

# O ano em que o sol se tornou global: como o Acordo de Paris levou a energia solar ao mundo

---

A cúpula do clima de Paris, realizada há dez anos, impulsionou o crescimento da geração solar nos principais mercados emergentes, notadamente China, Índia e Brasil, ajudando a transformar a energia solar de um participante marginal na fonte de eletricidade que mais cresce no mundo.

Data de publicação: 14 de novembro de 2025

Autor principal: Raul Miranda

Outros autores: Richard Black

## Sobre este relatório

Este relatório examina o aumento da geração de energia solar em três das maiores economias emergentes do mundo — Brasil, China e Índia — na década desde a cúpula do clima de Paris. Ele analisa os acordos firmados na cúpula, os instrumentos de política nacional promulgados logo após ela e os mecanismos financeiros globais — todos os quais estimularam a adoção da energia solar nesses países. Por fim, ele analisa as perspectivas gerais para a energia solar nas principais economias, incluindo os membros do grupo BRICS+.

# Resumo

---

Dez anos após o Acordo de Paris, quando os países assumiram o primeiro compromisso universal para restringir as emissões de gases de efeito estufa, o crescimento da energia solar tem sido a resposta mais marcante. A energia solar é a fonte de eletricidade que mais cresce na história, atualmente fornecendo cerca de dez vezes mais eletricidade do que em 2015, quando representava apenas 1% da geração global. Em 2024, a participação da fonte foi de 6,9%, aumentando [para 8,8% no primeiro semestre de 2025](#) – e, em muitos países, sua participação é consideravelmente maior.

Dez anos após a COP21 em Paris, a liderança solar mudou de mãos, passando de nações ricas para economias emergentes. Em 2015, economias avançadas representavam três quartos da geração solar; hoje, elas representam menos da metade. Nos três países destacados neste relatório, a energia solar cresceu muito mais rápido do que a média global – quase 20 vezes na Índia e mais de 20 vezes na China. No Brasil a energia solar cresceu 70% ao ano em média, uma das expansões solares mais rápidas do mundo.

O Acordo de Paris contribuiu para essas tendências ao estabelecer metas nacionais para o desenvolvimento de renováveis, mobilizar financiamento, criar alianças para reduzir barreiras e orientar políticas industriais, o que resultou em uma queda expressiva dos custos. Foi também durante a COP21 em Paris que a International Solar Alliance (ISA) foi criada, uma organização intergovernamental liderada pela Índia e pela França, assim como o Global Solar Council, uma associação industrial ao longo da cadeia de valor solar, que promove políticas e cooperação.

China, Índia e Brasil, por sua vez, contribuíram para o desenvolvimento da tecnologia solar em todo o mundo ao acelerar sua implantação em âmbito

nacional, mas também ao construir e fortalecer uma indústria solar integrada e competitiva, ao lançar fóruns de cooperação internacional como o ISA e ao desenvolver políticas e incentivos que desde então têm sido replicadas em todo o mundo.

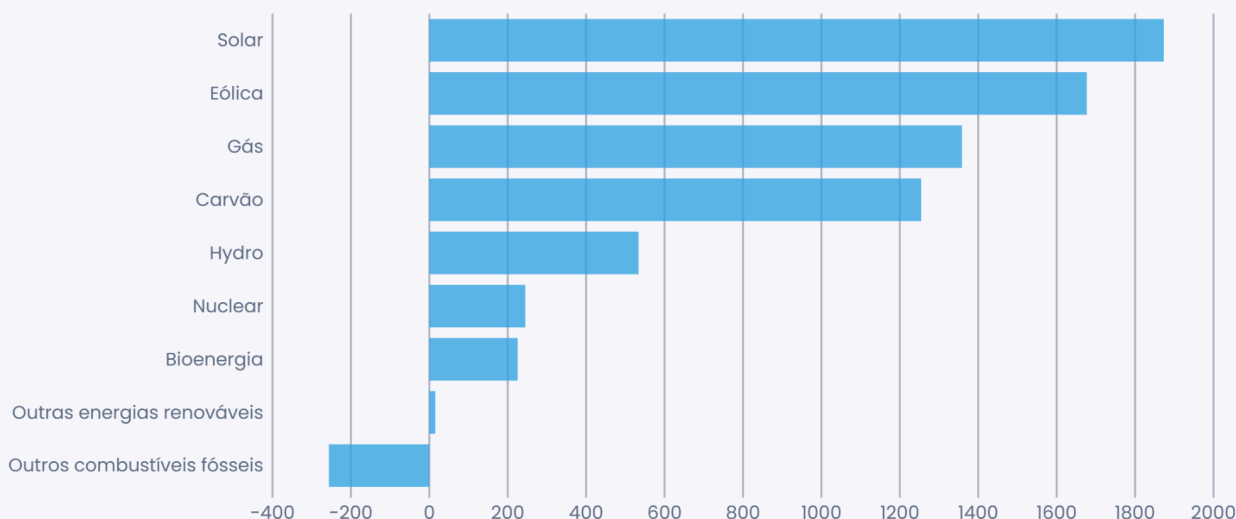
# Uma década após Paris, a energia solar é a fonte de energia que mais cresce

**O Acordo de Paris ajudou a transformar a energia solar na fonte de eletricidade que mais cresce em todo o mundo — e as economias emergentes agora lideram essa transição.**

De apenas 1% da eletricidade global em 2015, a participação da energia solar cresceu exponencialmente, dobrando a cada três anos. Em 2024, ela forneceu 6,9% do total gerado em todo o mundo (2.129 TWh). O mundo atingiu 2,2 TW de capacidade solar em 2025, dez anos antes [de previsões feitas em 2016](#), logo após a Cúpula. Os cenários elaborados à época subestimaram a velocidade da redução dos custos, o impulso de políticas de incentivo e a ampliação da produção. No primeiro semestre de 2025, [a participação da energia solar subiu para 8,8%](#).

## A energia solar é a fonte de eletricidade que mais cresce desde a Cúpula do Clima de Paris, tendo adicionado 50% mais do que o carvão

Geração adicional de eletricidade no período 2015–2024 (TWh)



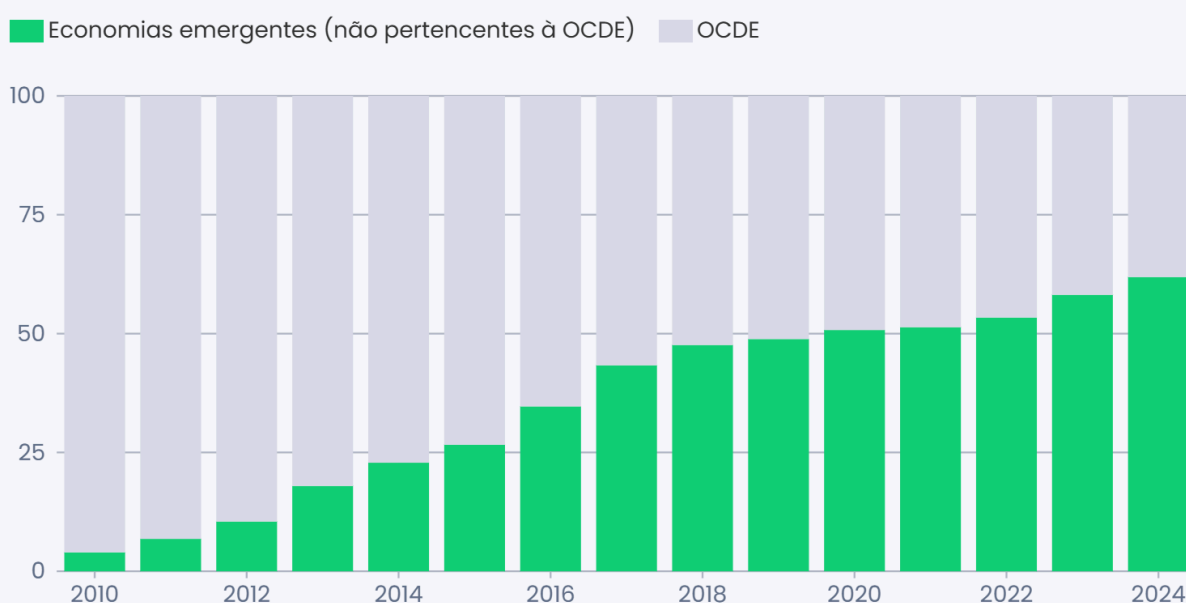
Fonte: Produção anual de eletricidade, Ember

**EMBER**

Em 2015, nove dos dez países com maior capacidade de energia solar eram membros da OCDE e [representavam 59%](#) da nova capacidade solar em todo o mundo. Esse número mudou drasticamente: em 2024, a participação da OCDE nas novas adições caiu para 26%, com dois terços da nova capacidade solar agora instalada em mercados emergentes.

## A maior parte da nova capacidade solar está sendo instalada em mercados emergentes

Participação na capacidade solar global (%)



Fonte: Dados anuais de eletricidade, Ember

**EMBER**

O Acordo de Paris estimulou a energia solar de várias maneiras. Os governos se comprometeram a apresentar e atualizar planos nacionais (NDCs) para combater as mudanças climáticas. Atualmente, [87% dos NDCs, abrangendo 194 países, prevêem aumentar energias renováveis](#) – seja estabelecendo uma meta ou se comprometendo com outras medidas – e a energia solar é a tecnologia mais mencionada. No geral, os NDCs, especificamente com metas de desenvolvimento para renováveis, [aumentaram ao longo do tempo](#).

Estimulado pelos compromissos financeiros das nações ricas no Acordo de Paris, o financiamento climático internacional atingiu US\$ 1,9 trilhão em 2023, [com quase um quarto](#) direcionado para a energia solar.

À margem da Cúpula de Paris, a Índia e a França [lançaram a International Solar Alliance \(ISA\)](#), com o objetivo de arrecadar US\$ 1 trilhão para implantação em economias emergentes. A liderança da Índia na ISA ajudou a confirmar a energia solar como uma tecnologia particularmente vantajosa para economias emergentes.

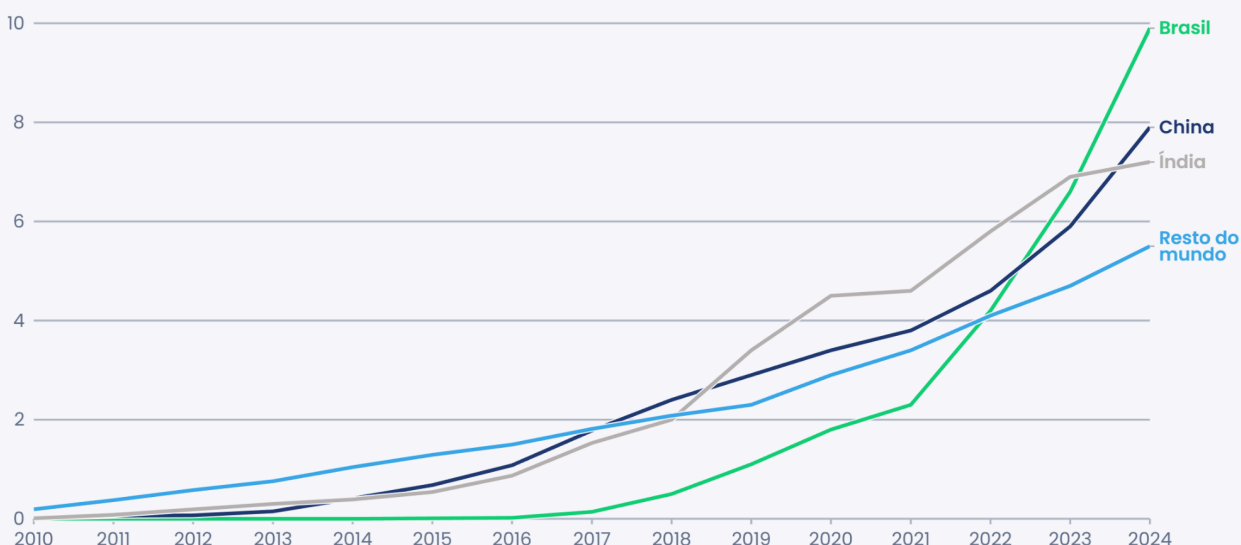
# O poder dos três: como Paris moldou o destino da energia solar de Brasil, China e Índia

Os três países respondem por mais da metade da capacidade adicionada desde 2015 e se encontram entre os maiores geradores de energia solar. A Cúpula de Paris foi um marco para os três países, e todos contribuíram para impulsionar a expansão global de energia solar.

Os líderes do BRICS, Brasil, Índia e China, tornaram-se pilares do crescimento global de energia solar, com uma capacidade instalada que mais do que triplicou desde o Acordo de Paris. Juntos, eles respondem [por 60% de toda a nova capacidade solar](#), ou cerca de 1 TW adicionado em todo o mundo desde 2015. Nos três trimestres de 2025 até o momento, a solar alcançou cerca de um décimo participação nos três países: 12% no Brasil, 11% na China e quase 9% na Índia.

## O crescimento da energia solar no Brasil, na China e na Índia avança mais rapidamente do que a média observada no restante do mundo

Participação solar na geração total de eletricidade (%)



Fonte: Dados anuais sobre eletricidade, Ember • Observação: Resto do mundo: participação global da energia solar, excluindo Brasil, China e Índia

## O notável amanhecer solar do Brasil diversifica um gigante hidrelétrico

No início dos anos 2000, cerca de 90% da eletricidade do Brasil provinha da energia hidrelétrica. Para diversificar sua matriz energética, o governo implementou uma série de políticas, incluindo a aplicação pioneira de leilões de energia renovável de longo prazo. Embora essas políticas tenham promovido com sucesso a energia eólica e a bioenergia, tiveram inicialmente um impacto irrelevante para a energia solar.

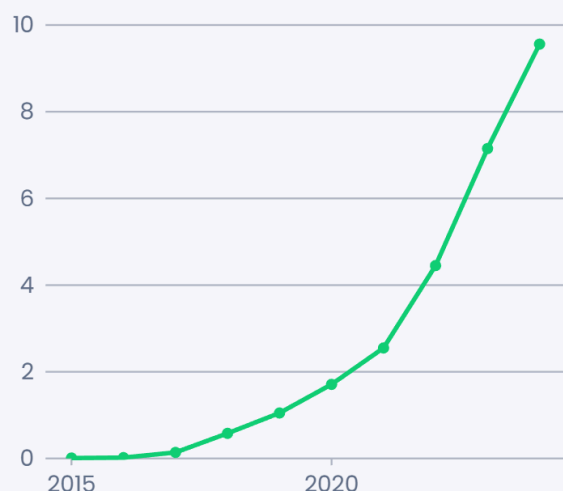
Com o sol fornecendo 0,01% da eletricidade do Brasil em 2015, seu crescimento desde então tem sido espetacular — 70% ao ano em capacidade instalada desde a Cúpula de Paris. A geração solar ultrapassou a nuclear em 2021, o carvão e o gás em 2022 e a bioenergia em 2023. Em 2024, a energia solar gerou 9,6% da eletricidade do Brasil, ficando em terceiro lugar, atrás da eólica (15%) e da hidrelétrica (55%).

Em sua primeira, NDC em 2015, o Brasil se comprometeu a aumentar a participação das energias renováveis, excluindo hidrelétricas, para pelo menos 23% até 2030. O país atingiu a meta com oito anos de antecedência, em 2022, com a solar correspondendo a boa parte deste crescimento, impulsionado por leilões de energia e uma estrutura regulatória para geração distribuída inicialmente estabelecida em 2012.

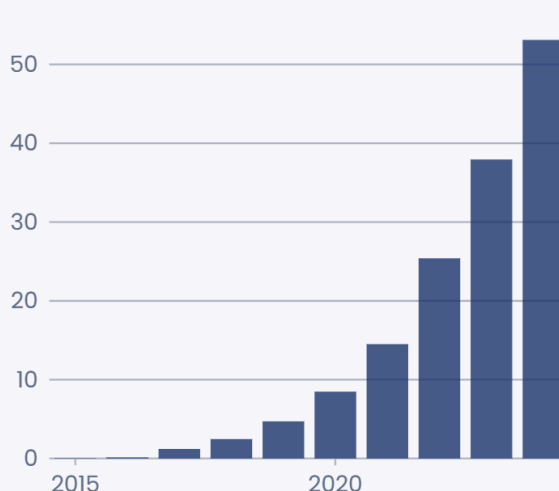
Em agosto de 2025, [a energia solar e eólica corresponderam por um terço da geração](#) no país pela primeira vez, com a solar contribuindo com 13%. Até setembro de 2025, o Brasil havia instalado 62 GW de capacidade solar, gerando cerca de 12% da eletricidade do país nos três primeiros trimestres do ano e fortalecendo a diversidade de sua matriz elétrica.

## Em menos de dez anos, o Brasil construiu uma das expansões solares mais rápidas do mundo

Participação da geração solar (%)



Capacidade solar instalada (GW)



Fonte: Dados anuais de eletricidade, Ember

**EMBER**

O Brasil foi a primeira grande economia emergente a implementar leilões dedicados à expansão de energias renováveis de forma sistemática, em escala e como principal mecanismo de crescimento. O modelo de leilões serviu de referência para adoção posterior na Índia, África do Sul, China e outros países. O [número de países que utilizam leilões cresceu](#) de menos de 10 em 2005 para mais de 100 em 2018 e mais de 130 em 2021.

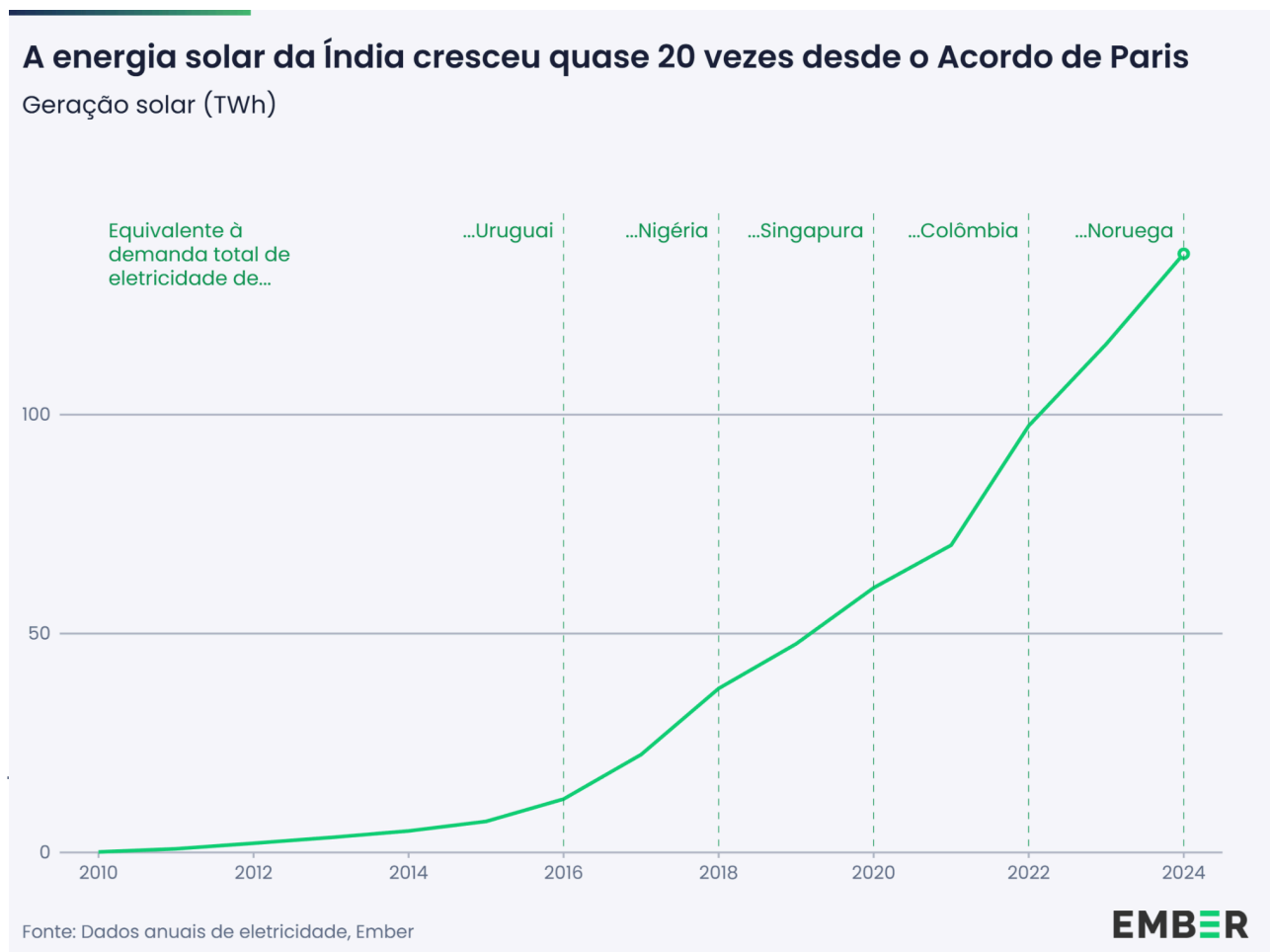
## A energia solar deu a Índia protagonismo na Cúpula do Clima

A Índia depende de importações para [cerca de 40% de sua demanda de energia primária](#), e as fontes limpas são uma forma de reduzir essa dependência. O país introduziu políticas para estimular o crescimento das renováveis em 2010. Entretanto, na época da Cúpula de Paris, a capacidade solar era de 5,7 GW, fornecendo apenas 0,5% da geração do país.

Em conjunto com a França, a Índia [lançou a International Solar Alliance \(ISA\)](#) na COP21 em 2015, colocando o país no centro da revolução solar. Simultaneamente, a Índia expandiu seu programa doméstico, com o primeiro-ministro Narendra [Modi aumentando a meta nacional](#) para 2022 de 20 GW para 100 GW.

Em 2021, o país estabeleceu uma nova meta de 500 GW de capacidade de fontes limpas até 2030. E é provável que uma parte substancial seja formada por plantas solares, fabricadas nacionalmente. Em agosto de 2025, as empresas indianas tinham capacidade de produzir [100 GW de módulos fotovoltaicos](#) anualmente, enquanto [a capacidade de produção de células triplicou para 25 GW](#) no início daquele ano.

Nos anos seguintes à Cúpula de Paris, a capacidade solar indiana cresceu 40% ao ano em média, um aumento de quase vinte vezes entre 2015 e 2024. A geração solar ultrapassou a bioenergia em 2017, a nuclear em 2019 e o gás e a eólica em 2021. Agora é a terceira maior fonte de eletricidade da Índia, atrás da hidrelétrica (7,7% em 2024) e do carvão (75%). Nos primeiros nove meses de 2025, a energia solar foi [a fonte de eletricidade](#) que mais cresceu no país.



Com o apoio da liderança da Índia, a ISA tem direcionado financiamento e conhecimento técnico para economias emergentes por meio de um modelo de cooperação Sul-Sul. Seu programa Affordable Finance at Scale [alocou mais de US\\$ 2 bilhões para projetos de energia solar](#), enquanto a *Global Solar Facility* trabalha para reduzir os riscos de investimento privado. Ambas as iniciativas apoiam a meta da ISA de mobilizar US\$ 1 trilhão em financiamento para energia solar até 2030.

## O crescimento da energia solar na China impulsiona a transição global

A China começou a promover a energia solar muito antes da Cúpula de Paris, por meio de medidas como tarifas de incentivo *feed-in*. No entanto, a fonte não ultrapassou 1% de participação no país até 2016, um ano após o alcance dessa marca em nível global.

Em sua primeira NDC, o país comprometeu-se a atingir o pico das emissões de carbono por volta de 2030 e aumentar a participação de fontes não fósseis em seu consumo de energia primária para 20%. Declarações de autoridades chinesas após a Cúpula de Paris confirmaram que [os compromissos de redução de emissões da China foram um fator relevante](#) para o desenvolvimento da energia solar no país. Em 2020, o país anunciou sua meta de neutralidade de carbono, o que fortaleceu ainda mais a confiança do mercado no longo prazo.

A China tornou-se a líder mundial em geração de energia solar e fabricação de módulos fotovoltaicos, atingindo sua meta de instalar 1.200 GW de energia eólica e solar até 2030, seis anos antes do previsto, em 2024.

Como resultado, a energia solar gerou 8,3% da eletricidade da China (839 TWh) em 2024, uma expansão de 21 vezes em relação aos 0,7% (40 TWh) de 2015. A energia solar ultrapassou a bioenergia em 2016, o gás em 2020 e a energia

nuclear em 2022, e atualmente é a quarta maior fonte de eletricidade do país, atrás da energia eólica (9,9% em 2024), hidrelétrica (13%) e carvão (58%).

Em 2015, o governo chinês introduziu o programa “*Top Runner*” para melhorar a qualidade e a eficiência dos módulos solares fabricados no país, tanto para reduzir os custos de implantação doméstica quanto para tornar os fabricantes chineses mais competitivos a nível global. Com o aumento da demanda por energia solar após o Acordo de Paris, a liderança da China no mercado cresceu: em 2011, [quatro das dez maiores empresas fabricantes de módulos solares eram chinesas](#); em 2019, esse número subiu para oito.

Hoje, a China é responsável por 80–90% da produção global de painéis fotovoltaicos, com as exportações aumentando [de alguns gigawatts \(GW\) em 2015](#) para quase 350 GW de painéis, células e *wafers* em 2024. A queda espetacular nos preços globais dos módulos deve-se em grande parte à escala dos investimentos chineses em produção e inovação, estimulados por políticas industriais e implantação doméstica em larga escala.

## As exportações solares da China continuam a crescer, atingindo novos recordes mensais em 2025

Capacidade de módulos, células e wafers exportados pela China a cada mês (GW)



Fonte: Exportações de energia solar fotovoltaica da China, Ember

**EMBER**

# O próximo estágio da evolução solar

---

À medida que os custos continuam caindo, a energia solar está a caminho de dominar a geração de energia global. O [mundo está a caminho](#) de atingir 5,5 TW em capacidade instalada até 2030, em linha com o [Compromisso de Triplicar Energias Renováveis, firmado durante a COP28](#). À medida que o mundo se eletrifica, a tecnologia está pronta para suprir a demanda de energia em transportes, indústrias e edifícios.

Economias emergentes como o Brasil e a China estão liderando o caminho, atendendo à crescente demanda por eletricidade com fontes amplamente renováveis, enquanto a expansão solar da Índia tem levado à queda da geração fóssil. Para países de baixa renda e estados insulares, a tecnologia solar significa acesso, estabilidade e independência. [O boom solar](#) do Paquistão nos últimos 24 meses é sem precedentes em escala e ritmo, e na África também há os [primeiros sinais de avanço da energia solar](#).

O próximo estágio é sobre transformar abundância em confiabilidade. Baterias e outras formas de armazenamento tornarão a energia solar despachável, fornecendo energia não apenas quando o sol brilha, tornando [a energia solar 24 horas por dia, 365 dias por ano](#), uma realidade. Redes abrangentes garantirão que ela chegue aonde for necessária. O mundo está apenas começando a compreender a dimensão da transformação solar.

# Materiais de apoio

---

## Agradecimentos

Colaboradores: Dave Jones, Sam Hawkins, Nicolas Fulghum, Euan Graham, Hannah Broadbent, Rashmi Mishra, Ardhi Arsala Rahmani e Rocío Almaraz.