

# World Energy Outlook 2021

Sumário executivo

International  
Energy Agency

iea

# World Energy Outlook 2021

**Sumário executivo**

[www.iea.org/weo](http://www.iea.org/weo)

# 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 30 member countries, 8 association countries and beyond.

## IEA member countries:

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

The European Commission also participates in the work of the IEA

## IEA association countries:

Brazil  
China  
India  
Indonesia  
Morocco  
Singapore  
South Africa  
Thailand

Please note that this publication is subject to specific restrictions that limit its use and distribution. The terms and conditions are available online at [www.iea.org/t&c/](http://www.iea.org/t&c/)

Source: IEA. All rights reserved.  
International Energy Agency  
Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)



### *Uma nova economia global da energia está surgindo...*

Em 2020, mesmo enquanto as economias se curvavam sob o peso dos confinamentos da Covid-19, fontes renováveis de energia, como a energia eólica ou a energia solar fotovoltaica (PV), continuaram a crescer rapidamente e veículos elétricos registraram novos recordes de vendas. A nova economia da energia será mais eletrificada, eficiente, interconectada e limpa. Seu surgimento é o resultado de um círculo virtuoso de ação política e inovação tecnológica e agora seu impulso se sustenta devido a custos mais baixos. Na maioria dos mercados, a energia solar PV ou eólica já representa a fonte mais barata disponível de nova capacidade de geração de eletricidade. O campo de tecnologia de energia limpa está se tornando uma grande nova área para investimentos e empregos – e uma arena dinâmica para cooperação e concorrência internacional.

### *... mas a transformação ainda tem um longo caminho a percorrer*

Entretanto, atualmente cada dado mostrando a velocidade da mudança na energia pode ser contraposto por outro que mostra a resistência do status quo. A rápida porém desigual recuperação econômica da recessão induzida pela Covid no ano passado está colocando grandes pressões em partes do atual sistema energético, provocando altas agudas de preços nos mercados de gás natural, carvão e energia elétrica. Mesmo com todos os avanços feitos em energias renováveis e mobilidade elétrica, 2021 está presenciando uma grande retomada no uso do carvão e petróleo. Em grande parte por esse motivo, está presenciando também o segundo maior aumento anual nas emissões de CO<sub>2</sub> da história. Os gastos públicos em energia sustentável previstos em pacotes de recuperação econômica mobilizaram somente cerca de um terço do investimento necessário para colocar o sistema energético em novos rumos, sendo o maior déficit nas economias em desenvolvimento, que continuam a enfrentar as pressões de uma crise de saúde pública. O progresso em direção ao acesso universal à energia estagnou-se, especialmente na África Subsaariana. A rota em curso está longe de se alinhar com o Cenário de Emissões Líquidas Zero até 2050 (*Net Zero Emissions by 2050 Scenario – NZE*), marco da Agência Internacional de Energia (IEA) publicado em maio de 2021, que apresenta uma via estreita porém atingível para uma estabilização em 1,5°C no aumento da temperatura global e a realização de outros objetivos de desenvolvimento sustentável relacionados à energia.

### *Em um momento crucial para a energia e o clima, o WEO-2021 fornece um guia essencial para a COP26 e além*

As pressões sobre o sistema energético não irão diminuir nas próximas décadas. O setor energético é responsável por quase três quartos das emissões que já levaram a um aumento nas temperaturas globais de 1,1° C desde a era pré-industrial, com impactos visíveis sobre o clima e eventos meteorológicos extremos. O setor energético tem de estar no centro da solução para a questão das mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, energia moderna é uma parte inseparável dos meios de subsistência e aspirações de uma população global que deverá aumentar em torno de 2 bilhões de pessoas até 2050, com o aumento de renda impulsionando a demanda por serviços de energia e muitas economias em desenvolvimento navegando em

um período de urbanização e industrialização que historicamente tem sido intensivo em energia e emissões. O atual sistema energético não é capaz de responder a esses desafios; uma revolução de baixas emissões está atrasada e muito.

**Esta edição especial do *World Energy Outlook (Panorama Energético Mundial)* foi preparada para assessorar os tomadores de decisão na 26ª Conferência das Partes (COP 26) e além, descrevendo os principais pontos de decisão que podem levar o setor de energia a um terreno mais seguro.** Ela fornece um levantamento detalhado de até onde os países chegaram em suas transições para energia limpa, o quanto ainda falta para eles atingirem o objetivo de 1,5° C e as ações que governos e demais atores podem tomar para aproveitar oportunidades e evitar armadilhas ao longo do caminho. Com múltiplos cenários e estudos de caso, este *WEO* explica o que está em jogo neste momento em que um debate esclarecido sobre energia e clima é mais importante do que nunca.

### *Os compromissos climáticos anunciados fazem uma diferença...*

**No período preparatório para a COP26, diversos países apresentaram novos compromissos, detalhando suas contribuições ao esforço global para atingir os objetivos climáticos; mais de 50 países, assim como toda a União Europeia, comprometeram-se a atingir metas de emissões líquidas zero.** Se estes forem implementados a tempo e integralmente, conforme modelado em detalhes em nosso novo Cenário de Compromissos Anunciados (*Announced Pledges Scenario – APS*), eles começarão a fazer a curva de emissões globais baixar. Durante o período até 2030, fontes de geração de eletricidade com baixa emissão de carbono respondem pela vasta maioria da capacidade adicionada nesse cenário, com adições anuais de energia solar PV e eólica chegando a 500 gigawatts (GW) até 2030. Em consequência, o consumo de carvão no setor energético em 2030 fica 20% abaixo dos patamares recentes. O rápido crescimento nas vendas de veículos elétricos e melhorias contínuas na eficiência no uso de combustíveis levam a um pico na demanda por petróleo por volta de 2025. Ganhos de eficiência significam que a demanda global por energia se estabiliza após 2030. A bem-sucedida implementação de todos os compromissos anunciados resulta em uma queda nas emissões globais de CO<sub>2</sub> relacionadas à energia de 40% durante o período até 2050. Todos os setores contribuem para esta queda, com o setor elétrico contribuindo de longe com a maior parte. O aumento global médio de temperatura em 2100 se limita a cerca de 2,1° C acima dos níveis pré-industriais, mas esse cenário não atinge emissões líquidas zero de modo que a tendência da temperatura ainda não se estabiliza.

### *... mas atingir esses compromissos integralmente e a tempo não pode ser considerado como certo*

**Governos precisam fazer muito mais para cumprir integralmente os compromissos que anunciaram.** Uma análise setor a setor das medidas que realmente foram implementadas por governos, bem como das iniciativas políticas específicas que estão em desenvolvimento, mostra um quadro diferente, que é detalhado em nosso Cenário de Políticas Declaradas (*Stated Policies Scenario – STEPS*). Este cenário também presencia uma mudança em aceleração no

setor elétrico, suficiente para gerar um declínio gradual nas emissões do setor mesmo com a demanda global por eletricidade quase dobrando até 2050. Entretanto, isto é compensado pelo crescimento contínuo de emissões da indústria, como na produção de cimento e aço e no transporte pesado, em caminhões de carga por exemplo. Este crescimento ocorre em grande parte em economias emergentes e em desenvolvimento, à medida que melhoram suas infraestruturas nacionais. No STEPS, quase todo o crescimento líquido da demanda por energia até 2050 é realizado por fontes de baixa emissão, porém as emissões anuais se mantêm próximas dos níveis atuais. Em consequência, as temperaturas médias globais continuarão aumentando quando atingirem 2,6° C acima dos níveis pré-industriais em 2100.

### *Os compromissos de hoje cobrem menos de 20% da lacuna em reduções de emissões que precisa ser fechada até 2030 para manter o objetivo de 1,5° C dentro de alcance*

**O APS vê uma duplicação dos investimentos e financiamentos para energia limpa na próxima década, mas esta aceleração não é suficiente para vencer a inércia do atual sistema de energia.** Em especial, durante o período crucial até 2030, ações nesse cenário ficam bem aquém das reduções de emissão que seriam necessárias para viabilizar uma trajetória de Emissões Líquidas Zero até 2050. Uma das principais razões para esse déficit é que os atuais compromissos climáticos, refletidos no APS, mostram divergências agudas entre países quanto à velocidade de suas transições energéticas. Junto aos seus feitos, este cenário contém as sementes de novas divisões e tensões, por exemplo, no comércio de bens intensivos em energia ou em investimentos e financiamentos internacionais. Transições energéticas bem sucedidas, ordenadas e amplas dependem da descoberta de meios para diminuir as tensões no sistema internacional que se destacam no APS. Todos os países terão que fazer mais para alinhar e fortalecer suas metas para 2030 e fazer disso uma transição global colaborativa, onde ninguém é deixado para trás.

### *Existem soluções para fechar a lacuna para uma trajetória de 1,5° C – e muitas são altamente custo-efetivas*

**O WEO-2021 destaca quatro medidas chave que podem ajudar a fechar a lacuna entre os atuais compromissos e uma trajetória alinhada com 1,5° C nos próximos dez anos – e servir de base para maiores reduções de emissões após 2030.** Mais de 40% das ações necessárias são custo-efetivas, o que significa que resultam em economias gerais de custos aos consumidores em comparação com a trajetória do APS. Todos os países precisam fazer mais: atualmente aqueles com compromissos de emissão líquida zero respondem por cerca de metade das reduções adicionais, sendo a China notável neste contexto. As quatro medidas são:

- Um **impulso adicional maciço para eletrificação limpa**, que exige o dobro da instalação de energia solar PV e eólica em relação ao APS; uma grande expansão de outras fontes de geração de baixas emissões, incluindo o uso de energia nuclear onde aceitável; um enorme incremento na construção de infraestrutura de eletricidade e de todas as formas de proporcionar flexibilidade ao sistema, incluindo energia hidráulica; uma rápida eliminação do uso do carvão; e um impulso para expandir o

uso de eletricidade para transporte e aquecimento. A aceleração da descarbonização do mix de eletricidade representa, individualmente, a mais importante alavanca à disposição dos formuladores de políticas públicas: ela fecha mais de um terço da lacuna de emissões entre o APS e o NZE. Com melhorias no design do mercado energético e outras condições de suporte, os baixos custos da energia eólica e solar PV significam que mais de metade das reduções adicionais de emissões pode ser obtida sem nenhum custo aos consumidores de eletricidade.

- Um **foco contínuo na eficiência energética**, juntamente com medidas para atenuar a demanda por serviços de energia através de ganhos de eficiência de materiais e mudança comportamental. A intensidade energética da economia global diminui em mais de 4% ao ano entre 2020 e 2030 no NZE – mais que o dobro da taxa média da década anterior. Sem essa melhoria na intensidade de energia, o consumo total final de energia no NZE seria cerca de um terço maior em 2030, aumentando de modo significativo o custo e a dificuldade de descarbonizar o fornecimento de energia. Estimamos que, durante a próxima década, quase 80% dos ganhos adicionais de eficiência energética no NZE resultam em redução de custos para consumidores.
- Um **avanço acentuado na redução das emissões de metano nas indústrias de petróleo, gás natural e carvão**. Rápidas reduções de emissões de metano são uma ferramenta chave para limitar o aquecimento global a curto prazo, e as oportunidades de mitigação com melhor custo-benefício estão no setor de energia, especialmente nas operações de petróleo e gás. Reduções de emissões de metano não são obtidas de forma suficientemente rápida ou eficaz pela simples diminuição no uso de combustíveis fósseis; esforços conjuntos de governos e indústria são vitais para garantir os cortes de emissões que fecham cerca de 15% da lacuna para o NZE.
- Um grande **estímulo à inovação na área da energia limpa**. Esta é outra lacuna crucial a ser preenchida durante a década de 2020, ainda que a maior parte dos impactos em termos de emissões não ocorram até mais tarde. Todas as tecnologias necessárias para viabilizar cortes profundos nas emissões até 2030 se encontram disponíveis. Porém quase metade das reduções de emissões obtidas no NZE em 2050 vêm de tecnologias que hoje estão em estágio de demonstração ou protótipo. Estas são especialmente importantes para tratar das emissões dos setores industriais do ferro e aço, cimento e outros setores que são intensivos em energia – e também do transporte de longa distância. Os compromissos de hoje não alcançam marcos chave do NZE no que se refere ao uso de combustíveis a base de hidrogênio e outros combustíveis com baixo teor de carbono, bem como quanto à captura, utilização e armazenamento de carbono (CCUS).

### ***Financiamento é o elo que falta para acelerar o uso de energia limpa nas economias em desenvolvimento***

**Alcançar o objetivo de 1,5° C exige um aumento nos investimentos em projetos e infraestrutura de energia limpa de quase USD 4 trilhões até 2030.** Cerca de 70% dos gastos adicionais necessários para fechar a lacuna entre os cenários APS e NZE devem ocorrer em



economias emergentes e em desenvolvimento. Há exemplos notáveis de economias em desenvolvimento que mobilizaram capital para projetos de energia limpa, como o sucesso da Índia no financiamento de uma rápida expansão de energia solar PV em sua busca pela meta de 450 GW de energias renováveis até 2030. Entretanto, há também desafios persistentes, muitos dos quais exacerbados pela pandemia. Fundos para apoiar uma recuperação econômica sustentável são escassos e o acesso à capital permanece cerca de sete vezes mais caro do que em economias desenvolvidas. Em alguns dos países mais pobres do mundo, a Covid-19 também interrompeu a tendência de progresso contínuo em direção ao acesso universal à eletricidade e à formas limpas de cozinhar. O número de pessoas sem acesso à eletricidade deve aumentar em 2% em 2021, com a maior parte do aumento ocorrendo na África Subsaariana.

**É essencial ter um catalisador internacional para acelerar os fluxos de capital, apoiando as transições energéticas e permitindo que as economias em desenvolvimento preparem um novo caminho, de baixas emissões, para o desenvolvimento.** A maior parte dos investimentos em energia relacionados à transição terá que ser feita por desenvolvedores privados, consumidores e financiadores respondendo aos sinais do mercado e às políticas estabelecidas pelos governos. Junto às reformas necessárias em políticas e regulamentos, instituições financeiras públicas – lideradas por bancos internacionais de desenvolvimento e maiores compromissos de financiamento climático por parte de economias desenvolvidas – têm um papel crucial em trazer investimentos em áreas onde os atores privados ainda não veem o equilíbrio adequado entre risco e recompensa.

### ***Estratégias para eliminação gradual do uso de carvão devem lidar de maneira eficaz com impactos sobre empregos e segurança energética***

**A demanda por carvão diminui em todos os cenários, mas a diferença entre a queda de 10% até 2030 no APS e a queda de 55% no NZE é a velocidade com a qual o uso de carvão é reduzido do setor energético.** Isso tem quatro componentes: suspender a aprovação de novas usinas a carvão que não mitiguem suas emissões de carbono; reduzir as emissões de usinas operacionais que, representando um total de 2100 GW, produziram mais de um terço da eletricidade do mundo em 2020; investir – em escala suficiente – para atender de forma segura à demanda que de outro modo seria atendida por carvão; e administrar as consequências econômicas e sociais da mudança. Autorizações para novas usinas a carvão diminuiram drasticamente nos anos recentes em decorrência da disponibilidade de fontes de energia renovável de menor custo, do aumento da consciência quanto aos riscos ambientais associados e de possibilidades cada vez mais escassas de financiamento. Ainda assim, cerca de 140 GW de novas usinas a carvão estão atualmente em construção e mais de 400 GW estão em diferentes estágios de planejamento. O anúncio da China de encerrar o apoio à construção de novas usinas a carvão no exterior é potencialmente muito significativo: pode levar ao cancelamento de até 190 GW de projetos a carvão que são construídos no APS. Isto pode levar a uma redução de cerca de 20 gigatoneladas de emissões acumuladas de CO<sub>2</sub> se essas usinas forem substituídas por fontes de geração de baixa emissão – um valor comparável à redução total em emissões resultante da União Europeia atingindo emissões líquidas zero em 2050.



**Um esforço político amplo e dedicado é necessário para reduzir as emissões da atual frota global de usinas a carvão.** Em nossos cenários, as usinas a carvão são modernizadas com CCUS, reconfiguradas para operar em conjunto com combustíveis de baixas emissões como biomassa ou amônia, redesenhadas para possibilitar maior adequação do sistema, ou então desativadas. As desativações no APS ocorrem a uma taxa duas vezes maior que a vista na última década e esta taxa quase que dobra novamente no NZE, chegando a quase 100 GW de desativações por ano. Ações políticas devem se focar na desativação de usinas que não seriam desativadas de outro modo, ao mesmo tempo em que apoiam medidas de redução de emissões na frota remanescente.

**Providenciar apoio para quem perde empregos nos setores em queda é essencial.** A gestão da transição do carvão depende de um engajamento antecipado e sustentado de governos e instituições financeiras para mitigar os impactos sobre trabalhadores e comunidades afetadas, e também para viabilizar a recuperação e reaproveitamento de terras. Transições energéticas criam deslocamentos: muito mais empregos são criados, mas não necessariamente nos mesmos locais onde os empregos foram perdidos. Conhecimentos e capacidades não são transferíveis automaticamente e novas habilidades são necessárias. Isto é verdade tanto dentro países específicos como a nível internacional. Governos precisam administrar os impactos cuidadosamente, visando caminhos de transição que maximizem as oportunidades de trabalho decente, de alta qualidade e para que trabalhadores façam uso de suas habilidades – e mobilizando apoio de longo prazo para trabalhadores e comunidades afetadas.

### *Perspectivas para líquidos e gases divergem entre os cenários*

**Pela primeira vez, a demanda por petróleo entra em declínio em todos os cenários examinados no WEO-2021, embora o momento e velocidade da queda variem muito.** No STEPS, o pico da demanda ocorre em meados da década de 2030 e o declínio é bastante gradual. No APS, o pico logo após 2025 é seguido por um declínio até 75 milhões de barris por dia (mb/d) em 2050. Para atender ao requerido no NZE, o uso do petróleo despenca para 25 mb/d no meio do século. A demanda por gás natural aumenta em todos os cenários nos próximos cinco anos, mas agudas divergências ocorrem após esse período. Muitos fatores afetam em que medida e por quanto tempo o gás natural mantém uma posição em vários setores à medida em que as transições para energia limpa vão se acelerando. O panorama está longe de ser uniforme em diferentes países e regiões. No NZE, o rápido aumento de combustíveis de baixas emissões é um dos principais motivos – juntamente com a maior eficiência e eletrificação – pelo qual não há necessidade de novos campos de petróleo e gás, além daqueles já aprovados para desenvolvimento. O atual uso de combustíveis de baixas emissões está bem aquém do necessário. Por exemplo, apesar do crescente interesse em hidrogênio de baixo carbono, o pipeline de projetos de hidrogênio planejados é insuficiente para viabilizar os níveis de uso em 2030 implícitos nos compromissos anunciados, e muito aquém dos valores necessários no NZE (que são nove vezes mais altos que os do APS).

## *Mercados de energia enfrentam um risco eminente de futuras turbulências*

**O mundo não está investindo o suficiente para atender suas necessidades futuras de energia e incertezas sobre políticas e trajetórias de demanda criam um forte risco de volatilidade à frente para os mercados de energia.** Gastos relativos à transição estão aumentando gradualmente, mas permanecem bem abaixo do necessário para atender à crescente demanda por serviços de energia de forma sustentável. O déficit é visível em todos os setores e regiões. Ao mesmo tempo, o valor sendo gasto com petróleo e gás natural, empurrado para baixo por dois colapsos de preços em 2014-2015 e em 2020, está compatível com um mundo de demanda estagnada ou mesmo decrescente por esses combustíveis. Gastos com petróleo e gás são uma das poucas áreas que estão razoavelmente bem alinhadas com os níveis vistos no NZE até 2030. Análises da IEA tem repetidamente destacado que um aumento dos gastos para acelerar o uso de tecnologias e infraestrutura de energia limpa fornece a saída para esse impasse, mas isso precisa acontecer rapidamente ou os mercados globais de energia enfrentarão um período turbulento e volátil à frente. É essencial que sinais e direcionamentos claros sejam dados por formuladores de políticas públicas. Se a estrada a ser percorrida for pavimentada apenas com boas intenções, então sem dúvida alguma esta será uma viagem cheia de solavancos.

## *Transições podem oferecer aos consumidores alguma proteção contra choques nos preços de petróleo e gás*

**Transições energéticas podem providenciar um amortecedor para choques causados por picos nos preços de commodities se consumidores tiverem ajuda para gerir os custos iniciais de mudança.** Em um sistema de energia em transformação como o NZE, famílias dependem menos de petróleo e gás para atender suas necessidades de energia graças à melhorias de eficiência, uma maior eletrificação do transporte e uma redução no uso de aquecedores alimentados por combustíveis fósseis. Por esses motivos, um grande choque no preço destas commodities em 2030 custa 30% menos para famílias no NZE em comparação com o STEPS. Atingir esse resultado demandará políticas que auxiliem as famílias a arcar com os custos adicionais iniciais de melhorias de eficiência e de equipamentos de baixas emissões, como veículos elétricos e bombas de calor.

**À medida que a eletricidade representa uma parte progressivamente maior das contas de energia de famílias, governos devem garantir que os mercados de energia elétrica sejam resilientes através de incentivos à investimentos em flexibilidade, eficiência e flexibilidade de demanda.** Em todos os cenários, a participação de energias renováveis variáveis na geração de eletricidade se expande para atingir 40-70% até 2050 (e até mais em algumas regiões), em comparação com uma média um pouco abaixo de 10% nos dias de hoje. No NZE, há cerca de 240 milhões de sistemas de energia solar PV em edificações e 1,6 bilhões de carros elétricos em 2050. Um sistema como este precisará operar de forma bastante flexível, possibilitada por uma capacidade adequada, redes robustas, baterias de armazenamento e fontes despacháveis de eletricidade de baixas emissões (como energia hidráulica, geotérmica e bioenergia, bem como usinas a hidrogênio e amônia, ou pequenos reatores nucleares modulares). Esse tipo de

sistema também requerá tecnologias digitais que consigam suportar flexibilidade de demanda e gerenciar de forma segura os fluxos multidirecionais de dados e energia.

### ***Outras vulnerabilidades que podem afetar a segurança energética devem ser acompanhadas de perto***

**Padrões de mercado, políticas de produtores e considerações geopolíticas permanecem criticamente importantes para a segurança energética, mesmo à medida que o mundo muda para um sistema de energia eletrificado e bem provido de fontes renováveis.** Isso se relaciona em parte com o modo com que as transições energéticas afetam o suprimento de petróleo e gás, com a produção se concentrando em um grupo menor de países ricos em recursos – ao mesmo tempo que as suas economias se tensionam devido a receitas menores decorrentes de exportações. Preços mais altos ou mais voláteis para minérios críticos como lítio, cobalto, níquel, cobre e terras raras podem desacelerar o progresso global em direção a um futuro de energia limpa ou torná-lo mais caro. O aumento de preços de minérios chave em 2021 pode aumentar os custos de módulos solares, turbinas eólicas, baterias de veículos elétricos e linhas de transmissão em 5-15%. Se mantido no NZE durante o período até 2030, isto acrescentaria USD 700 bilhões ao investimento necessário nessas tecnologias. Minérios críticos, juntamente com combustíveis ricos em hidrogênio, como amônia, também se tornam elementos proeminentes no comércio internacional de energia; sua participação combinada aumenta de 13% hoje para 25% no APS e para mais de 80% no NZE em 2050.

### ***Os custos da inação climática são imensos e o setor energético está em risco***

**No ano passado, eventos climáticos extremos demonstraram os riscos de uma mudança climática descontrolada, e o setor de energia será impactado.** Hoje, a infraestrutura de energia do mundo já está enfrentando riscos físicos crescentes relacionados à mudança climática, o que ressalta a necessidade urgente de melhorar a resiliência dos sistemas de energia. Estimamos que cerca de um quarto das redes de eletricidade globais atualmente corre um alto risco associado a ventos de ciclones destrutivos, enquanto mais de 10% das frotas de geração despacháveis e refinarias costeiras estão sujeitas a inundações costeiras graves, e um terço das usinas térmicas com sistemas de resfriamento de água doce estão localizadas em áreas de alto estresse hídrico. No STEPS, a frequência de eventos extremos de calor dobraria até 2050 em comparação com os dias de hoje – e eles seriam cerca de 120% mais intensos, afetando o desempenho das redes de distribuição e usinas térmicas ao mesmo tempo em que aumentam a demanda por refrigeração. Uma falha em acelerar transições energéticas manteria as pessoas expostas à poluição do ar. Hoje, 90% da população mundial respira ar poluído, levando mais de 5 milhões de pessoas à morte prematura a cada ano. O STEPS vê um número crescente de mortes prematuras por poluição do ar durante a próxima década. No NZE, há 2,2 milhões de mortes prematuras a menos até 2030, uma redução de 40% do quadro atual.

## *A recompensa potencial é enorme para aqueles que dão o salto para a nova economia de energia*

No NZE, há uma oportunidade de mercado anual que supera em muito US\$ 1 trilhão em 2050 para fabricantes de turbinas eólicas, painéis solares, baterias de íon de lítio, eletrolisadores e células de combustível. Em tamanho, isto é comparável ao atual mercado global de petróleo. Isso cria enormes prospectos para empresas bem posicionadas junto ao conjunto em expansão de cadeias de abastecimento globais. Mesmo em um sistema de energia muito mais eletrificado, há grandes oportunidades para fornecedores de combustível: empresas que produzem e transportam gases de baixo carbono em 2050 manuseiam o equivalente a quase metade do atual mercado global de gás natural. Emprego em áreas de energia limpa deve se tornar uma parte muito dinâmica dos mercados de trabalho, com um crescimento que mais do que compensa a queda nos setores tradicionais de fornecimento de combustíveis fósseis. Assim como criam empregos em indústrias de fontes renováveis e redes de energia, transições para energia limpa também criam emprego em áreas como melhorias em eficiência energética e modernização predial, fabricação de eletrodomésticos eficientes, veículos elétricos e veículos com célula de combustível. No total, em 2030, um adicional de 13 milhões de trabalhadores são empregados em setores de energia limpa e setores relacionados no APS – e esse número dobra no NZE.

## *Direcionamento inequívoco da COP26 será necessário para tornar os anos 2020 na década de desenvolvimento maciço de energia limpa*

Este *WEO-2021* fornece avisos claros sobre o caminho que estamos trilhando, bem como uma análise lúcida das ações que podem levar o mundo em direção a um futuro de 1,5° C – com uma forte confirmação dos benefícios que isto traz. Os governos estão no comando: todos, de comunidades locais a empresas e investidores, precisam colaborar, mas ninguém tem a mesma capacidade que os governos de direcionar o sistema de energia para um destino mais seguro. O caminho à frente é difícil e estreito, especialmente se o investimento continuar abaixo do necessário, mas a despeito disto a essência da mensagem do *WEO-2021* é esperançosa. A análise delinea claramente o que mais precisa ser feito durante a crucial próxima década: um foco acentuado para conduzir à eletrificação limpa, trazer melhorias de eficiência, reduzir as emissões de metano e turbinar a inovação – acompanhado de estratégias para destravar fluxos de capital em apoio às transições energéticas e garantir confiabilidade e acessibilidade. Muitas das ações descritas são custo-efetivas e os custos remanescentes são insignificantes em comparação com os imensos riscos de não agir. A realização da agenda apresentada neste *WEO* representa uma enorme oportunidade para mudar o sistema energético global de modo a melhorar a vida das pessoas e seus meios de sustento. Uma onda de investimentos em um futuro sustentável deve ser impulsionada por um sinal inconfundível de Glasgow.

Brazilian Portuguese translation of *World Energy Outlook Executive summary 2021*

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.

No reproduction, translation or other use of this publication, or any portion thereof, may be made without prior written permission. Applications should be sent to: [rights@iea.org](mailto:rights@iea.org)

The work reflects the views of the International Energy Agency (IEA) Secretariat but does not necessarily reflect those of individual IEA member countries or of any particular funder, supporter or collaborator. None of the IEA or any funder, supporter or collaborator that contributed to this work makes any 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.

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

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. All rights reserved.

IEA Publications

International Energy Agency

Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)

Contact information: [www.iea.org/about/contact](http://www.iea.org/about/contact)

Typeset in France by IEA - October 2021

Cover design: IEA

Photo credits: © Shutterstock

## World Energy Outlook 2021

Em um contexto de mercados turbulentos e da COP26, uma conferência crucial sobre mudança climática em Glasgow, o *2021 World Energy Outlook (WEO - Panorama Energético Mundial)* fornece um guia indispensável para as oportunidades, benefícios e riscos adiante, nesse momento vital às transições para energia limpa.

O *WEO* é a fonte mais fidedigna de análises e projeções no mundo da energia. Esta publicação emblemática da IEA tem sido elaborada todos os anos desde 1998. Seus dados objetivos e análise imparcial proveem percepções críticas sobre o fornecimento e demanda global de energia em diferentes cenários e as implicações para a segurança energética, metas climáticas e desenvolvimento econômico.