em: < https://gceurope.org/wp-content/uploads/2024/08/GCE_Energy-Poverty-Report.pdf >. Acesso em: 15/05/2025.

GIODA, A. Residential fuelwood consumption in Brazil: Environmental and social implications. **Biomass and Bioenergy**, v. 120, p. 367–375, 2019. ISSN 0961-9534. Disponível em: https://www.sindigas.org.br/wp-content/uploads/2019/02/2019_JBB_Firewood-in-Brazil.pdf. Acesso em: 23/05/2025.

HAAS, R.; NAKICENOVIC, N.; AJANOVIC, A. et al. Towards sustainability of energy systems: A primer on how to apply the concept of energy services to identify necessary trends and policies. **Energy Policy**, v. 36, n. 11, p. 4012–4021, 2008. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=81f67b8acafad685e41f1a0ffc265fe4ce630576>. Acesso em: 14/05/2025.

HALFF, A.; SOVACOL, B. K.; ROZHON, J., (Ed.). **Energy poverty: global challenges and local solutions**: OUP Oxford ed. 2014 ISBN: 978–0–19–968236–2.

HALKOS, G. E.; GKAMPOURA, E.-C. Coping with energy poverty: Measurements, drivers, impacts, and solutions. **Energies**, v. 14, n. 10, p. 2807, 2021. ISSN 1996-1073. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/14/10/2807>. Acesso em: 21/05/2025.

HIRSCHMAN, A. O. A generalized linkage approach to development, with special reference to staples. **Economic development and cultural change**, v. 25, p. 67, 1977. ISSN 0013-0079. Disponível em: <<https://www.proquest.com/openview/3ae620fb008188da7f2d56ce58d0afaf/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818697>>. Acesso em: 17/06/2025.

HOLDREN, J. P.; SMITH, K. R. Energy, the Environment, and Health. In: KJELLSTROM, T.; STREETS, D., et al (Ed.). **World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability**. New York: United Nations Development Program, 2000. p. 61–110.

IEA (International Energy Agency). **China's clean cooking projects**. Paris, 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/policies/17739-chinas-clean-cooking-projects>> Acesso em: 29/07/2025.

IEA (International Energy Agency). **World Energy Outlook 2024**. IEA, 2024. Serial. v. Disponível em: <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/140a0470-5b90-4922-a0e9-838b3ac6918c/WorldEnergyOutlook2024.pdf>>. Acesso em: 17/06/2025.

IEA (International Energy Agency). **Outlook for Biogas and Biomethane. A global geospatial assessment**. International Energy Agency. May, World Energy Outlook Special Report, 2025a. Disponível em: < <https://www.iea.org/reports/outlook-for-biogas-and-biomethane> >. Acesso em: 3/06/2025.

IEA (International Energy Agency). **World Energy Investment 2025**, World Energy Investment, 2025b, Serial Repot.

IEA (International Energy Agency). **Global energy crisis**. IEA, [s. d]. Disponível em: <<https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis>>. Acesso em: 18/07/25.

IISD (INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT). Earth Negotiations Bulletin, volume 128, número 42. Disponível em: <https://enb.iisd.org/sites/default/files/2023-12/enb12842e_0.pdf>. Acesso em: 19/05/2025.

IRENA. **Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future**. . IRENA. Abu Dhabi: p., 2015 v. Disponível em: < www.irena.org/publications >. Acesso em: 19/05/2025.

JANNUZZI, G. M.; SANGA, G. A. LPG subsidies in Brazil: an estimate. **Energy for Sustainable Development**, v. 8, n. 3, p. 127–129, 2004. ISSN 0973-0826. Disponível em: <https://shorturl.at/FJqpi>. Acesso em: 10/06/2025.

JIANG, L.; YU, L.; XUE, B. et al. Who is energy poor? Evidence from the least developed regions in China. **Energy Policy**, v. 137, p. 111122, 2020. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10090514/1/Who%20is%20energy%20poor.pdf>. Acesso em: 17/05/2025.

JUNIOR, H. Q. P.; FERRARO, M. C.; JUNIOR, A. S. M. et al. Dinâmica de inovação em indústrias maduras: o caso da indústria de GLP. **Caderno Pedagógico**, v. 22, n. 6, p. e15382–e15382, 2025. ISSN 1983-0882. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/15382>. Acesso em: 06/06/2025.

KUMAR, A.; FERDOUS, R.; LUQUE-AYALA, A. et al. Solar energy for all? Understanding the successes and shortfalls through a critical comparative assessment of Bangladesh, Brazil, India, Mozambique, Sri Lanka and South Africa. **Energy Research & Social Science**, v. 48, p. 166–176, 2019. ISSN 2214-6296. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629618302603>. Acesso em: 13/05/2025.

KWAKWA, P. A. Addressing Energy Poverty In Africa. **The Journal of Energy and Development**, v. 49, n. 1/2, p. 241–286, 2023. ISSN 0361-4476. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/27343776>. Acesso em: 18/5/2025.

LEAL FILHO, W.; GATTO, A.; SHARIFI, A. et al. Energy poverty in African countries: An assessment of trends and policies. **Energy Research & Social Science**, v. 117, p. 103664, 2024. ISSN 2214-6296. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S221462962400255X>. Acesso em: 18/05/2025.

LENIN, V. I. **Collected Works**. Moscow: Progress Publishers, 1964. Vol. XXXI, p. 513-518. Disponível em: www.marxists.org/archive/lenin/works/. Acesso em:

LINS, J. A. B. **Despesas com serviços de habitação no Brasil: o papel dos fatores sociodemográficos**. 2022. 98 Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. Orientação: COELHO, A. B. e TRAVASSOS, G. F. Disponível em: < <https://locus.ufv.br/server/api/core/bitstreams/falbacd6-4d05-4801-9091-9d90bcd9bce0/content> >. Acesso em: 10/06/2025.

MARCOJE, B. M. **Avaliação de Impacto do Programa Tarifa Social de Energia Elétrica**. 2021. 98 (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Juiz de Fora UFJF, Juiz de Fora. Orientação: SCHIAVON, L.; MACHADO, D., et al. Disponível em: < <https://repositorio.ufjf.br/jspui/bitstream/ufjf/13722/1/beatrizmorgadomarcoje.pdf> >. Acesso em: 10/06/2025.

MARTISKAINEN, M.; SOVACOO, B. K.; LACEY-BARNACLE, M. et al. New dimensions of vulnerability to energy and transport poverty. **Joule**, v. 5, n. 1, p. 3–7, 2021. ISSN 2542-4785. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542435120305602>>. Acesso em: 5/06/2025.

MAZZONE, A.; CRUZ, T.; BEZERRA, P. 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, 2021/8/17/ 2021. ISSN 2317-6652. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47168/rbe.v27i3.644>.

MENDOZA, C.; QUI, K. **Just transition discussions at the climate negotiations are in limbo**. 2025. Disponível em: <<https://climateanalytics.org/comment/just-transition-discussions-at-the-climate-negotiations-are-in-limbo>>. Acesso em: 19/05/2025.

MIN, B.; O'KEEFFE, Z. P.; ABIDOYE, B. et al. Lost in the dark: A survey of energy poverty from space. **Joule**, v. 8, n. 7, p. 1982–1998, 2024. ISSN 2542-4785.

MOREIRA, R. S. **Uma medida de pobreza energética para o Brasil**. 2023. 47 Dissertação (Mestrado). Programa de Economia Profissional –PEP, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza. Orientação: JOÃO MÁRIO FRANÇA CAMPÊLO e GUARACYANE LIMA. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/72101/1/2023_dis_rsmoreira.pdf>. Acesso em: 14/05/2025.

MUKHTAR, M.; ADUN, H.; CAI, D. et al. Juxtaposing Sub-Saharan Africa's energy poverty and renewable energy potential. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 11643, 2023. ISSN 2045-2322. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-023-38642-4.pdf>. Acesso em: 13/05/2025.

NEWELL, P.; MULVANEY, D. The political economy of the 'just transition'. **The geographical journal**, v. 179, n. 2, p. 132–140, 2013. ISSN 0016-7398. Disponível em: https://justtransitionforall.com/wp-content/uploads/2022/08/66-ICAS_CP_Newell_and_Mulvaney.pdf. Acesso em: 16/06/2025.

NOEL, Morgiane. Energy poverty in the EU. **The Loop – European Consortium for Political Research** (ECPR), [s. l.], 2025. Disponível em: <https://theloop.ecpr.eu/energy-poverty-in-the-eu/>. Acesso em: 16/05/2025.

NUSSBAUMER, P.; BAZILIAN, M.; MODI, V. Measuring energy poverty: Focusing on what matters. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 16, n. 1, p. 231–243, 2012. ISSN 1364-0321. Disponível em: <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:905b420b-b848-413a-89a3-a882c12dc696/files/m28d4dac952e6dc8bbe6f6434cd8234b5>. Acesso em: 16/05/2025.

OMS (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE). **Progress on basic energy access reverses for first time in a decade**. 12 jun. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/12-06-2024-progress-on-basic-energy-access-reverses-for-first-time-in-a-decade>. Acesso em: 18/07/2025.

OIT. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Organização Internacional do Trabalho (OIT). Genebra: p., 2015 v. Disponível em: <<https://www.ilo.org/publications/guidelines-just-transition-towards-environmentally-sustainable-economies>>. Acesso em: 17/05/2025.

PEREIRA, M. G.; FREITAS, M. A. V.; DA SILVA, N. F. The challenge of energy poverty: Brazilian case study. **Energy Policy**, v. 39, n. 1, p. 167–175, 2011. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421510007111>. Acesso em: 23/05/2025.

PEREIRA, M. G.; SILVA, N. F. D.; FREITAS, M. A. V. Energy transition: the nexus between poverty and CO2 emissions in Brazil. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 13, n. 3-4, p. 376–391, 2019. ISSN 1740-8822. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcio-Pereira-3/publication/331915386_Energy_transition_the_nexus_between_poverty_and_CO2_emissions_in_Brazil/links/5cade371299bf193bc2df3aa/Energy-transition-the-nexus-between-poverty-and-CO2-emissions-in-Brazil.pdf. Acesso em: 23/05/2025.

PERERA, O.; SMALLER, C.; PICARD, F. **The COP28 decision: are we back to square one?** 2023. Disponível em: <<https://www.shambacentre.org/the-cop-28-decision-are-we-back-to-square-one>>. Acesso em: 19/05/2025.

POVEDA, Y. E. M.; LOSEKANN, L. D.; SILVA, N. R. Medindo a pobreza energética no Brasil: uma proposta fundamentada no Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI). In: ANPEC, Encontro Nacional de Economia, 2021. Disponível em: <https://www.anpec.org.br/encontro/2021/submissao/files_l/i12-cl5c6e2ebe361586df6f56d963fb3f54.pdf>. Acesso em: 14/05/2025.

RAFEY, W.; SOVACOOOL, B. K. Competing discourses of energy development: The implications of the Medupi coal-fired power plant in South Africa. **Global Environmental Change**, v. 21, n. 3, p. 1141–1151, 2011. ISSN 0959-3780. Disponível em: <https://shorturl.at/lrinf>.

ROBINS, N. COP28: The irresistible rise of the just transition. **London School of Economics and Political Science**, 19/12/2023. 2023. LSE. Disponível em: <<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/news/cop28-the-irresistible-rise-of-the-just-transition/>>. Acesso em: 16/06/2025.

SAĞLAM, Y.; ERDEM, M. S. Should the European Union prioritize renewable energy or tackle energy poverty? **International Journal of Energy Studies**, v. 9, n. 2, p. 255–277, 2024. ISSN 2717-7513. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijes/article/1471770>. Acesso em: 21/05/2025.

SANTOS, E. Uma breve análise sobre pobreza energética. **Jornal da USP**, 21/01/2024. 2024. USP. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/articulas/elaine-santos/uma-breve-analise-sobre-pobreza-energetica/>>. Acesso em: 24/05/2025.

SEforALL (SUSTAINABLE ENERGY FOR ALL). **SEforALL at United Nations Climate Change Conference (COP29)**. 2024. Disponível em: <<https://www.seforall.org/cop29>>. Acesso em: 19/05/2025.

SERGIO, H. L.; TONDO, A. C.; DOS SANTOS, P. J. et al. Energy poverty in Brazil: A systematic analysis. **Sustainable Social Development**, v. 2, n. 1, 2023/12/29/ 2023. ISSN 2972-4880. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.54517/ssd.v2i1.2366>.

SERRANO, P. V. H.; ZAVERI, A. Venturing the Definition of Green Energy Transition: A systematic literature review. **arXiv preprint arXiv:2004.10562**, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2004.10562>. Acesso em: 13/05/2025.

SIKSNELYTE-BUTKIENE, I.; STREIMIKIENE, D.; LEKAVICIUS, V. et al. Energy poverty indicators: A systematic literature review and comprehensive analysis of integrity. **Sustainable Cities and Society**, v. 67, p. 102756, 2021. ISSN 2210-6707. Disponível em: <https://powerpoor.eu/sites/default/files/2022-07/1-s2.0-S2210670721000500-main.pdf>. Acesso em: 14/05/2025.

SILVA FILHO, E. B. D.; HOMSY, G. V. **Avaliação situacional do programa Tarifa Social de Energia Elétrica (TSEE) a partir das medidas de enfrentamento da crise socioeconômica decorrente da pandemia de Covid 19**. IPEA. Brasília: p., 2022 DISET Nota Técnica. v. Disponível em: < https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10925/2/NT_96_Diset_Avaliacao_situacional.pdf >. Acesso em: 10/06/2025.96.

SIMAS, M.; PACCA, S. Energia eólica, geração de empregos e desenvolvimento sustentável. **Estudos avançados**, v. 27, p. 99-116, 2013. ISSN 0103-4014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RTVwH7KyhtcgdPMGvDrCC3G/>. Acesso em: 21/05/2025.

SIMCOCK, N.; WALKER, G. Fuel poverty policy and non-heating energy uses. **DEMAND Centre, Lancaster University, Lancaster**, 2015. Disponível em: <https://shorturl.at/UhDaZ>. Acesso em: 19/05/2025.

SOVACOOOL, B. K.; COOPER, C.; BAZILIAN, M. et al. What moves and works: Broadening the consideration of energy poverty. **Energy Policy**, v. 42, p. 715-719, 2012. ISSN 0301-4215. Disponível em: <https://tinyurl.com/3wcy2dnb>. Acesso em: 16/05/2025.

SOVACOOOL, B. K.; EVENSEN, D.; KWAN, T. A. et al. Building a green future: Examining the job creation potential of electricity, heating, and storage in low-carbon buildings. **The Electricity Journal**, v. 36, n. 107274, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tej.2023.107274>.

SZCZYGIEŁ, O.; HARBIANKOVA, A.; MANSO, M. Where Does Energy Poverty End and Where Does It Begin? A Review of Dimensions, Determinants and Impacts on Households. **Energies**, v. 17, n. 24, p. 6429, 2024. ISSN 1996-1073. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1996-1073/17/24/6429>. Acesso em: 13/05/2025.

TOUZA, L.; BRIONES, A.; SARTI, S. COP28: the long road to transitioning away from fossil fuels. **Royal Institute Elcano**, 20/03/2024. 2024. Disponível em: < <https://www.realinstitutoelcano.org/en/analyses/cop28-the-long-road-to-transitioning-away-from-fossil-fuels/> >. Acesso em: 20/05/2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO TCU. Auditoria Operacional na Política de Transição Energética. Brasília: TCU, 2025. Disponível em: < <https://sites.tcu.gov.br/transicao-energetica/media/relatorio-completo-de-auditoria/Caderno-de-Analise-da-Transicao-Energetica-Justa-e-Inclusiva.pdf> >. Acesso em: 24/05/2025.

UNFCCC. **Outcomes of the Dubai Climate Change Conference - Advance Unedited Versions (AUVs) and list of submissions from the sessions in Dubai/Matters relating to the global stocktake under the Paris Agreement**. UNFCCC. Dubai: p., 2023 v. Disponível em: < <https://unfccc.int/cop28/outcomes> >. Acesso em: 22/05/2025.

UNFCCC/COP 28, Earth Negotiations Bulletin. A Reporting Service for Environment and Development Negotiations, 18/12/2023,

UNIÃO AFRICANA. *Agenda 2063: The Africa We Want*. 2015. Disponível em: <https://www.au.int/en/agenda2063/overview>. Acesso em: 23/07/2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2009/72/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de julho de 2009. Relativa a regras comuns para o mercado interno da eletricidade e que revoga a Diretiva 2003/54/CE. Jornal Oficial da União Europeia, L 211, p. 55–93, 14 ago. 2009. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32009L0072>>. Acesso em: 18/07/2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Proposal for a Council Recommendation on ensuring a fair transition towards climate neutrality**, COM (2021) 801 final. Estrasburgo, 14 dez. 2021a.

UNIÃO EUROPEIA. **Commission Staff Working Document SWD(2021) 452 final: Accompanying the Proposal for a Council Recommendation on ensuring a fair transition towards climate neutrality**. Estrasburgo, 14 dez. 2021b.

UNIÃO EUROPEIA. *Clean Energy for all Europeans package*. Energy strategy – European Commission, 2019. Disponível em: <https://wayback.archive-it.org/12090/20241209144917/https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans-package_en>. Acesso em: 18/05/2025.

UNIÃO EUROPEIA. *Commission Staff Working Document SWD(2021) 452 final: Accompanying the Proposal for a Council Recommendation on ensuring a fair transition towards climate neutrality*. Estrasburgo, 14 dez. 2021. Disponível em: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021SC0452>>. Acesso em: 18/07/2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Energy consumers and prosumers: energy poverty. Energy Consumers and Prosumers** – European Commission, [s. l.], sem data. Disponível em: <https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumers-and-prosumers/energy-poverty_en>. Acesso em: 18/07/25.

UNITED NATIONS (UN). **Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement**. Work programme on just transition pathways referred to in the relevant paragraphs of decision 1/CMA.4: draft decision -/CMA.5, CMA2023_L14E. [S. l.], UNFCCC, Dec. 2023. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_L14E.pdf>. Acesso em: Jul. 18, 2025.

UNITED NATIONS (UN). **The Sustainable Development Goals Report 2024**. UN. New York: p., 2024 v. Disponível em: < <https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/Goal-07/>>. Acesso em: 6/6/2025.

UN CLIMATE CHANGE. **COP 28: What Was Achieved and What Happens Next?** 2023. Disponível em: <<https://unfccc.int/cop28/5-key-takeaways>>. Acesso em: 19/05/2025.

UN CLIMATE CHANGE. **Outcomes of the Baku Climate Change Conference – Advance Unedited Versions (AUVs)**. 2024. Disponível em: <<https://unfccc.int/cop29/auvs>>. Acesso em: 19/05/2025.

UN CLIMATE CHANGE. **Visão final da COP30**. 2025. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/10.03.25_final_vision_cop_30.pdf>. Acesso em: 19/05/2025.

URQUIZA, A.; BILLI, M.; ÁLAMOS, N. et al. **Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe**. CEPAL. Santiago do Chile: p., 2021 v. Disponível em: <<https://repositorio.cepal.org/entities/publication/b6cf8253-f600-46c9-ae5d-6d9663091e15>>. Acesso em: 23/05/2025.

VAHNBERG, J.; VON PLATTEN, J. Energy poverty, power and capital: Moving beyond descriptive theories through the Swedish institutional case. **Energy Research & Social Science**, v. 125, p. 104100, 2025. ISSN 2214-6296. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214629625001811>. Acesso em: 18/05/2025.

WIDUTO, A. **Energy poverty in the EU**. European Parliamentary Research Service EPRS. p., Policy Briefing, 2023 Policy Briefing. v. Disponível em: <[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733583/EPRS_BRI\(2022\)733583_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733583/EPRS_BRI(2022)733583_EN.pdf)>. Acesso em: 16/05/2025. PE 733.583.

ZHANG, J.; RAZA, S. M. F.; HUANG, Y. et al. What affect energy poverty in China? A path towards sustainable development. **Economic Research-Ekonomska Istraživanja**, v. 36, n. 2, 2023a. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/1331677X.2022.2111316?needAccess=true>. Acesso em: 17/05/2025.

ZHANG, L.; MIDDLEMISS, L.; PHILIPS, I. Who is vulnerable to energy poverty in China? *Heliyon*, v. 9, n. 6, 2023b. Disponível em: <<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10250754/>> Acesso em: 29/07/2025. <<

AGOSTO DE 2025

POBREZA ENERGÉTICA E TRANSIÇÃO: CONTRIBUIÇÃO PARA A COP30

SIGA NOSSAS REDES SOCIAIS

Clique nos ícones para ser redirecionado(a)



EXPEDIENTE

DIREÇÃO TÉCNICA

Mahatma Ramos
Ticiania Alvares

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernanda Brozowski

AUTORIA

José Sergio Gabrielli de Azevedo

REVISÃO TÉCNICA

Mahatma Ramos
Ticiania Alvares

COORDENAÇÃO DE COMUNICAÇÃO

Lídia Michelle Azevedo

EQUIPE DE COMUNICAÇÃO

Fátima Belchior
Laura Cardoso

PROJETO GRÁFICO E DESIGN

Sandro Mesquita

FOTOS

Freepik

CONTATO

ineep.org.br | redes@ineep.org.br | (21) 97461-8060

ENDEREÇO

Avenida Rio Branco, 133, 21º andar, Centro - Rio de Janeiro/RJ