

# Promovendo a eficiência

Gerando acessibilidade econômica,  
segurança e empregos na América Latina



# 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 31 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  
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

# Resumo

No mundo todo, os países enfrentam uma crise de segurança energética e de acessibilidade econômica que afeta as famílias, as empresas e os orçamentos públicos. Na América Latina, os gastos domésticos com serviços de energia estão em segundo lugar, atrás apenas dos gastos com alimentação. Em média, a parcela do orçamento doméstico destinada aos gastos com energia varia entre 7% e 9% da renda familiar, chegando a mais de 24% no caso das famílias mais pobres. À medida que os governos implementam medidas urgentes para proteger os cidadãos e as suas economias, é importante considerar soluções de curto e de longo prazo para amenizar os problemas existentes e reduzir os riscos ao longo do tempo. Embora muita atenção tenha sido dada à garantia do abastecimento de energia, é igualmente importante analisar atentamente o papel de uma demanda mais eficiente e flexível para garantir que a energia seja economicamente acessível e confiável.

Há várias razões para isso. Primeiramente, uma das opções mais rápidas e baratas para situações de emergência de curto prazo é a redução da demanda. Em segundo lugar, os investimentos em tecnologias e práticas mais eficientes podem reduzir os riscos ao longo do tempo, ao passo que melhoram o acesso aos serviços de energia, economizam dinheiro e apoiam sistemas energéticos eficientes e menos dispendiosos. Por último, gerenciar a demanda através da melhoria da eficiência e da flexibilização das cargas é fundamental para cumprir os objetivos de descarbonização de forma rentável.

Décadas de políticas e de programas resultaram em economia de energia no mundo todo. Como consequência, os sistemas energéticos estão mais resilientes, as contas estão mais baratas e os orçamentos públicos estão menos pressionados do que estariam sem tais esforços. Este relatório analisa as políticas e os programas de eficiência energética e de gerenciamento da demanda em toda a América Latina. Ele apresenta evidências dos resultados desses esforços com respeito à melhoria dos padrões de vida, dos orçamentos públicos, da segurança energética e do consumo de energia, além de fornecer uma visão sobre as oportunidades de expansão desses benefícios e de apoio às transições energéticas justas.

# Agradecimentos, colaboradores e créditos

Este relatório foi elaborado pela Divisão de Eficiência Energética (EEFD) da Diretoria de Mercados de Energia e de Segurança Energética (EMS) da Agência Internacional de Energia (IEA).

Esta publicação foi produzida com o apoio do Ministério de Energia dinamarquês e do Programa de Transições de Energia Limpa da IEA. Edith Bayer liderou a análise e a produção do relatório com base nas orientações estratégicas dadas por Melanie Slade, gerente sênior do Programa de Eficiência Energética em Economias Emergentes, e por Brian Motherway, chefe da EEFD da IEA.

Os seguintes colegas da IEA e do Hub de Eficiência Energética deram importantes contribuições, comentários e feedback: Alejandra Bernal, Olivia Chen, Joerg Husar, Kristina Klimovich, Vida Rozite e Daniel Wetzell. Ana Lepure e Luiz Gustavo de Oliveira forneceram pesquisas e fizeram contribuições inestimáveis.

A IEA gostaria de agradecer aos seguintes especialistas que fizeram contribuições e revisões essenciais para o trabalho, além de seu incentivo:

Júlia Alvez e os colegas da Mitsidi Projetos; Carlos Eduardo Barreira Firmeza de Brito e Carmen Silvia Sanches, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL); Luisa Fernanda Manrique e os colegas do Fundo de Energias Não Convencionais e Gestão Eficiente da Energia (FENOGE) da Colômbia; Estefânia Neiva de Mello, da Eletrobras; Flávio Raposo de Almeida e os colegas do Escritório de Pesquisa Energética (EPE) do Brasil; Anabella Ruiz, do Ministério da Economia da Argentina; a Secretaria Mexicana de Energia (SENER); o Fundo de Economia de Energia Elétrica (FIDE) e a Comissão Nacional para o Uso Eficiente da Energia (CONUEE); George Soares e Alexandre de Sousa Rodrigues dos Reis, da ENBPar; Samira Sousa e Alexandra Albuquerque Maciel, do Ministério de Minas e Energia (MME); José Antonio Urteaga, do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); Sebastián Wainberg e os colegas do Ministério da Indústria, Energia e Mineração do Uruguai.

Agradecemos também ao Escritório de Comunicações e Digital (CDO) da IEA pela ajuda na produção desta publicação, especialmente à Astrid Dumond e à Clara Vallois. Pedro Carvalho e Fabian Voswinkel ajudaram na revisão da tradução do documento.

# Segurança energética e acessibilidade econômica

## O primeiro “combustível”

### As melhorias em eficiência energética geraram economias significativas, além de oferecerem grandes oportunidades

Hoje, o mundo enfrenta uma crise energética no âmbito de uma emergência climática mais ampla. A crise surge logo após a pandemia de Covid-19, com as tarifas de energia elétrica já voláteis e os desafios relacionados com as condições meteorológicas em muitos países. Grande parte do foco está em como garantir o abastecimento, com os elaboradores de políticas públicas concentrados em como “manter as luzes acesas”. No entanto, se nos concentrarmos na questão da iluminação por um instante, é igualmente relevante considerar se poderemos atingir o mesmo objetivo por meio da instalação de lâmpadas mais eficientes. O mesmo ato de equilíbrio ocorre em todo o sistema energético, nos edifícios, nos transportes e na indústria. Em cada setor, o lado da demanda define quanta energia é necessária, além de quanta energia pode ser gerenciada para que seja mais eficiente e flexível.

Décadas de experiência mostram que a eficiência energética e outras medidas de gerenciamento de demanda, como a transferência de carga e a conservação, podem gerar benefícios tanto a curto como a longo prazo para o sistema energético e para os consumidores. Essas medidas reduzem a demanda, os custos e as emissões, além de evitarem investimentos mais dispendiosos na área de abastecimento e serem moldadas para complementar uma geração renovável variável. Elas economizam o dinheiro das famílias, das empresas e dos governos, bem como melhoram a competitividade. Também melhoram o acesso aos serviços de energia e geram empregos, muitos deles sendo locais. Isso se aplica tanto às medidas de emergência como às melhorias contínuas ao longo do tempo.

Consideremos o que uma década de melhorias em eficiência energética fez pelas maiores economias da região. No Brasil, até 2019, dez anos de melhorias em eficiência energética [evitaram um aumento de 14%](#) no consumo de energia no transporte de carga e quase 6% no consumo de energia nas residências. No México, até 2015, dez anos de melhorias em eficiência energética [evitaram um aumento de quase 8%](#) no consumo de energia. No setor residencial, estima-se que a eficiência energética evitou um consumo de energia 33% maior. E isso

é apenas [uma parte da economia de energia](#) alcançada em ambos os países ao longo de quase 30 anos. Graças a esse fato, se requer menos esforço para comprar energia, dentro do país ou no exterior, para satisfazer a demanda.

No Chile, o plano nacional de eficiência energética, publicado em 2013, gerou o equivalente a [9% da demanda de energia](#) projetada em 2019. Isso representou uma economia de 8,7 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, o mesmo que as emissões anuais de cinco milhões de carros, o que resulta em segurança energética e, ao mesmo tempo, em avanços com relação às metas climáticas.

Os exemplos destacados neste relatório refletem os resultados das principais políticas e programas na América Latina, demonstrando o valor da eficiência energética e do gerenciamento da demanda na promoção de prioridades relacionadas às políticas, incluindo a segurança energética, a acessibilidade econômica, o acesso aos serviços de energia e a criação de empregos e de competências. As conclusões são convincentes. A eficiência energética proporciona e tem um enorme potencial de crescimento, além de ajudar na entrega de um acesso aos serviços de energia que seja economicamente acessível e confiável, agora e no futuro.

## Acessibilidade econômica e segurança para as famílias

Na América Latina, os gastos domésticos com serviços de energia estão em segundo lugar, atrás apenas dos gastos com alimentação. Em média, a parcela do orçamento doméstico destinada aos gastos com energia varia entre 7% e 9% da renda familiar. As famílias mais pobres (o quintil de renda mais baixa, representando uma em cada dez famílias) [gastam mais de 24%](#) de sua renda com energia. Tais valores geralmente se concentram em gastos com eletricidade e gás.

A atual crise energética está afetando severamente as famílias, elevando os custos do combustível e dos alimentos, além de se somar à inflação ao provocar uma grave crise no custo de vida. Isso acontece logo após a pandemia de Covid-19, que já prejudicou os meios de subsistência de muitas pessoas. Entre 2019 e 2021, o número de pessoas vivendo abaixo da linha da pobreza na América Latina e no Caribe [aumentou de 28% para 30%](#), o que significa que 14 milhões de pessoas caíram na pobreza. Essa cifra teria sido muito mais alta se não fosse por importantes programas de apoio social implementados em toda a região.

A energia economicamente acessível é essencial para garantir o acesso aos serviços energéticos básicos, incluindo a iluminação, o preparo de alimentos por meio de fogões que utilizam combustíveis mais limpos (também conhecido como “cozinha limpa”), a refrigeração de ambientes, o aquecimento e o transporte. É importante aliviar o custo das contas de energia para manter o acesso a esses

serviços, e essa necessidade aumenta ao passo que as tarifas de energia sobem. No entanto, os eletrodomésticos antigos e ineficientes, em geral, resultam em contas altas e exigem níveis elevados de apoio para ajudar a satisfazer as necessidades básicas. A eficiência energética pode ajudar a reduzir de forma mais permanente as contas e os gastos do governo. As políticas e os programas, como os que melhoram a eficiência mínima dos eletrodomésticos e dos equipamentos disponíveis no mercado, podem ajudar as famílias a adquirir eletrodomésticos eficientes ou a implementar outras medidas, como o sombreamento para aumentar o arrefecimento passivo.

Vejamos o exemplo do México. Durante 30 anos, as normas mexicanas de desempenho energético mínimo (Normas Mexicanas ou NOM) tiraram do mercado os eletrodomésticos com pior desempenho, o que melhorou a eficiência dos modelos disponíveis. Isso levou a [economias cumulativas de 7%](#) no consumo anual de energia elétrica. Durante esse período, houve uma forte correlação entre as melhorias em eficiência, o maior número de pessoas que possuíam eletrodomésticos básicos e uma redução no consumo final de energia.

Essa correlação foi acompanhada de perto no caso de dois eletrodomésticos importantes: os refrigeradores e as máquinas de lavar. Durante os 30 anos em que as normas mexicanas estiveram em vigor, o número de famílias que possuía refrigeradores e máquinas de lavar cresceu 19% e 20%, respectivamente. Porém, o consumo médio total de energia elétrica nas casas [diminuiu 17%](#). Embora existam algumas diferenças entre as áreas com alta taxa de aquisição de eletrodomésticos novos e aquelas que substituem eletrodomésticos antigos por modelos mais eficientes, em todo o país, as famílias de todos os níveis de renda reduziram seus gastos com as contas de energia. As famílias mais pobres registraram os maiores índices de economia: em 1994, elas gastavam 9% de seu orçamento com as contas de energia. Todavia, esse valor caiu quase pela metade em 2016.

O Programa de Eficiência Energética (PEE) do Brasil é outro exemplo de como as famílias de baixa renda podem se beneficiar de programas de eficiência energética de longo prazo. Sob o PEE, as concessionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica devem dedicar parte das suas receitas para melhorar a eficiência energética no uso final. Historicamente, cerca da metade dos investimentos em eficiência energética foram feitos em famílias de baixa renda. As estimativas mostram que esses projetos [economizaram cerca de 30 kWh](#) por família por mês, ou cerca de [15% do consumo médio](#) mensal de energia elétrica no caso das famílias de baixa renda. Alguns projetos foram implementados utilizando abordagens inovadoras, tais como as parcerias com as [ONGs e com os moradores locais](#) de comunidades de baixa renda para permitir o acesso às residências a fim de implementar medidas de eficiência energética, demonstrando assim o valor dessas parcerias para a obtenção de resultados.

Esses programas desempenham um papel importante na promoção da distribuição equitativa dos benefícios das políticas nacionais. Por exemplo, no caso dos eletrodomésticos, eles asseguram que as famílias de baixa renda se beneficiem das melhorias contínuas relacionadas à eficiência dos novos eletrodomésticos disponíveis no mercado, impulsionadas pelos padrões mínimos de desempenho energético e pelos programas de etiquetagem.

Embora poucos países da região tenham acompanhado a relação entre as políticas e os seus impactos nas famílias de baixa renda em âmbito nacional, vários programas específicos já demonstraram o valor dos esforços direcionados para melhorar o acesso às tecnologias e práticas eficientes:

- No Chile, o Ministério da Habitação e Urbanismo implementou um programa de subsídios para o isolamento térmico de moradias de baixa renda. De 2009 a 2012, quase [33 mil famílias se beneficiaram](#) do programa.
- O Programa de Melhoria Habitacional (Programa de Mejoramiento de Vivienda) proporcionou melhorias na climatização em comunidades socioeconomicamente vulneráveis no Uruguai. O programa-piloto alcançou melhorias que reduziram a demanda de aquecimento (satisfeita principalmente pelos aquecedores a gás) em [21% no verão e 24%](#) no inverno. Os projetos melhoraram ainda mais a saúde e o conforto das famílias, pois reduziram as flutuações de temperatura e o excesso de umidade.
- Na Colômbia, o FENOGUE desempenha um papel importante no apoio à eficiência energética e aos objetivos da política de energia limpa por meio do financiamento de projetos e de investimentos. De 2020 a 2022, o FENOGUE substituiu mais de [218 mil lâmpadas e 10 150 refrigeradores](#) e aparelhos de ar-condicionado por modelos de alta eficiência em domicílios de baixa renda.
- No Uruguai, o programa Canasta de Servicios (Cesta de Serviços) combina o apoio social com a eficiência energética para [melhorar o acesso aos serviços](#) de energia, ao passo que otimiza o uso dos sistemas de apoio público.
- No México, os programas [Luz Sustentável](#) e Economize Luz substituíram, juntos, 86 milhões de lâmpadas incandescentes por lâmpadas fluorescentes compactas. Estima-se que o programa Economize Luz, que [substituiu 40 milhões de lâmpadas](#), ajudou 7,9 milhões de famílias mexicanas a economizar USD 160,9 milhões por ano com contas de energia, o que evitou que o governo pagasse USD 470,3 milhões em subsídios anuais.

## A economia de energia se traduz em economia no orçamento

A eficiência energética é uma fonte importante de economia para os orçamentos públicos. A maioria dos países da América Latina subsidia as tarifas de energia. Apenas os subsídios dedicados à energia elétrica, destinados principalmente às famílias, representam, em média, [cerca de 1% do PIB](#). As medidas para reduzir

os custos do diesel e da gasolina têm crescido em toda a região. No México, os recentes subsídios relacionados aos combustíveis representam cerca de 1% do PIB, e, em toda a região, foram criados subsídios e outros [mecanismos de apoio fiscal](#) para compensar o impacto do aumento dos preços dos combustíveis.

Os programas que geram economia de energia, como os de substituição de eletrodomésticos, podem ser uma parte importante de um pacote de apoio público focado em tirar as famílias da pobreza energética e, ao mesmo tempo, gerar economias no orçamento público.

No México, entre 2009 e 2012, um programa dedicado substituiu [1,9 milhão de refrigeradores](#) e aparelhos de ar-condicionado (todos com mais de 9 anos de uso) entre as famílias de baixa renda. O programa resultou em uma economia estimada de 6 770 GWh, que equivale a 8% do consumo residencial de energia elétrica por ano no México. O governo recuperou seus gastos em cerca de quatro anos, economizando o equivalente a USD 83,2 milhões em subsídios anuais devido ao consumo de energia que foi evitado. A concessionária de serviços públicos se beneficiou da economia com a demanda, que foi de 210 MW, o que equivale a um investimento de USD 147 milhões em infraestrutura de produção de energia. O programa eliminou 147 toneladas de gases refrigerantes e evitou outras 3,4 milhões de toneladas de emissões de CO<sub>2</sub>.

Foram lançados programas semelhantes [em outros países da região](#), incluindo no Brasil, na Colômbia, em Cuba e no Equador. O Banco Interamericano de Desenvolvimento estima que haja o potencial de substituição de pelo menos 20 milhões de refrigeradores ineficientes por meio de empréstimos pagos em contas de energia em toda a região.<sup>1</sup>

O PEE do Brasil, mencionado anteriormente, não só economizou dinheiro para as famílias de baixa renda, mas também gerou economias no orçamento do governo através de pagamentos de subsídios globais mais baixos devido à redução do uso de energia. Nos últimos cinco anos, os projetos economizaram o equivalente entre 1% e 1,3% do consumo de energia em todas as casas com famílias de baixa renda. Isso equivale a um valor entre BRL 165 milhões e BRL 220 milhões (aproximadamente USD 31 milhões e USD 38 milhões)<sup>2</sup> em economia com subsídios, ou a uma porcentagem [entre 41% e 55%](#) dos recursos alocados para os programas do Procel em 2022 e 2023.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Banco Interamericano de Desenvolvimento, análise baseada em dados próprios, 2023.

<sup>2</sup> Taxa de câmbio: 1 real brasileiro (BRL) = EUR 0,18 = USD 0,19 (conforme a cotação de 28 de fevereiro de 2023).

<sup>3</sup> O Plano Anual de Aplicação de Recursos do Procel, publicado para 2022 e 2023, contém diversos projetos que totalizam BRL 225 milhões. Contudo, o orçamento total arrecadado das concessionárias (0,1% de suas receitas) foi maior, totalizando BRL 402 milhões. O cálculo se baseia nesse valor mais elevado.

## Os principais programas de eficiência energética do Brasil

O Brasil tem dois programas nacionais líderes em eficiência energética: O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) e o Programa de Eficiência Energética (PEE). Juntos, esses programas geram economia de energia em todos os setores, com ênfase em famílias de baixa renda e no setor público.

O Procel foi criado em 1985 e é sediado em uma subsidiária da Eletrobras, uma empresa estatal de energia elétrica. O programa tem como objetivo promover a conservação de energia elétrica no setor. A estrutura de governança do programa evoluiu ao longo do tempo em resposta às mudanças políticas e institucionais. Em seus primeiros anos, o Procel foi financiado por duas fontes primárias: pelos fundos setoriais criados para apoiar o desenvolvimento e a inovação no setor elétrico e diretamente pelo orçamento da Eletrobras. Em 2016, as contribuições oriundas dos serviços públicos começaram a financiar o programa. Em 2023, com a privatização da Eletrobras, o Procel migra para a nova estatal de energia, a ENBpar.

O PEE é o outro grande impulsionador da eficiência energética programática no Brasil e foi criado após a aprovação da Lei 9.991/2000, que determinou que as concessionárias de distribuição de energia elétrica investissem parte de suas receitas em iniciativas de pesquisa, de desenvolvimento e de eficiência energética. Ele é um dos dois programas de eficiência energética financiados por concessionárias de serviços públicos na América Latina, estando o outro no Uruguai.

A eficiência energética pode gerar economias significativas nos orçamentos municipais. Nas cidades, os [gastos públicos com energia](#) abrangem áreas como a iluminação pública, o saneamento e o transporte público. A iluminação pública pode constituir até 65% dos orçamentos municipais relacionados à energia elétrica, enquanto as estações de tratamento de água potável e de águas residuais podem, em geral, representar entre 30% e 40% do consumo total de energia elétrica da cidade. Em todas essas áreas, os programas de melhoria da eficiência energética são uma parte importante das estratégias de equilíbrio orçamentário.

No México, uma série de programas estimulou a economia de energia no setor público.

- Edifícios e transportes. Em 2021, o Projeto da Administração Pública Federal no México economizou [16,7 GWh de energia](#) elétrica em edifícios públicos, 5,3 milhões de litros de diesel e 1,3 milhão de litros de gasolina em frotas de veículos públicos. Esse programa existe desde 1993. Na última década,

o programa [economizou mais de 180 milhões](#) de pesos mexicanos (USD 9,81 milhões) com gastos públicos federais.

- Iluminação pública. O México transformou sua iluminação pública, substituindo as lâmpadas menos eficientes por lâmpadas de LED. Em 2012, as lâmpadas de LED representavam apenas 3% da iluminação pública do país. Em 2021, essa cifra chegou a 62%. Essa transição foi impulsionada pela combinação entre os padrões mínimos de desempenho energético, o Projeto Nacional de Eficiência Energética na Iluminação Pública Municipal e as lideranças municipais. As 61 cidades (cujas populações totalizam 12 milhões de pessoas) que participaram no projeto viram as suas [contas de energia diminuírem 40%](#) e, em alguns casos, a economia chegou a 75%. Em 2019, um projeto semelhante no Uruguai [substituiu 42%](#) de toda a iluminação pública do país por lâmpadas eficientes, que não possuíam representatividade em 2013.

Os pacotes de projetos de economia de energia podem gerar benefícios ainda maiores. A cidade de Guarulhos, no Brasil, implementou sete ações para economizar energia, incluindo a substituição da iluminação pública e hospitalar e de chuveiros elétricos por aquecedores solares de água em projetos públicos de habitação social e a melhoria da eficiência do sistema municipal de abastecimento de água. Essas medidas reduziram o consumo de energia elétrica em 26 351 MWh por ano, fazendo com que a [cidade economizasse BRL 5,25 milhões](#) (USD 1 milhão) por ano. Tais medidas se pagaram em cerca de cinco anos. As famílias que participaram do programa de aquecimento solar de água [economizaram cerca de 40%](#) em suas contas mensais de energia elétrica. Os projetos contaram com o apoio de diversos programas, incluindo a EDP São Paulo (concessionária regional de distribuição de energia elétrica) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), além do Procel relacionado à energia elétrica municipal e do Procel Reluz.

As metas de redução das emissões de carbono nas cidades podem ser um impulsionador importante dos programas de eficiência energética. A cidade de Medellín, na Colômbia, visa reduzir em 60% as emissões dos edifícios municipais, e os novos edifícios da cidade devem cumprir 100% dos critérios de sustentabilidade e de [neutralidade de carbono até 2030](#). Até agora, vários edifícios municipais foram remodelados, resultando em uma economia média de 22% nas contas de energia. As medidas tomadas incluem auditorias energéticas, melhorias nas paredes dos edifícios, substituições de sistemas e certificações de edifícios verdes.

De forma similar, a Cidade do México estima que pode reduzir as emissões de GEE em [20,5% por meio da substituição de eletrodomésticos](#) que consomem muita energia, e em 37% através de medidas de eficiência energética aplicadas aos edifícios, às empresas, aos serviços e à indústria.

Em vários países, esforços têm sido feitos para melhorar a eficiência das frotas de transporte público, tanto para aumentar sua eficiência quanto para reduzir as emissões. As cidades de Santiago (Chile) e Medellín (Colômbia), obtiveram [economias significativas](#) com os custos com ônibus públicos elétricos. Em Santiago, os custos com a energia elétrica usada nos ônibus elétricos são 75% mais baixos do que os gastos com diesel, além de os gastos com manutenção serem 37% mais baixos. Em Medellín, os custos com combustível baixaram 55% e os custos de operação e manutenção foram 25% mais baixos do que aqueles dos ônibus movidos a gás natural comprimido (GNC). Ambos os países estão transformando suas frotas de transportes públicos como parte de políticas de transportes mais amplas, que visam reduzir as emissões e aumentar a eficiência. Uma iniciativa da cidade de São Paulo exige que todos os ônibus novos sejam elétricos a partir de outubro de 2022. A expectativa é que [2 600 ônibus de uma frota de 14 mil veículos](#) sejam elétricos até o final de 2024.

O Chile anunciou recentemente uma das políticas de eletrificação de veículos mais ambiciosas do mundo, que estabelece metas de vendas de modelos de [emissão zero para 100%](#) dos veículos leves e médios e para os ônibus urbanos até 2035.

No Uruguai, um programa de aquisição de ônibus elétricos públicos [substituiu 4% da frota](#) nacional de ônibus movidos a diesel. Um subsídio reduziu o preço de compra de um ônibus elétrico para o valor de um ônibus comum de dimensões equivalentes. O subsídio para os ônibus elétricos é o mesmo que é pago para auxiliar com o custo do diesel durante a vida útil de um ônibus comum, tornando esse um caso de transferência dos gastos públicos para as alternativas de baixas emissões de carbono. O programa também exigiu a modernização dos ônibus, para que incluíssem piso rebaixado, ar-condicionado, informações de viagem e câmeras de segurança. [Existem também programas semelhantes](#) em outros países na região.

## Um recurso de baixo custo para tratar dos riscos de hoje e de amanhã

Há uma história de uma raposa <sup>4</sup> que se depara com um javali que afiava as suas presas. Não vendo caçadores nem outros perigos por perto, a raposa pergunta por que o javali está fazendo isso. O javali responde que, quando estiver sendo caçado, não terá tempo de afiar as suas presas; ele já deve estar pronto. Da mesma forma, é importante aprimorar a eficiência energética e os programas de gerenciamento da demanda para que estejam prontos para responder às crises de curto prazo e para reforçar a segurança energética a longo prazo.

---

<sup>4</sup> Aesop's Fables (*Fábulas de Esopo*), Avenel Books.

A eficiência energética fortalece a segurança energética de diversas maneiras. Ela reduz a dependência das importações de energia e pode gerar uma oportunidade para o aumento das exportações. Também diminui a quantidade de energia necessária para o fornecimento de serviços de energia, já que reduz as contas de energia sob circunstâncias normais e amortece o impacto nos custos de uso de um eletrodoméstico ou de um veículo durante as altas dos preços. Adicionar estratégias que alterem o consumo de energia por meio da automação, da sinalização de preços e de outros métodos ajuda ainda mais a atenuar o impacto dos preços elevados e desloca a demanda dos períodos de alta dos preços além de aumentar o consumo quando eles estão baixos.

## Medidas de emergência de curto prazo

O Brasil é um dos países da região com mais experiência em medidas emergenciais de gerenciamento de demanda devido ao efeito de secas recordes em seu sistema de geração de energia, com predominância da energia hidrelétrica. De junho a dezembro de 2001, uma seca levou as regiões a impor a economia de energia, que ocasionou uma redução na demanda [entre 18% e 21%](#) em comparação com o ano anterior. Os principais impulsionadores foram uma incentivos e multas associadas a quotas, seguidos de economias provenientes de programas de distribuição de lâmpadas fluorescentes compactas e de um aumento na compra de eletrodomésticos com maior eficiência energética. Algumas dessas economias de energia ainda se mantiveram: em 2003, o consumo de energia elétrica ainda era [7% abaixo](#) dos níveis de 2000, apesar do crescimento anual do PIB de 4% nos dois anos seguintes.

Em 2021, o Brasil enfrentou sua segunda pior crise hidrológica da história devido à seca. O governo implementou rapidamente medidas de emergência em todo o sistema energético. Os incentivos tarifários e as campanhas de informação estimularam os consumidores de energia elétrica a reduzir o seu consumo em 5,6 TWh, gerando uma redução de 4,5% nas contas. Os edifícios federais, que foram obrigados a diminuir seu consumo, [reduziram a sua demanda em 21%](#), em média, entre setembro de 2021 e abril de 2022. O programa de Redução Voluntária da Demanda de Energia Elétrica (RVD) possibilitou a [economia de 28,8 GWh](#) de energia elétrica entre setembro e dezembro de 2021 por parte de pequenos e médios consumidores. Isso equivale ao consumo anual de energia elétrica do estado da Paraíba e é o suficiente para abastecer 32,8 milhões de famílias durante um mês. A resposta bem-sucedida à demanda entre grandes consumidores auxiliou a [conversão do programa-piloto](#) de resposta à demanda do Brasil em um programa estrutural no setor elétrico em 2022.

Em toda a região, os países enfrentam o desafio de se adaptarem às disrupções hidrelétricas provocadas pela mudança climática. A energia hidrelétrica é a principal fonte de produção de eletricidade na maioria dos países, o que

representa 45% do abastecimento de energia em toda a região. A análise dos impactos da mudança climática nos sistemas hidrelétricos da região revela que, em especial, o México, a Argentina, o Chile e vários países da América Central provavelmente verão uma [diminuição constante nos fatores](#) de capacidade médios dos sistemas hidrelétricos devido às mudanças nos padrões pluviométricos.

As melhorias contínuas em eficiência energética e no gerenciamento da demanda são essenciais para fortalecer os sistemas energéticos contra crises futuras e, cada vez mais, para ajudar a gerenciar a pressão crescente sobre tais sistemas.

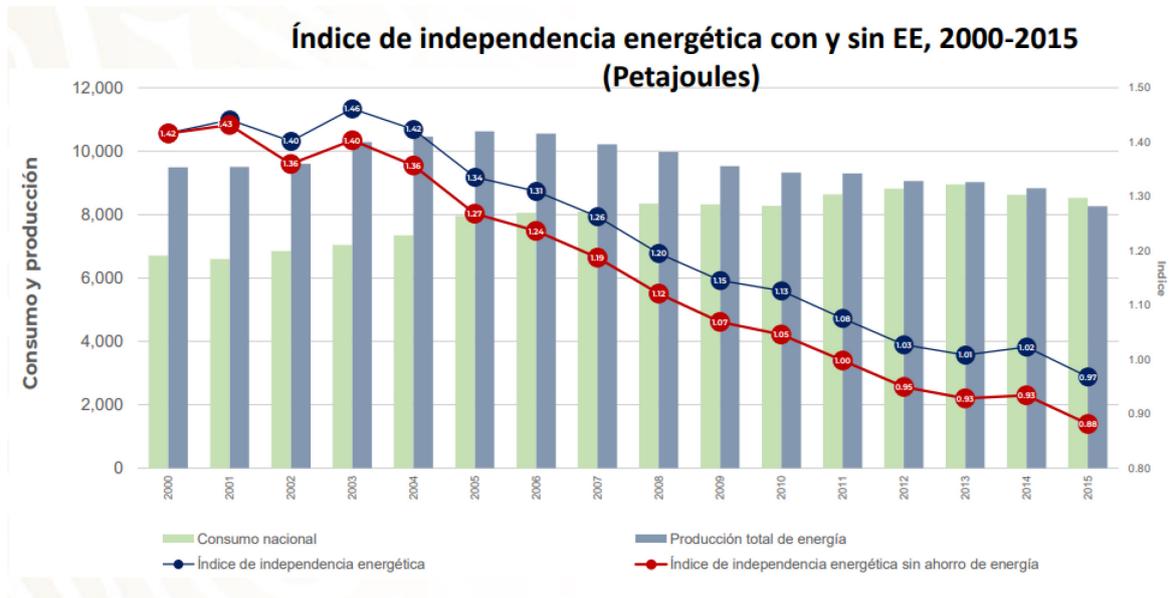
## Segurança energética a longo prazo

A segurança energética pode ser definida de diferentes maneiras, inclusive por meio dos balanços de importação e exportação, da diversidade das fontes de energia, da resiliência dos sistemas energéticos com respeito à interrupção e da redução da exposição a riscos, como a volatilidade dos preços nos mercados globais. A eficiência energética pode contribuir para cada uma dessas dimensões.

Por exemplo, o México calculou qual seria a contribuição dos programas de eficiência energética para sua independência energética, definida como o nível de consumo para a produção no país. Embora a independência energética tenha diminuído ao longo do tempo, a eficiência energética atenuou essa tendência. De 2000 a 2015, a eficiência energética [melhorou o nível de independência energética](#) em 9% em relação a um cenário em que não há economia de energia.

Os transportes são outro setor estratégico importante em toda a América Latina, visto que o transporte rodoviário desempenha um papel vital. Os caminhões são particularmente essenciais por causa das longas distâncias que percorrem com frequência para transportar mercadorias. Por exemplo, consideremos o caso do Brasil. Nos últimos 20 anos, o Brasil se tornou um dos principais exportadores agrícolas do mundo. Isso aumentou a demanda de frete e, proporcionalmente, a demanda de combustível. A crescente demanda e importação de diesel levaram o Brasil a implementar diversas iniciativas e programas com o objetivo de reduzir a dependência energética do país. Entre os que se destacam estão os programas de Etiquetagem Veicular, Inovar-Auto, Rota 2030, Proconve, RenovaBio, PNPB, Pro Trilhos e BR do Mar. Juntamente com os novos investimentos em ferrovias e um aumento no tamanho dos caminhões, esse conjunto de políticas levou a uma [redução de 38% na intensidade energética](#) do setor de transporte de carga entre 2000 e 2022.

## Índice de independência energética com e sem eficiência energética (em petajoules) no México, 2000-2015



IEA. All rights reserved.

Fonte: Comissão Nacional para o Uso Eficiente da Energia (CONUEE) (2020), [Indicadores de Eficiencia Energética en México](#).

### Arcabouços institucionais para a eficiência energética

As políticas, os programas e os arcabouços institucionais específicos desempenham um papel-chave na geração de economia de energia e ajudam a superar as barreiras relacionadas à eficiência energética e a impulsionar o mercado de produtos e serviços energeticamente eficientes.

Os países que apresentam os avanços mais significativos com respeito à eficiência energética elaboraram arcabouços institucionais para desenvolver, monitorar e melhorar as políticas e os programas de eficiência energética. No México, por exemplo, a Secretaria de Energia (SENER) é a autoridade central que supervisiona o planejamento, a coordenação e a definição de políticas de eficiência energética. Além disso, a CONUEE desempenha um papel central como órgão especializado em eficiência energética, inclusive para promover a eficiência energética e o desenvolvimento de capacidades, além de analisar o progresso e informar sobre as políticas.

Alguns países da América Latina dividiram essas responsabilidades entre diversas agências, como é o caso do Brasil, que as dividiu entre o Ministério de Minas e Energia (MME), o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), todos com funções importantes. Outros países têm agências ou entidades dedicadas que alavancam a cooperação público-privada,

como no Chile, onde a Agência de Energia Sustentável se concentra na implementação de projetos e no desenvolvimento do mercado de serviços eficientes.

## Garantir um setor energético confiável e de menor custo

A eficiência energética tem um forte histórico de redução do consumo de energia elétrica, incluindo as demandas de pico. Isso é importante, visto que o valor da economia de energia e do gerenciamento do lado da demanda só crescerão com a expansão contínua da demanda de energia elétrica e da produção renovável intermitente.

Há programas de vários países que oferecem benefícios significativos ao sistema elétrico ao longo dos anos:

- No Uruguai, um programa nacional de iluminação implementado em duas fases, de 2008 a 2009 e de 2011 a 2012, substituiu as lâmpadas incandescentes pelas lâmpadas fluorescentes compactas nas residências de todo o país. Em cada fase, as famílias se beneficiavam com o recebimento de duas lâmpadas fluorescentes compactas. A primeira fase do programa gerou picos de economia de até 100 MW, ao passo que outros 82 MW foram eliminados do pico na fase seguinte. A segunda fase [economizou 2,4% do total](#) do consumo residencial de energia elétrica e 1% do consumo total de energia elétrica do país. Ela alcançou 72% das residências e beneficiou a maioria da população com contas de energia mais baratas, além de beneficiar todos os usuários do sistema por meio dos custos evitados na geração de energia elétrica.
- No Brasil, o [Procel](#) e o [Programa de Eficiência Energética](#) (PEE) economizaram juntos uma média de mais de 13 mil GWh de energia elétrica por ano durante a última década de sua operação, o equivalente a 82% de todo o consumo de energia solar fotovoltaica do sistema brasileiro em 2021 ([16 752 GWh](#)). Eles reduziram a demanda de pico em cerca de [4,6% em relação ao pico histórico](#) do país, o que destaca o valor da economia de energia durante os momentos de pico a fim de beneficiar tanto os sistemas energéticos quanto as contas pagas pelos clientes.

Os padrões de eletrodomésticos e os programas de etiquetagem geraram ainda economias importantes, conforme ilustrado pelos ares-condicionados e pelos motores elétricos. Muitos países da região introduziram padrões mínimos e programas de etiquetagem para os eletrodomésticos e os motores elétricos, incluindo a Argentina, o Chile, a Colômbia, o México, o Panamá, o [Uruguai](#) e os países da região do Sistema de Integração Centro-Americana (SICA).

O ar-condicionado (AC) é um item de atenção importante, dado o crescimento da aquisição de ares-condicionados na região. De acordo com o relatório da IEA

[The Future of Cooling](#) (O Futuro da Refrigeração), melhorar a eficiência energética dos ACs poderia reduzir sua contribuição para a demanda de pico de 24% para 15% no México e de 31% para 20% no Brasil. A Empresa de Pesquisa Energética brasileira estimou que a demanda por energia elétrica devido ao uso de ares-condicionados no setor residencial poderá [crescer 5,4% ao ano, entre 2017 e 2035](#), e chegar a 48 TWh.

Em 2022, o Brasil atualizou seus [padrões mínimos de desempenho energético](#) para aparelhos de ar-condicionado, que deverão ser capazes de gerar [67 TWh de economia de energia](#) elétrica até 2040. Em conjunto com as medidas de refrigeração passiva, a eficiência energética e o gerenciamento da demanda de ACs podem proporcionar a acessibilidade econômica à refrigeração, ao passo que limitam o estresse das cargas de pico nos sistemas energéticos.

Os motores elétricos são outro item prioritário. Tais motores são quase onipresentes e alimentam tudo, desde grandes processos industriais até ventiladores domésticos. Na América Latina, eles representam [644 TWh de consumo](#), mais do que o consumo anual de energia elétrica do Brasil. Poucos países da região adotaram o padrão internacional de eficiência premium IE3 para motores. Em 2017, o Brasil aprovou a adoção de um padrão mínimo de [desempenho de nível IE3](#) para motores de até 500 cavalos de potência. Espera-se que esses novos índices gerem uma [economia acumulada de 11,2 TWh](#) entre 2019 e 2030, com economias anuais equivalentes ao consumo anual de mais de meio milhão de famílias.

Em toda a região, mesmo em países com padrões elevados, existe o desafio relacionado à existência de motores muito antigos com baixa eficiência (nível IE1 ou inferior) que ainda estão em funcionamento. Segundo uma estimativa, a substituição de motores antigos por motores de nível-padrão IE3, o mínimo exigido no Brasil e no México, levaria a uma [economia de energia de 8%](#). Passar para um nível acima, ou seja, para o IE4, resultaria em uma economia de 10%. O retorno sobre o investimento feito na substituição dos motores, por meio de contas de energia mais baratas, pode ser obtido em menos de um ano. Isso pode ter um impacto tremendo nos sistemas elétricos ao mesmo tempo que reduz os custos, mas é necessário que exista uma ação política de aceleração.

## O potencial de economia de energia é muito maior

Esses números são muito significativos. Ainda assim, devemos considerar o potencial restante. No México, a CONUEE calculou que um refrigerador novo pode consumir até 65% menos energia do que um refrigerador com mais de 10 anos. Na Colômbia, estima-se que as ineficiências no consumo de energia em toda a economia chegam a 67%. A aplicação das melhores tecnologias disponíveis pode [reduzir essas ineficiências entre 38% e 62%](#). Se formos além das tecnologias e passarmos para as estratégias de sistemas, como combinar

materiais de construção e tecnologias passivas com usos finais eficientes, a economia pode ser ainda maior. Isso permitiria a concretização de visões importantes com relação à descarbonização, como a meta de edifícios de [zero emissões líquidas](#) de carbono.

O Cenário de Zero Emissões Líquidas de Carbono da IEA estima que os investimentos em eficiência energética e as medidas do lado da demanda (tais como o comportamento, a mudança de combustível e resposta à demanda) devem [quadruplicar até 2030](#). Alcançar esse objetivo exigirá que os países aproveitem os arcabouços políticos e a experiência existentes, incluindo o financiamento de projetos de eficiência energética, para superar as barreiras à eficiência energética e acelerar a economia de energia.

É importante aprender com as experiências de dentro e de fora da região para identificar as estratégias de aumento da eficiência energética. Elas incluem, por exemplo, aquisições em massa, que foram bem-sucedidas ao [reduzir os custos com iluminação](#) eficiente no México e com iluminação, ar-condicionado e outros equipamentos e [eletrodomésticos na Índia](#). Os programas de substituição de eletrodomésticos ajudaram muitas famílias, especialmente as de baixa renda, a terem acesso a eletrodomésticos mais novos e mais eficientes. É fundamental trabalhar em conjunto com os bancos para garantir a oferta de empréstimos economicamente viáveis e apoiar os investimentos do setor privado para complementar as despesas do governo. Há modelos de negócios inovadores sendo desenvolvidos em toda a região, como a [cooling as a service](#) (refrigeração como serviço) e a combinação da eficiência energética com a [energia solar fotovoltaica](#) para as famílias de baixa renda no Brasil.

# Os empregos do presente, as carreiras do futuro

## Um motor de empregos

### A eficiência energética é uma importante fonte de empregos locais, com rápido potencial de crescimento a curto prazo

No mundo todo, a eficiência energética é uma importante fonte de empregos. De acordo com o Relatório [World Energy Employment](#) (Mundial de Empregos no Setor Energético) da IEA, a eficiência energética foi responsável por 10,9 milhões de empregos equivalentes a tempo integral (FTE) em 2019. Na América Latina, os empregos diretos ligados à eficiência energética representaram cerca de [8% dos empregos no setor energético](#). Na América Central e do Sul, 33% dos empregos ligados à eficiência energética estão no setor da construção e cerca de 25% na indústria de manufatura.

As estimativas dos impactos nos empregos tendem a ser medidas em termos de FTE, que é útil para gerar estimativas absolutas. No entanto, considerar apenas a FTE como um indicador mascara a importância das tecnologias e das práticas de eficiência energética entre muito mais trabalhadores e profissões, porque os empregos de meio período são predominantes na realização de projetos de eficiência energética. Por exemplo, uma pesquisa de baixo para cima das partes interessadas brasileiras descobriu que, enquanto os consultores de eficiência energética dedicavam 100% do seu tempo profissional trabalhando em eficiência energética, os trabalhadores da construção civil [dedicavam apenas cerca de 9%](#) das suas horas de trabalho em atividades ligadas à eficiência energética. Esse exemplo ilustra que, além da criação líquida de empregos, é importante analisar o papel da eficiência energética na estrutura mais ampla dos setores-chaves.

As informações estatísticas sobre a criação de empregos ligada à eficiência energética são escassas. A maioria dos países não coleta dados sobre o assunto abrangendo toda a sua economia. Em vez disso, as agências nacionais de estatística tendem a coletar dados sobre os setores-chaves, como a indústria de manufatura e de construção, que são delineados claramente por sistemas de classificação dos setores econômicos e onde os empregos ligados à eficiência energética não estão discriminados.

Ainda assim, há provas dos benefícios da eficiência energética para os empregos devido a alguns programas específicos. Por exemplo, uma pesquisa recente realizada pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento analisou a criação de empregos em setores emergentes, como os da mobilidade elétrica, da digitalização, do hidrogênio, do armazenamento, da eficiência energética e das baterias. A pesquisa abrangeu três países (Bolívia, Chile e Uruguai) e descobriu que investir USD 1 milhão nesses setores pode gerar [até 49 novos empregos](#), dependendo do país — mais do que o número de empregos gerados pelos investimentos tradicionais no setor energético. A geração de empregos diferiu significativamente entre os países, dependendo das circunstâncias de cada um. Das empresas dos setores emergentes pesquisados, a eficiência energética representou 27% das atividades no Chile, 13% na Bolívia e 35% no Uruguai. Embora essa seja apenas uma amostra, ela fornece algumas informações sobre o papel da eficiência energética na criação de empregos, juntamente com outros setores emergentes importantes na transição energética.

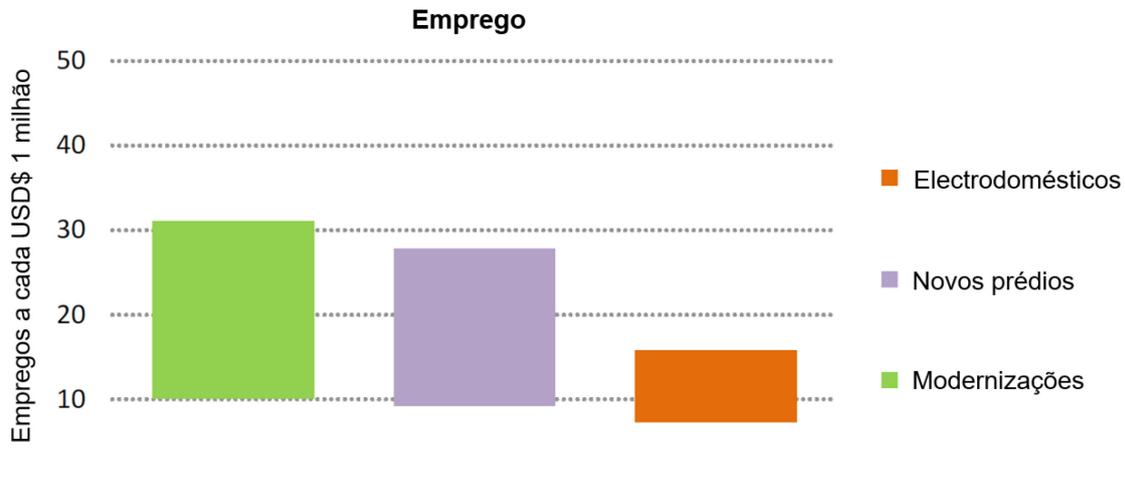
Outra pesquisa recente sobre práticas de construção verde na Colômbia concluiu que a maioria das empresas pesquisadas [gerou novos empregos](#) ao incorporar práticas sustentáveis, com a maior criação de empregos na áreas de fabricação e de fornecimento de materiais eficientes e de financiamento.

No México, estima-se que o programa de substituição de refrigeradores domésticos, mencionado anteriormente, criou cerca de [9 mil empregos diretos](#) e 3 mil indiretos.

Organizações como a IEA e a Organização Internacional do Trabalho (OIT), pesquisadores acadêmicos e iniciativas em âmbito nacional, como no Brasil, desenvolveram multiplicadores de empregos com base nas evidências disponíveis para ajudar a determinar o potencial de criação de empregos ligado aos investimentos em eficiência energética. Em seu Relatório de 2020 sobre [Sustainable Recovery](#) (Recuperação Sustentável), a IEA estimou que, em todo o mundo, cada USD 1 milhão investidos em eficiência energética gera empregos significativos em setores-chaves, incluindo os da construção civil, de reformas, dos eletrodomésticos e dos transportes.

No setor de construção, cada USD 1 milhão investidos em eficiência energética gera cerca de 10 a 31 empregos nas indústrias transformadora e de construção para a modernização de edifícios existentes e para a implementação de medidas de eficiência energética em novos prédios. A maioria dos empregos do setor de construção são locais. A indústria transformadora se concentra em materiais essenciais, como os de isolamento térmico, os vidros de janelas e as bombas de calor. No caso dos eletrodomésticos, cada USD 1 milhão investidos geraria cerca de 7 a 16 empregos, principalmente nas cadeias de abastecimento e de vendas.

### Média de empregos criados em todo o mundo a cada USD 1 milhão investidos em edifícios e eletrodomésticos



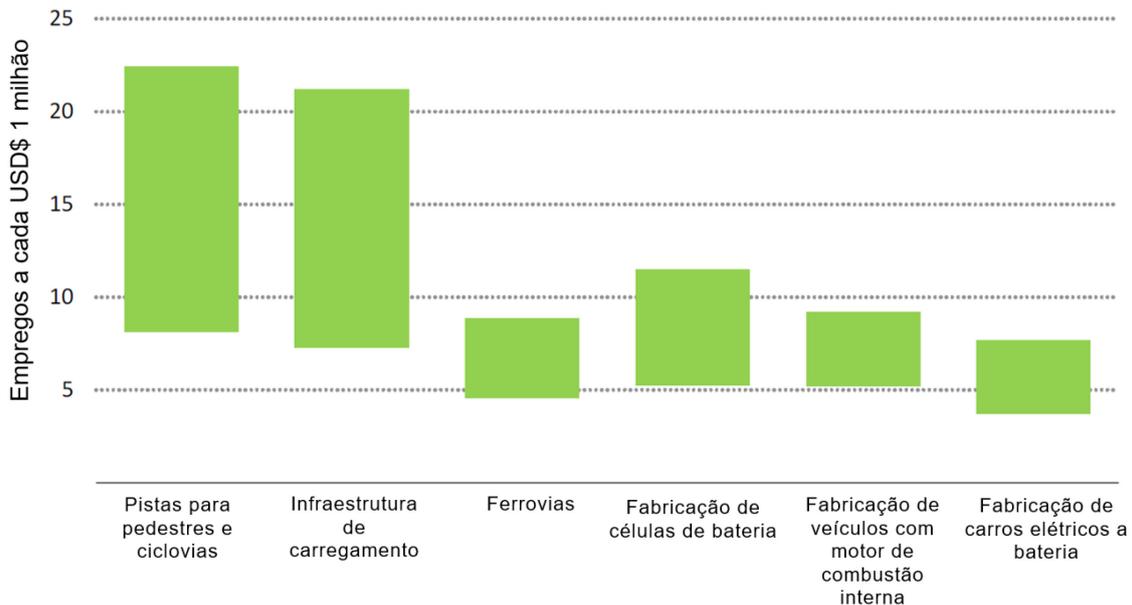
IEA. CC BY 4.0.

Fonte: IEA (2020), [Sustainable Recovery \(World Energy Outlook Special Report\)](#).

No setor de transportes, muitos dos empregos ligados à eficiência energética estão na fabricação de veículos elétricos, baterias e infraestruturas de carregamento. A expansão das viagens ferroviárias pode gerar empregos adicionais e proporcionar melhorias significativas na eficiência em comparação com outros modos de transporte. Estima-se que os investimentos em infraestruturas urbanas para a transição de locomoção envolvendo caminhadas e o uso de bicicletas criem entre 8 e 22 empregos a cada USD 1 milhão investidos, tornando-os um motor de empregos nos centros das cidades.

Compreender os principais setores em que a eficiência energética está incentivando a geração de empregos pode ajudar a orientar as políticas, os programas e as iniciativas de treinamento para reforçar a capacitação e fornecer soluções energeticamente eficientes.

### Média de empregos criados em todo o mundo a cada USD 1 milhão investidos em infraestrutura de transporte



IEA. CC BY 4.0.

Fonte: IEA (2020), [Sustainable Recovery \(World Energy Outlook Special Report\)](#).

A construção é um setor particularmente importante, tanto como o maior setor em que são criados empregos ligados à eficiência energética quanto como uma fonte estratégica de empregos locais em toda a América Latina. O setor representa cerca de [7,4% dos empregos totais](#) em toda a América Latina e no Caribe. Em alguns países, essa porcentagem é ainda mais alta. Por exemplo, no México, a construção é o [quarto maior setor econômico](#) e representa 8,0% do PIB, gerando 13,9% dos empregos no país, atrás apenas da agricultura e do comércio.

Os empregos informais, ou seja, as formas de emprego onde não existe uma relação clara entre o empregador e o funcionário, representam uma grande parcela no setor da construção. Cerca de 60% dos trabalhadores da construção civil na América Latina são informais, com uma variação desse número entre [36% no Chile e 72% na Argentina](#). No México, a porcentagem de trabalhadores informais no setor da construção foi de [94,3% em 2022](#), bem acima da média de 39% de informalidade no mercado de trabalho em geral. Essa dinâmica destaca a importância de englobar a eficiência energética (e os empregos ligados a ela) tanto nos setores formal quanto informal da construção civil na região.

Um recente projeto inovador no México demonstrou uma forma de englobar a eficiência energética nos setores formal e informal da construção através do financiamento, da formação e da capacitação das [famílias de baixa renda](#) para adquirirem sua casa própria. O projeto foi implementado pelo Instituto do Fundo Nacional de Habitação para os Trabalhadores (INFONAVIT) e pela Comissão

Nacional de Habitação (CONAVI), em conjunto com o Banco Mundial. Esse projeto proveu apoio em duas áreas: melhorias na aquisição e na eficiência de casas construídas formalmente e a formação e o financiamento para ajudar as pessoas a construir as suas próprias casas. No geral, o programa apoiou 28 864 famílias na compra ou na construção da sua primeira casa. O programa fazia parte de uma estratégia mais ampla contra a pandemia de Covid-19 para aumentar a atividade econômica em setores econômicos importantes, como os setores da construção e o imobiliário.

As práticas internacionais de construção verde e as etiquetas e as certificações de terceiros estão crescendo em toda a região, incluindo: LEED, EDGE, BREAM e VERDE. Além disso, alguns países estabeleceram suas próprias certificações. O Chile introduziu o [Selo CES](#) e o Brasil implementou a [Etiqueta PBE Edifica](#). À medida que a popularidade dessas certificações cresce, o número de trabalhadores especializados também aumenta. A capacitação está acontecendo em vários níveis, incluindo o [credenciamento profissional](#) em padrões de construção verde reconhecidos internacionalmente, programas nacionais e regionais destinados a [formar construtores e instaladores](#), além de iniciativas para [desenvolver mapas de políticas](#) para impulsionar a construção e a renovação sustentáveis em toda a região.

## Planos de carreira

Não são apenas os empregos de hoje que importam. Os países da região estão definindo planos e metas nacionais de descarbonização, muitas vezes, com forte ênfase na eficiência energética. Isso criará uma demanda de trabalhadores e exigirá novos conjuntos de competências. Segundo a OIT, um cenário de descarbonização, que inclui um componente sólido de eficiência energética, tem potencial para [gerar 15 milhões de novos empregos](#) líquidos na América Latina e no Caribe até 2030. Isso incluiria a criação de 58% mais empregos no ramo da construção e 50% a mais na indústria transformadora até 2030, em comparação com 2014 — ambos os setores sendo fundamentais para a economia de energia.

Investir na eficiência energética significa investir no emprego dos jovens. O número de empregos para os jovens diminuiu em [34 milhões entre 2019 e 2020](#) em todo o mundo, em grande parte devido à crise gerada pela pandemia de Covid-19. Em 2022, ainda se esperava que esse número permanecesse 1% abaixo dos níveis de 2019. No geral, a América Latina e o Caribe registraram uma queda nas horas de trabalho equivalente a [36 milhões de empregos](#) de tempo integral devido à pandemia de Covid-19.

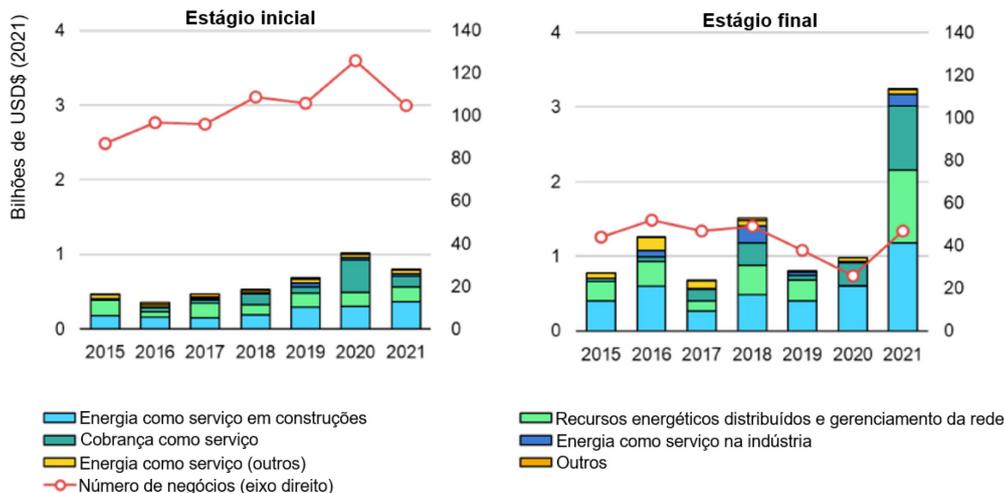
O aumento da demanda de trabalhadores não servirá apenas para multiplicar os empregos existentes; será também para as novas competências em todos os planos de carreira e para gerar uma [maior inclusão](#) dos grupos historicamente sub-representados no setor energético. Por exemplo, as tecnologias digitais

podem [ampliar o potencial de economia](#) em edifícios, mas exigem habilidades como a modelagem para otimizar o design das construções, a operação de sistemas de gerenciamento de prédios, a iluminação inteligente e muitas outras soluções de gerenciamento de demandas por meios digitais. A pesquisa do Banco Interamericano de Desenvolvimento mencionada anteriormente encontrou uma [maior participação das mulheres](#) em setores emergentes, incluindo o da eficiência energética, em comparação com os empregos tradicionais no setor energético. Além das competências e da inclusão, é importante que os países da região, e em todo o mundo, se concentrem em [empregos de boa qualidade](#).

Embora hoje existam tecnologias e técnicas para expandir a eficiência energética nos prédios, na indústria e nos transportes, será necessário integrar a inovação nas políticas, nos programas, nos modelos de negócio e no financiamento para ampliar a sua aplicação. Isso se aplica particularmente na intersecção entre a eficiência energética e a flexibilidade do lado da demanda. Por exemplo, os veículos elétricos, os aparelhos de ar-condicionado e as bombas de calor elétricas apresentam oportunidades de melhoria da eficiência energética. Ao mesmo tempo, eles podem acrescentar uma demanda significativa ao sistema elétrico. Isso representa um desafio, mas também uma oportunidade para ajustar os padrões de consumo, tanto para reduzir a pressão sobre a rede quanto para ajudar a integrar maiores quotas de recursos renováveis variáveis.

As tecnologias digitais oferecem uma oportunidade importante nessa área. Uma forma de mensurar o progresso — e a criação de empregos — é a taxa de investimento de capital de risco em áreas relacionadas com a inovação e a eficiência digitais. Em 2021, os investimentos de capital de risco somaram mais do que o triplo em relação ao ano anterior e chegaram a USD 3 bilhões. Esse aumento foi liderado pelos recursos energéticos distribuídos (que incluem o gerenciamento da demanda) e pelo gerenciamento da rede, o que demonstra o interesse da comunidade financeira nessas áreas. Com o aumento da demanda de energia elétrica e a expansão dos recursos renováveis variáveis, as oportunidades continuarão crescendo.

## Investimentos globais de capital de risco em startups de energia limpa nas áreas de eficiência e eletrificação, por tecnologia, 2015 — 1º semestre de 2022



IEA. CC BY 4.0.

Fonte: IEA (2022), [Energy Efficiency 2022](#).

Existem muitos exemplos de iniciativas de capacitação em toda a região para satisfazer a crescente demanda de serviços de eficiência energética.

Na Colômbia, o [número de profissionais credenciados](#) em uma norma de construção verde aumentou significativamente nos últimos anos, com as certificações EDGE, LEAD e CASA liderando o grupo. O governo e a Câmara Colombiana de Construção (CAMACOL) trabalharam juntos para fortalecer os currículos universitários a fim de formar os estudantes em práticas de construção sustentável.

O projeto de Eficiência Energética na Indústria Colombiana (Proyecto de Eficiencia Energética Industrial en Colombia), implementado entre 2016 e 2019, teve como objetivo alavancar o mercado de serviços e produtos de eficiência energética. Esse projeto [monitorou 180 indústrias](#) e formou mais de 100 técnicos industriais, incluindo 22 mulheres, em sete regiões do país, trazendo benefícios sociais e empregatícios às comunidades.

O Chile lançou um programa de capacitação [para formar gestores de energia](#) e apoiar a implementação de medidas de eficiência energética nos setores industriais. Entre 2019 e 2021, o programa formou 476 gestores de energia e 390 consultores de energia cadastrados. Ao longo desses três anos, 138 empresas participantes adotaram algum sistema de gestão de energia e outras 637 realizaram melhorias ligadas à eficiência energética. Esses esforços foram uma resposta à descoberta de que a [falta de pessoal qualificado](#) e o conhecimento insuficiente para implementar medidas de eficiência energética representavam obstáculos importantes para a obtenção da eficiência energética na indústria.

Em 2021, o [Procel](#) promoveu cursos de formação para funcionários públicos dos níveis municipal, estadual e federal no Brasil para difundir conhecimentos sobre gerenciamento energético, desempenho energético operacional de prédios públicos, tecnologias eficientes para a iluminação pública e oportunidades de eficiência energética no saneamento público. Foram realizados cinco treinamentos com a participação de quase todos os estados brasileiros. Eles se somaram a outros cursos realizados em 2021 e 2022. O programa PotencializEE promove ainda outras [capacitações e certificações](#) para o fornecimento de eficiência energética em instalações industriais no Brasil.

A eficiência energética oferece uma oportunidade significativa para gerar mais empregos e carreiras. Serão necessárias novas competências para aproveitar todo o potencial das tecnologias digitais, dos dados e de outras inovações. À medida que os elaboradores de políticas públicas promovem as políticas e os programas de eficiência energética e de gerenciamento da demanda, será importante continuar desenvolvendo os programas existentes para garantir que a força de trabalho esteja preparada para gerar ainda mais economia, ao passo que se beneficia de oportunidades novas e em evolução.

# Conclusões e recomendações

## Como captar o valor

### Um histórico comprovado de entrega de valor às pessoas, aos governos e aos sistemas energéticos

A eficiência energética e a flexibilidade da demanda podem desempenhar um papel fundamental na melhoria da acessibilidade econômica e do acesso aos serviços de energia, na gestão dos orçamentos públicos, no fortalecimento da segurança energética e na criação de empregos hoje e no futuro. As evidências provenientes de políticas e programas bem estruturados em toda a América Latina demonstram os tipos de benefícios que podem ser alcançados se a elaboração de projetos for bem fundamentada e os objetivos forem específicos.

- As políticas e os programas para economizar e gerenciar o consumo de energia têm um histórico comprovado de expansão do acesso aos serviços de energia a preços acessíveis e da redução das contas de energia das famílias e das empresas em toda a América Latina.
- O investimento em eficiência energética nas infraestruturas públicas e nas cidades pode oferecer melhores serviços e economia de recursos financeiros em todos os setores, incluindo os de construção, transportes, iluminação pública e tratamento de água.
- Em situações de crise, programas e medidas específicos podem reduzir a demanda de forma rápida e econômica em relação ao custo do fornecimento. A longo prazo, a eficiência energética e a flexibilidade do lado da demanda são alavancas essenciais para incorporar e gerenciar novas cargas, tais como as geradas pelos ar-condicionados, veículos elétricos e bombas de calor, além de integrarem recursos renováveis variáveis.
- A eficiência energética é uma fonte de emprego importante. As oportunidades de carreira continuarão crescendo à medida que os países trabalham para cumprir os seus objetivos climáticos, econômicos e sociais. As tecnologias digitais oferecem novas oportunidades para compreender os padrões de consumo de energia e para gerar e mensurar a economia e a flexibilidade energéticas. Estão sendo desenvolvidas novas competências, mas é necessário desenvolvê-las ainda mais para acompanhar as oportunidades de inovação.

Embora existam muitos exemplos de resultados bem-sucedidos desses e de muitos outros benefícios relacionados à eficiência energética e ao gerenciamento da demanda, ainda há um potencial significativo. Muitas políticas e programas de eficiência poderiam ser aprimorados para beneficiar todas as pessoas de forma mais equitativa. Da mesma forma, muitas áreas centradas tradicionalmente na

regulamentação e nos mercados do setor energético poderiam ser melhoradas para captar os benefícios resultantes da eficiência e do gerenciamento da demanda.

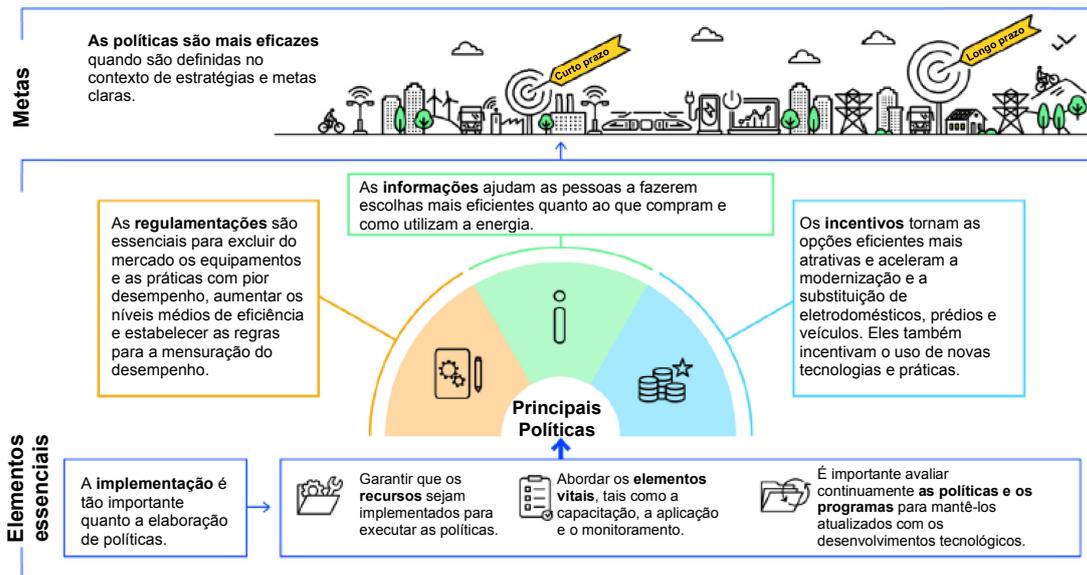
O aproveitamento dessa capacidade exigirá que os tomadores de decisão se baseiem nas políticas e programas existentes e, ao mesmo tempo, identifiquem outras maneiras de expandir e aprofundar o papel da eficiência energética e da flexibilidade do lado da demanda na transição energética. Uma dimensão fundamental desses esforços será garantir que eles beneficiem as populações historicamente marginalizadas e de difícil acesso. Em alguns casos, os programas de eficiência energética ajudarão a possibilitar o acesso aos serviços energéticos críticos, tais como o arrefecimento de espaços, o preparo de alimentos por meio de fogões que utilizam combustíveis mais limpos e a refrigeração, em vez de alcançarem economias líquidas de energia. Será importante definir com clareza e acompanhar os objetivos das políticas, a fim de medir, comunicar e melhorar os esforços ao longo do tempo.

## Recomendações para promover os principais benefícios da eficiência energética

1. Revisar e reforçar os pacotes de políticas. A evidência decorrente das políticas e dos programas de eficiência energética e do gerenciamento da demanda [na América Latina](#) demonstra globalmente o valor dos pacotes de políticas para gerar melhorias com relação à eficiência energética e gestão de demanda. As principais jurisdições dispõem de sistemas de regulamentação, estruturas de informação e incentivos que funcionam em conjunto e são respaldados pelo apoio institucional necessário para acompanhar o progresso e aprimorar as políticas e os programas existentes.

É importante rever e aproveitar essas estruturas de políticas para acelerar e expandir a economia. Também é essencial considerar a introdução de novas políticas, tais como as que possibilitam a resposta à demanda, para promover a flexibilidade da demanda. As tecnologias digitais fornecem um [potencial significativo](#) nessa área, porém requerem ajustes nos arcabouços regulatórios e de mercado para proporcionar uma flexibilidade robusta do lado da demanda.

## É necessário um pacote de políticas e de implementação para gerar eficiência energética



IEA. CC BY 4.0.

Fonte: IEA (2022), [The value of urgent action on energy efficiency \(Policy Toolkit\)](#).

2. Elaborar políticas para promover soluções inovadoras. O consumo de energia abrange todos os aspectos da vida cotidiana, desde o acionamento de um interruptor de luz à fabricação e à alimentação de dispositivos eletrônicos, além de incluir os processos industriais pesados que auxiliam na construção de edifícios e pontes. A inovação está ocorrendo nessas e em outras áreas de uso de energia. As pequenas inovações podem fazer uma grande diferença. Por exemplo, a introdução da iluminação de LED está gerando uma economia no mundo todo. Os padrões mínimos de desempenho energético e os programas de etiquetagem de eletrodomésticos e equipamentos estão ajudando a gerar vários tipos de economia. Muitas outras políticas estão impulsionando a inovação nos setores da construção, dos transportes e da indústria.

Ao mesmo tempo, existem muitas inovações cujo potencial ainda não foi aproveitado e onde as políticas podem desempenhar um papel facilitador importante. As tecnologias digitais, os dados e os serviços que tais inovações podem fornecer são algumas dessas áreas. As tecnologias como os sensores e os medidores inteligentes podem ajudar na coleta de dados sobre os usos finais essenciais, como o uso do ar-condicionado e o carregamento de veículos elétricos, fornecendo dados sobre os níveis e padrões de consumo, facilitando o desenvolvimento de estratégias de economia e mudança no uso da energia para se alinhar com a disponibilidade de energia barata. Essa é uma importante área de desenvolvimento para os sistemas energéticos de baixo carbono e pode ajudar

a reforçar as respostas às situações de crise. Captar o valor desses tipos de desenvolvimento inovador requer um foco em políticas que possibilitem novas formas de operar sistemas energéticos e novos modelos de negócios, bem como a construção de uma força de trabalho qualificada que possa entregar tais resultados. Em troca, tais políticas podem ajudar com o cumprimento das metas de transição energética de forma mais economicamente acessível e equitativa.

3. Reforçar a avaliação de políticas e programas. No contexto deste relatório, o papel da informação merece uma menção especial. As evidências apresentadas como resultado de várias políticas e programas nacionais se baseiam na coleta de dados e na avaliação dos programas para demonstrar as economias geradas, incluindo as de energia, com contas, de combustível e de orçamento público, bem como a criação de empregos. No entanto, existem muitos outros programas e políticas cujos dados não estão sendo coletados, o que torna difícil fornecer provas sobre os benefícios que oferecem e identificar as oportunidades de melhoria.

Existem metodologias internacionais para [coletar e organizar dados](#), tanto por meio de uma análise de cima para baixo (como através da análise de decomposição) como por meio de uma avaliação de baixo para cima de programas e políticas. É importante considerar as oportunidades e as estratégias que fortalecem o [processo de coleta de dados](#).

Os programas e as políticas devem ter objetivos e indicadores claramente definidos para monitorar o progresso em relação às metas. Eles podem incluir objetivos energéticos e não energéticos, tais como os tratados neste relatório. Isso ajudará a reforçar a compreensão do papel da eficiência energética na promoção das prioridades políticas e a abrir caminho para a estruturação de soluções ligadas às políticas para o futuro.

# Anexo

## Políticas e programas mencionados neste relatório (por país)

A tabela a seguir contém um resumo dos exemplos mencionados ao longo deste relatório. Este não é um resumo abrangente das políticas ou dos programas, mas é uma ferramenta para navegar pelas políticas, programas e outras fontes de informação citadas neste relatório. As fontes estão listadas por país e na ordem em que aparecem ao longo deste documento, juntamente com a agência ou ator principal responsável pelo material e os principais setores abrangidos. Para uma visão mais completa do arcabouço de políticas para a eficiência energética na região, consulte o [Banco de Dados de Políticas](#) e Medidas da IEA e a [publicação da OLADE](#), que resume as leis relacionadas com a eficiência energética na região.

País/Referência	Agência ou Ator Principal	Setores
<b>Argentina</b>		
<a href="#">Técnicos de Climatização Sem Fronteiras, em tradução livre</a>	WWB-Argentina	Construção
<b>Brasil</b>		
<a href="#">Programa de Eficiência Energética — PEE</a>	ANEEL	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Neoenergia — Programa de Eficiência Energética PEE</a>	AVSIBrasil & Neoenergia	Construção
<a href="#">Guarulhos, SP: Visão de 360 Graus na Melhoria da Eficiência Energética Municipal</a>	Município de Guarulhos e EDP São Paulo	Construção, eletrodomésticos, sistemas de abastecimento de água
<a href="#">Escassez Nacional e Generalizada de Energia: O Brasil no Gerenciamento da Demanda na Indústria Energética Reestruturada da China</a>	GCE e ANEEL	Segurança energética
<a href="#">O Uso de Ar-Condicionado no Setor Residencial Brasileiro: As Perspectivas e as Contribuições para os Avanços em Eficiência Energética</a>	EPE	Construção, eletrodomésticos
<a href="#">Geração de Energia e Carga Global</a>	EPE	Construção, segurança energética
<a href="#">Plano Decenal de Expansão Energética 2029</a>	EPE	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Prêmios PROCEL Cidade Eficiente em Energia Elétrica, 7ª Edição</a>	Eletrobras	Construção, eletrodomésticos, sistemas de água

País/Referência	Agência ou Ator Principal	Setores
<a href="#">1ª Cooperativa de Energia Solar em Favelas no Brasil</a>	RevoluSolar	Construção
<a href="#">Potenciais Empregos Gerados na Área de Eficiência Energética no Brasil entre 2018 e 2030</a>	IEI e Mitsidi	Construção, indústria
<a href="#">Programa de Resposta à Demanda</a>	ANEEL	Construção, segurança energética
<a href="#">Atlas de Eficiência Energética no Brasil 2021</a>	EPE	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Resultados do Procel — 2003–2021</a>	PROCEL	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Anuário Estatístico de Energia Elétrica</a>	EPE	
<a href="#">Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) de Edificações Comerciais, de Serviços, Públicas e Residenciais (EDIFICA)</a>	Eletrobras-PROCEL	Construção
<a href="#">Programa Investimentos Transformadores de Eficiência Energética na Indústria (PotencializEE)</a>	PotencializEE-SENAI-SP	Indústria
<a href="#">Portal de Compras do Governo Federal</a>	Governo Federal	
<a href="#">Resultados do Programa de Redução Voluntária do Consumo de Energia</a>	MME	Construção
<b>Chile</b>		
<a href="#">Plano de Ação para a Eficiência Energética 2020</a>	Ministério de Energia	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria, mineração, cozinha limpa
<a href="#">Padrões de Economia de Combustível e Metas para Veículos de Emissão Zero no Chile</a>	ICCT	Transporte
<a href="#">Plano Nacional de Eficiência Energética 2022–2026</a>	Ministério de Energia	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Plano de Eficiência Energética no Setor de Indústria e Mineração</a>	Ministério de Energia	Indústria, mineração
<a href="#">Primeira Pesquisa Nacional de Eficiência Energética para Empresas</a>	Ministério de Energia	Indústria
<a href="#">Certificação de Edifício Sustentável</a>	Ministério de Obras Públicas	Construção
<b>Colômbia</b>		
<a href="#">Programa Caribe Eficiente</a>	FENOGE	Eletrodomésticos
<a href="#">Plano de Ação Indicativo 2022–2030 para o Desenvolvimento do Programa de Uso Racional e Eficiente da Energia (PROURE)</a>	Ministério de Minas e Energia	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria, mineração

País/Referência	Agência ou Ator Principal	Setores
<a href="#">Programa para Motores de Indução Trifásicos com Rotor Gaiola de Esquilo</a>	Ministério de Minas e Energia	Eletrodomésticos
<a href="#">Estado da Construção Sustentável na Colômbia</a>	CCCS	Construção
<a href="#">Eficiência Energética na Indústria — Apresentação de Resultados</a>	UPME	Indústria
<b>México</b>		
<a href="#">Ferramenta de Decomposição do Consumo de Energia</a>	CONUEE	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Programa de Substituição de Equipamentos Eletrodomésticos (PSEE)</a>	FIDE	Eletrodomésticos
<a href="#">Programa da Administração Pública Federal</a>	CONUEE	Construção, transportes
<a href="#">Serviços de Energia, Pobreza Energética e Eficiência Energética: Uma Perspectiva do México</a>	CONUEE	Construção, eletrodomésticos
<a href="#">Projeto Nacional de Eficiência Energética na Iluminação Pública Municipal</a>	CONUEE	Eletrodomésticos
<a href="#">Programa Nacional para o Uso Sustentável de Energia 2014–2018. Progresso e Resultados de 2016</a>	CONUEE	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">O Programa de Economia de Energia Elétrica em Edifícios da Administração Pública Federal: Uma Recapitulação (1993–2019)</a>	CONUEE	Construção, transportes
<a href="#">Relatório Nacional sobre o Monitoramento da Eficiência Energética no México (2018)</a>	CONUEE	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria, segurança energética
<a href="#">Projeto de Iluminação e Eletrodomésticos Eficientes</a>	FIDE	Eletrodomésticos
<a href="#">A Situação Atual e as Perspectivas da Indústria da Construção no México</a>	CMIC	Construção
<a href="#">Trabalhadores de Apoio à Construção</a>	DataMéxico	Construção
<a href="#">Projeto de Iluminação e Eletrodomésticos Eficientes: Conclusão da Implantação e Relatório de Resultados</a>	Banco Mundial	Eletrodomésticos
<a href="#">Estratégia Local de Ação Climática 2021–2050 e Programa de Ação Climática da Cidade do México 2021–2030</a>	SEDEMA- CDMX	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Eficiência Energética em Pequenas e Médias Empresas</a>	NAMA Facility	Indústria

**Uruguai**

País/Referência	Agência ou Ator Principal	Setores
<a href="#">Programa Cesta de Serviços</a>	Ministério da Indústria, Energia e Minas (MIEM)	Construção, eletrodomésticos
<a href="#">Relatório Nacional de Monitoramento da Eficiência Energética da República do Uruguai</a>	MIEM	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Primeiro Relatório Anual sobre Ônibus Elétricos</a>	MIEM	Transportes
<b>Regional</b>		
<a href="#">Como as Famílias Consomem Energia na América Latina e no Caribe?</a>	BID	Construção
<a href="#">Os Impactos Econômicos da Guerra da Ucrânia na América Latina e no Caribe</a>	PNUD	
<a href="#">A Pobreza na América Latina e no Caribe: Um Caminho Longo e Turbulento pela Frente</a>	Banco Mundial	
<a href="#">Os Principais Desafios da Eficiência Energética na América Latina e no Caribe</a>	BID	Construção, eletrodomésticos
<a href="#">Equipamentos de Refrigeração Eficientes na América Latina e no Caribe: Uma Oportunidade para Resfriar o Planeta e Acelerar a Economia Regional</a>	PNUMA	Eletrodomésticos
<a href="#">Sem Diesel, Sem Gasolina: As Cidades Latino-Americanas Preferem os Ônibus Elétricos para Gerar Grandes Economias</a>	C40	Transportes
<a href="#">Climate Impacts on Latin American Hydropower</a> (Os Impactos Climáticos na Energia Hidrelétrica da América Latina)	IEA	Segurança energética
<a href="#">A Informalidade Trabalhista na América Latina e no Caribe: Os Padrões e as Tendências de Microdados de Pesquisas Domiciliares</a>	UNLP	
<a href="#">Empregos em um Futuro com Emissões Líquidas Zero na América Latina e no Caribe</a>	OIT e BID	Construção, eletrodomésticos, indústria, mineração
<a href="#">EELA: Eficiência Energética em Olarias na América Latina</a>	BEAM e Swisscontact	Construção
<a href="#">Leis de Eficiência Energética na América Latina e no Caribe</a>	OLADE	Construção, eletrodomésticos, indústria, mineração
<a href="#">As Implicações da Transição Energética nos Empregos: Os Resultados de Hoje, as Necessidades de Amanhã</a>	BID	
<b>Global</b>		

País/Referência	Agência ou Ator Principal	Setores
<a href="#">Energy End-uses and Efficiency Indicators Highlights</a> (Destaques do Indicador de Eficiência Energética da IEA)	IEA	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Empowering Cities for a Net Zero Future</a> (Capacitando as Cidades para um Futuro de Net Zero)	IEA	Construção, transportes
<a href="#">Declaração C40 de Edifícios de Carbono Líquido Zero: Como as Cidades estão Entregando Edifícios de Baixo Carbono e com Eficiência Energética</a>	C40	Construção
<a href="#">The Future of Cooling</a> (O Futuro da Refrigeração)	IEA	Construção, eletrodomésticos
<a href="#">World Energy Outlook (WEO) 2022</a> (Panorama Energético Mundial 2022)	IEA	
<a href="#">Programa de ACs Supereficientes na Índia</a>	EESL	Eletrodomésticos
<a href="#">Cooling as a Service (Refrigeração como Serviço - CAAS)</a>	BASE	Eletrodomésticos
<a href="#">World Energy Employment (WEE) 2022</a> (Emprego Energético Mundial 2022)	IEA	
<a href="#">Sustainable Recovery 2020</a> (Recuperação Sustentável 2020)	IEA	
<a href="#">Tornando-se Mais Verde por Meio de Empregos: As Perspectivas Mundiais Sociais e de Emprego em 2018</a>	OIT	
<a href="#">Os Empregos no Mundo e as Perspectivas Sociais: Tendências de 2021</a>	OIT	
<a href="#">Tendências Globais de Empregos para Jovens em 2022</a>	ILO	
<a href="#">Policies database</a> (Base de Dados de Políticas)	IEA	
<a href="#">Energy Efficiency Indicators: Essentials for Policy Making</a> (Indicadores de Eficiência Energética: Os Fundamentos para a Elaboração de Políticas)	IEA	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Demand-side Data and Energy Efficiency Indicators</a> (Dados do Lado da Demanda e Indicadores de Eficiência Energética)	IEA	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Skills Development and Inclusivity for Clean Energy Transitions</a> (Desenvolvimento de Competências e Inclusão para Transições de	IEA	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">The potential of digital business models in the new energy economy</a> (O Potencial dos Modelos de Negócios Digitais na Nova Economia Energética)	IEA	Construção, transportes, eletrodomésticos, indústria
<a href="#">Eficiência Energética em Motores Elétricos</a>	WEG	Eletrodomésticos

## Lista de abreviações

AC	Ar-condicionado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
BREEAM	Metodologia de Avaliação Ambiental do Building Research Establishment
BRL	Real brasileiro
CAMACOL	Câmara Colombiana de Construção
CCCS	Conselho Colombiano de Construção Sustentável
CES	Certificação de Edifício Sustentável
LFC	Lâmpada Fluorescente Compacta
CMIC	Câmara Mexicana da Indústria da Construção
GNC	Gás Natural Comprimido
CONAVI	Comissão Nacional de Habitação
CONUEE	Comissão Nacional para o Uso Eficiente da Energia
EDGE	Excelência em Design para Maior Eficiência
EDIFICA	Programa Brasileiro de Etiquetagem de Edificações Comerciais, de Serviços, Públicas e Residenciais
EELA	Eficiência Energética em Olarias na América Latina
EESL	Energy Efficiency Services Limited
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
FENOGE	Fundo de Energias Não Convencionais e Gestão Eficiente da Energia
FIDE	Fundo de Economia de Energia Elétrica
ETC	Equivalente a Tempo Integral
GCE	Câmara de Gestão de Crises de Energia Elétrica
PIB	Produto Interno Bruto
GEE	Gás de Efeito Estufa
ICCT	Conselho Internacional de Transporte Limpo
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
IDP	Empresa Regional de Distribuição de Energia Elétrica
IEI	Iniciativa Internacional de Energia
OIT	Organização Internacional do Trabalho
INFONAVIT	Instituto do Fundo Nacional de Habitação para os Trabalhadores
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
LEED	Liderança em Energia e Design Ambiental
MIEM	Ministério da Indústria, Energia e Mineração do Uruguai
MME	Ministério de Minas e Energia do Brasil
MXN	Peso Mexicano
ONG	Organização Não Governamental
NOM	Normas Mexicanas de Desempenho Energético Mínimo
OLADE	Organização Latino-Americana de Energia
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PEE	Programa Brasileiro de Eficiência Energética
PotencializEE	Programa Investimentos Transformadores de Eficiência Energética na Indústria
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia

FV	Fotovoltaico
RVD	Redução Voluntária da Demanda de Energia Elétrica
SEDEMA	Secretaria do Meio Ambiente da Cidade do México
SENER	Secretaria de Energia do México
UNAM	Universidade Nacional Autônoma do México
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
UNLP	Universidade Nacional de La Plata
UPME	Unidade de Planejamento Energético-Mineiro da Colômbia
WWB	Weatherizers Without Borders (Técnicos de Climatização Sem Fronteiras, em tradução livre)

## International Energy Agency (IEA)

Brazilian Portuguese translation of *Boosting Efficiency*.

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.

For further information, please contact: [energy.efficiency@iea.org](mailto:energy.efficiency@iea.org)



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

This document 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.

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

Typeset in France by IEA - December 2023  
Cover design: IEA  
Photo credits: © Shutterstock

