

World Energy Outlook 2025

Sumário executivo

International
Energy Agency

iea

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 32 Member countries, 13 Association countries and beyond.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

IEA Member countries:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Czech Republic
Denmark
Estonia
Finland
France
Germany
Greece
Hungary
Ireland
Italy
Japan
Korea
Latvia
Lithuania
Luxembourg
Mexico
Netherlands
New Zealand
Norway
Poland
Portugal
Slovak Republic
Spain
Sweden
Switzerland
Republic of Türkiye
United Kingdom
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

IEA Association countries:

Argentina
Brazil
China
Egypt
India
Indonesia
Kenya
Morocco
Senegal
Singapore
South Africa
Thailand
Ukraine

Em um mundo volátil, a segurança energética ganha destaque

Ameaças iminentes e perigos de longo prazo estão fazendo da energia uma das questões principais para a segurança econômica e nacional. A energia está no centro das tensões geopolíticas atuais, com os riscos tradicionais relativos à oferta de combustíveis sendo agora acompanhados por restrições que afetam os suprimentos de minerais críticos. O setor de eletricidade — tão essencial para as economias modernas — também está cada vez mais vulnerável a perigos cibernéticos, operacionais e climáticos. Decisões tomadas pelos formuladores de políticas energéticas serão cruciais para lidar com tais riscos, mas isso acontece em um cenário complexo:

- **A fragilidade geopolítica coexiste com preços de petróleo baixos.** Os conflitos e a instabilidade em curso coexistem com um balanço do mercado de petróleo que indica um grande excedente de oferta em relação à demanda.
- **Os países estão priorizando a segurança energética e preços acessíveis, mas usando alavancas diferentes para alcançá-las.** Alguns, incluindo muitos países importadores de combustíveis, estão encarando as energias renováveis e a eficiência como soluções. Outros focam mais em garantir suprimentos abundantes de combustíveis tradicionais.
- **Há fraturas no sistema internacional e incertezas em relação às perspectivas para o comércio, mas o comércio de energia é mais importante do que nunca.** Suprimentos abundantes de petróleo, painéis solares, baterias e, em breve, gás natural liquefeito (GNL) criam fortes incentivos para produtores buscarem mercados internacionais.
- **Há menos ímpeto por trás de esforços nacionais e internacionais para reduzir as emissões, no entanto, os riscos climáticos estão aumentando.** 2024 foi o ano mais quente já registrado — e o primeiro em que as temperaturas globais ficaram 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Ao mesmo tempo, o mundo continua sedento por energia. Novas tecnologias estão entrando no sistema rapidamente e, em 2024, as energias renováveis estabeleceram novos recordes de implantação pelo 23º ano consecutivo. O consumo de petróleo, gás natural e carvão, assim como a geração nuclear, também alcançaram níveis recordes. Impulsionado principalmente pela China, desde 2019 a demanda por carvão cresceu 50% mais rápido do que a demanda pelo combustível fóssil de segundo maior crescimento, o gás natural, uma razão chave para a continuação do crescimento de emissões relacionadas à energia.

Não existe uma única narrativa para o futuro da energia. Por isso, o *World Energy Outlook (WEO, Panorama Energético Mundial)* apresenta vários cenários, nenhum dos quais é uma previsão. O quadro apresentado neste *Outlook* baseia-se nos dados mais recentes e abrangentes sobre políticas, tecnologias e mercados, além de modelagem rigorosa. Isso permite que os leitores explorem as implicações de diferentes escolhas e caminhos.

Cenários

O *World Energy Outlook 2025 (WEO-2025)* tem três cenários principais. Dois deles partem de condições iniciais e examinam para onde elas levam: o Cenário de Políticas Atuais (CPS) e o Cenário de Políticas Declaradas (STEPS). Um terceiro cenário, de Emissões Líquidas Zero

até 2050 (NZE), mostra um caminho para o atingimento de metas específicas relacionadas à energia e ao clima.

- O **Cenário de Políticas Atuais** considera a visão atual das políticas e regulamentos em vigor e oferece uma perspectiva cautelosa a respeito da velocidade de implantação e integração das novas tecnologias energéticas ao sistema de energia.
- O **Cenário de Políticas Declaradas** considera a aplicação de uma variedade maior de políticas, incluindo políticas que foram formalmente apresentadas, mas ainda não adotadas, bem como outros documentos estratégicos oficiais que indicam a direção a ser seguida. Barreiras para a introdução de novas tecnologias são menores do que no CPS, mas o STEPS não presume que metas aspiracionais sejam atingidas.
- O **Cenário de Emissões Líquidas Zero até 2050** usa uma abordagem diferente, descrevendo um caminho para reduzir para zero líquido as emissões globais de dióxido de carbono (CO₂) relacionadas à energia até 2050, sem deixar de reconhecer que cada país seguirá sua própria trajetória.

Um cenário normativo adicional, o **Cenário de Aceleração de Serviços de Eletricidade e Coccção Limpa (ACCESS)**, oferece um novo roteiro para atingir o acesso universal à eletricidade e à coccção limpa — metas de desenvolvimento cruciais que a AIE vem apoiando de forma ativa há mais de duas décadas. O *WEO-2025* não inclui o Cenário de Compromissos Anunciados, que modela um futuro para o sistema de energia em que as principais metas energéticas e climáticas nacionais, como as contribuições nacionalmente determinadas (NDCs) dos países, são atingidas na sua totalidade e dentro do prazo. Nossa avaliação da nova rodada de NDCs a ser apresentada neste ano, em geral abrangendo o período até 2035, será realizada assim que tivermos uma imagem mais completa desses compromissos.

O que os cenários do WEO nos permitem afirmar com confiança sobre o futuro? Nossos cenários abrangem uma grande variedade de trajetórias, destacando diferentes oportunidades e vulnerabilidades, mas há elementos em comum. O mais fundamental é que, à medida que as economias se expandem e populações e receitas crescem, cada cenário vê um aumento da necessidade mundial de serviços de energia, com um aumento da demanda por mobilidade; por aquecimento, resfriamento, iluminação e outros usos domésticos e industriais; e, cada vez mais, por serviços relacionados a dados e inteligência artificial (IA). Além disso, destacam-se outros quatro pontos em comum: a natureza mutável da segurança energética, com a oferta de minerais críticos sendo uma vulnerabilidade aguda; a chegada da Era da Eletricidade; uma mudança no centro de gravidade do sistema de energia em direção à Índia e outras economias emergentes além da China; e um papel crescente das energias renováveis, acompanhado pelo retorno da energia nuclear.

Ameaças graves estão pairando sobre as cadeias de suprimentos de minerais críticos

Perigos tradicionais à segurança do fornecimento de gás e petróleo agora são acompanhados por vulnerabilidades em outras áreas, mais visivelmente nas cadeias de suprimentos de minerais críticos. Essas novas dimensões da segurança energética têm sido um foco da Agência Internacional de Energia. Elas foram centrais para nossa Cúpula sobre o

Futuro da Segurança Energética, realizada em Londres em 2025, e enfatizadas pelos novos controles de exportação estabelecidos pela China para elementos de terras raras e componentes e tecnologias relacionados à baterias. O principal risco para os minerais críticos são os níveis elevados de concentração de mercado. Um único país domina o refino de 19 dos 20 minerais estratégicos relacionados à energia, com uma participação de mercado média de aproximadamente 70%. Os minerais em questão são essenciais para redes elétricas, baterias e veículos elétricos (VEs), mas também têm grande importância para chips de IA, motores a jato, sistemas de defesa e outras indústrias estratégicas. Em novembro de 2025, mais da metade desses minerais estratégicos estão sujeitos a alguma forma de controle de exportação.

A promoção de cadeias de suprimentos mais diversificadas e resilientes de minerais críticos exigirá um esforço político combinado; sozinhas, as forças de mercado não são suficientes.

Desde 2020, a maior parte do crescimento na produção dos principais minerais energéticos refinados veio dos fornecedores líderes. Como consequência disso, a concentração geográfica do refino aumentou para quase todos os principais minerais energéticos e, especialmente, para o níquel e o cobalto. Nossa análise dos projetos anunciados sugere que a reversão desse processo tende a ser lenta. No CPS, a concentração da oferta deve provavelmente permanecer mais alta que no STEPS, pois uma demanda mais fraca por minerais se traduz em preços mais baixos que favorecem os produtores incumbentes com custos menores. Ação decisiva é necessária agora para aumentar a prontidão contra possíveis interrupções, e em um prazo mais longo para criar novas parcerias e projetos que diversifiquem as cadeias de suprimentos mais rapidamente.

Em um mundo com riscos de segurança crescentes, resiliência é fundamental

Há também uma necessidade urgente de desenvolver maior resiliência aos crescentes riscos relacionados ao clima, à ataques cibernéticos e outras atividades maliciosas direcionadas à infraestrutura crítica. Um novo conjunto de dados da AIE mostra que recentemente interrupções operacionais anuais em infraestrutura energética crítica afetaram a oferta de energia de mais de 200 milhões de domicílios em todo o mundo. Secas restringem a produção de hidrelétricas e de algumas usinas termelétricas, enquanto tempestades, enchentes e incêndios florestais forçam o desligamento e danificam diferentes tipos de instalações de energia, desde usinas solares até instalações de petróleo e gás offshore. As redes elétricas são particularmente vulneráveis: em cerca de 85% dos incidentes, as redes de transmissão e distribuição foram afetadas. Os riscos relacionados ao clima devem aumentar em todos os nossos cenários — todos eles excedem um aquecimento de 1,5°C de forma regular em torno de 2030, divergindo somente após 2035.

A Era da Eletricidade chegou

A eletricidade está no coração das economias modernas e a demanda por eletricidade cresce muito mais rapidamente do que o consumo global de energia em todos os cenários.

Ela aumenta cerca de 40% até 2035 no CPS e no STEPS — e mais de 50% no NZE. O crescimento da demanda vem, em diferentes proporções, de eletrodomésticos e aparelhos de ar-condicionado, manufatura avançada e outras indústrias leves, mobilidade elétrica, data centers e aquecimento eletrificado. Os investidores estão reagindo a essa tendência: os

gastos com oferta de eletricidade e eletrificação para uso final já representam metade do investimento em energia global atual. Com o aumento no uso da eletricidade, os preços estão se tornando um ponto de referência importante para consumidores e formuladores de políticas. No momento, a eletricidade representa apenas 21% do consumo final total em todo o mundo, mas é a principal fonte de energia dos setores que representam mais de 40% da economia global, além de ser a principal fonte de energia da maioria dos domicílios. Isso ressalta a importância de uma oferta segura e acessível de eletricidade, bem como dos custos econômicos e sociais de apagões como os ocorridos em 2025 no Chile e na Península Ibérica.

Uma questão crucial para a segurança do suprimento na Era da Eletricidade é a velocidade de implantação de novas redes, armazenamento e outras fontes de flexibilidade do sistema de energia. No momento, alguns desses elementos estão atrasados. Os investimentos em geração de eletricidade avançaram quase 70% desde 2015, chegando a US\$ 1 trilhão por ano, enquanto os gastos anuais com a rede subiram para menos da metade, em um total de US\$ 400 bilhões. Isso aumenta a sobrecarga, atrasa a conexão de novas fontes de geração e demanda de eletricidade e faz subir os preços da eletricidade. A interrupção na geração (*curtailment*) de eólica e solar é um fenômeno crescente, acompanhada pela maior incidência de preços negativos nos mercados atacadistas; ao mesmo tempo, a lentidão no licenciamento atrasa os projetos de rede, assim como a escassez de transformadores e outros componentes. Os riscos foram mitigados, em parte, pelo maior armazenamento de baterias, com adições anuais subindo para mais de 75 gigawatts (GW) em 2024. No entanto, as baterias não são capazes de apresentar todas as respostas — especialmente nos casos em que as necessidades de flexibilidade sazonal aumentam ao mesmo tempo em que as de curto prazo.

O aumento das rendas e das temperaturas resulta em maior uso da eletricidade para condicionamento de ar. O uso de resfriamento é uma fonte crescente de demanda de eletricidade em todos os cenários, especialmente nas economias emergentes e em desenvolvimento, com possíveis impactos importantes no pico de demanda de eletricidade. No STEPS, por exemplo, o uso de condicionamento de ar impulsionado pela renda acrescenta cerca de 330 GW ao pico de demanda global até 2035, enquanto as altas temperaturas acrescentam mais 170 GW. A eficiência dos novos aparelhos de ar-condicionado é um fator crítico para gerenciar futuras pressões sobre os sistemas de energia. Em todos os mercados, há opções de aparelhos muito mais eficientes do que os modelos médios comprados hoje em dia — com custo adicional nulo ou mínimo.

O enorme crescimento na demanda de eletricidade para data centers e IA concentra-se em economias avançadas e na China. O investimento em data centers deve chegar a US\$ 580 bilhões em 2025. As pessoas que afirmam que “os dados são o novo petróleo” perceberão que esse valor ultrapassa os US\$ 540 bilhões investidos no fornecimento global de petróleo. A triplicação da quantidade de eletricidade consumida por data centers até 2035 representa menos de 10% do crescimento total da demanda global por eletricidade, mas tem alta concentração geográfica. Mais de 85% das novas adições à capacidade de data centers nos próximos dez anos devem ocorrer nos Estados Unidos, na China e na União Europeia. Muitos localizam-se perto de agrupamentos de data centers existentes, o que aumenta a pressão sobre redes congestionadas.

Novos players definem as tendências à medida que a demanda por serviços de energia continua crescendo

Cada vez mais, as dinâmicas do mercado de energia são definidas por um grupo de economias emergentes, liderado pela Índia e o Sudeste Asiático e composto por países do Oriente Médio, América Latina e África. Coletivamente, essas economias assumem o papel antes desempenhado pela China — que foi responsável por mais da metade do crescimento na demanda global por gás e petróleo e 60% do crescimento na demanda por eletricidade desde 2010 — embora nenhum país chegue perto de replicar, sozinho, a trajetória energética desse país. Essa mudança no centro de gravidade do sistema de energia se reflete em vários indicadores. Por exemplo, entre 2000 e 2010, as economias avançadas foram responsáveis por metade do crescimento da frota global de veículos; na década seguinte, a China fez o mesmo sozinha. Entre hoje e 2035, metade do crescimento na frota global de veículos virá de economias emergentes e em desenvolvimento fora da China.

O mapeamento da nova geografia da demanda na distribuição dos recursos globais de energia revela que, até 2035, 80% do crescimento no consumo de energia acontecerá em regiões com elevada irradiação solar. Trata-se de um contraste acentuado em relação à década passada, em que regiões de média ou baixa irradiação solar foram responsáveis por metade do crescimento. Isso ajuda a explicar a rápida assimilação das tecnologias solares em nossos cenários, bem como o aumento na demanda por resfriamento. Muitos dos novos centros de demanda na Ásia possuem recursos domésticos de carvão e dependem da importação de gás e petróleo.

A ascensão contínua da energia renovável

O ritmo varia, mas as energias renováveis crescem mais rapidamente do que as outras fontes principais de energia em todos os cenários, lideradas pela energia solar fotovoltaica (FV). No CPS, em que os ventos contrários são maiores, as energias renováveis ainda respondem pela maior parte do crescimento total na demanda por energia, seguidas pelo gás natural e o petróleo, mesmo com as adições anuais de energia solar fotovoltaica no setor de energia ficando estagnadas nos níveis atuais de 540 GW até 2035. No STEPS, mudanças nas políticas significam que, em 2035, os Estados Unidos terão uma capacidade instalada de energias renováveis 30% menor do que no *Outlook* do ano passado. No nível global, porém, as energias renováveis continuam em rápida expansão. O aumento na implantação solar vem acompanhado por um sólido crescimento na energia eólica, hidrelétrica, bioenergia, geotérmica e outras tecnologias, bem como por melhorias na eficiência energética. A China continua sendo o maior mercado para as energias renováveis, representando entre 45% e 60% da implantação global nos próximos dez anos em todos os cenários. Também permanece sendo a maior fabricante de tecnologias para energias renováveis.

A ampla capacidade de produção de painéis solares e baterias, principalmente na China, mantém os preços competitivos, mas também gera preocupações em alguns mercados. Em 2024, a capacidade de manufatura foi suficiente para produzir mais do que o dobro de módulos de energia solar fotovoltaica que foram realmente implantados — e quase três vezes mais células de bateria. As exportações de novas tecnologias energéticas pela China, incluindo os veículos elétricos (VEs), passaram a representar quase 5% do total de

exportações de mercadorias do país. Além disso, as empresas chinesas estão investindo em fábricas na Indonésia, Marrocos, Hungria, Brasil e outros países. Enquanto alguns países, especialmente as economias em desenvolvimento, percebem uma grande oportunidade para acessar tecnologias com custos competitivos, também há preocupações a respeito da dominância da China nessas novas cadeias de valor. Uma pergunta importante é o que acontece com essa capacidade excedente no contexto de barreiras comerciais, incertezas na demanda, pressões substanciais sobre os preços das tecnologias e queda das margens de lucro para alguns produtores.

A energia nuclear está voltando

Outro elemento comum em diferentes cenários é o retorno da energia nuclear, com aumento dos investimentos em usinas tradicionais de grande porte e novos designs, incluindo reatores modulares pequenos (RMPs). Atualmente, mais de 40 países incluem a energia nuclear em suas estratégias e estão tomando medidas para desenvolver novos projetos. Além dos reatores que estão voltando a funcionar, especialmente no Japão, há mais de 70 GW de capacidade nova em construção — um dos níveis mais elevados em 30 anos. Inovação, controle de custos e maior previsibilidade dos fluxos de caixa futuros são fatores essenciais para diversificar um setor caracterizado por alta concentração de mercado, inclusive para serviços de construção e produção e enriquecimento de urânio. As empresas de tecnologia estão contribuindo para o surgimento de novos modelos de negócios, com acordos e expressões de interesse para 30 GW de RMPs, principalmente para abastecer data centers. Com esses desenvolvimentos, após mais de duas décadas de estagnação, a capacidade global de energia nuclear deve aumentar em pelo menos um terço até 2035.

Caminhos divergentes para a matriz energética

Além de alguns pontos em comum, os cenários divergem nas maneiras de atender às necessidades energéticas, o que se reflete em panoramas diferentes para petróleo, gás natural e carvão. No CPS, a demanda por petróleo e gás natural continua crescendo até 2050; o carvão, por sua vez, começa a declinar antes do fim da década atual. No STEPS, o pico na demanda por carvão vem acompanhado de uma estabilização no consumo de petróleo por volta de 2030. Entretanto, ao contrário do *Outlook* do ano passado, a demanda por gás continua crescendo na década de 2030, principalmente em virtude das mudanças nas políticas dos EUA e da redução dos preços do gás. No cenário de NZE, a implantação muito mais rápida de um conjunto de tecnologias com baixas emissões provoca declínios na demanda por todos os combustíveis fósseis. Embora a demanda subjacente por serviços de energia seja semelhante em todos os cenários, a quantidade de energia necessária para atendê-la varia de forma significativa. No CPS, a demanda de energia mundial cresce em 90 exajoules (EJ) até 2035 (um aumento de 15% em relação a hoje). No STEPS, ela cresce em cerca de 50 EJ, ou seja, 8%. Em um mundo com NZE, ela diminui. Essas variações refletem diferenças na matriz energética e na eficiência técnica de eletrodomésticos e equipamentos. Trajetórias mais eletrificadas e com maior participação de energias renováveis também consomem menos energia, pois evitam o calor residual da queima de combustíveis fósseis.

Reviravoltas nos mercados de petróleo e VEs

Os mercados de petróleo parecem estar bem abastecidos no curto prazo, graças a cinco produtores nas Américas (Estados Unidos, Canadá, Guiana, Brasil e Argentina) e ao crescimento moderado da demanda. No entanto, as pressões que reduzem os preços atualmente não duram muito tempo no CPS. Os declínios subjacentes na produção de campos existentes e o crescimento contínuo do consumo esgotam relativamente rápido a atual oferta excedente de petróleo. Nesse cenário, cerca de 25 milhões de barris por dia (mb/d) de novos projetos de oferta de petróleo são necessários até 2035 para manter os mercados equilibrados, além de aumento dos preços em relação aos níveis atuais para incentivar os projetos adicionais de exploração e produção (upstream).

Os VEs devem representar mais de 25% das vendas de novos carros globalmente em 2025 — e os preços das baterias caíram drasticamente. Porém, as vendas de veículos elétricos e a demanda por petróleo podem seguir diferentes caminhos. No STEPS, revisamos para baixo as projeções de crescimento dos VEs em economias avançadas em comparação ao ano passado, principalmente nos Estados Unidos. Apesar disso, a participação dos VEs nas vendas de carros novos ultrapassa 50% em 2035, enquanto a demanda por petróleo estabiliza em 102 mb/d por volta de 2030 antes de iniciar um declínio lento. No CPS, a participação dos veículos elétricos nas vendas totais de carros estabiliza em cerca de 40% após 2035, enquanto as matérias-primas petroquímicas, a aviação e os caminhões sustentam o crescimento na demanda por petróleo em 113 mb/d em 2050. O cenário de NZE indica uma eletrificação muito mais rápida da frota de veículos, com implicações muito mais fortes para o consumo de petróleo.

GNL em busca de acomodação

As decisões finais de investimento para novos projetos de GNL dispararam em 2025, contribuindo para a onda esperada de oferta de gás natural nos próximos anos e prometendo preços internacionais mais baixos. Desde que a Rússia cortou as entregas por gasoduto para a Europa, o GNL tornou-se a forma preferida de comercialização de gás para longas distâncias, reformulando o comércio global de gás e aumentando a segurança energética. Agora, uma nova capacidade de exportação anual de GNL, com um volume sem precedentes de 300 bilhões de metros cúbicos (bcm), deve começar a funcionar em 2030, representando um aumento de 50% na oferta global disponível de GNL. Cerca de metade está sendo construída nos Estados Unidos, com outros 20% no Catar, seguido pelo Canadá e outros países.

A demanda por gás natural foi revisada para cima no STEPS deste ano, mas ainda há dúvidas quanto ao destino de todo esse novo GNL. A Europa e a China — principais destinos da nova oferta de GNL na última década — devem receber parte do volume. No entanto, no STEPS, o potencial de crescimento é limitado pelo ímpeto contínuo por trás da implantação de energias renováveis, de energia nuclear em alguns países e de políticas de eficiência. Consequentemente, o GNL a preços mais baixos é enviado a outras partes do mundo onde o preço acessível é uma consideração importante (especialmente Índia e outras partes do Sul e do Sudeste Asiático). Nesses mercados sensíveis ao preço, a resposta é significativa, mas não o suficiente para usar toda a oferta disponível de GNL no STEPS, resultando em um

excesso de 65 bcm em 2030. A solução pode estar no aumento da substituição de carvão por gás. No entanto, os exportadores de GNL têm dificuldades para oferecer preços competitivos para isso. No CPS, com transições em ritmo mais lento, uma quantidade maior de GNL vai para a China e a Europa, absorvendo por completo a próxima onda de oferta de GNL e mantendo os preços mais altos. No cenário de NZE, o foco concentrado em reduzir as emissões globais diminui o espaço do gás natural. Em todos os cenários, o risco negativo para a adoção do gás natural e do GNL advém da falha do setor em reduzir os vazamentos de metano.

A história do carvão será escrita na Ásia

Mais do que para qualquer outro combustível, as dinâmicas nos mercados de carvão são determinadas por algumas das principais economias emergentes e em desenvolvimento. A mais significativa é, sem dúvida, a China, seguida pela Índia, Indonésia e outros países do Sudeste Asiático. Como aproximadamente metade da demanda global por carvão é usada em geração de eletricidade nessas economias, o panorama do carvão depende, em grande parte, das necessidades de eletricidade, da manutenção (ou não) do ímpeto atual por trás das energias renováveis e dos preços do gás serem ou não competitivos o suficiente para abrir caminho. No STEPS, as adições à capacidade de energias renováveis em economias emergentes e em desenvolvimento alcançam uma média de mais de 600 GW por ano até 2035. Isso basta para causar o declínio constante da demanda global por carvão — uma tendência ainda mais acentuada no cenário de NZE. O CPS destaca o que acontecerá se os desafios de integração da rede forem complexos e se a implementação solar e eólica estagnar. Nesse cenário, a demanda por carvão é maior e diminui mais lentamente.

O acesso à energia moderna ainda é um grande desafio, mas há uma solução

Hoje, cerca de 730 milhões de pessoas ainda vivem sem eletricidade. Quase dois bilhões — um quarto da população global — utilizam métodos de cozimento prejudiciais para a saúde humana. Países como Índia, Indonésia e China já mostraram como políticas ambiciosas e programas em larga escala são capazes de transformar o panorama. Em outros locais, principalmente em grandes partes da África Subsaariana, o progresso foi menor. Na situação atual, o mundo não está a caminho de preencher essa enorme lacuna no abastecimento de energia moderna. O novo ACCESS da AIE apresenta uma trajetória por país para o acesso universal, atingindo essa meta em 2035 para eletricidade e 2040 para a cocção limpa. Ele aproveita lições sobre o que funcionou no passado e o ímpeto renovado para resolver esse problema antigo, incluindo a Cúpula da AIE de 2024 sobre Cocção Limpa na África. Mais da metade da população sem acesso à eletricidade ou à cocção limpa vive em países que atualizaram políticas ou lançaram novas iniciativas nessas áreas recentemente. Em nosso novo cenário, o GLP sustenta a maior parte do novo acesso à cocção limpa, aumentando seu uso para cerca de 3,4 mb/d no cozimento residencial de alimentos em 2040. Ao mesmo tempo, 80 milhões de pessoas, em média, ganham acesso à eletricidade a cada ano até 2035, com uma rápida implantação paralela de redes, minirredes e sistemas autônomos.

Futuros divergentes para as emissões globais e a mudança climática

As emissões globais anuais de CO₂ relacionadas à energia atingiram um volume recorde de 38 gigatoneladas (Gt) em 2024 e, no CPS, permanecem perto desse nível. Isso significa que, em 2050, estão cerca de 10 Gt mais baixas do que em 2019, quando esse cenário foi projetado pela última vez; no STEPS, as emissões diminuem para menos de 30 Gt em meados do século. Essas trajetórias indicam um aumento de temperatura no CPS de quase 3°C em 2100, comparado com um resultado de 2,5°C no STEPS. No cenário de NZE atualizado, as altas emissões contínuas dos últimos anos e a implantação demorada em algumas áreas significam que as reduções das emissões até 2030 são mais lentas do que nas edições anteriores. Refletindo essas tendências, tornou-se inevitável ultrapassar o alvo de 1,5°C. O pico de aquecimento no cenário de NZE excede 1,5°C por várias décadas, retornando para menos de 1,5°C em 2100 graças a uma transformação muito rápida do setor de energia e à implantação generalizada de tecnologias de remoção de CO₂ que, atualmente, não estão comprovadas em larga escala.

Um caminho que mitiga os riscos mais severos da mudança climática ainda é viável e há um forte ímpeto por trás das principais tecnologias. No entanto, dez anos após a assinatura do Acordo de Paris, alguns compromissos formais em nível de país perderam força. Os Estados Unidos se retiraram do Acordo de Paris e a nova rodada de NDCs anunciadas até o momento — em 2025 — contribui pouco, em conjunto, para ir além dos resultados já projetados no STEPS. Em novembro de 2025, o total de emissões relacionadas à energia de países que já enviaram novas NDCs ficou em torno de 20 Gt em 2024. A implementação completa das NDCs faria as emissões caírem para 15 a 17 Gt em 2035, ou seja, uma redução de 11% a 25% — valor alinhado aos resultados do STEPS. Há sinais de que alguns países, principalmente a China, estão se comprometendo com NDCs que, na prática, podem ser excedidas de forma confortável.

As opções para reduzir as emissões de forma substancial foram bem entendidas e, em muitos casos, têm bom custo-benefício. Elas incluem ações para aumentar a adoção de energia eólica, solar, hidrelétrica, geotérmica e nuclear, além de outras tecnologias de baixas emissões; melhorar a eficiência energética; reduzir as emissões de metano; aumentar a eletrificação dos usos finais; e usar combustíveis sustentáveis, como hidrogênio de baixas emissões, ou tecnologias como captura, utilização e armazenamento de carbono para casos em que a eletrificação não é viável. O STEPS está perto de triplicar a capacidade de energias renováveis em 2030 estabelecida na COP28, com um aumento de 2,6 vezes em relação aos níveis de 2022. Entretanto, a taxa anual de melhoria da eficiência nesse cenário é de 2%, estando muito distante da meta de 4% definida como parte do Consenso dos Emirados Árabes Unidos. Para implementar essas ações em larga escala, seria necessária uma pressão internacional intensificada para aumentar o investimento relacionado à transição em economias emergentes e em desenvolvimento, além de esforços muito mais práticos para garantir que esses investimentos gerem benefícios sociais e econômicos tangíveis em curto prazo.

Mapeamento das principais opções

Desafios urgentes de segurança energética estão em primeiro plano para os atuais formuladores de políticas de energia, exigindo o mesmo espírito e foco que os governos demonstraram ao criar a AIE após a crise do petróleo de 1973. As respostas precisam considerar as sinergias e trocas que podem ocorrer com as metas de outras políticas, como preço acessível, acesso à energia, competitividade e mudança climática. Os formuladores de políticas estão chegando a conclusões diferentes sobre o equilíbrio certo necessário e a ação capaz de melhorar a vida dos seus cidadãos. Nossos cenários não buscam apresentar todas as respostas. Entretanto, eles ilustram os principais pontos de decisão à nossa frente e, juntos, fornecem uma estrutura para uma conversa impulsionada por dados e baseada em evidências sobre o caminho a seguir.

International Energy Agency (IEA)

Brazilian Portuguese translation of *World Energy Outlook Executive summary 2025*

Este relatório foi escrito originalmente em inglês. Embora todo o cuidado tenha sido tomado para que esta tradução seja o mais fiel possível, pode haver pequenas diferenças entre este texto e a versão original.

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.



Subject to the IEA's Notice for CC-licensed Content, this work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications
International Energy Agency
Website: www.iea.org
Contact information: www.iea.org/contact

Typeset in France by IEA - December 2025

Cover design: IEA

Photo credits: © Gettyimages

World Energy Outlook 2025

O emblemático *World Energy Outlook (WEO)* da AIE é a fonte mais confiável de análises e projeções globais sobre a energia. Atualizado anualmente para refletir o que há mais recente em tendências de mercado, dados, tecnologias e políticas governamentais, ele investiga uma série de possíveis futuros energéticos e as respectivas implicações para a segurança energética, o acesso à energia e as emissões.

O *WEO* contempla todo o sistema energético, usando uma abordagem baseada em cenários para destacar as escolhas, consequências e contingências centrais para o futuro. Ele inclui cenários exploratórios que partem de diferentes suposições sobre as políticas existentes, bem como caminhos normativos que atingem metas de energia e emissões na sua totalidade. Esta abordagem de múltiplos cenários demonstra como a trajetória do sistema de energia pode ser afetada pela mudança de variáveis chave, incluindo as políticas energéticas adotadas por governos em todo o mundo.

A edição deste ano chega em meio a mudanças significativas nas políticas e mercados globais de energia, além de tensões geopolíticas agudas. Os governos estão tirando conclusões diferentes sobre as melhores formas de lidar com as preocupações sobre segurança energética, acessibilidade de preços e sustentabilidade. Como sempre, o *WEO* apresenta insights inigualáveis sobre as consequências de diferentes escolhas em termos de política e investimento. Um tema importante no *WEO* deste ano é a segurança da oferta de minerais críticos.