

## Os desafios do financiamento da transição energética<sup>1</sup>

Luiz Fernando de Paula<sup>2</sup>

Nivalde de Castro<sup>3</sup>

Pedro Ludovico<sup>4</sup>

Sofia Boccanera<sup>5</sup>

A transição energética impõe inúmeros desafios, em especial para o que se denomina por economias emergentes e em desenvolvimento (EEDs), grupo que incluiu China, Índia e Brasil. De acordo com a Agência Internacional de Energia (IEA, 2021), o conjunto destes países representam dois terços da população mundial e um quinto dos investimentos em energia limpa. Um dado a ser destacado é que as estimativas indicam que esses países devem ser responsáveis por parte expressiva do crescimento das emissões de gases de efeito estufa (GEE) nas próximas décadas, a menos que sejam adotadas políticas públicas capazes de aumentar a participação dos recursos renováveis nas suas matrizes energéticas, condição básica para a descarbonização.

Esse grupo de países abrange uma ampla variedade de economias de baixa e média renda, muitas das quais apresentam graves déficits de energia limpa, confiável e acessível. De fato, a maioria das 775 milhões de pessoas no mundo que não têm acesso à eletricidade e as 2,4 bilhões de pessoas que não têm acesso a combustíveis limpos para cozinhar vivem nas EEDs, segundo outro relatório da IEA (2023). Ainda de acordo com esse relatório, cerca de US\$ 770 bilhões são investidos anualmente em energia limpa nas EEDs, porém a maior parte está concentrada em poucos países, como a China, que é responsável por dois terços desse total. Além disso, os três principais países EEDs (China, Índia e Brasil) respondem por mais de três quartos dos investimentos totais.

---

<sup>1</sup> Artigo publicado no Valor Econômico. Disponível em: <https://valor.globo.com/opiniao/artigo/os-desafios-do-financiamento-da-transicao-energetica.ghtml>. Acesso em: 05 de ago. de 2024.

<sup>2</sup> Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL-UFRJ).

<sup>3</sup> Professor do Instituto de Economia da UFRJ e coordenador do GESEL-UFRJ.

<sup>4</sup> Pesquisador Júnior do GESEL-UFRJ.

<sup>5</sup> Pesquisadora Júnior do GESEL-UFRJ.

A China, em particular, tem apresentado um desempenho impressionante, fruto do enfrentamento do grande desafio de reduzir as emissões de GEE e, ao mesmo tempo, converter sua base produtiva em direção a uma economia verde. A título de exemplo, podem ser destacados os investimentos que permitiram 100 GW de nova capacidade instalada solar fotovoltaica somente em 2022, representando, em um único ano, dez vezes mais do que os 11 GW de capacidade instalada solar fotovoltaica em toda a África. O Brasil, por sua vez, além de ter a predominância de energia hidrelétrica em sua matriz elétrica, tem se firmado cada vez mais na transição energética com o reforço da participação dos recursos renováveis na matriz, através do rápido crescimento das energias eólica e solar, mantendo o país em uma posição ímpar em relação ao resto do mundo.

De acordo com a IEA (2023), para atender às crescentes necessidades de energia renovável de forma alinhada e aderente ao Acordo de Paris, o investimento anual, público e privado, em energia limpa nas EEDs precisará, segundo as estimativas deste estudo, mais do que triplicar nos próximos anos, passando de US\$ 770 bilhões, em 2022, para de US\$ 2,2 a 2,8 trilhões por ano até o início da década de 2030 e permanecendo em torno desses níveis até 2050. Um dado importante que merece ser destacado é que a IEA estima que o custo médio da redução das emissões de GEE nesses países é cerca da metade do nível das economias avançadas, o que se configura como um estímulo competitivo para a transição energética e transformação da matriz econômica das EEDs.

Contudo, para enfrentar o desafio de financiar a transição energética, serão necessários investimentos públicos e privados destinados a aumentar a capacidade instalada de fontes renováveis, incluindo o hidrogênio de baixo carbono. Em 2022, o financiamento realizado por entidades públicas foi responsável por cerca de 50% dos gastos com energia limpa nas EEDs, em comparação com menos de 20% nas economias avançadas. As fontes de recursos públicos de financiamento, incluindo as empresas estatais, continuarão a desempenhar um papel importante nesses países no financiamento de projetos que contribuam para a redução das emissões de GEE, com destaque para China.

Além disso, o fornecimento de capital público ou misto de instituições financeiras de desenvolvimento é fundamental para atrair investimentos privados, de modo a viabilizar e estimular os novos mercados e setores em estágios iniciais de maturação ou em situações em que os riscos são elevados, como é o caso de projetos de acesso à energia para comunidades vulneráveis ou em áreas remotas. Entretanto, só o financiamento público, ainda que importante, não será suficiente para atender as necessidades de financiamento da transição energética, sendo indispensável uma maior e crescente participação do financiamento privado. Em suma, o financiamento público é um indutor e catalisador de financiamento privado, a exemplo do papel que o BNDES detém em relação ao setor elétrico brasileiro.

Considerando a importância estratégica do financiamento na transição energética e na transformação das bases econômicas em direção a uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental, o foco analítico deste artigo está centrado em novos instrumentos e produtos financeiros direcionados para uma economia verde.

Nos últimos anos, uma série de produtos financeiros verdes tem se desenvolvido no sistema financeiro, entre os quais se destacam, por exemplo, títulos verdes (green bonds), instrumentos de dívidas securitizadas verdes (asset backed securities), empréstimos verdes (green loans), project financing verdes (green project finance operations) e índices de mercado verdes (green indices). O termo genérico “títulos verdes” é relevante no âmbito das finanças verdes, com a emissão por organizações financeiras internacionais, grandes empresas, instituições financeiras e poder público (federal, estadual e municipal). Observa-se que os títulos verdes são utilizados pelo emissor para financiar projetos específicos, caracterizados por apresentarem um impacto ambiental positivo.

Para dimensionar essa inovação, segundo dados do European Bank for Reconstruction and Development, o mercado global de títulos verdes atingiu o montante de US\$ 346 bilhões no primeiro semestre de 2023, no qual cerca de 66% foram originados nos mercados desenvolvidos, 23% nos mercados emergentes e 9% emitidos por instituições supranacionais.

Os instrumentos de dívidas securitizadas verdes, por sua vez, são baseados no esquema tradicional de securitização, referenciados por títulos garantidos por ativos verdes, em que ativos ilíquidos são agrupados e transferidos para uma sociedade de propósito específico (SPE), que emite no mercado títulos negociáveis lastreados nesses ativos.

Já os empréstimos verdes são orientados exclusivamente para projetos sustentáveis de menor escala, enquanto que os fundos verdes são constituídos por um portfólio de ativos verdes, a partir de determinados requisitos ambientais, e os “project finance” verdes se referem, em geral, a financiamentos de projetos de grande porte que apresentem algum critério de sustentabilidade ambiental. Por fim, os índices de mercado verde, um instrumento novo, fornecem informações econômicas sobre títulos e instrumentos verdes, podendo ser utilizados como referência para estratégias de investimento.

A IEA (2021) indica uma estratégia de ação, coordenada em quatro frentes, para mobilizar o financiamento privado na escala e no prazo necessários, tendo em vista os desafios da transição energética nas EEDs. Na primeira frente, o poder público deve criar um ambiente propício para o investimento privado e fortalecer as instituições responsáveis pela operação e governança do setor de energia. Na segunda frente, é necessária uma quantidade maior de financiamento concessional para mitigar os riscos do país e do projeto, aumentar a qualidade do crédito e melhorar os termos de financiamento, com a

finalidade de atrair investidores privados para projetos de energia limpa. Na terceira frente, deve-se desenvolver novos instrumentos e plataformas de financiamento verde, como títulos verdes, empréstimos vinculados à sustentabilidade, plataformas de agregação de projetos e mercados voluntários de carbono, com a necessidade de aprimorados e redesenhados para atrair investimento internacional em escala, visando o apoio a planos de transição energética. Por fim, mercados de capital e sistemas financeiros mais profundos devem ser desenvolvidos nessas economias para ampliar e induzir o investimento privado doméstico em energia limpa.

Em algumas EEDs, como Brasil, China e Índia, o capital nacional tem sido a principal fonte de capital privado para a transição energética. No Brasil, o financiamento da energia solar é provido, principalmente, pelas instituições financeiras privadas, porém, no caso da energia eólica, há predominância do financiamento por parte dos bancos públicos de desenvolvimento, como BNDES e Banco do Nordeste. O desenvolvimento de mercados financeiros domésticos (títulos, ações e derivativos, como swaps de moeda) pode permitir o financiamento doméstico de projetos climáticos. Contudo, muitas EEDs têm sistemas financeiros pouco desenvolvidos, sendo necessário, nesse caso, uma contribuição maior das instituições multilaterais e empréstimos concessionais por parte das economias avançadas. Em geral, são países de renda baixa ou baixa-média, que abrigam mais de 40% da população mundial, mas respondem por apenas 7% dos gastos globais com energia limpa.

Na medida em que as EEDs enfrentam desafios significativos para ampliar o financiamento e a infraestrutura necessários a uma transição energética eficaz, exemplos práticos, como os de Chile e Colômbia, ilustram estratégias concretas que estão sendo implementadas para superar essas barreiras. Nota-se que esses dois países estão priorizando reformas significativas e o desenvolvimento de instrumentos financeiros inovadores, como green bonds e financiamentos concessionais, além de transformar, ativamente, seus setores energéticos para alinhá-los com compromissos ambientais mais amplos.

Neste sentido, destaca-se o compromisso do Chile com o descomissionamento de usinas a carvão até 2040, com o uso de mecanismos como impostos sobre o carbono e financiamento concessional (com taxas de juros subsidiadas e com prazo de carência mais longos). Na Colômbia, por sua vez, estão em curso reformas de desverticalização do setor energético, com o intuito de criar um mercado mais competitivo e melhorar a viabilidade financeira e a eficiência operacional das empresas de energia, além do desenvolvimento de soluções de mobilidade urbana mais sustentáveis. Neste aspecto, destaca-se o projeto de aquisição de ônibus elétricos em Bogotá, financiado por uma combinação de fundos locais e internacionais.

As estratégias financeiras empregadas por Chile e Colômbia, embora distintas em suas abordagens, refletem uma tendência mais ampla entre as EEDs de

aproveitar inovações financeiras para apoiar, direcionar e acelerar o processo de transição energética e transformação econômica. A abordagem do Chile de combinar incentivos financeiros com instrumentos de política pública para acelerar o descomissionamento de usinas a carvão e promover investimentos em energia renovável oferece um modelo replicável para outras nações que visam melhorar a sustentabilidade de seus setores energéticos. Enquanto isso, o foco da Colômbia em reformas regulatórias e desenhos de mercado competitivos demonstra a importância da criação de um ambiente propício para investimentos e da adoção de novas tecnologias.

Cabe ressaltar que a mobilização e orientação de investimentos para os setores de energia limpa das EEDs dependerão, crucialmente, do aumento dos fluxos financeiros de fontes domésticas e de investidores internacionais, já que projetos de energia renovável podem ser uma boa oportunidade de investimento para tais players. Observa-se que a IEA (2021) estimou que, em 2020, a riqueza financeira global mantida pelos investidores era de mais de US\$ 200 trilhões, entretanto a maior parte desse valor está concentrada nos países desenvolvidos, indicando uma perspectiva dos investidores em financiar projetos de energia limpa nessas economias.

Destaca-se que a atração de capital estrangeiro para financiamento de projetos de energia renovável deve considerar o risco cambial para o investidor, uma vez que este capta em moeda de seu país, porém os fluxos de receita relacionados aos projetos de transição energética nas EEDs são denominados em moeda local, o que pode gerar incerteza em relação aos fluxos de renda quando convertidos para moeda estrangeira. Por isso, pode ser necessária a existência de swaps de moedas para proteção do risco cambial, no intuito de atrair mais capital estrangeiro. Tais instrumentos, contudo, podem ser custosos em função da maior volatilidade cambial nessas economias. Ciente deste desafio, o governo brasileiro desenvolveu, recentemente, uma iniciativa inovadora que visa mitigar o risco cambial dos investidores estrangeiro, junto com o Banco Interamericano de Desenvolvimento, para investimentos alinhados aos princípios socioambientais e de adaptação e mitigação de mudança do clima, no contexto do Programa Eco Invest Brasil, instituído pela Medida Provisória nº 1.213/2024.

Por fim, a título de conclusão, para que o financiamento de projetos de energia limpa flua para as EEDs na magnitude desejada, é necessário que os respectivos governos assumam compromissos confiáveis e exequíveis para combater as mudanças climáticas, como é o caso das metas alinhadas ao Acordo de Paris convertidas em planos e metas de transição energética. Por outro lado, em particular para as economias de baixa renda per capita, é necessária uma ajuda financeira efetiva das economias avançadas, com a finalidade de prover um suporte financeiro para programas e projetos voltados ao desenvolvimento de energias renováveis. De modo a fornecer sinais positivos aos mercados privados, a transição energética nas EEDs deve ser parte integrante de um

redesenho do mercado de energia elétrica, conforme foi examinado neste pequeno e objetivo artigo.

#### **Referências:**

IEA - International Energy Agency. **Financing Clean Energy Transitions in Emerging and Developing Economies**. 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/financing-clean-energy-transitions-in-emerging-and-developing-economies>. Acesso em: 20/04/2024.

IEA - International Energy Agency. **Scaling up Private Finance for Clean Energy in Emerging and Developing Economies**. 2023 Disponível em: <https://www.iea.org/reports/scaling-up-private-finance-for-clean-energy-in-emerging-and-developing-economies>. Acesso em: 20/04/2024.