

Mousinho, Maria Cândida Arrais de Miranda; Coelho, André Pires Batista

Working Paper

Financiamento externo e transição energética nos países do BRICS

Texto para Discussão, No. 2864

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Mousinho, Maria Cândida Arrais de Miranda; Coelho, André Pires Batista (2023) : Financiamento externo e transição energética nos países do BRICS, Texto para Discussão, No. 2864, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília, <https://doi.org/10.38116/td2864>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/284920>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/br/>

TEXTO PARA DISCUSSÃO

2864

**FINANCIAMENTO EXTERNO E TRANSIÇÃO
ENERGÉTICA NOS PAÍSES DO BRICS**

**MARIA CÂNDIDA ARRAIS DE MIRANDA MOUSINHO
ANDRÉ PIRES BATISTA COELHO**



NAÇÕES UNIDAS

CEPAL



FINANCIAMENTO EXTERNO E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NOS PAÍSES DO BRICS¹

MARIA CÂNDIDA ARRAIS DE MIRANDA MOUSINHO²
ANDRÉ PIRES BATISTA COELHO³

1. Este texto é o resultado da pesquisa concernente ao Programa Executivo de Cooperação realizada entre a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) e o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) em políticas públicas para o desenvolvimento econômico, social e ambiental do Brasil e da América Latina orientadas pela Agenda 2030 das Nações Unidas, e também contempla as propostas dos Desafios para a Nação Brasileira, do Ipea. Os autores agradecem a Renato Baumann, Ivan Oliveira e Walter Desiderá Neto pelas importantes contribuições feitas ao texto, assim como aos revisores do time editorial do Ipea.

2. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA); professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente (PGENAm) e do Programa de Pós-Graduação em Difusão do Conhecimento (PPGDC), ambos da Universidade Federal da Bahia (UFBA); e consultora da CEPAL no Ipea. *E-mail*: <mcadmm@yahoo.com.br>; <maria.candida@ifba.edu.br>.

3. Pesquisador do Laboratório de Análise de Política Internacional da Universidade Federal da Bahia (Labmundo/UFBA). *E-mail*: <andre.coelho@ufba.br>.

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional

FERNANDO GAIGER SILVEIRA

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

ARISTIDES MONTEIRO NETO

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação,
Regulação e Infraestrutura**

FERNANDA DE NEGRI

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

CARLOS HENRIQUE LEITE CORSEUIL

Diretor de Estudos Internacionais

FÁBIO VÉRAS SOARES

Chefe de Gabinete

ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

Coordenador-Geral de Imprensa e Comunicação Social

ANTONIO LASSANCE

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2023

© Nações Unidas 2023

LC/BRS/TS.2023/6

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica
Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para download gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes> e <https://www.cepal.org/publications>.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento e da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) ou dos países que representa.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Os Estados-membros das Nações Unidas e suas instituições governamentais podem reproduzir este estudo sem autorização prévia. É solicitado, apenas, que mencionem a fonte e informem à CEPAL sobre essa reprodução.

Este estudo foi elaborado no âmbito do Programa Executivo de Cooperação entre a CEPAL e o Ipea.

JEL: F350; F640; Q420; Q560.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2864>

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 A IMPORTÂNCIA DOS PAÍSES DO BRICS NO CONTEXTO ENERGÉTICO GLOBAL	8
3 A OCDE COMO FINANCIADORA PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO BRICS	32
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	66

SINOPSE

Apesar dos desafios para seu desenvolvimento, a transição energética é crucial não somente para se atingir a segurança energética e diminuir a dependência energética em regiões instáveis politicamente, mas – sobretudo pós-pandemia – para se cumprirem as metas estabelecidas na Agenda 2030. Nesse contexto, os países considerados desenvolvidos são fundamentais na trajetória para uma transição energética global segura, e os países do BRICS também adquirem inquestionável relevância: pela representatividade econômica, ambiental e social que detêm, estes Estados estão no centro de gravidade da produção e do consumo de energia. Nessa conjuntura, cabe inquirir como as principais economias globais se inter cruzam com os países que compõem o BRICS em relação ao financiamento para a transição energética nesses países. Dessa forma, a questão norteadora deste trabalho foi a de conhecer quem são os principais financiadores – no âmbito da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – dos países que compõem o BRICS, para uma economia de baixo carbono. A metodologia adotada se pautou na revisão de literatura, que se aliou aos dados obtidos na prospecção das três bases de dados escolhidas para a realização de análises quantitativas, mediante a sumarização de cálculos estatísticos. Entre os resultados, pode-se apontar que, dos países do BRICS, a Índia foi o que mais recebeu financiamentos de países da OCDE para transição energética, e a Alemanha foi o principal financiador individual direto dos BRICS. Deve-se salientar que, relativamente às organizações multilaterais, o Banco Mundial teve papel de destaque no financiamento para a transição energética.

Palavras-chave: transição energética; financiamento; países desenvolvidos; BRICS.

ABSTRACT

Despite the challenges for its development, the energy transition is crucial not only to achieve energy security and reduce energy dependence in politically unstable regions, but above all post-pandemic to meet the goals established in the 2030 Agenda. In this context, countries considered developed have an essential role in the trajectory for a safe global energy transition and, Brazil, Russia, India, China and South Africa (BRICS) are also configured with unquestionable relevance: due to the economic, environmental and social representation they hold, these States are at the center of gravity of energy production and consumption. In that context, it is worth asking how the main global economies intersect with the countries that make up the BRICS regarding to financing for energy transition in these countries. Thus, the guiding question of this work is to know who are the main financiers of the countries that make up the BRICS for a low carbon economy within the scope of the OECD. The methodology adopted was based on the literature review that was combined with the data obtained in the prospection of the three databases chosen to carry out quantitative analyzes by summarizing statistical calculations. Among the results, it can be pointed out that among the BRICS, India was the country that received the most funding from OECD countries for energy transition and Germany was the main individual direct financier of the BRICS. It should be noted that, in relation to multilateral organizations, the World Bank played a leading role in financing the energy transition.

Keywords: energy transition; financing; developed countries; BRICS.

1 INTRODUÇÃO

Contemporaneamente, a relação intrínseca entre as questões concernentes à energia e todas as áreas do conhecimento tem sido alvo de debates complexos. Afinal, a intensificação das atividades econômicas demanda aumento na produção de energia, que, por sua vez, implica a utilização, cada vez maior, dos recursos naturais. Inevitavelmente, a conservação do meio ambiente é ameaçada. Basta observar os impactos no ambiente causados pelas emissões de dióxido de carbono (CO₂), e que, apesar das ações que serão realizadas, nos próximos anos, para diminuir a dependência dos países em combustíveis fósseis, prevê-se que as emissões de gases de efeito estufa continuarão se ampliando pelo menos até 2040, com impactos óbvios na temperatura global (IEA, 2014).

Entretanto, *como* frear as emissões de CO₂ não é a única provocação que pode aqui ser apontada. O acesso aos recursos energéticos é outro desafio elementar, pois ainda há milhões de lares sem serviços básicos de energia. Aproximadamente 13% da população mundial não dispõem de eletricidade e outros 41% dependem do uso tradicional da biomassa para cozinhar (Acesso..., 2018). Ressalta-se que acessibilidade não se refere somente a ter acesso à eletricidade ou a meios mais sustentáveis para cozinhar, mas também se relaciona ao consumo *per capita*, quando se comparam países como a Índia com países como os Estados Unidos, por exemplo. Ademais, considerando-se os recursos energéticos e sua heterogênea distribuição no globo, a acessibilidade também se configura uma questão político-estratégica (Mousinho, 2018).

Nessa conjuntura, e considerando-se as projeções para as próximas décadas, que indicam o aumento da demanda global por energia (EIA, 2019; 2021a; Exxonmobil, 2019), a transição energética se tornou inexoravelmente uma questão crucial para o mundo – especialmente no contexto pós-pandemia –, tendo os países com as maiores economias do mundo um papel essencial. Alguns desses países, ao longo das últimas duas décadas, vêm aumentando sistematicamente seus investimentos em energias renováveis (REN21, 2018; 2019; 2020; 2021). Entretanto, isso não significa que a travessia para uma economia de baixo carbono esteja a pleno vapor. Diversos autores, inclusive, têm discutido a temática do financiamento como instrumento para redução dos impactos climáticos globais (Buchner *et al.*, 2019; Ledez e Hainaut, 2020).

A transformação de uma economia pautada fundamentalmente na produção e no consumo de recursos naturais de origem fóssil para uma economia de baixo carbono exige avanços técnicos, tecnológicos e socioeconômicos, além de uma reflexão sobre a forma de como os sistemas de energia operam, tendo em vista que o fornecimento ininterrupto de energia é condição *sine qua non* para que a economia global funcione. Esse processo torna-se ainda mais complexo pela gama de agentes envolvidos, isto é, sociedade, governos e setor privado.

Apesar dos desafios para seu desenvolvimento, a transição energética é crucial não somente para se atingir a segurança energética global e diminuir a dependência energética em regiões instáveis politicamente – evitando-se possíveis conflitos –, mas também ganha maior significância no período pós-pandemia, ao se atentar, por exemplo, ao aumento das adversidades para o cumprimento das metas estabelecidas na Agenda 2030. Indubitavelmente, os países considerados desenvolvidos são fundamentais na trajetória para uma transição energética global segura e, nesse contexto, os BRICS também têm inquestionável relevância: pela representatividade econômica, ambiental e social que detêm, estes Estados estão no centro de gravidade da produção e do consumo de energia.

O caráter multifacetado e a complexidade que envolvem o processo de transição energética fazem com que a atuação dos Estados seja basilar, como provedores e como incentivadores. O relatório *The Net-Zero Transition: what it would cost, what it could bring*, publicado pela McKinsey & Company (2022), afirma que uma transição atrasada, abrupta ou desordenada geraria custos econômicos e sociais nefastos e, por isso, a forma como a transição energética é gerenciada torna-se muito importante, pois há obstáculos para os líderes dos setores público e privado no apoio a uma transição ordenada que capte oportunidades e mitigue riscos.

Dessa forma, e no âmbito da conjuntura supracitada, cabe inquirir como as principais economias globais se *intercruzam* com os países que compõem o BRICS em relação ao financiamento para a transição energética nesses países.

Nesse sentido, por um lado, há que se considerar a relevância da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) como uma plataforma político-econômica composta, em sua maioria, por membros de renda alta, com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) muito alto¹ e com compromissos assumidos na área de transição energética. Por outro lado, convém levar em conta que os BRICS buscam o crescimento econômico, ao mesmo tempo que têm que lidar com a necessidade de se posicionar sobre a transição energética em seus territórios. Assim, a questão norteadora deste trabalho é investigar quem são os principais financiadores – no âmbito da OCDE –, dos países que compõem o BRICS, para uma economia de baixo carbono.

Para apresentação dos dados e resultados da pesquisa, o texto foi dividido em quatro seções. Depois desta introdução, a segunda seção apresenta o perfil energético dos países do BRICS, com análise temporal dos dados, elencando tanto os combustíveis fósseis presentes nas matrizes energéticas desses países como as energias renováveis. A terceira seção versa sobre o financiamento para transição energética nos países do BRICS. A metodologia adotada para o cumprimento do objetivo proposto se pautou inicialmente na revisão de literatura. As informações levantadas no

1. Disponível em: <<https://bit.ly/3j7JvE8>>. Acesso em: 31 jan. 2021.

referencial teórico foram aliadas aos dados obtidos na prospecção das três bases de dados escolhidas para a realização de análises quantitativas, mediante a sumarização de cálculos estatísticos. A última seção traz as considerações finais.

Provocar a comunidade científica a refletir sobre o papel dos principais financiadores dos países do BRICS para uma economia de baixo carbono também trará novos pontos focais a serem estudados, por meio do mapeamento dos financiamentos levantados, que mostrará não somente o aporte financeiro destinado a esses países, mas também a cortina geopolítica que é costurada como estratégia no processo de transição energética.

2 A IMPORTÂNCIA DOS PAÍSES DO BRICS NO CONTEXTO ENERGÉTICO GLOBAL

O BRICS é um grupo de caráter político-diplomático oriundo da articulação entre o Brasil, a Rússia, a Índia, a China e a África do Sul. Esses países, em seu conjunto, representam 41% da população mundial, cerca de 30% do território terrestre, 24% do produto interno bruto (PIB) global,² além de deterem recursos naturais de importância científica incontestável e de estarem localizados em regiões geográficas estratégicas no planeta. Tais fatos, *per se*, já significam que a busca pelo entendimento dos fenômenos que se apresentam na contemporaneidade não pode seguir um caminho sistemático, produtivo e coerente se não se levarem em consideração aqueles Estados cujas ações geram implicações globais. E esse é o caso dos cinco supracitados países.

TABELA 1

BRICS: extensão territorial, população, densidade e PIB (2020)

País	Área do território (1 mil km ²)	População (1 milhão)	Densidade populacional (hab./km ²)	PIB (US\$ 1 trilhão)	PIB <i>per capita</i> (US\$ correntes)
Brasil	8.516	210	24,7	1,45	6.814
Rússia	17.125	147	8,6	1,49	10.162
Índia	3.287	1.338	407	2,67	1.933
China	9.600	1.398	146	14,69	10.408
África do Sul	1.221	59	48,1	0,335	5.655

Fontes: BRICS (2020); e World Bank (disponível em: <<https://bit.ly/3Ymhpp1>> e <<https://bit.ly/3j4HzfR>>; acesso em: 31 jan. 2021).

Elaboração dos autores.

2. Disponível em: <<https://bit.ly/3j7JvE8>> e <<https://bit.ly/3Ymhpp1>>. Acesso em: 31 jan. 2021.

TEXTO para DISCUSSÃO

Muitas das áreas naturais protegidas³ nos países do BRICS (tabela 2) são consideradas de interesse global, pelas espécies endêmicas presentes, pelas espécies estimadas não catalogadas e por aquelas que podem se configurar como risco biológico. Ademais, nessas áreas há presença de recursos naturais indispensáveis à manutenção da vida, como corpos de água e recursos potencialmente energéticos.⁴

TABELA 2
BRICS: áreas protegidas

Países	Áreas protegidas (unidades)	Área terrestre protegida (km ²)	Área marinha protegida (km ²)
Brasil	3.202	2.584.808	985.042
Rússia	8.987	1.932.707	172.139
Índia	41	230.168	5.543
China	122	1.461.913	48.126
África do Sul	275	106.440	239.038

Fonte: WDPA. Disponível em: <<https://bit.ly/3j7OJQg>>; <<https://bit.ly/3PoXFgs>>; <<https://bit.ly/3FpTjkF>>; <<https://bit.ly/3hrfS0g>>; <<https://bit.ly/3WfUyK2>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Elaboração dos autores.

A existência de diversidades econômicas, políticas, sociais e ambientais entre os países do BRICS sublinham, por um lado, uma complexidade para o desenvolvimento de abordagens comparativas. Por outro lado, essas características peculiares individuais, somadas à relevância estratégica e à influência global que esses Estados possuem, fazem deles objeto de estudo em uma gama variada de temas, entre os quais o tema da energia. Para Hulbert e Brüttsch (2012), o equilíbrio entre os mercados estabelecidos e os emergentes, somado a uma fórmula energética comum, seria a chave do sucesso para os BRICS. Segundo Yergin (2006), em um mundo interdependente, a segurança energética dependerá, em grande parte, de como os países se relacionam, seja de modo bilateral ou multilateral.

Considerando-se o total de produção de energia global, o grupo BRICS foi responsável por 36,8% em 2020. Em relação ao total do que é produzido somente pelo BRICS, a China gerou o equivalente a 52%, seguida da Rússia, com aproximadamente metade desse valor. No que

3. Constituem-se de espaços geográficos claramente definidos, reconhecidos, dedicados e administrados, por meios legais ou outros meios eficazes que tenham por objetivo alcançar a conservação da natureza a longo prazo com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados (Dudley, 2008).

4. Disponível em: <<https://bit.ly/3Fu4Z5P>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

tange à OCDE, a China produziu o equivalente a 63% do total produzido pelos países da referida organização, seguida pela Rússia, com 33%, pela Índia, com 13%, pelo Brasil, com 7,4%; e pela África do Sul, com 3,5%. Este país foi responsável por 14% da produção de energia no continente, enquanto a Rússia foi responsável por 32% do total produzido pela Ásia.⁵

TABELA 3

Produção de energia pelos países do BRICS e percentuais individuais desses países em relação à produção mundial, aos seus respectivos continentes, à OCDE e ao total produzido pelo grupo do BRICS (2020)

País	Produção total (MTEP)	Em relação ao continente (%)	Em relação ao mundo (%)	Em relação à OCDE (%)	Em relação ao grupo BRICS (%)
Brasil	324	9,13	2,28	7,44	6,2
Rússia	1.402	32	9,91	32,2	26,86
Índia	590	13,4	4,16	13,5	11,3
China	2.749	62,7	19,4	63,13	52,67
África do Sul	155	14	1,09	3,55	2,9

Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Elaboração dos autores.

Obs.: MTEP – milhões de toneladas de petróleo equivalente.

Em 1990, a produção total de energia do BRICS era de 2.773 MTEP e a da OCDE, de 3.442 MTEP: a diferença era de 669 MTEP para a OCDE. Trinta anos depois, o BRICS superou em 53% o total produzido pelos países da OCDE: em 2020, a diferença foi de 5.065 MTEP para o BRICS (gráfico 1).

Entre 1990 e 2020, todos os países do BRICS aumentaram sua produção de energia; a China registrou o maior aumento, de aproximadamente 68%, seguida do Brasil, com 66%. Os países do BRICS, em seu conjunto, aumentaram sua produção em 48%, enquanto o mundo aumentou aproximadamente 38%, e a OCDE, 21%. Como foi mencionado, o BRICS em 1990 produzia menos energia que o total dos países da OCDE; em 2020, o cenário é o inverso. A China também ultrapassou a Rússia, e o Brasil superou a África do Sul.

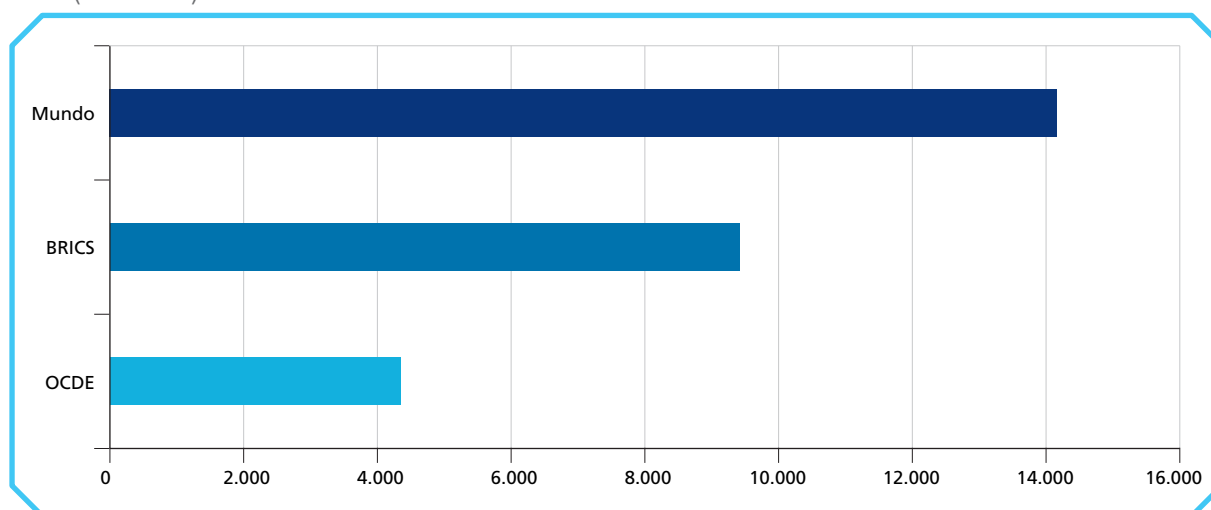
5. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

TEXTO para DISCUSSÃO

GRÁFICO 1

Produção de energia em 2020: mundo, BRICS e OCDE

(Em MTEP)

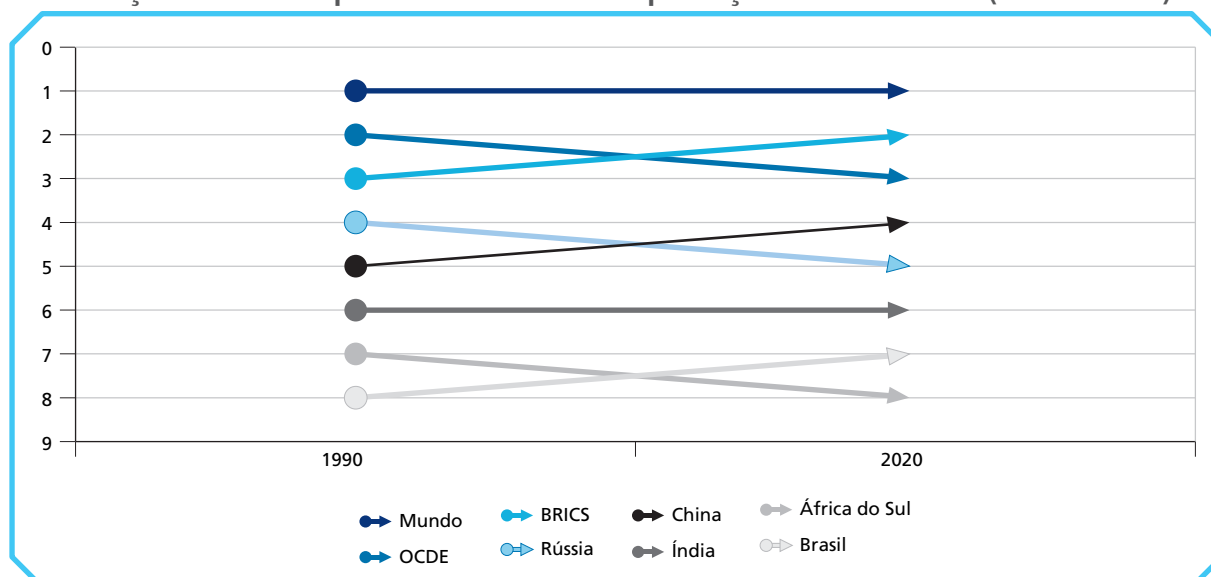


Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Elaboração dos autores.

GRÁFICO 2

Posição relativa de países selecionados na produção anual de MTEP (1990 e 2020)



Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

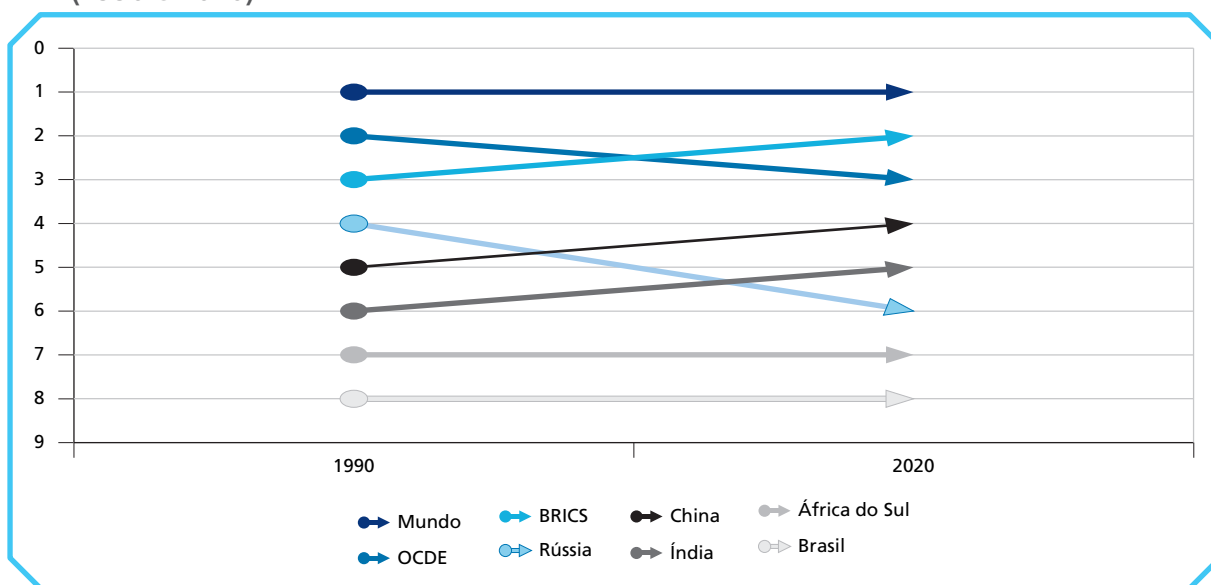
Elaboração dos autores.

Pode-se observar que, em relação ao consumo no período entre 1990 e 2020, o BRICS também superou a OCDE: o consumo no grupo aumentou aproximadamente 58%, e na OCDE, 8,4%. O consumo chinês aumentou 74%; o indiano, 66%; o brasileiro, 50%; e o sul-africano, 27%.

A Rússia foi o único país dos BRICS que diminuiu o consumo energético (em 20%), sendo ultrapassada pela China e pela Índia (gráfico 3).

GRÁFICO 3

Posição ordinal relativa de países selecionados quanto ao consumo anual de MTEP (1990 e 2020)



Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Elaboração dos autores.

Ainda no que tange ao consumo, em 2020 a China foi o maior consumidor de energia do mundo, com 24,4% do consumo global, 68,3% em relação aos países da OCDE e 62% do total consumido pelo BRICS. O terceiro maior consumidor de energia foi a Índia, com 6,5% do consumo global e 18% do total consumido pelo países da OCDE. A Rússia ficou na quarta posição entre os maiores consumidores de energia, atrás da China, dos Estados Unidos e da Índia; o consumo russo de energia representou 5,2% do consumo mundial. Por sua vez, o Brasil foi o sexto maior consumidor de energia no mundo e o segundo das Américas, atrás dos Estados Unidos, que representaram 14,7% do consumo global de energia e 66% em relação ao continente americano, enquanto o Brasil representou 2% do consumo global e 9,27% do que foi consumido na América. A África do Sul ocupou o vigésimo primeiro lugar no *ranking*, com aproximadamente 0,9% do consumo global de energia.⁶

6. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

TEXTO para DISCUSSÃO

TABELA 4

Consumo de energia pelos países do BRICS e percentuais individuais desses países em relação ao consumo mundial, aos seus respectivos continentes, à OCDE e ao total consumido pelo grupo do BRICS (2020)

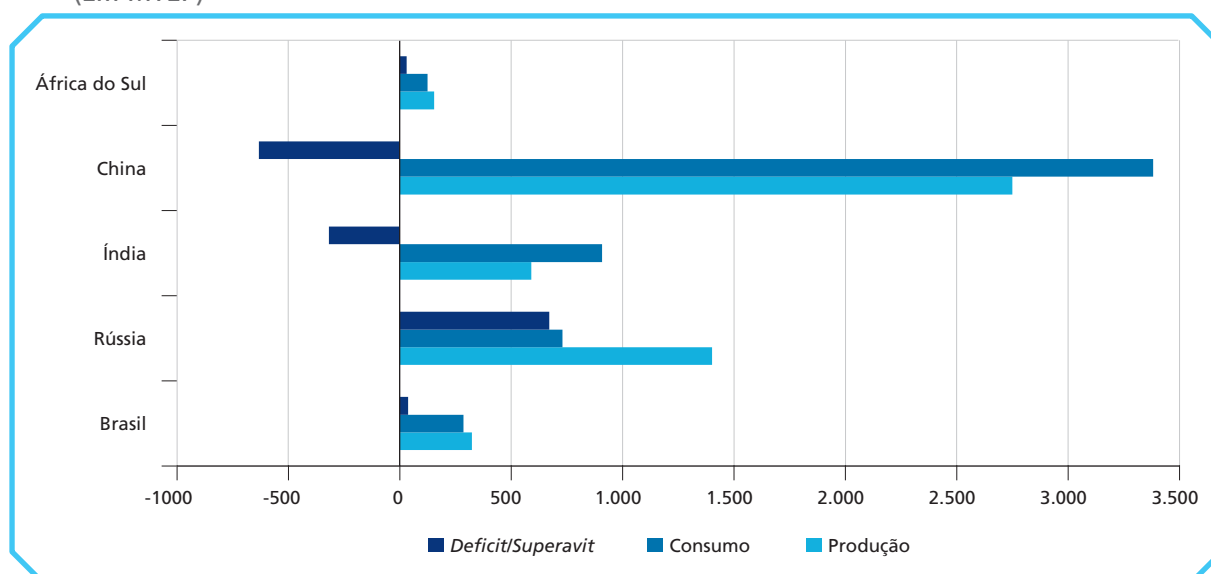
País	Consumo total (MTEP)	Em relação ao continente (%)	Em relação ao mundo (%)	Em relação à OCDE (%)	Em relação ao BRICS (%)
Brasil	286	9,27	2,06	5,78	5,26
Rússia	731	12,27	5,28	14,78	13,45
Índia	908	15,24	6,56	18,36	16,71
China	3.381	56,77	24,4	68,3	62,25
África do Sul	124	15,32	0,89	2,5	2,28

Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Entre os países do BRICS, a China e a Índia são os únicos que apresentaram *deficit* de produção relativamente ao consumo, respectivamente 632 MTEP e 318 MTEP, considerando-se 2020 o ano de referência. A África do Sul, o Brasil e a Rússia apresentaram *superavit* em 2020. A Rússia, cabe salientar, tem uma posição confortável quanto à produção e ao consumo de energia (gráfico 4).

GRÁFICO 4

Produção, consumo, deficit e superavit de energia do BRICS, por país (Em MTEP)



Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Elaboração dos autores.

Os combustíveis fósseis têm papel preponderante nas matrizes energéticas (tabela 5) dos países do BRICS. No Brasil, o petróleo é predominante, na Rússia o gás, enquanto na Índia, na China e na África do Sul o carvão assume a liderança.

TABELA 5
BRICS: matrizes energéticas (2019)

Fonte de energia	Brasil		Rússia		Índia		China		África do Sul	
	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%	TJ	%
Petróleo	3.843.362	31,36	12.340.383	38,2	11.256.300	28,6	28.484.531	20	865.655	14,7
Produtos petrolíferos	547.703	4,4	-6.083.516	-18,8	-1.397.125	-3,55	-1.352.824	-0,95	72.675	1,23
Carvão	648.095	5,2	5.224.255	16,1	17.494.965	44,6	86.732.649	61,2	4.249.660	72,43
Gás	1.333.401	11	17.502.256	54,1	2.323.196	5,9	10.390.620	7,3	166.562	2,9
Energia nuclear	175.951	1,43	2.294.073	7,1	506.972	1,3	3.800.236	2,7	144.567	2,5
Eletricidade	89.844	0,73	-66.352	-0,2	-13.307	-0,03	-60.469	-0,04	-18.623	-0,31
Fontes hídricas	1.432.357	11,7	700.983	2,16	620.637	1,6	4.581.137	3,2	2.632	0,04
Energias eólica e solar	265.552	2,16	10.165	0,03	480.115	1,22	4.028.267	2,9	57.928	1,0
Biocombustíveis e resíduos	3.915.319	32	427.084	1,32	7.998.012	20,36	5.299.140	3,7	325.892	5,5
Calor	3.524	0,03	–	–	–	–	–	–	–	–
Total	12.255.107	100	32.349.332	100	39.269.764	100	141.903.286	100	5.866.948	100

Fonte: International Energy Agency (IEA). Disponível em: <<http://bit.ly/3Jdy9JZ>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

Elaboração dos autores.

Obs.: 1. TJ – terajoules.

2. Os produtos petrolíferos na Rússia, na Índia e na China referem-se à exportação ou ao consumo fora do país; e a eletricidade, na Rússia, na Índia, na China e na África do Sul, refere-se à exportação.

TEXTO para DISCUSSÃO

Em relação às matrizes elétricas dos países do BRICS, o uso do carvão tem destaque na China, na Índia e na África do Sul, pois representa mais de 60% no total nas matrizes de cada um desses países. Na matriz russa destaca-se o gás, com cerca de 46% de participação. Por seu turno, no Brasil, a hidroeletricidade é dominante, o que faz a matriz elétrica do país ser predominantemente renovável. Na tabela 6, temos as representações das matrizes elétricas dos países que compõem o BRICS.

TABELA 6
BRICS: matrizes elétricas (2019)

Fonte de energia	Brasil		Rússia		Índia		China		África do Sul	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
Petróleo	10.224	1,6	8.858	0,8	5.998	0,3	10.529	0,1	179	0,07
Carvão	21.309	3,4	188.260	17	1.180.775	72,8	4.875.583	65	221.542	87,7
Gás	60.448	9,7	514.278	46	64.935	4	212.763	2,8	–	–
Energia nuclear	16.129	2,6	208.984	18,6	46.472	2,8	348.355	4,6	13.252	5,2
Resíduos	2.366	0,4	2.859	0,25	1.529	0,1	10.043	0,1	–	–
Fontes hídricas	397.887	63,54	196.510	17,5	172.339	10,6	1.304.438	17,3	5.791	2,3
Solar fotovoltaica	6.655	1	1279	0,1	50.563	3,1	224.000	3	3.255	1,3
Solar térmica	–	–	–	–	–	–	1.095	1	1.554	0,6
Biocombustíveis	54.921	8,7	–	–	31.070	1,9	111.100	1,5	442	0,2
Energia eólica	55.986	9	331	0,02	69.949	4,3	406.032	5,4	6.624	2,6
Energia geotermal	–	–	433	0,03	–	–	–	–	–	–
Outras fontes	414	0,06	–	–	2.294	0,14	0,001	–	–	–
Total	626.339	100	1.121.792	100	1.623.691	100	7.504.075	100	252.639	100

Fonte: IEA. Disponível em: <<http://bit.ly/3Jdy9JZ>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

Elaboração dos autores.

Os combustíveis fósseis têm um papel importante, não somente nas matrizes dos países dos BRICS, mas também na matriz global. O carvão é o segundo recurso mais utilizado no mundo, logo atrás do petróleo. Esse combustível é a maior fonte de geração de eletricidade e a maior fonte de emissões de CO₂ – o que se configura um desafio primaz na transição para sistemas de energia de baixo carbono. A China e a Índia estão entre os maiores produtores e importadores de carvão e, como pode ser visualizado nos gráficos 5 e 6, o carvão também tem um papel relevante nas matrizes energética e elétrica da África do Sul.⁷

7. Ver IEA (2021a) e IEA (disponível em: <<https://bit.ly/3USJxNp>>; acesso em: mar. 2022).

O carvão tem sustentado a expansão da geração de eletricidade e da indústria, e continua sendo o combustível com maior importância individual no *mix* de energia indiano. Indubitavelmente, esse recurso também vem contribuindo para aumentar a poluição do ar e as emissões de gases de efeito estufa. A Índia possui a quinta maior reserva de carvão e é o segundo país em produção dessa fonte, mas, mesmo assim, ocupa o segundo lugar no *ranking* dos maiores importadores de carvão do mundo.⁸

No Brasil, o carvão não apresenta a mesma relevância que na Índia, participando com cerca de 3,4% da matriz elétrica do país. Entretanto, o risco hídrico pode fazer com que essa fonte se torne uma opção importante no *mix* energético brasileiro. Em relação às reservas provadas, o Brasil, depois da Colômbia, na América do Sul, é o país com mais reservas, possuindo 6,63 bilhões de toneladas, o que representa aproximadamente a metade de todas as reservas das Américas Central e do Sul e 0,7% do total mundial. A Índia, por outro lado, detém 6,8% do total das reservas mundiais (EIA, 2021b; 2021c; Tolmasquim, 2016).

A Rússia é o sexto maior produtor de carvão do mundo, atrás de China, Índia, Indonésia, Austrália e Estados Unidos (IEA, 2021a). Em 2020, 54% das exportações de carvão da Rússia foram para a Ásia, principalmente para China, Coreia do Sul e Japão. Cerca de 31% das exportações totais de carvão da Rússia foram destinadas às nações europeias da OCDE. Em 2019, esse país tornou-se o segundo maior detentor de reservas recuperáveis de carvão do mundo, depois dos Estados Unidos. Cabe salientar que, em 2018, um consórcio formado pela Inter RAO e a State Grid Corporation of China propôs a construção de uma usina e uma instalação de mineração de carvão no depósito de Erkovetsky, com o intuito de se gerar eletricidade para exportar para a China. Além da capacidade reduzida do projeto, a Inter RAO e a State Grid Corporation of China estão considerando o uso de uma fonte alternativa de combustível, como o gás natural (EIA, 2021d).

O carvão tem um importante papel, tanto na matriz energética quanto na matriz elétrica chinesa. A China é o maior produtor de carvão do mundo e também, pela sua necessidade energética, o maior importador (IEA, 2021b). A Indonésia é o maior exportador para a China (um carvão de baixa qualidade, semelhante ao carvão doméstico da China), seguido da Austrália; a Mongólia e a Rússia aumentaram exportações para a China durante os últimos anos (EIA, 2021e).

Dos países do BRICS, a África do Sul é o que apresenta maior percentual do uso de carvão em suas matrizes energética e elétrica. Espera-se que o consumo dessa fonte na África do Sul continue a aumentar, pois novas usinas a carvão estão programadas para entrar em operação. Em relação às reservas, o país africano tem a décima maior quantidade de reservas recuperáveis de carvão do mundo

8. Ver IEA (2021a) e IEA (disponível em: <<https://bit.ly/3USJxNp>>; acesso em: mar. 2022).

TEXTO para DISCUSSÃO

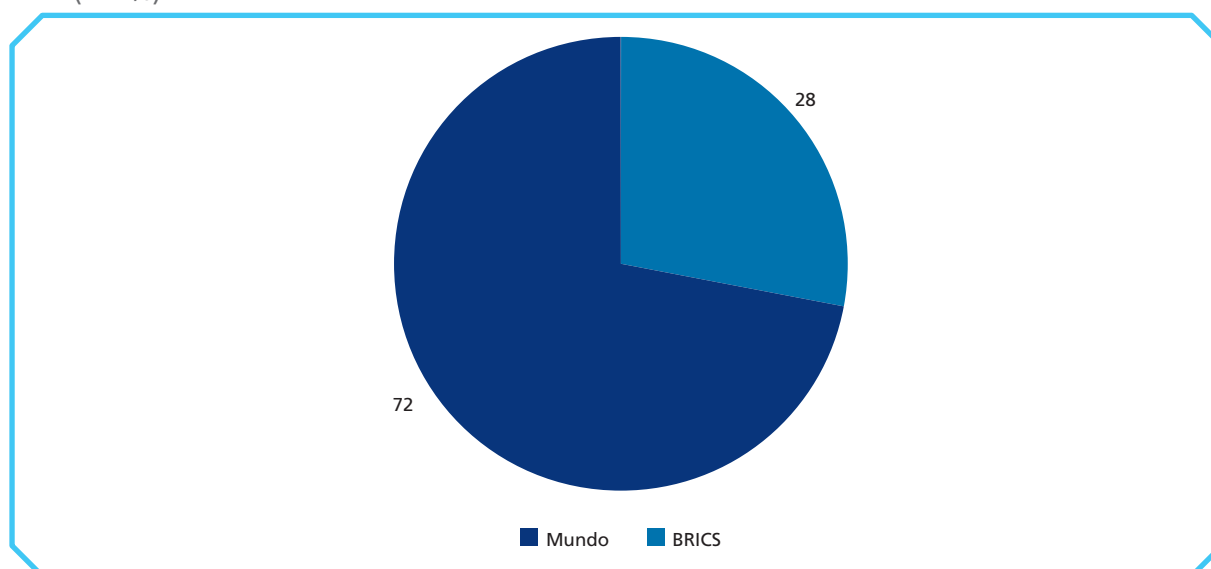
e detém 75% das reservas totais de carvão da África, o que equivale a 1% das reservas mundiais. A África do Sul é o quinto maior exportador de carvão: a Ásia recebeu quase dois terços de seus embarques de carvão, sendo o maior destino a Índia; a Europa é o segundo maior importador regional de carvão da África do Sul, seguida pelos países da África, do Oriente Médio e das Américas (EIA, 2021f).

No que concerne ao petróleo, os Estados Unidos, a China e a Índia se destacaram em 2020 no *ranking* dos países que mais consumiram essa fonte; a Rússia ocupou a sexta posição, e o Brasil, a oitava. A África do Sul tem representação menor em comparação com os outros países do BRICS no que diz respeito ao consumo de petróleo, com apenas 0,5% do consumo mundial, não se destacando, portanto, entre os maiores consumidores globais dessa fonte (ANP, 2021; IEA, 2021a). No conjunto, os países do BRICS consomem, aproximadamente, 30% do total de petróleo consumido no mundo.

GRÁFICO 5

Representação do consumo total de petróleo – mundo e BRICS (2020)

(Em %)



Fonte: ANP (2021).

Elaboração dos autores.

Relativamente à produção de petróleo, os Estados Unidos aparecem como o maior produtor (17%), seguidos pela Rússia (12,4%); a China é o sexto maior produtor (4,7%), e o Brasil, o oitavo (3,7%). Entre os países do BRICS, somente a Rússia aparece entre os dez maiores exportadores dessa fonte, apesar da diminuição da sua produção em comparação com o ano de 1990 (gráfico 6). A China e a Índia são, respectivamente, os maiores importadores de petróleo do mundo.⁹

9. Ver IEA (2021b) e Enerdata (disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>; acesso em: 20 jan. 2022).

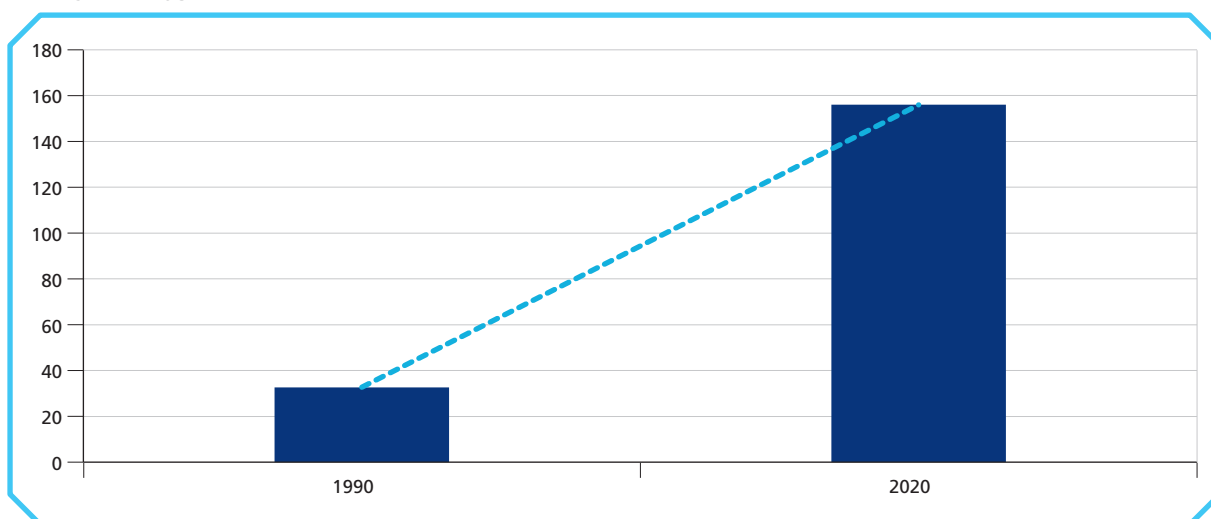
Em 2020, a capacidade global de refino desse combustível fóssil aumentou em 0,2%. No *ranking* dos países que possuem maior capacidade de refino no mundo, a China, a Rússia e a Índia seguem respectivamente em segundo, terceiro e quarto lugares. O Brasil ocupou o nono lugar, com 2,3% da capacidade mundial. A África do Sul detém 0,5% da capacidade global de refino (ANP, 2021).

GRÁFICO 6

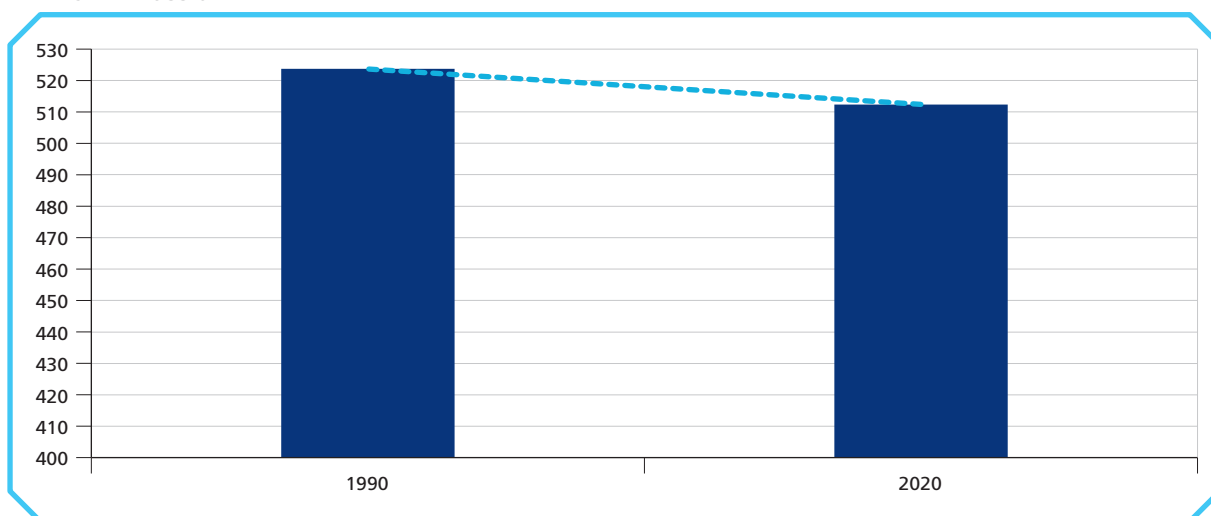
Produção de petróleo – BRICS (1990 e 2020)

(Em Mt)

6A – Brasil

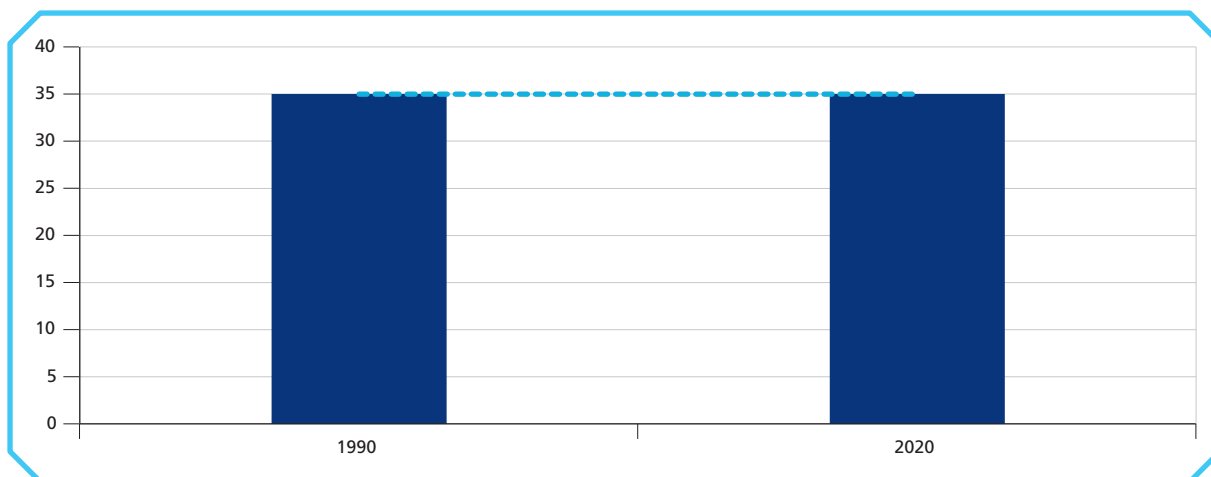


6B – Rússia

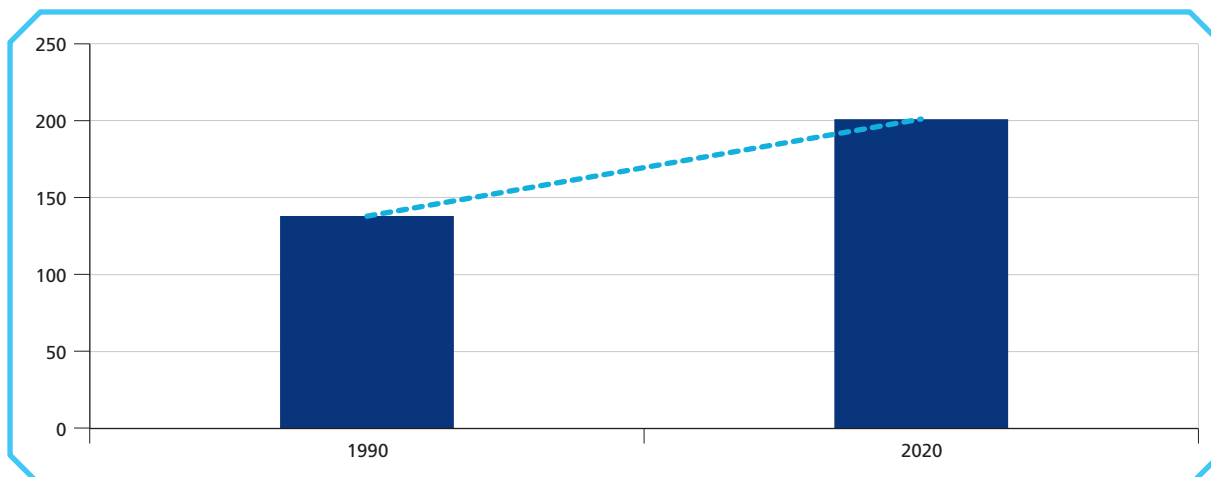


TEXTO para DISCUSSÃO

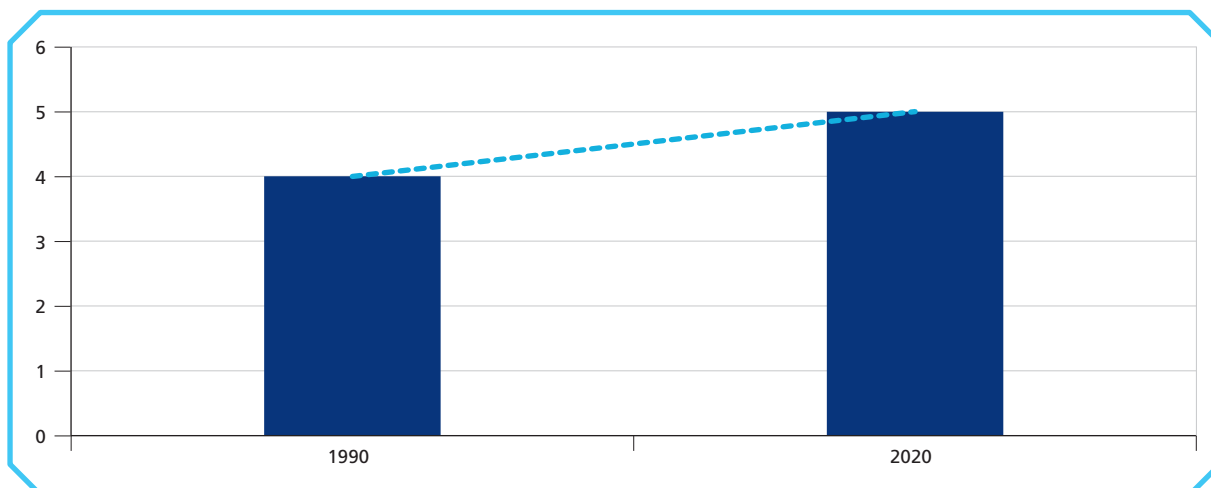
6C – Índia



6D – China



6E – África do Sul



Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Elaboração dos autores.

Em 2020, as reservas provadas de petróleo no mundo atingiram a marca de 1,7 trilhão de barris. A Venezuela detém o maior volume de reservas, com 17,5% do total mundial. O Brasil ficou na décima sexta posição no *ranking* mundial de reservas provadas de petróleo, com um volume de 11,9 bilhões de barris.¹⁰ A Rússia é o único país do BRICS entre os dez países com mais reservas de petróleo: ocupa o sexto lugar no *ranking*, com 107,8 bilhões de barris em reservas provadas. A China tem 26 bilhões de barris em reservas provadas, a Índia tem 4,5 bilhões; a África do Sul tem apenas 15 milhões de barris em reservas (ANP, 2021; EIA, 2021c).

O gás natural é a terceira fonte mais importante na matriz energética mundial, atrás do petróleo e do carvão. A produção de gás natural no mundo foi de 3,9 trilhões de m³. Os Estados Unidos e a Rússia ocupam, respectivamente, o primeiro e o segundo lugares no *ranking* global de produção de gás, seguidos do Irã e da China. A Rússia também é o maior exportador dessa fonte, e a China, o país que mais importa. O Brasil é o trigésimo produtor mundial, e a Índia, o 29º. A África do Sul não está entre os maiores produtores globais de gás (IEA, 2021b; EIA, 2021c).

No *ranking* global dos consumidores, os Estados Unidos também ocupam a primeira posição, representando 21,8% do consumo mundial, seguidos da Rússia, com 10,8%. O Brasil registrou queda de 10,1% no consumo e ocupa a trigésima posição no *ranking*, representando 0,8% do consumo mundial; a Índia consome 1,5% da produção global de gás, e a África do Sul, 0,1%. A China representa 8,6% do consumo global, ocupando o terceiro lugar de maior consumidor de gás no mundo (ANP, 2021).

No que tange a reservas provadas de gás, elas somaram 188,1 trilhões de m³. A Rússia lidera o *ranking* dos países que detêm as maiores reservas de gás, com 19,9% do total global, seguida pelo Irã e pelo Catar; esses três países juntos representam 50,1% das reservas globais de gás natural. A China representa 8,4% do total de reservas de gás, o Brasil, 0,35%, a Índia, 1,32%, e a África do Sul não aparece entre os países que se destacam em reservas provadas de gás (ANP, 2021; EIA, 2021c).

No contexto da produção e do consumo das principais energias não renováveis, cabe salientar que as emissões de CO₂ oriundas da combustão de combustíveis fósseis aumentaram entre 1990 a 2020, tanto no mundo quanto no BRICS, com ligeira redução na OCDE. Em todos os países do BRICS, as emissões de CO₂ aumentaram, com exceção da Rússia,¹¹ como se pode observar nos gráficos 7 e 8.

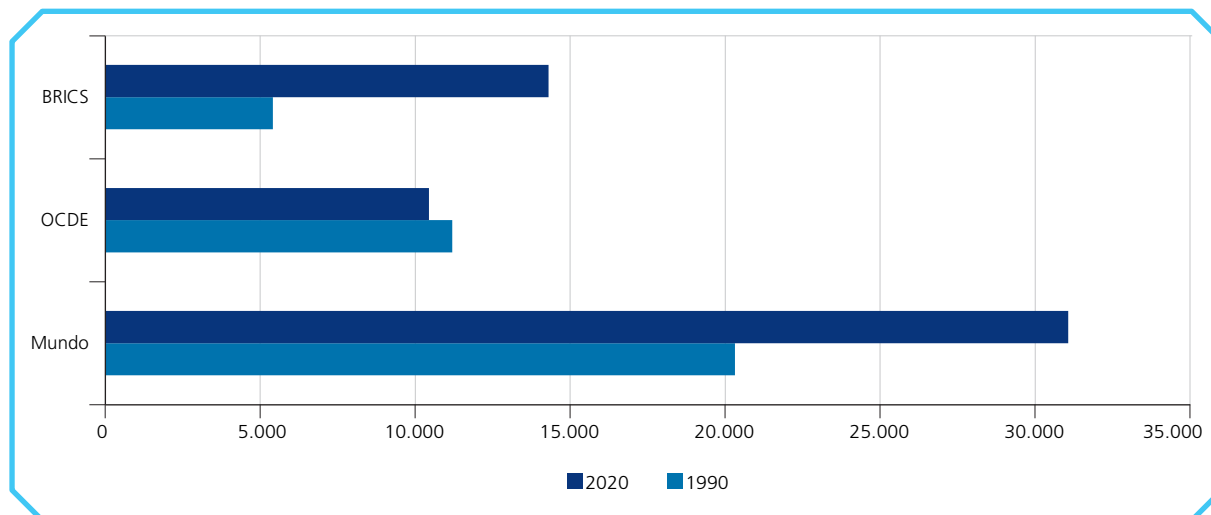
10. Inclui as reservas provadas do pré-sal.

11. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

TEXTO para DISCUSSÃO

GRÁFICO 7

Emissões de CO₂ por combustão de fontes fósseis – BRICS, OCDE e mundo

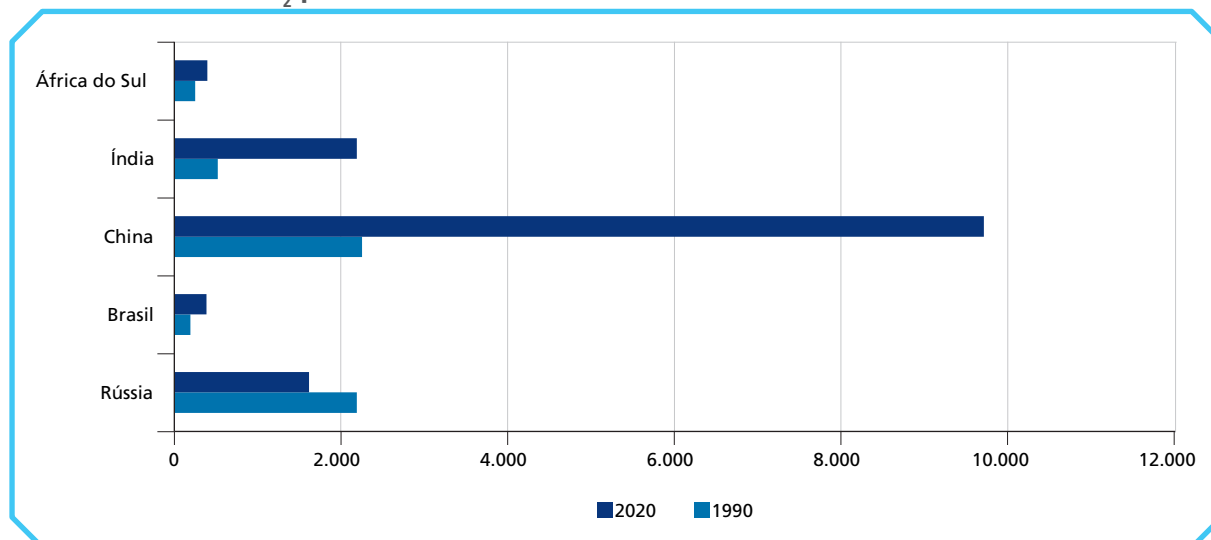


Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Obs.: Emissões de CO₂ cobrem apenas as emissões relacionadas à combustão de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), calculadas de acordo com a metodologia UNFCCC.

GRÁFICO 8

Emissões de CO₂ por combustão de fontes fósseis – BRICS



Fonte: Enerdata. Disponível em: <<https://bit.ly/3PlzSxZ>>. Acesso em: 20 jan. 2022.

Obs.: Emissões de CO₂ cobrem apenas as emissões relacionadas à combustão de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), calculadas de acordo com a metodologia UNFCCC.

A alta dependência sul-africana, indiana e chinesa no carvão é um dos motivos do crescimento das emissões de CO₂ nesses países. Enquanto tentam crescer economicamente, os países do BRICS lidam com questões relativas aos efeitos do crescimento econômico no meio ambiente e suas implicações perante a comunidade internacional.

No âmbito da Conferência das Partes das Nações Unidas em relação às Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), os BRICS apresentaram metas para redução do nível de emissões de CO₂. O Brasil pretende reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 2025 em 37% em relação a 2005, e se compromete a reduzir suas emissões em 2030 em 50%, em comparação a 2005. A NDC do Brasil é ampla em escopo e inclui uma consideração de meios de ações de mitigação e adaptação em todos os setores econômicos. A Índia pretende reduzir a intensidade de emissões de seu PIB em 33% a 35% até 2030, em relação ao nível de 2005, e criar um sumidouro de carbono adicional de 2,5 a 3 bilhões de toneladas de CO₂, por meio de florestas e coberturas arbóreas adicionais, até 2030.¹² A África do Sul se comprometeu a reduzir, a partir de 2036, as emissões de gases de efeito estufa, em termos absolutos, para uma faixa com limite inferior de 212 MtCO₂e, e limite superior de 428 MtCO₂e até 2050.¹³ A Rússia prevê uma redução das emissões de gases de efeito estufa até 2030 em 70% em comparação ao nível de 1990, levando em consideração a capacidade máxima de absorção possível das florestas e outros ecossistemas, e sujeita ao desenvolvimento socioeconômico. A China visa atingir o pico de emissões de CO₂ antes de 2030 e alcançar a neutralidade de carbono antes de 2060; este país pretende reduzir as emissões de CO₂ por unidade do PIB em mais de 65% em relação ao nível de 2005 e aumentar a participação de energias renováveis.¹⁴

2.1 BRICS: panorama global no contexto das energias renováveis

A transição energética é um caminho para a transformação do setor energético global de base fóssil para carbono zero e as energias renováveis e as medidas de eficiência energética são as principais impulsionadoras nesse processo de transformação,¹⁵ considerando-se que todas as emissões de dióxido de carbono e de metano atualmente têm suas origens em sete sistemas de energia e no uso da terra (McKinsey & Company, 2022).

12. Disponível em: <<https://bit.ly/3wMF7y5>>. Acesso em: 2 maio 2022.

13. Disponível em: <<https://bit.ly/3FNQ1cb>>. Acesso em: 2 maio 2022.

14. Disponível em: <<https://bit.ly/3JxGOH9>>. Acesso em: 2 maio 2022.

15. Disponível em: <<https://bit.ly/3x5iXaJ>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

Na década de 1980, Boaventura Santos sublinhava um período de transição para uma nova ordem científica que, obviamente, se entrelaçava com o modo de produção dominante (Santos, 2005). Cerca de quarenta anos depois, considerando-se os debates sobre desenvolvimento sustentável e seus desdobramentos, como a Agenda 2030, e as repercussões sobre a maior crise sanitária da história recente, discute-se a emergência de um paradigma com o poder de modificar a forma de exploração dos recursos naturais como fonte de energia e fazer com que o modo de produção vigente possa se reinventar ou recriar sua nova versão (Mousinho, 2021). É nesse contexto que a transição energética e as energias renováveis se inserem.

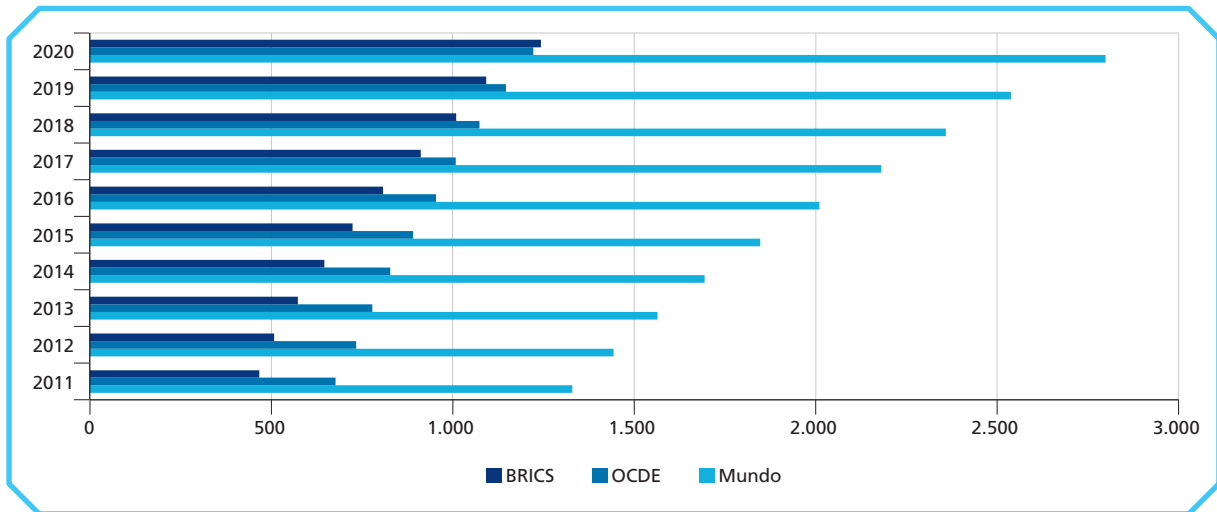
Os percentuais referentes à participação das energias renováveis na matriz energética mundial ainda são tímidos, quando comparados aos de fontes tradicionais de energia. Em uma década – 2009 a 2019 –, a participação das energias renováveis passou de 8,7% para 11,2% no consumo global final de energia, enquanto a participação dos combustíveis fósseis passou de 80,3% para 80,2%. Apesar do crescimento sistemático, embora não tão expressivo, as energias renováveis alcançaram, em 2020, um recorde em relação à capacidade instalada, e representaram as únicas fontes de geração de eletricidade a registrar um aumento líquido total. Isto significa, *a priori*, a sinalização positiva do mercado em direção ao aumento dos investimentos em energias alternativas que, mesmo diante de um cenário de pandemia global, obtiveram incrementos. Outros obstáculos também impediram um maior avanço das energias renováveis, como àqueles ligados à inovação, à infraestrutura, à acessibilidade de mercados, à ausência de políticas e ao apoio aos combustíveis fósseis. Apesar disso, os investimentos em fontes renováveis atingiram US\$ 303,5 bilhões em 2020 (REN21, 2021).

A capacidade global em energias renováveis dobrou, considerando-se o ano de 2011, mas, por conta da pandemia de covid-19, o setor de energia renovável passou por um primeiro semestre de 2020 turbulento, com interrupções na cadeia de suprimentos, restrições à movimentação de mão de obra e de mercadorias, entre outros desafios. Não obstante, a China liderou a capacidade adicionada no mundo em 2020, respondendo por quase metade das novas instalações e liderando os mercados globais de bioenergia, hidroeletricidade, energia termossolar, solar fotovoltaica e eólica. Esse país é o líder global em capacidade acumulada de energia renovável (908 GW), seguido pelos Estados Unidos (313 GW), Brasil (150 GW), Índia (142 GW) e Alemanha (132 GW). A Rússia ocupa a quinta posição no *ranking* dos países em capacidade instalada em hidroeletricidade, e a África do Sul, o quinto lugar no *ranking* em capacidade instalada de energia termossolar (REN21, 2021).

Entre 2011 e 2020, a capacidade instalada em energias renováveis no mundo passou de 1.330 GW para 2.800 GW; a da OCDE passou de 677 GW para 1.221 GW; e a do BRICS mais que dobrou, evoluindo de 466 GW para 1.242 GW. Pode-se observar, no gráfico 9, que em 2011 a OCDE tinha capacidade instalada superior à do BRICS, e essa diferença foi diminuindo ao longo dos anos, de modo que, em 2020, a capacidade instalada em energias renováveis do BRICS superou a capacidade da OCDE.

GRÁFICO 9

Capacidade instalada em energias renováveis – BRICS, OCDE e mundo
(Em GW)



Fonte: Irena (2021).

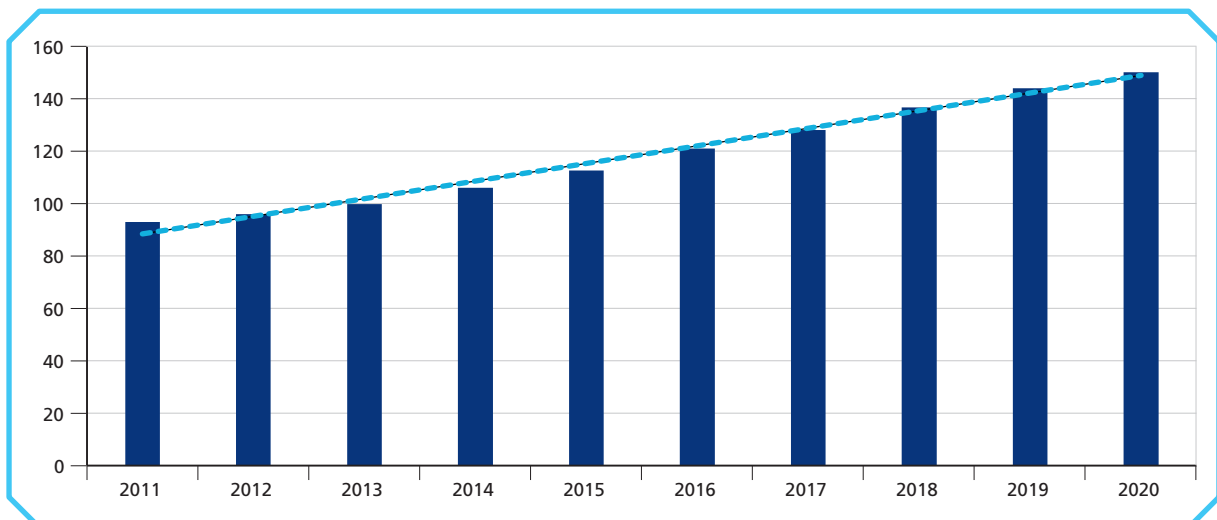
Elaboração dos autores.

No que tange à capacidade em energias renováveis do BRICS, nota-se que houve aumento nas capacidades instaladas de cada país entre 2011 e 2020 (gráfico 10). Isso significa que, apesar de a China ter impulsionado o aumento do total da capacidade instalada do BRICS, cada um dos Estados contribuiu para o crescimento do total do grupo.

GRÁFICO 10

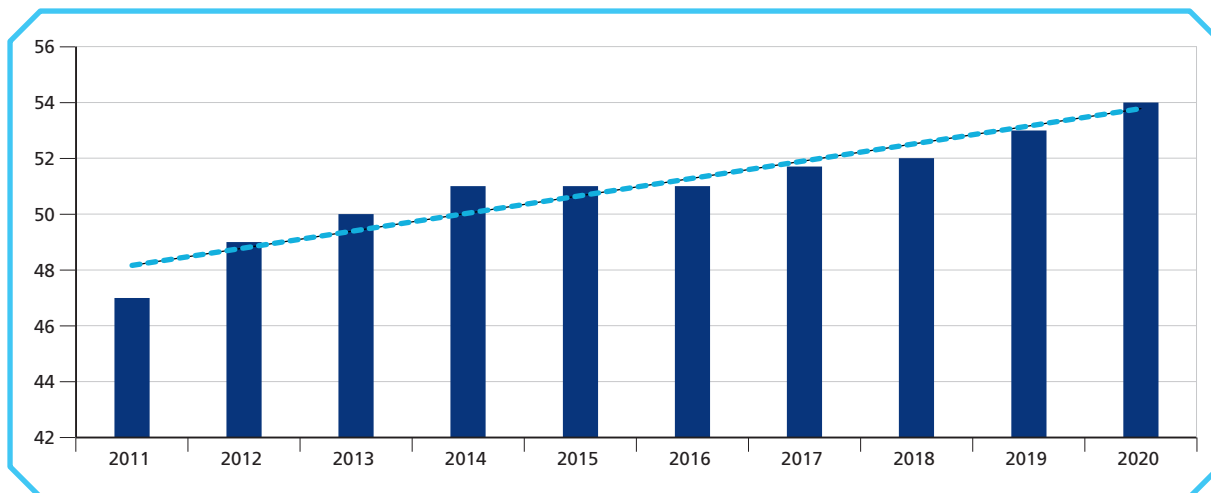
Evolução temporal da capacidade instalada em energias renováveis – BRICS (2011-2020)
(Em GW)

10A – Brasil

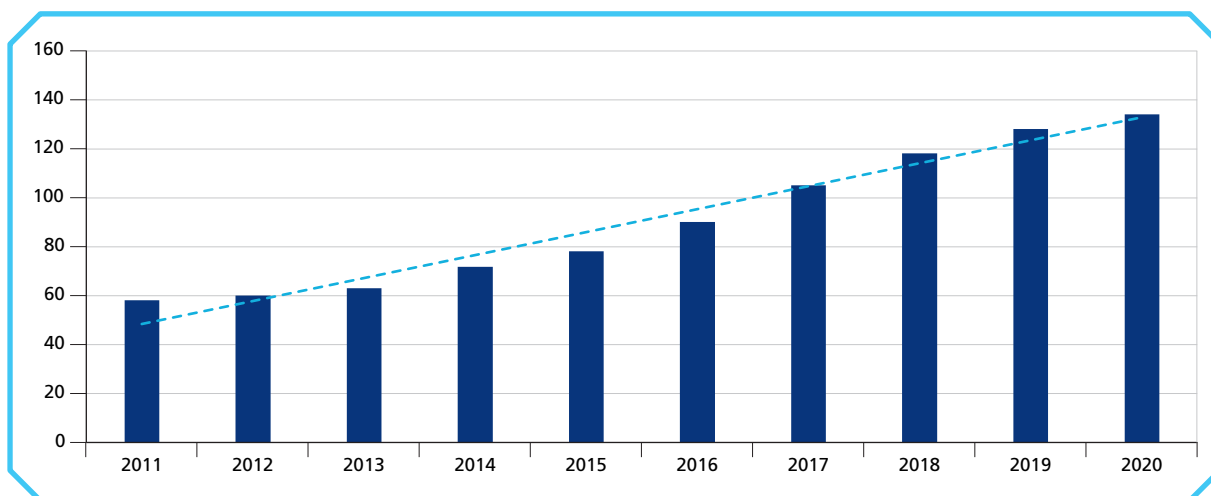


TEXTO para DISCUSSÃO

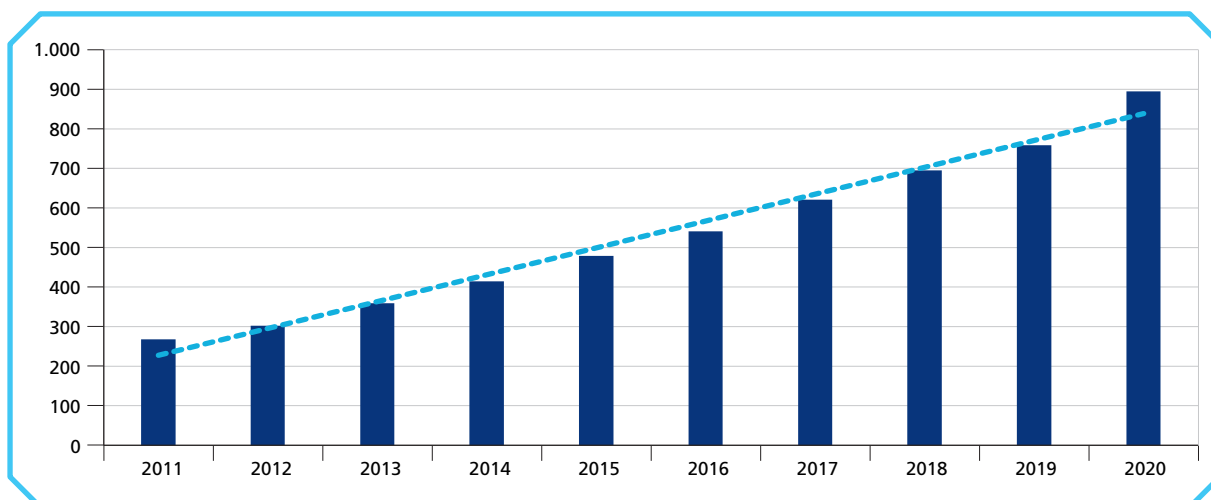
10B – Rússia



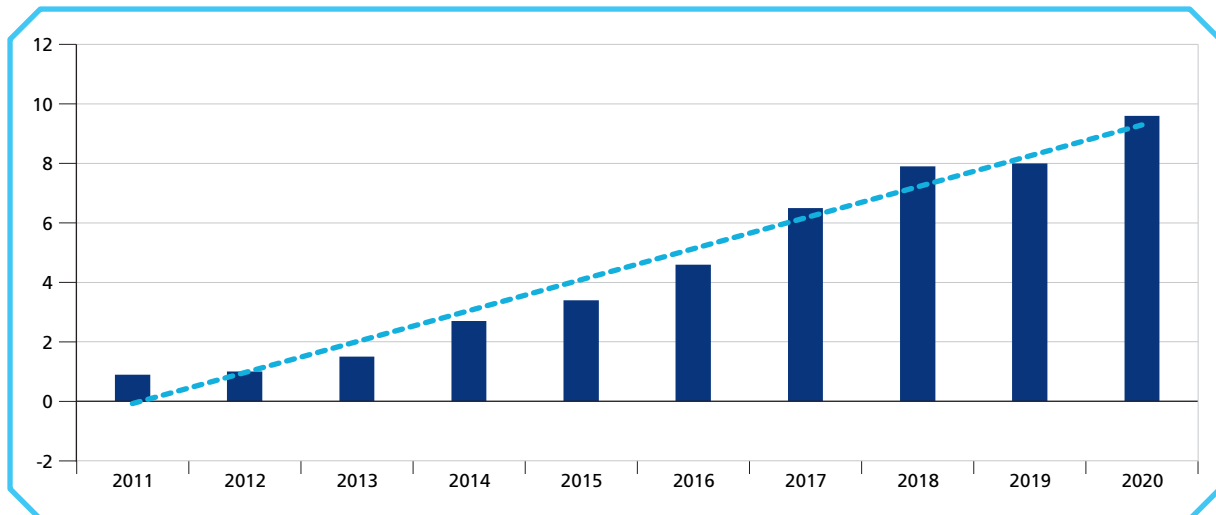
10C – Índia



10D – China



10E – África do Sul

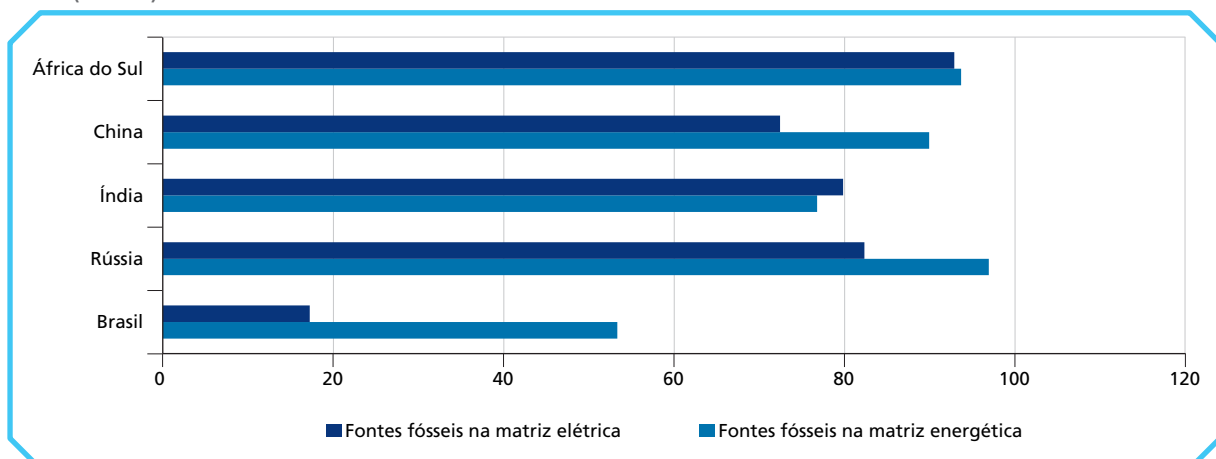


Fonte: Irena (2021).
Elaboração dos autores.

Ao se observarem as matrizes dos países do BRICS com as fontes fósseis agrupadas, pode-se visualizar, de forma mais clara, a alta dependência dessas fontes de energia, tanto em suas respectivas matrizes energéticas quanto elétricas (gráfico 11). A Rússia tem dependência de cerca de 97% em combustíveis fósseis em sua matriz energética, seguida pela África do Sul (94%) e pela China (90%). Quanto às matrizes elétricas, os maiores percentuais de combustíveis fósseis utilizados pertencem à África do Sul, com aproximadamente 93%, seguida pela Rússia (82%) e pela Índia (79%). O Brasil é o país com menor dependência de combustíveis fósseis para a geração de energia.

GRÁFICO 11**Fontes fósseis nas matrizes energéticas e elétricas – BRICS (2020)**

(Em %)



Fonte: IEA. Disponível em: <<http://bit.ly/3Jdy9JZ>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

TEXTO para DISCUSSÃO

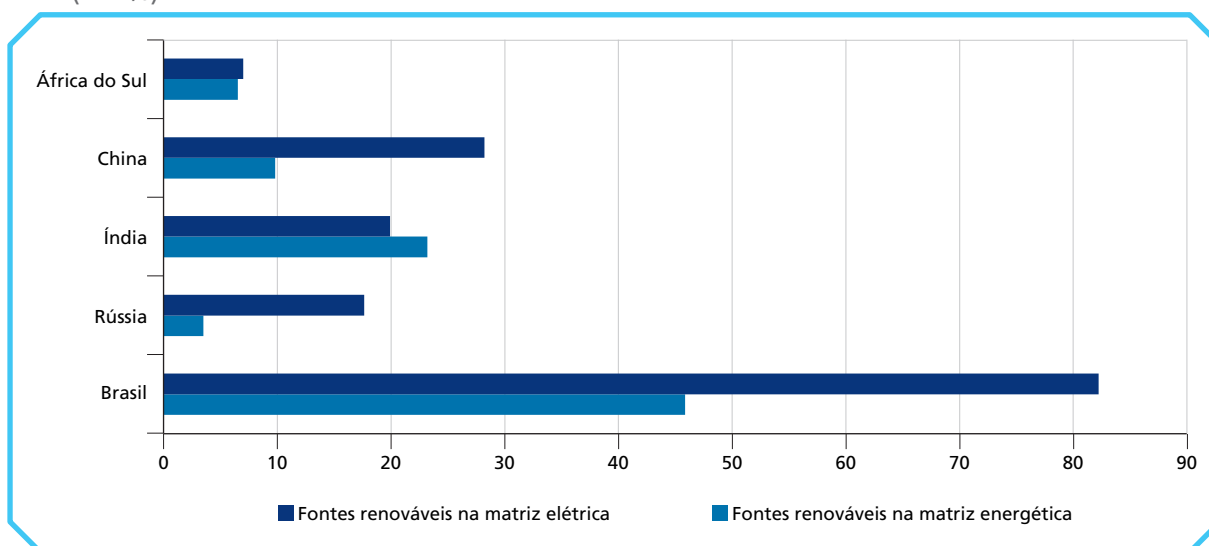
De acordo com REN21, enquanto vários países buscam eliminar o uso do carvão, outros investem em novas usinas para explorar essa fonte. Além disso, o financiamento de bancos privados para projetos de combustíveis fósseis aumentou a cada ano, desde a assinatura do Acordo de Paris em 2015, totalizando US\$ 2,7 trilhões entre 2016 e 2019. Na África do Sul, as políticas restritivas de empréstimos, estabelecidas por dois bancos atuantes na região, aumentaram o custo de capital para projetos de combustíveis fósseis, e cerca de 85% dos bancos no mercado global expressaram relutância em investir em usinas de carvão. Todavia, 72% das usinas de carvão em construção fora da China passaram a contar com financiamento chinês. Em julho de 2020, a maior parte do financiamento público para carvão, em todo o mundo, veio de instituições financeiras da China, que alocaram US\$ 50 bilhões (REN21, 2020; REN21, 2021).

No que tange à participação das fontes renováveis, ao visualizá-las agrupadas nas matrizes energéticas e elétricas dos países do BRICS, percebe-se que o Brasil tem os maiores percentuais referentes ao uso de fontes renováveis em suas matrizes, em particular na matriz elétrica, especialmente condicionada à dependência da geração hidráulica (gráfico 12).

GRÁFICO 12

Fontes renováveis nas matrizes energéticas e elétricas – BRICS (2020)

(Em %)



Fonte: IEA. Disponível em: <<http://bit.ly/3Jdy9JZ>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

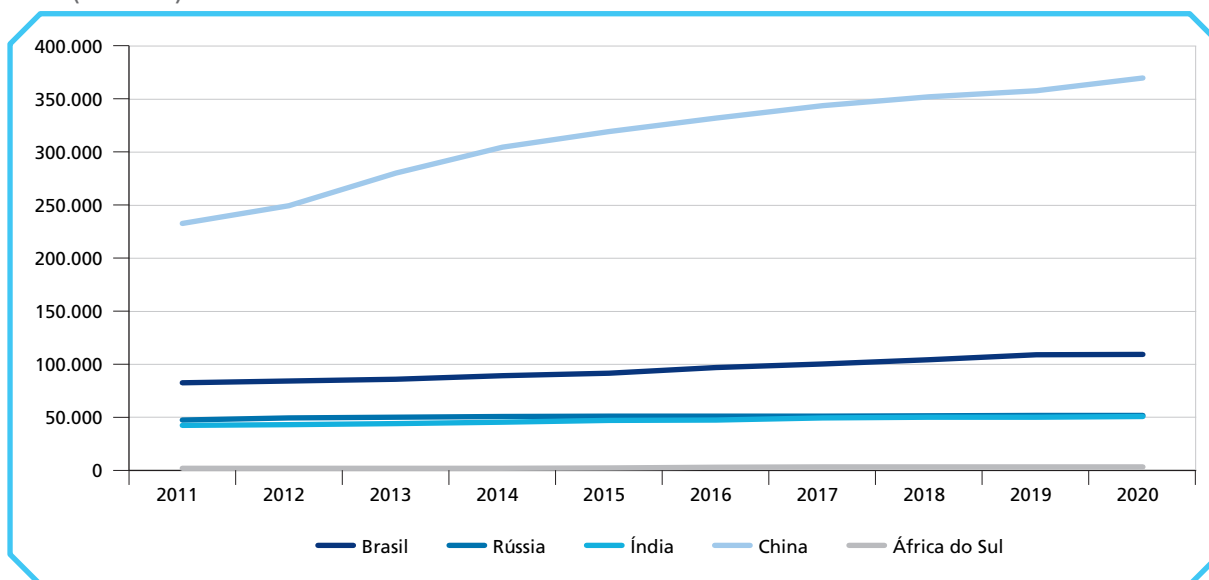
Em relação à hidroeletricidade, a capacidade total global dessa fonte atingiu 1.331 GW em 2020 (Irena, 2021). O mercado global de energia hidrelétrica se expandiu no referido ano, mas os efeitos da pandemia do covid-19 e a estiagem em alguns lugares geraram a desaceleração do mercado e a interrupção de cadeias de suprimentos. Os dez líderes globais em capacidade

total instalada são a China, o Brasil, o Canadá, os Estados Unidos, a Rússia, a Índia, a Noruega, a Turquia, o Japão e a França, os quais juntos representam mais de dois terços do total global em hidroeletricidade (REN21, 2021).

Em 2020, adições foram incorporadas à capacidade instalada em hidroeletricidade em diversos países. A China destaca-se com o maior percentual de incremento (12,6%). O Brasil (0,2%), a Índia (0,5%) e a Rússia (0,4%) estão entre os dez países que mais aumentaram suas capacidades instaladas em hidroeletricidade. O Brasil passou de 82 GW, em 2011, para 109 GW em 2020, enquanto a China evoluiu de 232 GW para 370 GW no mesmo período. A África do Sul possui a menor capacidade instalada entre os BRICS: em 2011, tinha 2,1 GW, passando, em 2020, para 3,4 GW (Irena, 2021). O gráfico 13 mostra a evolução da capacidade instalada em hidroeletricidade dos países do BRICS em dez anos.

GRÁFICO 13

Capacidade instalada em hidroeletricidade nos países do BRICS: evolução temporal (Em MW)



Fonte: Irena (2021).

Elaboração dos autores.

No que diz respeito à biomassa, sua utilização é multifacetada, uma vez que a diversidade de matérias-primas que são transformadas por meio de variadas técnicas e tecnologias gera energia para os setores elétrico, de aquecimento e de transporte. Há tecnologias de bioenergia bem estabelecidas no mercado, a exemplo dos *pellets* e de outras, como a produção de combustíveis líquidos avançados. A bioenergia em usos tradicionais (lenha, carvão, resíduos agrícolas e esterco) e

TEXTO para DISCUSSÃO

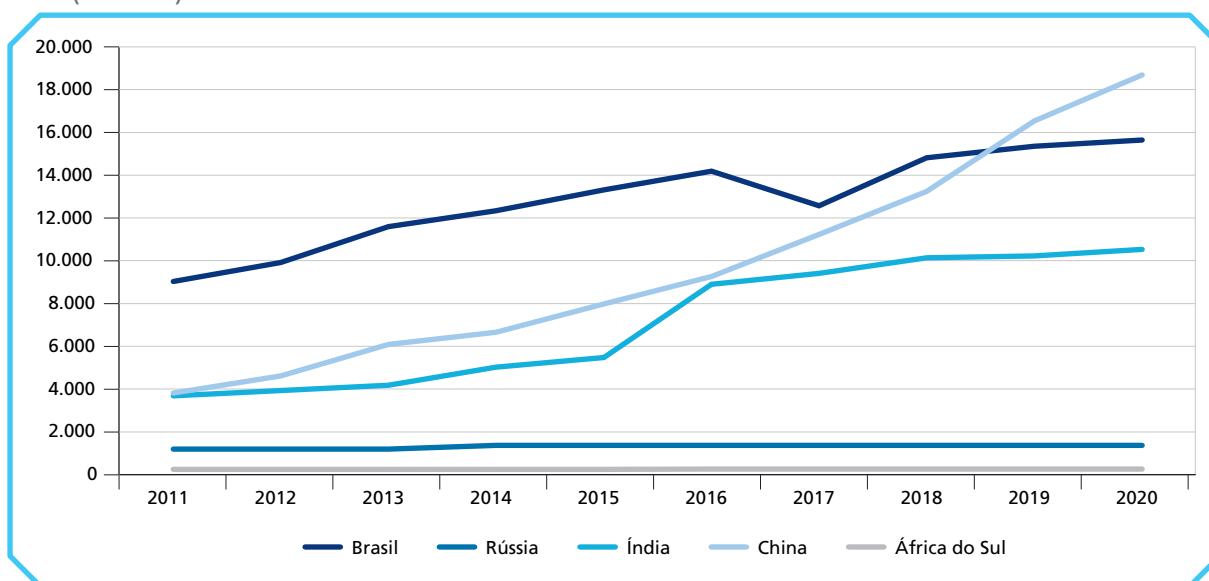
modernos (*pellets* e biocombustíveis) é a que mais contribui para o fornecimento global de energia renovável (REN21, 2020; Mousinho, 2018).

A bioenergia moderna forneceu 5,1% da demanda total global de energia final em 2019. Em 2020, a utilização da bioenergia para gerar eletricidade cresceu 6% (sendo a China o maior produtor global). Entre 2009 e 2019, a bioenergia para gerar calor em processo industrial cresceu cerca de 16%, e a demanda por biocalor em edifícios cresceu 7%. Por sua vez, a produção global de biocombustíveis caiu em 2020, mas a produção de biodiesel aumentou, para atender à demanda na Indonésia, nos Estados Unidos e no Brasil (REN21, 2021).

Entre os BRICS, a China apresentou o maior aumento no uso de bioenergia no período entre os anos de 2011 e 2020, seguida do Brasil e da Índia, como pode ser observado no gráfico 14.

GRÁFICO 14

Capacidade instalada dos BRICS em bioenergia: evolução temporal (Em MW)



Fonte: Irena (2021).

Elaboração dos autores.

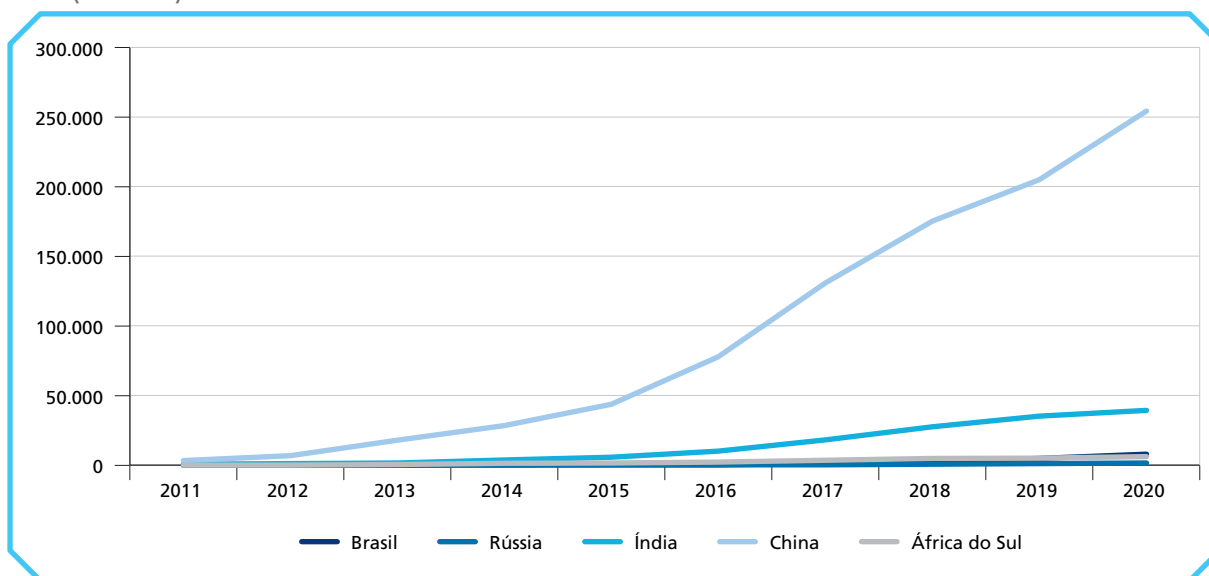
No que se refere ao setor de transporte, ressalta-se que a produção global de biocombustíveis líquidos diminuiu 5% em 2020, tendo em vista a queda da demanda por combustíveis, como consequência da pandemia de covid-19. Embora a produção de etanol tenha diminuído, não aconteceu o mesmo com a produção de biodiesel, que se manteve estável. Os Estados Unidos são o maior produtor global de biodiesel (36%), vindo em seguida Brasil (26%), Indonésia (7,0%), Alemanha (3,4%) e China (3,0%). Em 2020, a produção de etanol da China aumentou 3%; a demanda de

gasolina no país caiu 7%, e houve aumento da demanda por etanol à medida que as misturas de etanol de 10% (E10) foram estendidas a mais províncias. A capacidade de produção de etanol na China dobrou entre 2017 e 2020. Na Índia, a produção de etanol diminuiu em torno de 8% em 2020, já que a demanda por gasolina caiu 13% e os preços mais baixos do petróleo reduziram a acessibilidade do etanol em relação à gasolina não misturada (REN21, 2021).

Além da hidroeletricidade e da biomassa, que se destacam no *mix* de energia global, as energias renováveis que mais cresceram nos últimos anos, em termos de investimentos e de capacidade instalada, foram a solar e a eólica. A capacidade global instalada em energia solar passou de 73 GW para 716 GW, entre 2011 e 2020. A energia térmica concentrada tem a menor representatividade mundial em relação ao *mix* de energia solar, pois totalizou, no mundo, 6,3 GW de capacidade instalada em 2020. No que concerne ao aquecimento térmico solar, este atingiu no mundo 501 GW de capacidade instalada em 2020, sendo que a China, o Brasil, a Índia e a África do Sul estão entre os vinte países líderes em novas adições. Entre as opções do *mix* de energia solar, a energia fotovoltaica é a que apresenta maior predomínio em relação à capacidade já instalada no mundo, atingindo 709 GW no ano de 2020. Os dez países líderes em capacidade de energia solar fotovoltaica instalada são a China, os Estados Unidos, o Japão, a Alemanha, a Índia, a Austrália, a República da Coreia, a Holanda, o Vietnã e o Brasil (Irena, 2021; REN21, 2021).

GRÁFICO 15

Capacidade instalada em energia solar nos países do BRICS: evolução temporal (Em MW)



Fonte: Irena (2021).

Elaboração dos autores.

TEXTO para DISCUSSÃO

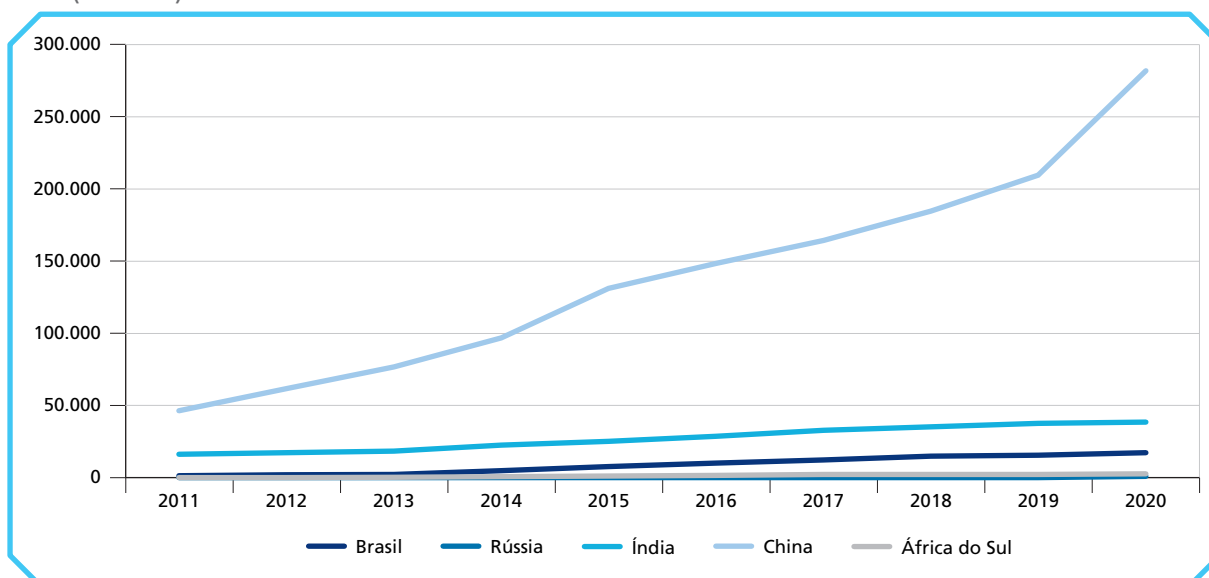
O gráfico 15 evidencia que todos os países do BRICS têm instalações em energia solar, até mesmo a Rússia – comparativamente, entre os BRICS, o país com temperaturas mais baixas, pela sua própria característica geográfica. Esse país passou de zero em capacidade instalada, no ano de 2011, para 1,4 GW em 2020, enquanto a China passou de 3,1 GW, em 2011, para 254 GW em 2020.

Em 2020, o mundo adicionou um recorde de 93 GW de capacidade de energia eólica, sob a liderança da China e dos Estados Unidos. O Brasil e a Índia também estiveram entre os dez países que mais aumentaram sua capacidade nessa fonte renovável no ano de 2020, e isso contribuiu para incrementar a capacidade global nessa fonte: em 2011, a capacidade global de energia eólica instalada era de 238 GW; em 2020, esse número superou 733 GW (REN21, 2021; Irena, 2021).

Todos os países do BRICS aumentaram suas capacidades instaladas em energia gerada por meio dos ventos. Em 2011, a Rússia e a África do Sul tinham, cada qual, 10 MW de capacidade instalada; em 2020, suas capacidades instaladas em energia eólica atingiram respectivamente 945 MW e 2.636 MW. O gráfico 16 traz a evolução das capacidades instaladas nos países no BRICS.

GRÁFICO 16

Capacidade instalada em energia eólica nos países do BRICS: evolução temporal
(Em MW)



Fonte: Irena (2021).

Elaboração dos autores.

Como se pode observar no gráfico 16, a China impulsionou a capacidade total do BRICS com suas instalações em energia eólica, que passou de 46 GW para 281 GW no período selecionado, enquanto a Índia passou de 16 GW para 38 GW, e o Brasil, de 1,4 GW para 17 GW.

As energias renováveis vêm incrementando sua participação no *mix* energético mundial, ainda que essa participação represente em torno de 20% na matriz energética global. Em dez anos, no período 2011-2020, os países da OCDE aumentaram sistematicamente seus investimentos e a sua capacidade instalada em renováveis. Os países do BRICS, em seu conjunto, também seguiram esse caminho, todavia em uma velocidade maior, o que possibilitou ao BRICS ultrapassar a OCDE em capacidade instalada; e, indubitavelmente, a China teve um papel relevante nesse contexto. A pandemia, as questões climáticas e ambientais, bem como as demandas econômicas intrínsecas ao próprio sistema de produção imprimem, na contemporaneidade, a necessidade urgente de uma transição energética.

3 A OCDE COMO FINANCIADORA PARA A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA DO BRICS

A OCDE¹⁶ é uma organização internacional fundada em 1960 com o objetivo de coordenar seus países-membro – notadamente os países capitalistas europeus (incluindo os Estados Unidos e o Canadá) –¹⁷ e auxiliá-los a cooperar no âmbito internacional. Seu intuito é atingir o crescimento econômico sustentado de forma conjunta, com crescente aumento do padrão de vida de suas populações, mantendo a estabilidade financeira e contribuindo com o desenvolvimento da economia mundial. Atualmente, a OCDE é composta por 38 países¹⁸ considerados membros permanentes, entre eles algumas das principais economias do mundo ocidental, sob a liderança dos Estados Unidos. Importante salientar que a organização mantém cinco países como parceiros-chave – Brasil, China, Índia, África do Sul e Indonésia –, dos quais quatro pertencem ao grupo do BRICS.¹⁹

16. A OCDE foi fundada a partir da antiga Organização para Cooperação Econômica Europeia (OCEE), criada em 1948 pelos Estados Unidos e o Canadá, no arcabouço do Plano Marshall, cujo objetivo era auxiliar a reconstrução da Europa devastada pela Segunda Guerra Mundial. Disponível em: <<https://bit.ly/3Bz1mKN>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

17. Foram vinte os países fundadores da OCDE: Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, França, Alemanha Ocidental, Grécia, Islândia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Países Baixos, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos. Disponível em: <<https://bit.ly/3Bz1mKN>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

18. Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Chile, Colômbia, Coreia do Sul, Costa Rica, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estados Unidos, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Islândia, Israel, Itália, Japão, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Suécia, Suíça e Turquia. Disponível em: <<https://bit.ly/3Bz1mKN>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

19. Disponível em: <<https://bit.ly/3Bz1mKN>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

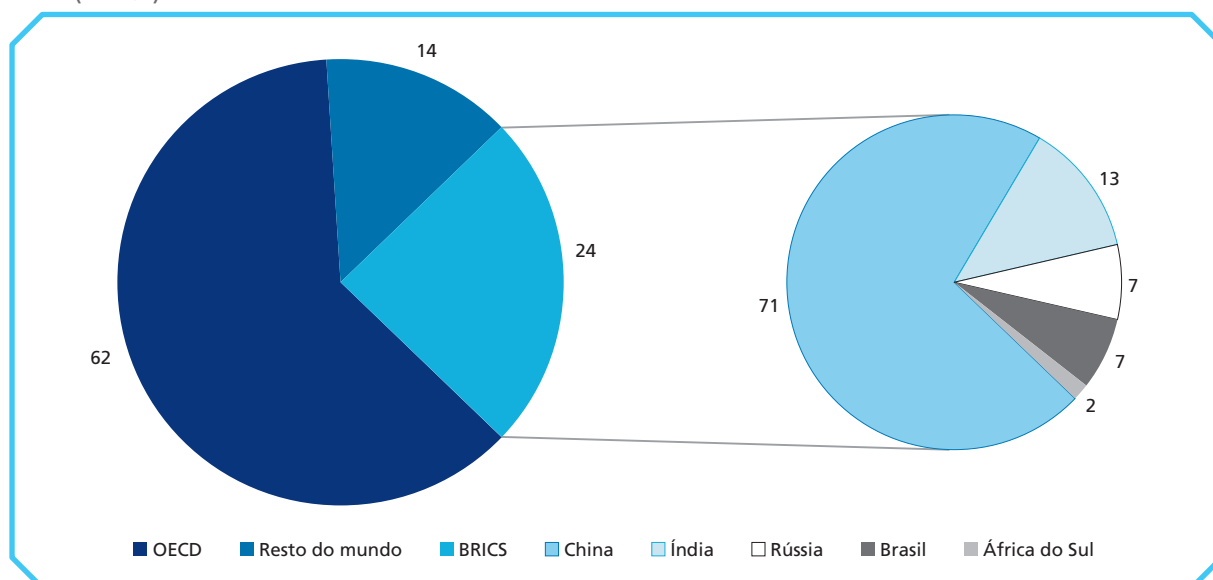
TEXTO para DISCUSSÃO

Apesar do foco econômico, a OCDE tem um conjunto ampliado de objetivos, que incluem o desenvolvimento de diretrizes e a padronização de políticas públicas, entre seus países-membro. Dentro do seu arcabouço institucional, a organização também é responsável por monitorar dados socioeconômicos dos países-membro, além de promover fóruns internacionais que permitam o compartilhamento das experiências e de boas práticas em diversas áreas do conhecimento.²⁰ Sua agenda não deixa de refletir os interesses das economias mais ricas do mundo, dado que seus 38 membros respondem por mais de 60% do PIB mundial.²¹

GRÁFICO 17

PIB global: representatividade da OCDE e dos países do BRICS (2020)

(Em %)



Fonte: World Bank. Disponível em: <<https://bit.ly/3BCzF3A>>; <<https://bit.ly/3V1A0nk>>; <<https://bit.ly/3uROCLC>>; <<https://bit.ly/3YIAXdc>>; <<https://bit.ly/3j15zjV>>. Acesso em: 10 maio 2022.

Elaboração dos autores.

Muitas decisões tomadas na esfera da OCDE são sugeridas aos países-membro, entretanto outras decisões possuem caráter vinculante, particularmente aquelas relacionadas ao arcabouço legal, sob pena de descredenciamento, isto é, diretrizes e políticas públicas criadas pela organização devem ser adotadas pelos seus membros, reforçando a credibilidade da organização na

20. Disponível em: <<https://bit.ly/3Bz1mKN>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

21. O PIB mundial foi de aproximadamente US\$ 52,6 trilhões em 2020 (disponível em: <<https://bit.ly/3j-7JvE8>>; acesso em: 31 jan. 2021).

esfera internacional. Uma das principais agendas da OCDE envolve a temática relacionada ao “crescimento verde e desenvolvimento sustentável”,²² que reúne um conjunto de programas e de políticas públicas direcionadas para a utilização sustentável dos recursos naturais, e de políticas ativas para transição energética, dado que a matriz energética da maioria de seus membros ainda é composta majoritariamente por fontes de combustíveis fósseis – não renováveis (OECD, 2022).

A supracitada temática vem ganhando força no âmbito da OCDE desde meados dos anos 1980, quando pesquisas científicas começaram a atestar, com maior veemência, a correlação entre o modo de produção e de consumo inerentes à dinâmica do modo de produção dominante e seus impactos diretos, tanto no meio ambiente quanto na qualidade de vida das populações (OECD, 2022).

A transição para uma economia de baixo carbono é complexa, não somente porque pressupõe mudanças na estrutura das matrizes energéticas e elétricas dos países, diminuindo o uso dos combustíveis fósseis e aumentando a demanda por energias renováveis. Ela suscita uma reflexão sobre os impactos do modelo de geração de energia atual no meio ambiente e traz em seu bojo debates sobre gestão de resíduos, redução das emissões de gases de efeito estufa, eficiência energética, digitalização, geopolítica e cooperação energética e econômica entre os países – sublinhando a interdependência entre eles. Essas questões também se entrelaçam com a forma de utilização dos bens e serviços, como o transporte, passando inclusive por aspectos culturais.

Dessa forma, a construção de um debate sobre o financiamento da transição energética é essencial e desafiadora, porque envolve uma gama de *players* internacionais com interesses distintos. Harmonizar tais interesses em prol da segurança energética global não deverá estar subjugado aos interesses individuais, e sim, de forma preponderante, à necessidade de atingir o objetivo comum que desafia a contemporaneidade.

A seguir, o subitem 3.1 apresenta a síntese da metodologia adotada para esta pesquisa e a prospecção realizada a respeito do financiamento para a transição energética, com foco nos países que compõem o BRICS. Os resultados são apresentados no subitem 3.2.

3.1 Metodologia

As três bases de dados selecionadas para esta pesquisa – a Rio Marker, extraída do banco de dados oficial da OCDE, o Tracking SDG 7, extraído do painel de monitoramento gerenciado por organizações multilaterais, e a International Renewable Energy Agency (Irena), extraída do

22. Disponível em: <<https://bit.ly/3j2mUsR>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

respectivo sítio oficial – trazem informações consolidadas sobre o financiamento de projetos ligados à transição energética nos países que compõem o BRICS. Os financiamentos executados se referem tanto àqueles realizados por países-membro da OCDE quanto aos oriundos de instituições multilaterais.

As bases foram coletadas e tratadas para a utilização das ferramentas da estatística descritiva, de caráter quantitativo, notadamente a sumarização, realizada para a geração de agrupamentos via tabela dinâmica e a formação de gráficos utilizados para a visualização, tanto de dados categóricos como de dados numéricos.

Cabe salientar que as bases adotadas passaram pelas mesmas etapas metodológicas e seguiram as premissas do modelo de análise proposto por Quivy e Campenhoudt (1988) no que tange ao conjunto obrigatório da análise de informações: i) descrição e preparação dos dados brutos; ii) análise das relações entre as variáveis (realizada a partir das ferramentas da estatística descritiva); e iii) comparação dos resultados esperados, a partir das premissas levantadas na pesquisa.

3.1.1 Coleta e tratamento dos dados

Nos subitens a seguir, há uma descrição concisa sobre a coleta e o tratamento dos dados brutos das bases referenciadas.

Rio Marker

A primeira base tratada para esta pesquisa foi extraída do sítio oficial de dados e estatística da OCDE.²³ Após o mapeamento de bases de dados relacionadas aos fluxos e aos projetos no âmbito dos países pertencentes ao Development Assistance Committee (DAC), para países em desenvolvimento, foi possível encontrar um conjunto de dados de financiamento internacional dos países da OCDE que tratam das mudanças climáticas.²⁴

No conjunto de dados disponibilizado no sítio, denominados de *datasets*, é possível exportar, em formato .xls, informações que detalham os projetos executados com financiamento internacional, no âmbito da OCDE, que foram classificados previamente com o marcador *Rio Markers*.

23. Disponível em: <<https://bit.ly/3PodS5D>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

24. Disponível em: <<https://bit.ly/3ECfeFE>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

O conjunto mais completo de informações deste sítio foi o escolhido para ser a primeira fonte de dados brutos, aqui intitulada Rio Marker.²⁵

A base Rio Marker foi atualizada pela última vez em maio de 2022, conforme o Creditor Reporting System (CRS) da OCDE. Nela estão consolidadas informações de projetos executados entre os anos de 2000 e 2019. Todos os projetos, relacionados às mudanças climáticas, receberam financiamento internacional de fontes bilaterais, multilaterais e de fontes filantrópicas privadas; estão incluídos projetos que receberam doações, tanto concessionais como não concessionais, e os projetos cujo financiamento foi segurado (seguro do financiamento como garantia) por membros da OCDE não estão inclusos nesse material.²⁶

As informações constantes na Rio Marker estão dispostas em um conjunto de 38 categorias²⁷ (que contém variáveis sintéticas e nominais), entre as quais foram selecionadas dez. As 28 categorias não utilizadas apresentam informações de controle, por exemplo, o código de identificação do projeto no sistema CRS, ou ainda informações duplicadas, como aquelas relacionadas aos valores dos financiamentos, além de outros dados não relevantes para o processo de análise adotado.

Após a escolha das categorias, foram selecionados, no filtro “país receptor do financiamento”, os quatro países do BRICS que constam na base: Brasil, Índia, China e África do Sul. Em seguida, foi aplicado o filtro “setor do projeto”, e nele escolheu-se a variável “energia”, em alinhamento com a proposta da pesquisa de realizar o levantamento de dados sobre o tema. Cabe ressaltar que os projetos para geração de energia nuclear foram excluídos da base (no filtro “subsetor”), tendo em vista que a energia nuclear não é classificada como energia renovável (Ånstrand, 2009); esse

25. A base bruta de dados secundários pode ser extraída em: <<https://bit.ly/3l1Ln2w>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

26. Arquivo do Excel referenciando a aba que contém essa informação está disponível em: <<https://bit.ly/3KvrtHQ>>.

27. *Year; Provider Type; Provider; Provider (detailed); Provider Code; Agency Code; Extending Agency; CRS Identification N°; Donor project N°; Recipient; Recipient Code; Recipient Region; Recipient Income Group (OECD Classification); Concessionality; Climate objective (applies to Rio-marked data only) or climate component; Adaptation objective (applies to Rio-marked data only); Mitigation objective (applies to Rio-marked data only); Adaptation-related development finance - Commitment - Current USD thousand; Adaptation-related development finance - Commitment - 2019 USD thousand; Mitigation-related development finance - Commitment - Current USD thousand; Mitigation-related development finance - Commitment - 2019 USD thousand; Overlap - Commitment - Current USD thousand; Overlap - Commitment - 2019 USD thousand; Climate-related development finance - Commitment - Current USD thousand; Climate-related development finance - Commitment - 2019 USD thousand; Channel of Delivery Code; Channel of Delivery; Purpose Code; Sector (detailed); Sub-sector; Development Cooperation Modality; Financial Instrument; Type of Finance; Project Title; Description; Coal-related Financing; Share of the underlying commitment, % (when available); Gender.* Disponível em: <<https://bit.ly/3KvrtHQ>>.

tipo de energia também não está contemplado na terceira base de dados utilizada na pesquisa. Assim, na sequência, foram padronizados os valores financeiros. As variáveis sintéticas da categoria “valores do financiamento em US\$ mil de 2019” foram divididas por mil, em coluna específica, de forma que os valores pudessem ser agrupados em milhões de dólares americanos.

Dessa forma, a base Rio Marker, após tratada, ficou com 1.397 linhas, que totalizam um montante de US\$ 22,4 bilhões de 2019²⁸ em compromissos assumidos pelos países da OCDE em projetos que visam à mitigação dos impactos das mudanças climáticas no setor de energia (que inclui o fomento à geração de energia renovável e de menor impacto na emissão de poluentes), nos países do BRICS, no período entre 2000 e 2019.

SDG 7

A segunda base escolhida para este trabalho foi extraída do sítio mantido em conjunto pela IEA, pela Irena, pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pelo Banco Mundial dentro do painel denominado *Tracking SDG 7: the energy progress report*.²⁹

Na área de *downloads* do sítio, é possível encontrar um conjunto de *datasets* que contêm informações referentes ao acompanhamento das execuções e do atendimento das metas estabelecidas no âmbito da Agenda 2030 dos países signatários. O conjunto de informações que contêm os fluxos de financiamento internacional (disponível no segmento SDG 7.a.1) foi o escolhido como fonte de dados brutos, já que nele constam informações consolidadas sobre investimentos internacionais de várias fontes secundárias.³⁰

Na base SDG 7, que foi extraída em janeiro de 2022, estão consolidadas informações anuais, entre os anos de 2000 e 2018, dos fluxos financeiros internacionais realizados para países em desenvolvimento em apoio à pesquisa e desenvolvimento de energia limpa e à produção de energia renovável – inclusive em sistemas híbridos – de todas as fontes mapeadas pelas instituições pertencentes à base.³¹

28. Valores não deflacionados. Reflete o poder de compra do dólar americano no ano de 2019.

29. Disponível em: <<https://bit.ly/3FOnWBs>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

30. Essa base de dados pode ser extraída em: <<https://bit.ly/3uPLLCR>>. Acesso em: 30 dez. 2021.

31. Essa informação encontra-se referenciada na aba “data” do arquivo MS Excel. Disponível em: <<https://bit.ly/3BDPrv9>>. Acesso em: 18 maio 2022.

As informações da SDG 7 estão dispostas em um conjunto de quinze categorias,³² que contém variáveis sintéticas e nominais; para atender ao propósito desta pesquisa, utilizaram-se três dessas categorias. A partir da escolha das categorias, foram selecionados, no filtro do campo “país receptor do financiamento”, os quatro países do BRICS constantes na base – Brasil, Índia, China e África do Sul. A base SDG 7, tratada, ficou com 75 linhas, que totalizam um montante de US\$ 22,8 bilhões de 2018 (ou US\$ 23,3 bilhões de 2019)³³ em financiamentos mapeados pelas organizações multilaterais, realizados em ações que visam ao apoio à pesquisa e desenvolvimento de energia limpa e à produção de energia renovável nos países do BRICS, no período que abrange os anos de 2000 a 2018.

A SDG 7 serviu como base de controle neste estudo, e foi utilizada para verificar a confiabilidade e aderência das informações contidas nas outras bases, a partir da comparação dos coeficientes de variação da variável que soma o total dos valores de financiamento recebidos pelos países do BRICS, nas três bases utilizadas no estudo.

Irena

A terceira base tratada para esta pesquisa foi extraída do sítio oficial da Irena. Após uma busca por bases de dados relacionadas a financiamentos internacionais voltados para a geração de energia renovável, foi possível encontrar um conjunto de dados contendo informações sobre os fluxos financeiros realizados em investimentos para a geração de energia renovável no mundo.³⁴

No conjunto de dados disponibilizado no sítio, denominados de *Irenastats*, é possível exportar, em formato “.xls”, informações que detalham os projetos executados para geração de energia renovável, com financiamento público, nacional e internacional, mapeados pela agência no mundo. Neste trabalho, essa terceira base de dados secundários foi denominada de Irena.³⁵

A base Irena foi atualizada pela última vez em julho de 2021, conforme o *Irenastats*, e nela estão consolidadas informações de projetos executados no período de 2000 a 2019 que receberam

32. *Indicator; SeriesID; SeriesDescription; GeoAreaCode; GeoAreaName; TimePeriod; Value; Time_Detail; BasePeriod; Source; FootNote; Nature; Units; Reporting Type; SeriesCode*. Disponível em: <<https://bit.ly/3BDPrv9>>. Acesso em: 18 maio 2022.

33. A depender da escolha do ano-base. Esses são valores deflacionados com base no mês de dezembro de 2018/2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3YolfOn>>. Acesso em: 25 fev. 2022. Reflete o poder de compra do dólar americano no ano de 2019.

34. Disponível em: <<https://bit.ly/3uL2RSr>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

35. A base pode ser extraída em <<https://bit.ly/3kyg6UK>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

TEXTO para DISCUSSÃO

financiamento para geração de energia renovável de fontes creditícias nacionais, bilaterais e multilaterais, sempre de origem pública.³⁶

As informações constantes nessa base estão dispostas a partir de um conjunto de quinze categorias³⁷ que contém variáveis sintéticas e nominais, das quais dez foram selecionadas. Após a escolha das categorias, foram selecionados, no filtro do campo “país receptor do financiamento”, os países-membro do BRICS. Dessa vez, a Rússia constou no banco de dados. Posteriormente foram selecionados, no campo “tipo de fonte”, somente os projetos cuja variável era correspondente a “renovável”, e os demais projetos, separados nessa categoria, a partir da variável “não renovável”, foram excluídos.

A base Irena, após o tratamento, ficou com 1.177 linhas, que totalizam um montante de US\$ 24,8 bilhões de 2019, em financiamentos mapeados e executados por meio de projetos na área de energia renovável, nos países do BRICS, no período entre 2000 e 2019.³⁸

Os somatórios dos valores financiados, por país do BRICS, nas três bases de dados estudadas, foram analisados estatisticamente, e o resultado indicou baixos coeficientes de variação entre as amostras (tabela 7), um sinal positivo no que tange à confiabilidade da utilização dos dados, tendo em vista o percentual do coeficiente de variação.

TABELA 7

Estadística descritiva do somatório dos valores financiados¹ por base tratada (2000-2019)

Base de dados	Índia	China	Brasil	África do Sul	Rússia	Total
Irena	13.988,51	4.413,21	3.292,18	3.147,84	27,68	24.869,42
Rio Marker	12.791,66	5.330,63	2.347,20	1.979,40	0,00	22.448,88
SDG 7	13.398,11	4.213,46	2.759,13	3.008,20	0,00	23.378,90
Desvio-padrão	598,45	595,77	473,78	638,12	15,98	1.221,04
Média	13.392,76	4.652,43	2.799,50	2.711,81	9,23	23.565,73
Coeficiente de variação (%)	4	13	17	24	173	5

Fontes: SDG 7 (disponível em: <<https://bit.ly/3BDPrv9>>; acesso em: 18 maio 2022); Rio Marker (disponível em: <<https://bit.ly/3l1Ln2w>>; acesso em: 3 fev. 2022); e Irena (disponível em: <<http://bit.ly/3Ht0GKj>>; acesso em: 3 fev. 2022).

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Em US\$ 1 milhão de 2019.

36. Disponível em: <<https://bit.ly/3uL2RSr>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

37. ISO-code; Country/Area; Region; Project; Donor; Agency; Year; Category; Technology; Sub-technology; Finance Group; Finance Type; Source; Reference Date; Amount (2019 USD million). Disponível em: <<https://bit.ly/3m3vSYl>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

38. Mapeados até julho de 2021.

Cabe destacar a dificuldade em localizar informações de financiamento externo para projetos relacionados à energia renovável na Rússia, o que, de certa forma, era esperado, pelo fato de o país ser um dos maiores exportadores e detentores de reservas de fontes fósseis. Entre as três bases para a pesquisa, a única que apresenta dados sobre o referido país é a Irena.

3.1.2 Síntese dos procedimentos para as aglutinações

Com as bases brutas tratadas, seguiu-se com o processo de análise dos dados a partir da agregação de variáveis, considerando-se inicialmente as categorias relacionadas aos países receptores dos financiamentos e seus respectivos valores recebidos, em todas as três bases. Utilizou-se, no MS Excel, a função “tabela dinâmica”, que possibilitou a geração de sumarização, para que, a partir das categorias, fossem gerados os gráficos múltiplos. Também foram realizadas, nas bases, aglutinações temporais fundamentadas nas categorias relacionadas ao ano do financiamento. Para as bases Rio Marker e Irena, as aglutinações temporais foram segregadas em linha, por país do BRICS.

Assim, pode-se gerar os gráficos a partir de aglutinações realizadas por categorias específicas em cada base de dados, respeitando-se o princípio de Pareto³⁹ (80/20, com a finalidade de se demonstrar visualmente somente as variáveis mais representativas de cada categoria, global e específica), conforme especificado em cada gráfico da próxima seção.

3.2 Apresentação dos resultados

Os resultados dos agrupamentos executados são apresentados a partir dos dados conjunturais, no que toca às informações relacionadas aos cinco países do BRICS. Posteriormente, são apontados dados relativos a cada país do BRICS, especificamente, sendo trazida uma breve descrição dos principais projetos que receberam financiamento dos países que compõem a OCDE.

Os dados extraídos da Irena mostram os projetos com financiamento de países pertencentes à OCDE e de instituições multilaterais voltados para geração de energia renovável e transição energética. Pode-se notar (tabela 8) que, no acumulado dos vinte anos pesquisados, a Índia (US\$ 13,9 bilhões)

39. Segundo o princípio de Pareto, “em muitos conjuntos de dados, uma quantidade pequena de categorias de uma determinada variável categórica representa a maioria dos dados, ao passo que muitas outras categorias representam uma quantidade relativamente pequena, ou trivial, de dados” (Levine, Stephan e Szabat, 2016, p. 42).

TEXTO para DISCUSSÃO

foi o país que mais recebeu financiamento para projetos ligados à transição energética, seguida de China, Brasil, África do Sul e Rússia.

TABELA 8

Financiamento recebido por ano, por país do BRICS, para projetos em transição energética (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹

Ano	Índia	China	Brasil	África do Sul	Rússia	Total
2000	486	244	126	7	-	863
2001	193	325	5	1	-	525
2002	17	218	33	26	-	294
2003	11	23	8	-	-	41
2004	399	33	1	0	-	433
2005	175	155	12	13	-	355
2006	161	128	1	8	-	298
2007	466	25	1	1	-	492
2008	369	143	20	1	-	533
2009	211	59	174	0	-	444
2010	373	131	135	261	-	901
2011	1.951	43	235	265	-	2.494
2012	1.119	101	228	485	28	1.961
2013	586	302	93	409	-	1.391
2014	700	229	489	202	-	1.621
2015	899	92	2	726	-	1.719
2016	2.198	1.272	178	202	-	3.850
2017	861	372	575	26	-	1.835
2018	1.947	318	376	351	-	2.993
2019	866	202	598	164	-	1.829
Total	13.989	4.413	3.292	3.148	28	24.869

Fonte: Irena. Disponível em: <<http://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

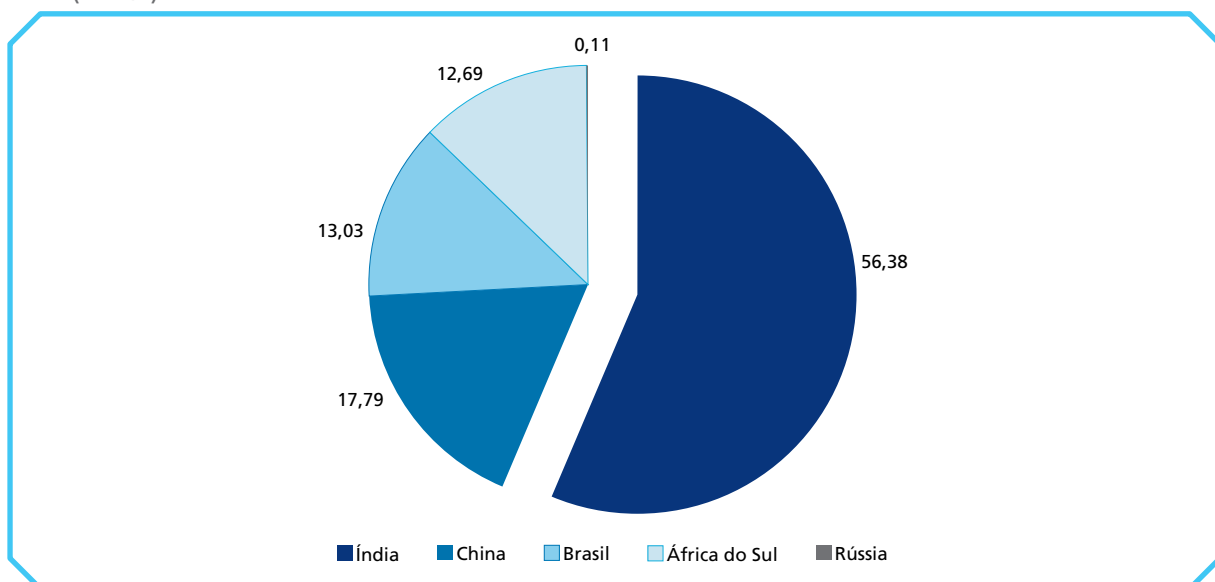
Nota: ¹ Valores de 2019.

De fato, a Índia recebeu mais de 56% dos investimentos realizados no período estudado (gráfico 18). Salienta-se que o país é o único do BRICS a fazer parte do programa da OCDE de finanças para as energias limpas, o Clean Energy Finance and Investment Mobilisation (Cefim). Esse programa é financiado principalmente pelos governos da Alemanha e da Dinamarca, e visa particularmente fortalecer o ambiente doméstico de economias emergentes selecionadas (Colômbia, Egito, Indonésia, Filipinas, Tailândia, Vietnã e Índia), para atrair investimentos em energias renováveis.⁴⁰

GRÁFICO 18

Total do financiamento recebido pelos países do BRICS para projetos de transição energética (2000 e 2019)

(Em %)



Fonte: Irena. Disponível em: <<http://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Os dados da base SDG 7 mostram a evolução anual dos financiamentos executados. Percebe-se uma tendência de crescimento contínuo dos investimentos externos realizados para projetos de transição energética nos países do BRICS, observando-se um considerável aumento no volume financeiro, especialmente a partir dos anos de 2010, quando a média anual passa de US\$ 1 bilhão em investimentos por ano, conforme o gráfico 19.

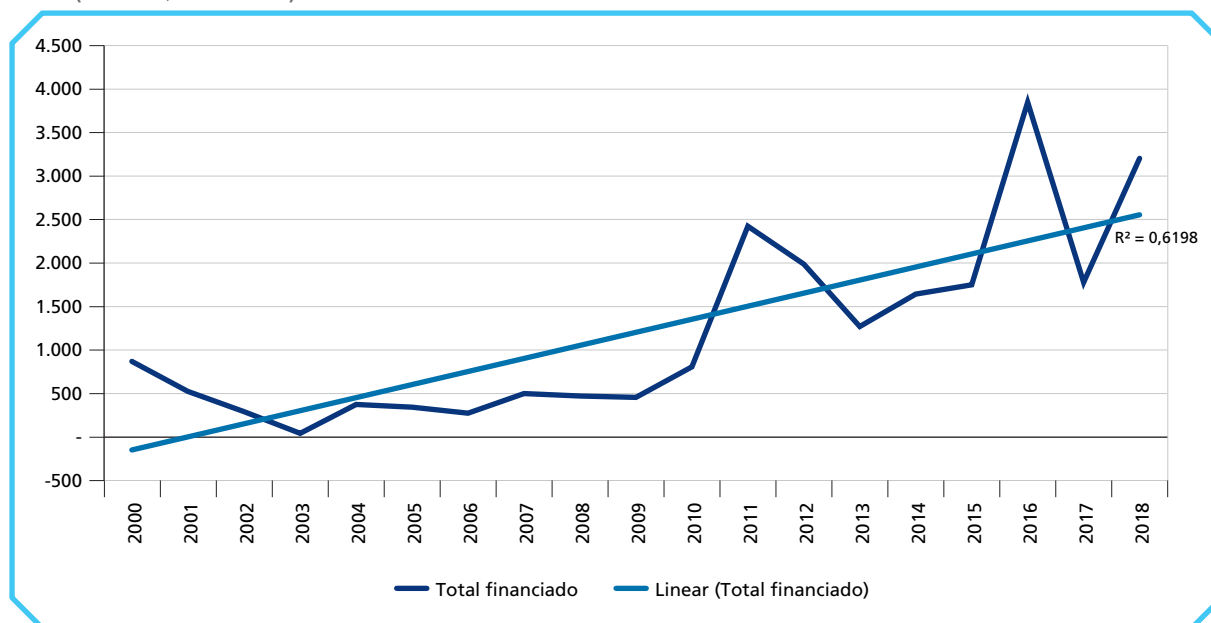
40. Disponível em: <<https://bit.ly/3FSTc2m>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

TEXTO para DISCUSSÃO

GRÁFICO 19

Evolução anual acumulada dos investimentos recebidos pelos países do BRICS para projetos de transição energética (2000-2018)

(Em US\$ 1 milhão)¹

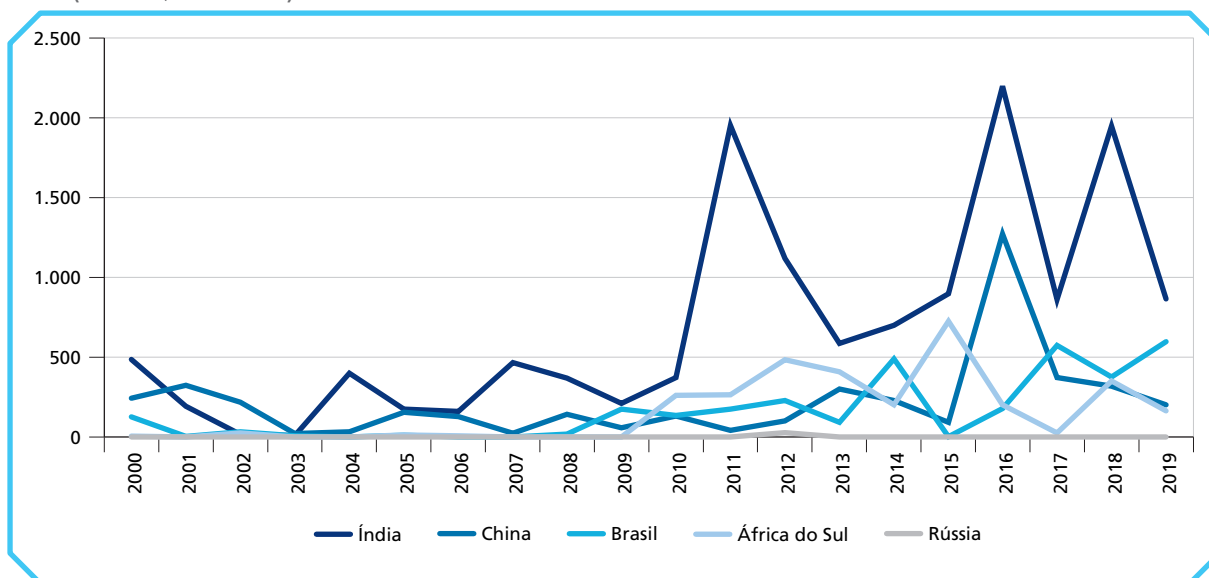


Fonte: SDG 7. Disponível em: <<https://bit.ly/3BDPrv9>>. Acesso em: 18 maio 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2018.

Apesar da tendência de aumento nos investimentos, considerando-se o total do BRICS, no gráfico 20 – que apresenta a evolução temporal segregada por país estudado –, observa-se uma redução relativa dos valores financiados para projetos na China, que evidenciam, diferentemente dos outros países, uma tendência mais acentuada de queda, desde o pico alcançado em 2016.

GRÁFICO 20**Evolução anual dos investimentos recebidos por países do BRICS para projetos de transição energética (2000-2019)**(Em US\$ 1 milhão)¹

Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

Verificou-se também quais os principais países e, além disso, as principais instituições multilaterais responsáveis pela liberação das linhas de crédito para os projetos pesquisados.

A Alemanha destacou-se como principal financiador direto dos projetos executados em energias renováveis nos países do BRICS, respondendo por um total acumulado de US\$ 3,8 bilhões, ou 15,5% do total financiado ao longo dos vinte anos pesquisados.

O Estado alemão é seguido por quatro aglomerados de instituições multilaterais: a International Finance Corporation (IFC), ligada ao Banco Mundial, que responde por US\$ 3,3 bilhões, ou 13,5% do total financiado; o Banco Mundial (International Bank for Reconstruction and Development – IBRD), que responde diretamente por US\$ 3,2 bilhões, ou 13,1% do total financiado; o Asian Development Bank (ADB), que responde por US\$ 3 bilhões, ou 12,1% do total financiado; e o Banco Europeu de Investimento (European Investment Bank – EIB), braço financeiro das instituições da União Europeia, que responde por US\$ 2,4 bilhões, ou 10% do total financiado.

Na sequência dos principais financiadores, aparecem o Japão, com US\$ 1,9 bilhão, ou 7,6% do total; os Estados Unidos, com US\$ 1,8 bilhão, ou 7,5% do total; a França, com US\$ 1,1 bilhão, ou 4,5% do total; o Climate Investment Funds (CIF), fundo de investimento multilateral, que tem

TEXTO para DISCUSSÃO

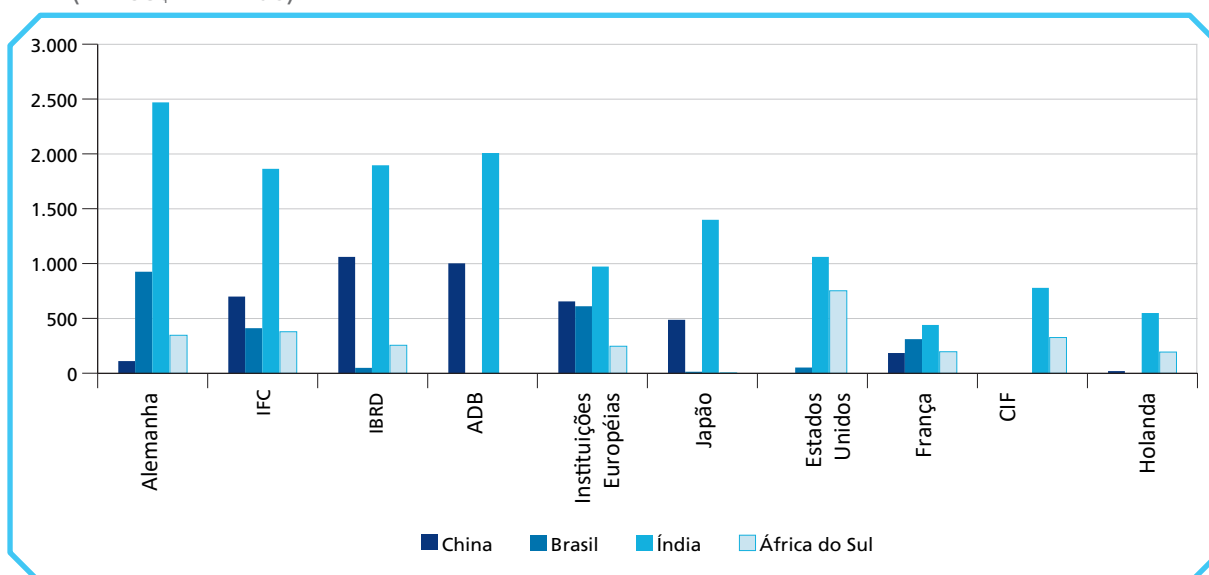
como mantenedores principais o Banco Mundial, os bancos de desenvolvimento africano e asiático, o Banco Europeu para Reconstrução e Desenvolvimento e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (Inter-American Development Bank – IDB),⁴¹ com US\$ 1,1 bilhão, ou 4,4% do total; e a Holanda, com US\$ 767 milhões, ou 3% do total financiado ao longo dos vinte anos pesquisados.

O consolidado dessas informações, por país do BRICS, pode ser visualizado no gráfico 21.

GRÁFICO 21

Os dez principais financiadores para transição energética nos países do BRICS (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹



Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

Ressalta-se, no contexto dos dez maiores financiadores para a transição energética do BRICS, que, apesar de a Alemanha destacar-se como maior financiador individual dos países do BRICS (com exceção da Rússia), no conjunto das organizações multilaterais – as quais, salienta-se, também têm como seus principais agentes financiadores diversos países da OCDE –, o Banco Mundial⁴² apresenta-se como principal financiador.

41. Disponível em: <<https://www.cif.org/>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

42. O Banco Mundial, o maior responsável pela liberação de crédito para os projetos visualizados nesta pesquisa, tinha em 2012 os Estados Unidos, o Japão, a Alemanha, a França e o Reino Unido (todos países membros da OCDE) como seus maiores *shareholders*, responsáveis por mais de 37% do capital social do banco (Kapur e Raychaudhuri, 2014).

Os valores consolidados de todos os países da OCDE que realizaram investimentos em projetos ligados à transição energética do BRICS, entre 2000 a 2019, somando-se todas as instituições multilaterais em uma única variável, com os valores financiados, consta na tabela 9.

TABELA 9

Totais consolidados dos valores financiados, por país credor, aos países do BRICS (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹

País credor	Índia	China	Brasil	África do Sul	Rússia	Total	Proporção (%)
Multilateral	7.921	3.533	1.823	1.630	-	14.907	60
Alemanha	2.469	112	925	348	-	3.854	16
Japão	1.399	489	15	2	-	1.905	8
Estados Unidos	1.062	4	53	753	-	1.873	8
França	441	187	311	197	-	1.137	5
Holanda	549	23		195	-	767	3
Noruega	86	1	100	15	28	230	1
Reino Unido	53	16	1	3	-	74	0
Dinamarca		19	-	3	-	22	0
Itália	1	13	2	-	-	16	0
Espanha	-	10	-	-	-	10	0
Canadá	-	5	-	-	-	5	0
Bélgica	3		-	-	-	3	0
Finlândia	1	1	-	-	-	2	0
Suíça	1		-	-	-	1	0
Austrália	-	1	-	-	-	1	0
Áustria	-	-	-	-	-	1	0
Hungria	1	-	-	-	-	1	0
Total	13.989	4.413	3.232	3.148	28	24.809	100

Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

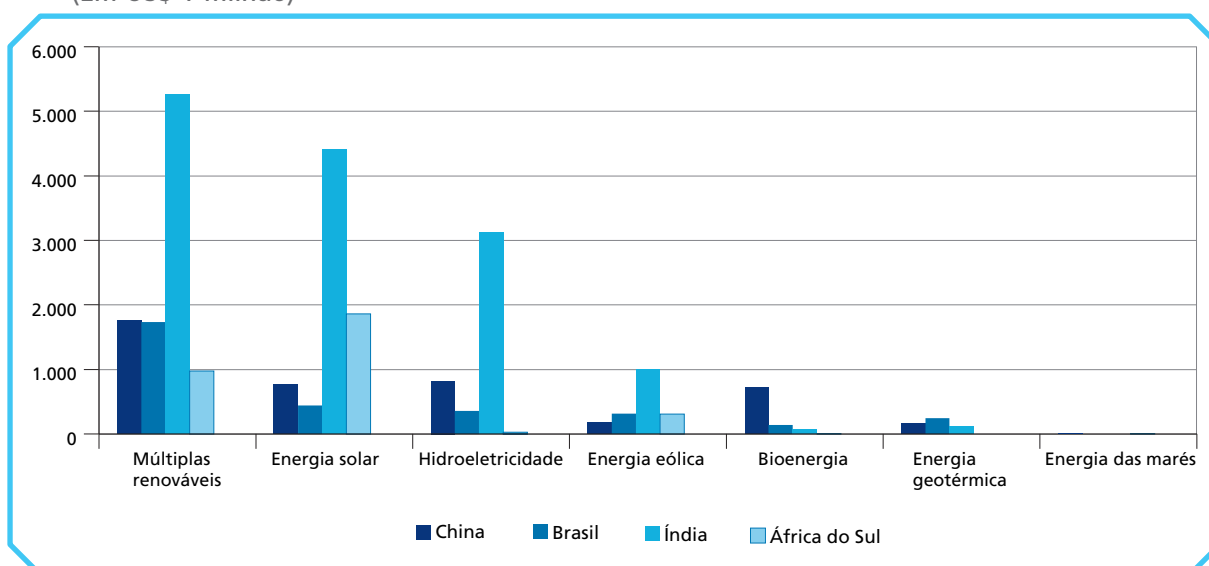
Nota: ¹ Valores de 2019.

TEXTO para DISCUSSÃO

Cabe frisar que foi possível extrair, no conjunto de informações dos projetos com financiamento externo disponibilizados pela base Irena, as principais tecnologias utilizadas para geração de energia por meios renováveis. A energia solar foi a tecnologia que mais recebeu incentivos no período, respondendo por 30% do total financiado, ou US\$ 7,4 bilhões; na sequência, aparecem a energia hidráulica, com 17% do total financiado, ou US\$ 4,3 bilhões; e a eólica, com 7% do total financiado, ou US\$ 1,8 bilhão (gráfico 22).

GRÁFICO 22

Total financiado, por tipo de tecnologia, nos países do BRICS (2000-2019)
(Em US\$ 1 milhão)¹



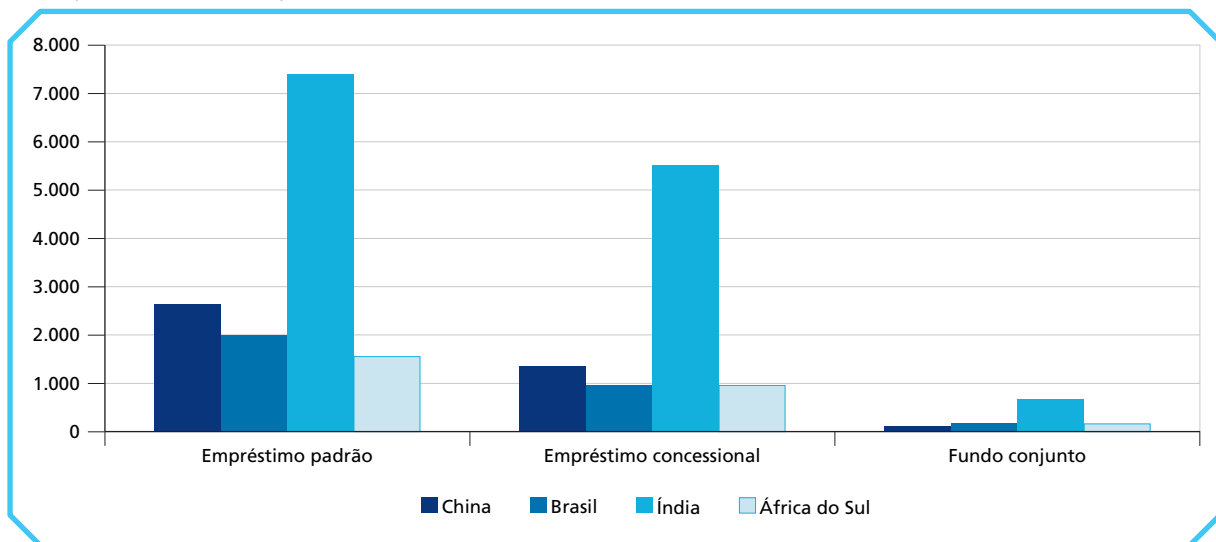
Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

O tipo de instrumento financeiro utilizado para a disponibilidade dos recursos na execução dos projetos, ao longo do período dos vinte anos em análise, foram os empréstimos tradicionais (*standard loan*). Eles responderam por 54% (US\$ 13,6 bilhões) do total financiado do conjunto dos projetos executados, seguidos dos empréstimos concessionais – ou seja, empréstimos com condições de juros e prazos melhores do que as praticadas pelo mercado –,⁴³ com 35% (US\$ 8,7 bilhões), e da participação acionária nos projetos executados, com 4% (US\$ 1,1 bilhão).

43. Disponível em: <<https://bit.ly/3FugKJo>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

GRÁFICO 23**Total financiado e tipo de empréstimo para os países do BRICS (2000-2019)**(Em US\$ 1 milhão)¹

Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

A seguir, serão elencadas as principais agências financiadoras de projetos relacionados à transição energética em cada país do BRICS.

3.2.1 Principais financiadores, por país do BRICS

Em atendimento ao principal objetivo da pesquisa – o de identificar os principais financiadores externos, no âmbito da OCDE, em projetos para a transição energética (que incluem energia renovável) nos países do BRICS –, é apresentada, nesta subseção, a consolidação das informações referentes às agências financiadoras e países financiados, por país-membro do BRICS.

Inicialmente, foram extraídos dados da Índia, país que mais recebeu recursos externos no total do período analisado. A principal agência fornecedora de crédito para os projetos relacionados à transição energética na Índia é o banco de desenvolvimento alemão, o Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), que sozinho respondeu por 15% do total dos valores financiados nos vinte anos pesquisados.

Em seguida, aparecem em conjunto três organizações multilaterais, o Banco ADB, o Banco Mundial e o IFC, que, somados aos financiamentos disponibilizados pelo EIB e pelo CIF, outras duas organizações multilaterais representativas na amostra, respondem por 54% dos investimentos do período.

TEXTO para DISCUSSÃO

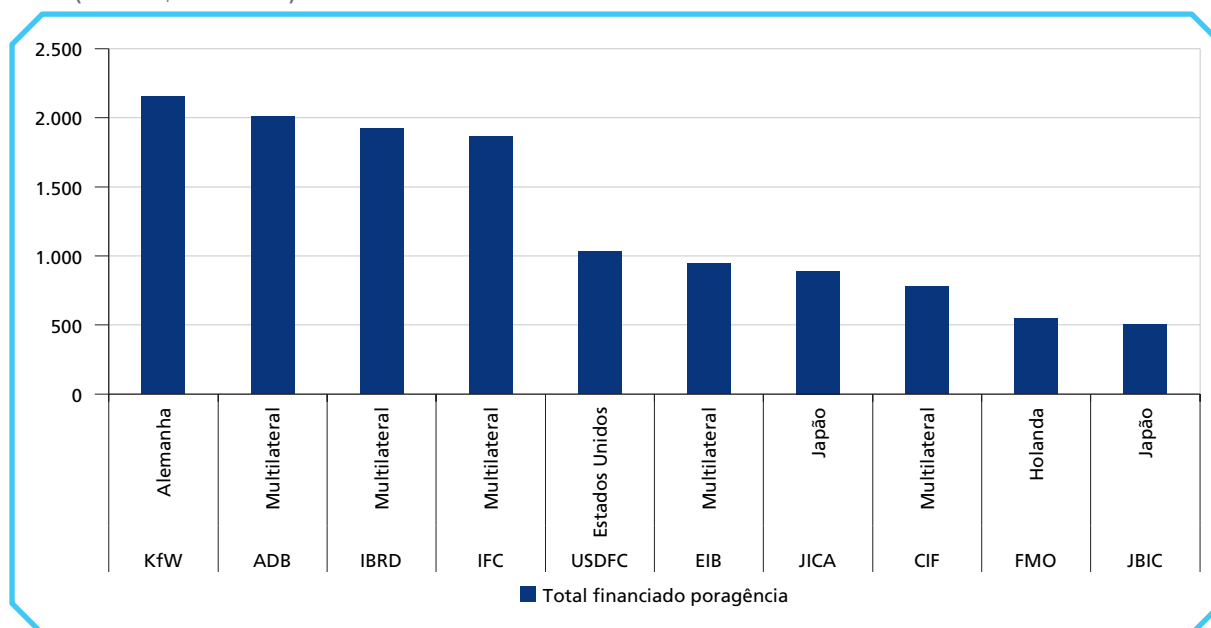
O Japão aparece como segundo maior fornecedor individual de crédito para os projetos de transição energética na Índia, respondendo por 10% dos financiamentos, disponibilizados por duas instituições: a Agência Japonesa de Cooperação Internacional (Japanese International Cooperation Agency – Jica), com 6% do total; e o banco de cooperação internacional, o Japan Bank for International Co-operation (JBIC), com 4% dos financiamentos realizados no país asiático nos vinte anos pesquisados.

Os Estados Unidos aparecem como terceiro principal fornecedor individual de crédito para os projetos de transição energética na Índia, respondendo por 7% dos financiamentos, disponibilizados pela agência de suporte ao desenvolvimento internacional, a Corporação Financeira de Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos (United States International Development Finance Corporation – USDFC). O quarto maior financiador individual é a Holanda, que disponibilizou 4% do total dos créditos por meio do banco de desenvolvimento internacional, o Netherlands Development Finance Company (FMO).

GRÁFICO 24

As dez principais agências internacionais financiadoras de projetos para transição energética na Índia (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹



Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

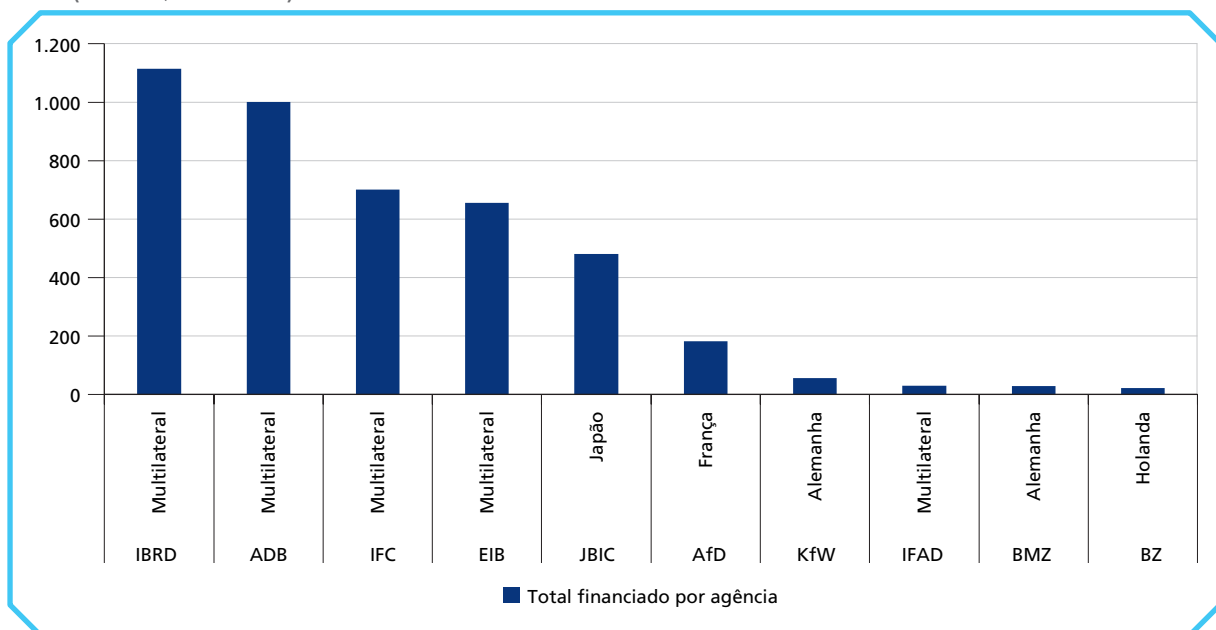
A China foi o segundo país que mais recebeu recursos externos para os projetos identificados no período estudado. A principal agência fornecedora de crédito para os projetos relacionados à transição energética na China é o Banco Mundial, que respondeu por 24% do total dos valores financiados. Ao se somarem esses valores ao conjunto de crédito fornecido por outras instituições multilaterais mais representativas em termos de grupamento de crédito, a ADB, o IFC, o EIB e o International Fund for Agricultural Development (IFAD/ONU), constata-se que as instituições multilaterais responderam por 79% de todo crédito disponibilizado para China no período pesquisado.

O Japão aparece como o principal fornecedor individual de crédito para os projetos de transição energética na China, respondendo por 11% dos financiamentos disponibilizados pelo JBIC. Em seguida vem a França, com 4% dos financiamentos disponibilizados pela sua agência de suporte ao desenvolvimento, a Agence Française de Développement (Afd). O terceiro maior financiador individual da China foi a Alemanha, que disponibilizou 2% do total dos créditos por meio do KfW e do seu ministério para cooperação e desenvolvimento, o Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). A Holanda representou 0,5% do total dos financiamentos recebidos pela China, por meio de seu ministério de relações exteriores, o Buitenlandse Zaken (BZ).

GRÁFICO 25

As dez principais agências internacionais financiadoras de projetos de transição energética na China (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹



Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

TEXTO para DISCUSSÃO

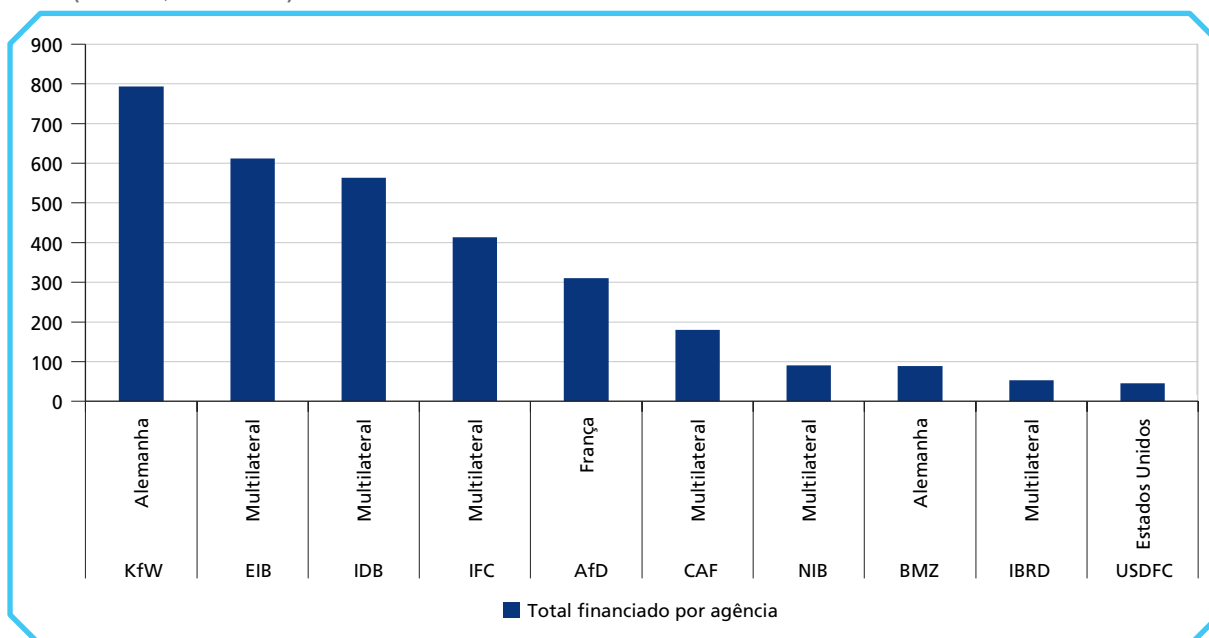
No Brasil, a principal agência fornecedora de crédito para os projetos relacionados à transição energética é o KfW, que sozinho respondeu por 25% do total dos valores financiados no período pesquisado; somando-se esses valores com os créditos disponibilizados pelo BMZ, verifica-se que a Alemanha alcança 28% do total dos créditos liberados para o Brasil.

Um conjunto de organizações multilaterais disponibilizou, no total, 58% dos créditos para financiamento no Brasil: o EIB, o IDB, o IFC, o Banco de Desenvolvimento da América Latina, pertencente à Charities Aid Foundation (CAF), o Banco Nórdico de Investimento (Nordic Investment Bank – NIB) e o Banco Mundial, que disponibilizaram US\$ 1,9 bilhão no período analisado. A participação individual da França em financiamentos recebidos pelo Brasil foi de 10%, por intermédio da AfD. Os Estados Unidos representaram 1% dos financiamentos disponibilizados para o Brasil, através da USDFC.

GRÁFICO 26

As dez principais agências internacionais financiadoras de projetos para a transição energética no Brasil (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹



Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

No que tange à África do Sul, a principal agência fornecedora de crédito para os projetos relacionados à transição energética é a USDFC, dos Estados Unidos, que respondeu individualmente por 24% do total dos valores financiados. Em seguida, aparece um conjunto de organizações

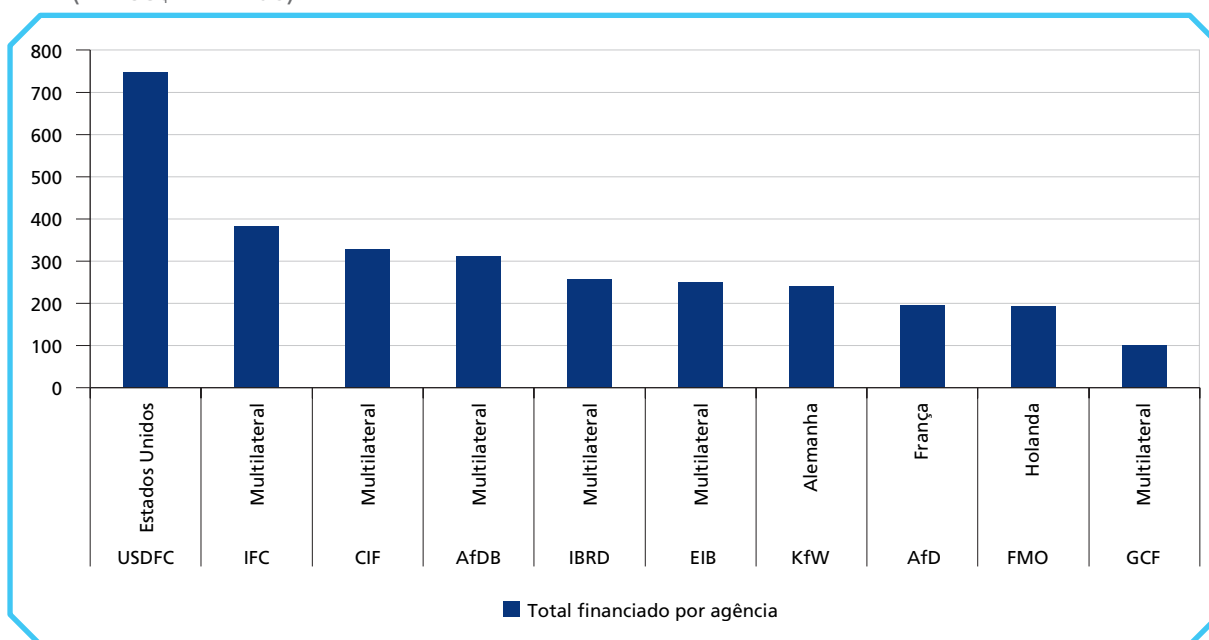
multilaterais: o IFC, o CIF, o Banco de Desenvolvimento Africano (African Development Bank – AfDB), o Banco Mundial, o EIB e o Fundo para Ação Climática (braço financeiro da Convenção-Quadro da ONU para mudança climática, ou Green Climate Fund – GCF), que somados responderam por 52% dos investimentos do período.

A Alemanha aparece como o segundo maior fornecedor individual de crédito para os projetos de transição energética na África do Sul, respondendo por 8% dos financiamentos, disponibilizados pelo KfW, seguida pela França, com 6% disponibilizados pela AfD, e pela Holanda, que também responde por 6% do total disponibilizado, por meio do FMO.

GRÁFICO 27

As dez principais agências internacionais financiadoras de projetos para transição energética na África do Sul (2000-2019)

(Em US\$ 1 milhão)¹

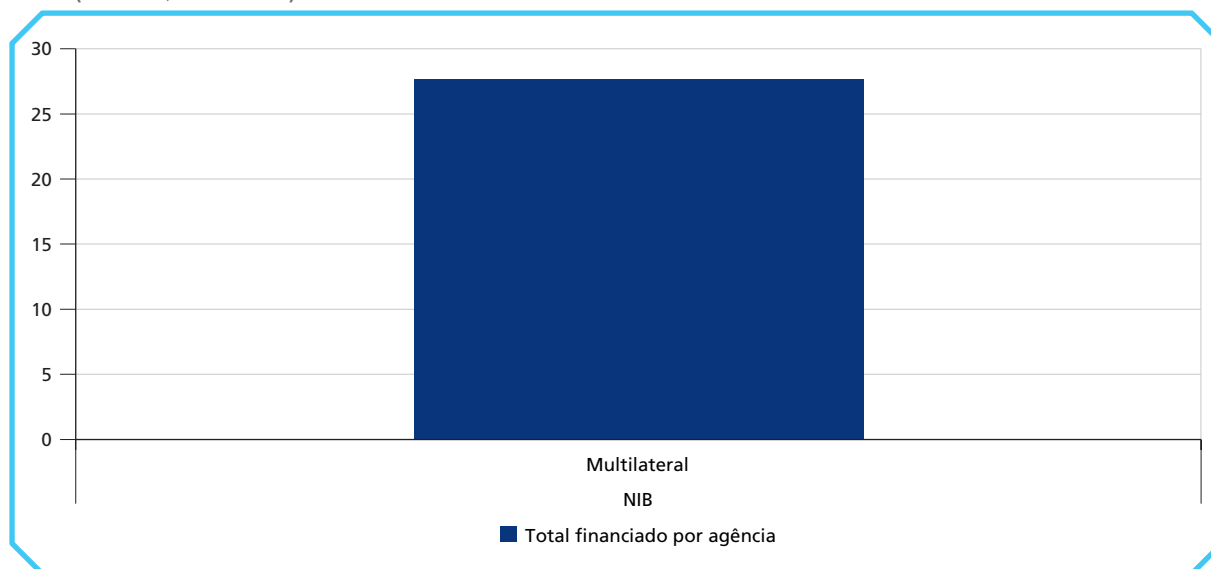


Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

No último dado segregado analisado, verificaram-se informações referentes à Rússia, que contém um único projeto mapeado nas instituições pesquisadas. Tal projeto consiste em um financiamento da Noruega, realizado por meio do NIB (gráfico 28).

GRÁFICO 28**Agência internacional financiadora de projeto para transição energética na Rússia (2000-2019)**(Em US\$ 1 milhão)¹

Fonte: Irena. Disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>. Acesso em: 3 fev. 2022.

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Valores de 2019.

3.2.2 Principais projetos executados nos países BRICS com investimentos externos

Nesta subseção, destacam-se os três projetos que mais receberam recursos relacionados à transição energética em cada um dos países do BRICS, no período analisado. Para cada país do BRICS, visualiza-se um consolidado dos referidos projetos, os quais foram selecionados de forma estilizada, a partir dos valores de financiamento disponíveis nas bases de dados analisadas.

Na Índia, os três principais projetos envolvem a geração de energia hidráulica e solar, além de haver um projeto relacionado ao aumento da eficiência na transmissão de energia (quadro 1). O primeiro projeto, denominado Vishnugad Pipalkoti Hydro Electric, é financiado pelo Banco Mundial, e tem por objetivo principal diversificar a matriz de geração de energia elétrica da Índia, a partir da construção de uma usina hidrelétrica de 444 MW, no distrito de Charmoli.^{44,45} A construção da usina foi iniciada em 2012, e a previsão de conclusão foi estimada para março de 2025.

44. Mais detalhes do Projeto nº P096124 são encontrados em: <<https://bit.ly/3uJIXbo>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

45. Disponível em: <<https://bit.ly/3R9Rg9W>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

O segundo projeto selecionado na Índia, o Tamil Nadu Transmission System Improvement, é financiado pela agência japonesa Jica, e tem por objetivo principal reduzir a sobrecarga no sistema de transmissão de energia elétrica aumentando a confiabilidade e, conseqüentemente, reduzir o desperdício energético na rede de fornecimento de energia no estado de Tamil Nadu.⁴⁶ O projeto foi iniciado em 2010 e concluído em 2013. O terceiro projeto foi o Grid-Connected Rooftop Solar Program, financiado pelo Banco Mundial, com o objetivo principal de aumentar a capacidade instalada de energia solar fotovoltaica gerada por placas solares instaladas em telhados de residências na Índia, a partir do suporte ao programa governamental chamado Rooftop Solar PV.⁴⁷ Os recursos foram aprovados em 2016, e o projeto tem previsão de ser concluído em novembro de 2027.

QUADRO 1

Projetos que mais receberam recursos individualizados na Índia (2000-2019)

Título do projeto	País ou organismo internacional provedor do financiamento	Instituição/ agência provedora do financiamento	Ano	Tecnologia	Tipo de instrumento financeiro	Valor do financiamento (US\$ 1 milhão de 2019)
Vishnugad Pipalkoti Hydro Electric Project	IBRD	IBRD	2011	Hidroeletricidade	Empréstimo padrão	592,25
Tamil Nadu Transmission System Improvement Project	Japão	Jica	2012	Múltiplas renováveis	Empréstimo padrão	577,57
Grid-Connected Rooftop Solar Program	IBRD	IBRD	2016	Energia solar	Empréstimo padrão	416,90

Fontes: Rio Marker (disponível em: <<https://bit.ly/311Ln2w>>; acesso em: 3 fev. 2022); e Irena (disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>; acesso em: 3 fev. 2022).

Elaboração dos autores.

46. Disponível em: <<https://bit.ly/3FoMPIW>>. Acesso em: 17 mar. 2022.

47. Mais detalhes do Projeto nº P155007 são encontrados em: <<https://bit.ly/3YkjyS3>>. Acesso em: 20 jan. 2023.

Em relação à China, os três principais projetos são direcionados ao aumento da eficiência na transmissão de energia e à geração de energia elétrica renovável. O primeiro projeto, o China Climate Change Framework Loan II, é financiado pelo Banco de Investimento Europeu e tem por objetivo principal “contribuir para a mitigação da mudança climática através do uso eficiente da energia, para o desenvolvimento e geração de energia renovável e a consequente prevenção ou redução das emissões de gases de efeito estufa”.^{48,49} O projeto envolve múltiplos investimentos, principalmente na área de geração de energia elétrica por fontes renováveis, e é uma segunda etapa de um amplo acordo de cooperação, iniciado em 2007, entre o banco supracitado e o governo chinês.

O segundo projeto selecionado no referido país asiático é o China Renewable Energy and Battery Storage Promotion, financiado pelo Banco Mundial, que tem por escopo “promover a integração e o uso de energia renovável através da implantação de sistemas de armazenamento de baterias e aplicações inovadoras de energia renovável”.^{50,51} Os recursos foram aprovados em 2019 e o projeto tem um tempo de dezoito anos de execução.

O terceiro projeto, o Innovative Financing for Air Pollution Control in Jing-Jin-Ji, também é financiado pelo Banco Mundial e visa “reduzir a poluição do ar e as emissões de carbono através do aumento da eficiência energética e da energia limpa com foco em Beijing-Tianjin-Hebei (Jing-Jin-Ji) e regiões vizinhas”.^{52,53} Os recursos foram aprovados em 2016, e a conclusão é prevista para 2022. Uma síntese dos três projetos pode ser visualizada no quadro 2.

48. Mais detalhes do Projeto nº 20090490 são encontrados em: <<http://bit.ly/3j2HRnV>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

49. No original, “the project will contribute to Climate change mitigation through the efficient use of energy, the development of renewable energy, and the associated avoidance or reduction of greenhouse gas emissions”. Disponível em: <<http://bit.ly/3j2HRnV>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

50. Mais detalhes do Projeto nº P163679 são encontrados em: <<http://bit.ly/3XUffXV>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

51. No original, “the project development objective is to promote the integration and use of renewable energy through the deployment of battery storage systems and innovative applications of renewable energy”. Disponível em: <<http://bit.ly/3XUffXV>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

52. Mais detalhes do Projeto nº P154669 são encontrados em: <<https://bit.ly/3UXxLRY>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

53. No original, “to reduce air pollutant and carbon emissions through increasing energy efficiency and clean energy, with a focus in Beijing-Tianjin- Hebei (Jing-Jin-Ji) and neighboring regions”. Disponível em: <<https://bit.ly/3UXxLRY>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

QUADRO 2**Projetos que mais receberam recursos individualizados na China (2000-2019)**

Título do projeto	País ou organismo internacional provedor do financiamento	Instituição/ agência provedora do financiamento	Ano	Tecnologia	Tipo de instrumento financeiro	Valor do financiamento (US\$ 1 milhão de 2019)
China Climate Change Framework Loan II	Instituições da União Europeia	EIB	2016	Múltiplas renováveis	Empréstimo concessional	583,12
China Renewable Energy and Battery Storage Promotion	IBRD	IBRD	2019	Múltiplas renováveis	Empréstimo padrão	300,00
Innovative Financing for Air Pollution Control in Jing-Jin-Ji	IBRD	IBRD	2016	Múltiplas renováveis	Empréstimo padrão	260,57

Fontes: Rio Marker (disponível em: <<https://bit.ly/311Ln2w>>; acesso em: 3 fev. 2022); e Irena (disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>; acesso em: 3 fev. 2022).

Elaboração dos autores.

Quanto ao Brasil, os três projetos que mais receberam recursos na área de transição energética têm foco na geração de energia elétrica eólica e no aumento da eficiência energética na transmissão de energia elétrica (quadro 3). O primeiro projeto selecionado no Brasil, o Wind Park II Program, é financiado pelo KfW e objetiva financiar a construção de parques eólicos, a partir da disponibilização de linhas de crédito pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O projeto envolve múltiplos investimentos e é a segunda etapa de um amplo acordo de cooperação entre o KfW e o BNDES, iniciado em 2008 (BNDES obtém..., 2014).

O segundo projeto no Brasil, o Neoenergia Green Energy FL, assinado em 2019, é financiado pelo Banco de Investimento Europeu, e tem o objetivo de financiar projetos de geração de energia renovável promovidos pelo grupo Neoenergia.⁵⁴ O terceiro projeto é o Financial Instruments for Brazil Energy Efficient Cities (Finbrazeec), financiado pelo GCF, que visa “prover uma combinação de financiamento dos setores público e privado para fornecer fundos para reduzir a intensidade energética em todo o Brasil”.⁵⁵ Os recursos foram aprovados em 2019, e a previsão de execução do projeto é de quinze anos.

54. Mais detalhes do Projeto nº 20190576 são encontrados em: <<http://bit.ly/3XSTsFl>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

55. Mais detalhes do Projeto nº FP065 são encontrados em: <<https://bit.ly/3uIU5nU>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

QUADRO 3**Os três projetos que mais receberam recursos individualizados – Brasil (2000-2019)**

Título do projeto	País ou organismo internacional provedor do financiamento	Instituição/agência provedora do financiamento	Ano	Tecnologia	Tipo de instrumento financeiro	Valor do financiamento (US\$ 1 milhão de 2019)
Wind Park II Program (BNDES)	Alemanha	Instituto de Crédito de Reconstrução	2014	Múltiplas renováveis	Empréstimo concessional	301,52
Neoenergia Green Energy FL	Instituições da União Europeia	EIB	2019	Múltiplas renováveis	Empréstimo padrão	279,87
Financial Instruments for Brazil Energ3 Efficient Cities – Finbrazeec	GCF	GCF	2018	Múltiplas renováveis	Empréstimo padrão	196,20

Fontes: Rio Marker (disponível em: <<https://bit.ly/3l1Ln2w>>; acesso em: 3 fev. 2022); e Irena (disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>; acesso em: 3 fev. 2022).

Elaboração dos autores.

Na África do Sul, os três projetos selecionados envolvem a geração de energia elétrica solar e o aumento da eficiência na transmissão de energia elétrica (quadro 4). O primeiro dos projetos, o Eskom Renewable Grid Integration and Transmission Strengthening Program, é financiado pelo KfW, e tem a intenção de ajudar a conectar plantas de energias solar e eólica no país africano, além de modernizar a rede de distribuição de energia elétrica gerida pela empresa estatal Eskom. Entre as principais ações está a conexão de uma usina de energia solar em Upington a uma central de bombeamento e armazenamento em Braamhoek. Os recursos foram aprovados em 2015 e o projeto tem previsão de conclusão em 2022 (Pöthig, 2015). O outro projeto é o Firefly Investments 230 (Pty) Limited, financiado pela USDFC e que tem por objetivo “desenvolver, construir e comissionar uma usina de energia solar de 60 MW desenvolvida pela SunEdison em Free State na África do Sul”.⁵⁶ O terceiro projeto, o RedStone Loan, é financiado pela USDFC, e visa auxiliar o AfDB no financiamento do maior projeto de geração de energia por meios renováveis da África do Sul, a usina de energia solar de 100 MW Redstone, localizada em Postmasburg (South., 2022). Os recursos foram aprovados em 2015, e a usina tem previsão de iniciar as operações em 2023 (South., 2022).

56. Disponível em: <<https://bit.ly/3HAUqAs>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

QUADRO 4**Os três projetos que mais receberam recursos individualizados na África do Sul (2000-2019)**

Título do projeto	País ou organismo internacional provedor do financiamento	Instituição/agência provedora do financiamento	Ano	Tecnologia	Tipo de instrumento financeiro	Valor do financiamento (US\$ 1 milhão de 2019)
Eskom Renewable Grid Integration and Transmission Strengthening Program	Alemanha	Instituto de Crédito de Reconstrução	2015	Múltiplas renováveis	Empréstimo padrão	357,89
Firefly Investments 230 (Pty) Limited	Estados Unidos	USDFC	2012	Energia solar	Empréstimo padrão	280,66
RedStone Loan	Estados Unidos	USDFC	2015	Energia solar	Empréstimo padrão	268,26

Fontes: Rio Marker (disponível em: <<https://bit.ly/311Ln2w>>; acesso em: 3 fev. 2022); e Irena (disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>; acesso em: 3 fev. 2022).

Elaboração dos autores.

Na Rússia, o único projeto com informação envolve a geração de energia elétrica por meio hidráulico (quadro 5). O Territorial Generating Company No. 1 Hydropower Plants Upgrades foi financiado pelo NIB e teve por objetivo principal renovar duas usinas hidrelétricas, de Svetogorskaya e de Lesogorskaya, ambas localizadas no rio Vuoksi, no noroeste da Rússia, próximo da fronteira com a Finlândia. A revitalização das usinas promoveu um aumento da capacidade de geração de energia de 160 MW para 240 MW. Os recursos foram aprovados em 2012, com entrega no ano de 2020.⁵⁷

57. Disponível em: <<https://bit.ly/3VWNvGb>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

QUADRO 5**Projeto executado na Rússia com financiamento internacional (2000-2019)**

Título do projeto	País ou organismo internacional provedor do financiamento	Instituição/ agência provedora do financiamento	Ano	Tecnologia	Tipo de instrumento financeiro	Valor do financiamento (US\$ 1 milhão de 2019)
Territorial Generating Company No. 1 Hydropower Plants Upgrades	Noruega	NIB	2012	Hidroeletricidade	Empréstimo padrão	27,68

Fontes: Rio Marker (disponível em: <<https://bit.ly/3l1Ln2w>>; acesso em: 3 fev. 2022); e Irena (disponível em: <<https://bit.ly/3Ht0GKj>>; acesso em: 3 fev. 2022).

Elaboração dos autores.

O Banco Mundial aparece como a principal instituição creditícia externa quanto aos projetos para energia renovável e de transição energética desenvolvidos nos países do BRICS no período pesquisado, tendo respondido, entre os anos de 2000 e 2019, por mais de 27% dos valores disponibilizados. De fato, o Banco Mundial, juntamente com sua agência IFC e com outras instituições multilaterais, respondem por 60% do crédito disponibilizado para os países do BRICS no período analisado. O Banco Mundial é seguido pelo Banco de Desenvolvimento Asiático (12%) e pelo Banco de Investimentos Europeu (10%).

A Alemanha (agências e ministérios) aparece como principal *player* da OCDE no financiamento de projetos relacionados à transição energética e geração de energias renováveis nos países do BRICS, respondendo por aproximadamente 16% do total financiado. No quadro geral, é o país que mais contribuiu para o financiamento dos projetos na Índia e no Brasil. O Estado alemão é seguido por Japão (8%), Estados Unidos (8%), França (5%), Holanda (3%) e Noruega (1%), países da OCDE cuja atuação individual, no escopo desta pesquisa, se mostrou relevante.

No caso indiano, que recebeu 56,25% do total de crédito disponibilizado para os países do BRICS, destaca-se a atuação da Alemanha, do Japão e dos Estados Unidos, como principais parceiros individuais. Segundo dados do *Global Status Report* (REN21, 2021), entre 2010 e 2020, a Índia investiu internamente US\$ 95 bilhões em energias renováveis. O valor total de investimentos externos realizados ao longo dos vinte anos pesquisados, US\$ 13,9 bilhões, corresponde a apenas 0,52% do PIB indiano, que, em 2020, atingiu US\$ 2,6 trilhões. Esses valores externos investidos podem ser considerados relativamente pequenos para um país que, antes da pandemia, crescia a uma taxa média superior a 5% ao ano.⁵⁸

58. Disponível em: <<https://bit.ly/3BCzF3A>>. Acesso em: 10 maio 2022.

No caso da China, que recebeu 17,75% do total de crédito disponibilizado para os países do BRICS, verificou-se que o Japão, a França e a Alemanha foram os principais parceiros. O REN21 (REN21, 2021) atesta que, somente no ano de 2021, a China investiu internamente mais de US\$ 83 bilhões em energias renováveis, 1.890% a mais do que tudo o que foi investido a partir dos financiamentos externos no período analisado nesta pesquisa; ou seja, os valores externos não são significativos, considerando-se o total que a China investiu internamente para atender a suas próprias necessidades relacionadas à transição energética. Os US\$ 4,4 bilhões em investimentos recebidos via financiamento externo, no período pesquisado, correspondem a apenas 0,03% do PIB chinês, que em 2020 atingiu US\$ 14,7 trilhões.⁵⁹ Esses dados evidenciam que a expansão dos investimentos em energias renováveis se dá especialmente via financiamento interno.

O Brasil recebeu 13,24% do total de crédito disponibilizado para os países do BRICS e, novamente, a Alemanha, a França e os Estados Unidos se revelam os principais parceiros individuais. De acordo com o REN21 (REN21, 2021), o Brasil investiu internamente, em 2021, mais de US\$ 8,7 bilhões em energias renováveis, 172% a mais do que tudo investido a partir dos financiamentos externos no período analisado. Os US\$ 3,2 bilhões em investimentos recebidos pelo Brasil via financiamento externo, no período pesquisado, correspondem a apenas 0,22% do PIB brasileiro, que em 2020 atingiu US\$ 1,44 trilhão.⁶⁰ Os valores externos investidos podem ser classificados como pouco significativos, se considerarmos o suporte internacional como fator relevante para uma efetiva mudança do padrão de geração de energia do país.

Quanto à África do Sul, que recebeu 12,66% do total de crédito disponibilizado para os países do BRICS, os Estados Unidos, a Alemanha e a França foram os principais parceiros individuais. O país sul-africano possui um programa nacional de investimentos em energias renováveis, que busca atrair investimentos privados independentes, o Renewable Energy Independent Power Producers Procurement Programme (REI4P), de 2011, que já totalizou mais de US\$ 2,3 bilhões em investimentos internos,⁶¹ representando mais da metade do que foi investido em relação aos financiamentos externos no período aqui estudado. O total de investimentos externos para transição energética recebido pela África do Sul, no período pesquisado, US\$ 3,1 bilhões, corresponde a 0,93% do PIB sul-africano – que em 2020 atingiu US\$ 335 bilhões –,⁶² o percentual mais representativo entre os países pesquisados.

59. Disponível em: <<https://bit.ly/3V1A0nk>>. Acesso em: 10 maio 2022.

60. Disponível em: <<https://bit.ly/3uROCLC>>. Acesso em: 10 maio 2022.

61. Disponível em: <<https://bit.ly/3iR9U9d>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

62. Disponível em: <<https://bit.ly/3YIAXdc>>. Acesso em: 10 maio 2022.

A Rússia recebeu 0,11% do total de crédito disponibilizado para os países do BRICS, e a Noruega foi seu principal parceiro. Em 2013, Moscou aprovou uma regulamentação que procura incentivar a realização de investimentos nacionais, buscando atingir a meta de 4,9% de sua produção interna por meios renováveis até 2030, com a obrigatoriedade de utilização de conteúdo tecnológico nacional. Destacam-se, no âmbito da referida regulamentação, os investimentos realizados em energia solar e eólica por companhias russas, em novas plantas nas regiões de Orenburg e Novgorod, respectivamente (Lo, 2018; Mitrova e Melnikov, 2019; Rausser *et al.*, 2022). Os US\$ 28 milhões em investimentos recebidos pela Rússia, mapeados nesta pesquisa, correspondem a menos de 0,01% do PIB russo, que atingiu US\$ 1,48 trilhão em 2020.⁶³

Este trabalho destacou os financiamentos externos, particularmente com foco na OCDE, para o BRICS na área da transição energética; enfatize-se, aqui, que instituições multilaterais também se mostraram relevantes nos aportes financiados para os países do bloco. Cabe salientar ainda que os países do BRICS recebem investimentos de variadas fontes, além dos aportes nacionais. O Novo Banco de Desenvolvimento (NDB), também conhecido como Banco do BRICS,⁶⁴ merece ser citado nesta pesquisa, ainda que tangencialmente, por seu papel de financiador. O NDB configura-se como uma fonte externa multinacional que detém, em sua carteira de investimentos, quatorze projetos aprovados na área de energia renovável, sendo um projeto no Brasil, cinco na China, um na Índia, dois na Rússia e cinco projetos na África do Sul. No quadro 6, podem-se visualizar informações sintetizadas referentes a esses projetos.

63. Disponível em: <<https://bit.ly/3j15zjV>>. Acesso em: 10 maio 2022.

64. Seus fundadores e principais acionistas são os cinco países que compõem o BRICS.

QUADRO 6**Projetos de energia limpa financiados pelo NDB nos países do BRICS**

Nome do projeto	Empréstimo/investimento/valor do compromisso	Mutuário/investido/destinatário
(Brasil) Financing of Renewable Energy Projects and Associated Transmission (BNDES)	US\$ 300 milhões	BNDES
(China) Beijing Gas Tianjin Nangang LNG Emergency Reserve Project	€ 436 milhões	Governo Chinês
(China) Guangdong Yudean Yangjiang Shapa Offshore Wind Power Project	¥ 2 bilhões	Governo Chinês
(China) Jiangxi Natural Gas Transmission System Development Project	US\$ 400 milhões	Governo Chinês
(China) Lingang Distributed Solar Power Project	¥ 222,6 milhões	Governo Chinês
(China) Putian Pinghai Bay Offshore Wind Power Project	¥ 2,00 bilhões	Governo Chinês
(Índia) REC Renewable Energy Sector Development Project	US\$ 300 milhões	Governo Indiano
(Rússia) Development of Renewable Energy Sector in Russia Project	US\$ 300 milhões	Eurasian Development Bank (EDB)
(Rússia) Two Loans to EDB and IIB for Nord-Hydro	US\$ 100 milhões	EDB e Banco Internacional de Investimento (IIB)
(África do Sul) Battery Energy Storage Project	US\$ 400 milhões	Governo da África do Sul
(África do Sul) Environmental Protection Project For Medupi Thermal Power Plant	US\$ 480 milhões	Eskom Holdings SOC, Ltd
(África do Sul) Greenhouse Gas Emissions Reduction and Energy Sector Development Project	US\$ 300 milhões	Banco de Desenvolvimento da África do Sul (DBSA)
(África do Sul) Project Finance Facility for Eskom	US\$ 180 milhões	Eskom Holdings State-Owned-Company Limited
(África do Sul) Renewable Energy Sector Development Project	ZAR 1.15 bilhão	Industrial Development Corporation of South Africa Limited (IDC)

Fonte: NDB. Disponível em: <<https://bit.ly/3W1SNk0>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

O NDB é fruto concreto do diálogo entre os cinco países do BRICS e foi criado durante a cúpula do grupo realizada no Brasil em 2014, passando a existir legalmente em 2015. Em 2016, na VIII Cúpula do BRICS, esses países aprovaram o primeiro conjunto de empréstimos do banco.⁶⁵ A articulação do BRICS por meio das cúpulas realizadas anualmente tem deixado claro o interesse dos países do bloco na promoção das energias renováveis e no estímulo à cooperação nessa área. Em relação à energia renovável, as declarações feitas ao longo dos anos têm reconhecido a importância da diversificação das matrizes energéticas, da promoção das energias renováveis e da cooperação internacional, incluindo a troca de experiências com fontes alternativas. Durante a XII Cúpula, sob a presidência *pro tempore* russa, foi aprofundado o diálogo para promover a cooperação internacional no campo da energia, respeitando-se a soberania e os interesses nacionais, com foco no papel da energia para o desenvolvimento sustentável e na implantação de tecnologias para a transição energética; além disso, os BRICS ressaltaram a importância de contribuírem mais fortemente para a agenda energética global, com as suas respectivas participações na produção e no consumo global de energia (Mousinho, 2021; Brasil, 2020).

Outro importante registro, no que tange aos investimentos para projetos relacionados à transição energética, é o Green Belt and Road Initiative (de Boer, Wang e Danting, 2022), que se configura como parte do programa de externalização de investimentos do governo chinês. A Nova Rota da Seda (BRI),⁶⁶ lançada em 2013 pelo presidente Xi Jinping como uma estratégia para o desenvolvimento econômico e a cooperação internacional, compõe, além da criação de um novo arcabouço de coordenação interestatal, um conjunto dinâmico de projetos, basicamente relacionados à infraestrutura nos países que participarão da iniciativa (Fang e Nolan, 2019).

Entre 2013 e 2020, a China realizou mais de US\$ 770 bilhões em investimentos externos nos 146 países signatários da iniciativa, sendo 40,23% desses recursos direcionados para o setor de energia. A Ásia Oriental concentrou a maior parte do total dos referidos investimentos (26,48%), seguida por Ásia Ocidental (21,80%), África Subsaariana (21,12%), Oriente Médio Árabe (13,72%), América do Sul (6,83%), Europa (8,93%) e América do Norte (1,13%).⁶⁷

65. O NDB ampliou o número de países-membro, incluindo Uruguai, Emirados Árabes Unidos, Bangladesh e Egito. O aumento do número de participantes significa maior captação de recursos.

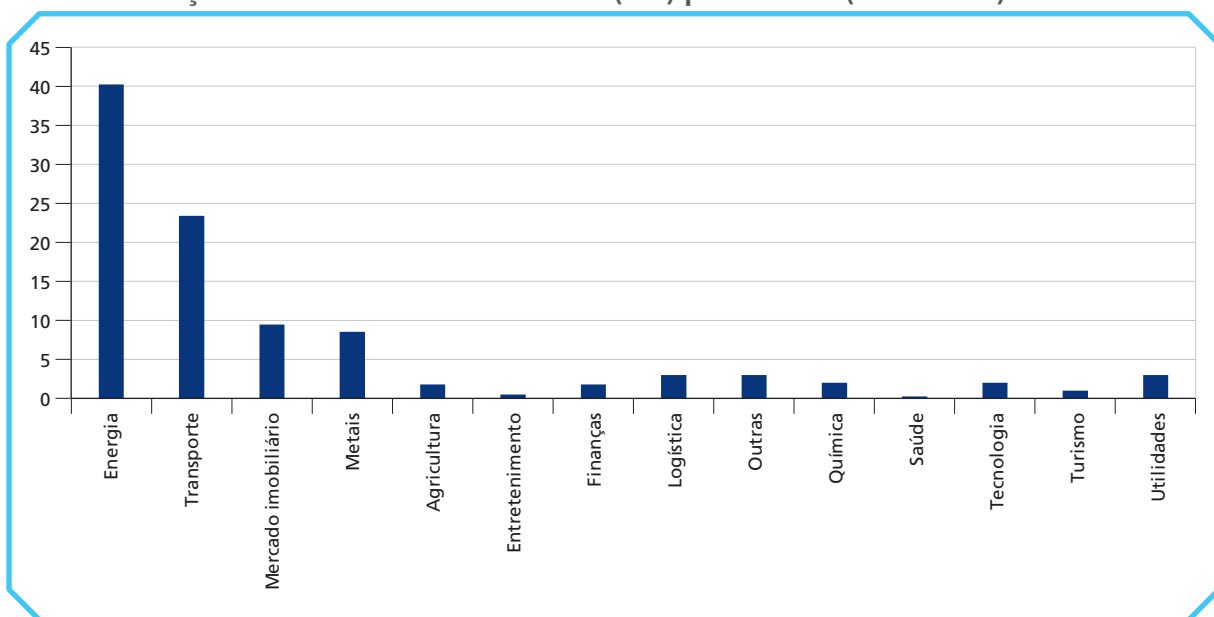
66. Belt and Road Initiative (BRI), anteriormente denominada One Belt One Road.

67. Disponível em: <<https://bit.ly/3HwEPBY>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

No que diz respeito à distribuição dos investimentos de forma setorial (gráfico 29), pode-se observar que os investimentos da Belt and Road Initiative concentram-se majoritariamente em quatro setores, sendo o de energia aquele que recebe o maior aporte financeiro – mais de 40% do total.

GRÁFICO 29

Distribuição dos investimentos chineses (BRI) por setores (2013-2020)



Fonte: GreenFDC. Disponível em: <<https://bit.ly/3HwEPBY>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

Elaboração dos autores.

No que concerne aos países do BRICS, são partes signatárias da BRI a Rússia e a África do Sul.⁶⁸ A Rússia foi o segundo país que mais recebeu investimentos no setor energético no âmbito da BRI (atrás do Paquistão), contabilizando mais de US\$ 22 bilhões recebidos. Destes, 90% foram direcionados para a geração de energia por fontes não renováveis (carvão, petróleo e gás) e 10% foram investidos em energias renováveis, isto é, solar, eólica e hidráulica (Nedopil, 2021).

A África do Sul recebeu, entre 2015 e 2018, uma série de investimentos chineses no âmbito da BRI voltados para a produção das energias eólica e solar, com destaque para os projetos da Goldwind (duas fazendas de geração de energia eólica que somam 152 MW de capacidade instalada) e da Biotherm, relativo ao desenvolvimento de usinas de energia solar, que somam 132 MW de capacidade instalada (Xu, Wang e Pang, 2019).

68. Disponível em: <<https://bit.ly/3j1yfcJ>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

O Brasil, mesmo não sendo signatário da iniciativa, foi o país da América Latina que mais recebeu investimentos externos chineses, entre 2010 e 2020, que representaram o aporte de US\$ 66,1 bilhões, dos quais 48% investidos no setor de energia (Devonshire-Ellis, 2021). Entre outros projetos, pode-se destacar a atuação da chinesa State Grid, que em 2014 venceu o leilão dos linhões de transmissão da usina de Belo Monte, em parceria com a Eletrobras (Scrivano e d’Ercole, 2014).

A Índia não possui acordos de cooperação com a China no âmbito da BRI; a diplomacia indiana não vislumbra a iniciativa como algo harmônico em termos políticos, ao considerar, principalmente, os investimentos chineses realizados no Paquistão (Mishra, 2021).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É patente a urgência para uma transição energética que não seja abruptamente implementada pelos países, diante da complexidade que a envolve, tendo em vista os *players* que integram o processo político e econômico da transição. Este trabalho, além de investigar quem são os principais financiadores dos países do BRICS para uma economia de baixo carbono, com foco na OCDE, também teve a tarefa de provocar o leitor a refletir sobre o discurso da necessidade de se implementar a transição energética e o que de fato é implementado, conforme “traduzido” pelos montantes de financiamentos.

Nesse jogo de interesses, é crucial entender como as principais economias que integram a OCDE participam do processo de transição energética de países que estão no centro de gravidade da produção e do consumo de energia, como os países do BRICS.

Apesar dos investimentos realizados em energias renováveis ao longo dos anos, os combustíveis fósseis ainda dominam preponderantemente a matriz energética global e ocupam um percentual relevante nas matrizes dos países do BRICS. Nesse contexto, cabe sublinhar que, de acordo com REN21 (2021), os investimentos em combustíveis fósseis, nos pacotes de recuperação da covid-19, foram seis vezes maiores do que o nível de investimentos alocados em energia renovável em todo o mundo.

Entre os BRICS, a Índia foi o país que mais recebeu financiamento de países da OCDE para transição energética, seguida por China, Brasil, África do Sul e Rússia. Nos vinte anos pesquisados, a Alemanha destacou-se como o principal financiador direto. Na sequência dos principais financiadores, aparecem o Japão e os Estados Unidos.

Deve-se ressaltar que, dos dez maiores financiadores para a transição energética do BRICS, apesar de a Alemanha sobressair como o maior financiador individual, no que tange às organizações multilaterais (muitas delas financiadas majoritariamente por países da própria OCDE), o Banco Mundial apresentou-se como o principal financiador. Os maiores investimentos para transição energética do BRICS não vêm, como indicou a pesquisa, diretamente de países pertencentes à OCDE, mas especialmente dos próprios recursos das nações daquele bloco. A quantidade de crédito disponibilizado via mecanismos de cooperação internacional para a transição energética, nos países do BRICS, mostrou-se pouco significativa em relação ao tamanho do desafio e das próprias economias dos países receptores. Observou-se uma importância relativa no que se refere à capacidade interna de realização de investimentos “verdes” por parte dos Estados nacionais, mais acentuadamente na China e no Brasil.

Para alavancar a transição energética, além de se intensificarem ações conjuntas e coordenadas entre os países, é preciso aumentar o aporte dos capitais e o conhecimento em análise de risco atrelado à eficiência dos recursos na área. Ademais, a viabilização de mercados, o apoio à pesquisa e desenvolvimento e o fortalecimento de políticas públicas no âmbito da governança global são essenciais.

Evidenciar, para a comunidade acadêmica e política, quem são os principais financiadores de uma economia de baixo carbono na esfera da OCDE, e, no caso deste estudo, enfocando o BRICS, não só traz novos objetos a serem estudados e planejados, mediante o mapeamento dos financiamentos ou da rede de financiamentos. Indica, também, que a liderança do processo de transição energética global deve ser compartilhada no discurso e na prática, e que a cooperação, seja multilateral, seja bilateral, torna-se a principal estratégia no processo de transição energética global.

REFERÊNCIAS

ACESSO universal a energia: muito mais que eletricidade. **World Bank**, 23 maio 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3FTFigC>>. Acesso em: 25 maio 2018.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro**: do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Rio de Janeiro: ANP, 2021. 264 p.

ÅNSTRAND, M. Irena excludes nuclear power, to support renewables only. **World Bioenergy**, 12 Aug. 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/3hiYv1N>>. Acesso em: 25 fev. 2022.

BNDES OBTÉM US\$ 335 milhões do banco alemão KfW para apoio a energia renovável. **BNDES Notícias**, 21 jul. 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/3HxXtt5>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Declaração de Moscou da XII Cúpula do BRICS. Brasília: MRE, 17 nov. 2020. (Nota à Imprensa, n. 141/2020). Disponível em: <<https://bit.ly/3WdGgtd>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

BRICS. **BRICS joint statistical publication 2020**. Moscow: Rosstat, 2020. 226 p.

BUCHNER, B. *et al.* **Global landscape of climate finance**. [S.l.]: Climate Policy Initiative, 2019. 38 p.

DE BOER, D.; WANG, C. N.; DANTING, F. China's government clarifies its vision for a Green Belt and Road Initiative. **CCICED**, 31 Mar. 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/3PnjPj0>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

DEVONSHIRE-ELLIS, C. Brazil: South America's largest recipient of BRI infrastructure financing & projects. **Silk Road Briefing**, 8 Nov. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/3j3MU6U>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

DUDLEY, N. (Ed.). **Guidelines for applying protected area management categories**. Gland: IUCN, 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/3WwLtfy>>. Acesso em: 21 jun. 2022.

EXXONMOBIL. **Outlook for energy: a perspective to 2040**. Texas: ExxonMobil, Oct. 2019, 58 p.

EIA – US ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. **International energy outlook 2019: with projections to 2050**. Washington: EIA, 2019. 85 p.

_____. **International energy outlook**. Washington: EIA, 2021a. 21 p.

_____. **Country analysis executive summary: Brazil**. Washington: EIA, 2021b. 9 p.

_____. **Country analysis executive summary: India**. Washington: EIA, 2021c. 19 p.

_____. **Country analysis executive summary: Russia**. Washington: EIA, 2021d. 18 p.

_____. **Country analysis executive summary: China**. Washington: EIA, 2021e. 18 p.

_____. **Country analysis executive summary: South Africa**. Washington: EIA, 2021f. 17 p.

FANG, C.; NOLAN, P. (Ed.). **Routledge handbook of the belt and road**. New York: Routledge, 2019.

HULBERT, M.; BRÜTSCH, C. **Charging the BRICS to power the world**. Durham: Durham University, Jan. 2012. (Global policy essay). Disponível em: <<https://bit.ly/3HPzFBx>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World energy outlook 2014**. Paris: IEA, 2014. 12 p.

_____. **Key world energy statistics 2021**. Paris: IEA, 2021a. 81 p.

_____. **India energy outlook 2021**. Paris: IEA, 2021b. 251 p.

IRENA – INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. **Renewable capacity statistics**. Abu Dhabi: Irena, 2021. 64 p.

KAPUR, D.; RAYCHAUDHURI, A. **Rethinking the financial design of the World Bank**. Washington: Center for Global Development, Jan. 2014. (Center for Global Development Working paper, n. 352). Disponível em: <<https://bit.ly/3UTocUm>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

LEDEZ, M.; HAINAUT, H. **Landscape of climate finance**. Paris: I4CE, 2020. 44 p.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A. (Org.). **Estatística: teoria e aplicações usando MS Excel em português**. 7. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2016.

LO, C. Is Russia finally ready to embrace renewable energy? **Power Energy**, 5 Dec. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/3W0XA5e>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

MCKINSEY & COMPANY. **The net-zero transition: what it would cost, what it would bring**. [s.l.]: McKinsey & Company, Jan. 2022. 224 p.

MISHRA, A. India's strong opposition to China's BRI at UN conference in Beijing hit by "sudden technical snag". **DD News**, Beijing, 20 Oct. 2021. Disponível em: <<https://bit.ly/3Wcz80f>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

MITROVA, T.; MELNIKOV, Y. Energy transition in Russia. **Energy Transitions**, v. 3, n. 1-2, p. 73-80, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3PqPL69>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

MOUSINHO, M. C. A. de M. **Cooperation in renewable energy: the challenge of Brazil and India in the multi-polarized world**. 2018. 307 f. Dissertation (Doctoral Degree) – Interdisciplinary Center for Energy and Environment, Federal University of Bahia, 2018.

_____. (Ed.). **Brazil-India renewable energy cooperation: connecting the continents**. Singapore: Springer-Nature Palgrave Macmillan, 2021. 220 p.

NEDOPII, C. **China Belt and Road Initiative (BRI) Investment Report H1 2021**. Beijing: Green Finance & Development Center, July 2021. 24 p.

PÖTHIG, C. KfW finances "green" electricity network in South Africa to the tune of EUR 300 million. **KfW**, 8 Apr. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/3YjDvZe>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. Climate change. *In: Environment at a glance indicators*. Paris: OECD Publishing, 2022. p. 1-37. Disponível em: <<https://bit.ly/3Yrc3ZQ>>.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. (Org.). **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 1988.

RAUSSER, G. *et al.* Future development of renewable energy in Russia: a case of solar power. **Frontiers in Energy Research**, v. 10, p. 862201, 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/3FScODV>>. Acesso em: 17 abr. 2022.

REN21 – RENEWABLES 2021. **Renewables 2018**: global status report. Paris: REN21 Secretariat, 2018. 325 p.

_____. **Renewables 2019**: global status report. Paris: REN21 Secretariat, 2019. 336 p.

_____. **Renewables 2020**: global status report. Paris: REN21 Secretariat, 2020. 367 p.

_____. **Renewables 2021**: global status report. Paris: REN21 Secretariat, 2021. 371 p. Disponível em: <<https://bit.ly/3uNTyKH>>.

SANTOS, B. de S. (Org.). **Um discurso sobre as ciências**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SCRIVANO, R.; D'ERCOLE, R. Consórcio formado por chineses e pela Eletrobras vence leilão de transmissão de Belo Monte. **O Globo**, São Paulo, 7 fev. 2014. Disponível em: <<https://bit.ly/3uW6V1X>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

SOUTH Africa's largest renewable energy project Redstone CSP achieves first debt draw down. **AFDB**, 11 Feb. 2022. Disponível em: <<https://bit.ly/3BukY2s>>. Acesso em: 16 mar. 2022.

TOLMASQUIM, M. T. (Coord.) **Energia termelétrica**: gás natural, biomassa, carvão, nuclear. EPE: Rio de Janeiro, 2016. 417 p.

XU, H.; WANG, J.; PANG, J. The resources and potential of renewable energy in South Africa. **Green Finance & Development Center**, 22 July 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3Yhw30K>>. Acesso em: 2 jun. 2022.

YERGIN, D. Ensuring energy security. **Foreign Affairs**, New York, v. 85, n. 2, Mar.-Apr. 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/3hoixlb>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD DAC Rio Markers for climate handbook**. Paris: OECD Publishing, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/3V501AI>>.

_____. **Development co-operation report 2019: a fairer, greener, safer tomorrow**. Paris: OECD Publishing, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3BDN1g3>>. Acesso em: 1 fev. 2022.

SITES

DEVELOPMENT Assistance Committee (DAC). **OECD**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3hqLhjq>>. Acesso em: 2 de jan. 2022.

DEVELOPMENT Co-operation Directorate. **OECD**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3uNRAAP>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

ENERGY transition outlook. **Irena**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3VWOcPK>>. Acesso em: 2 fev. 2022.

ENERGY use (kg of oil equivalent per capita). **The World Bank**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3W3qjpR>>. Acesso em: 30 jan. 2022.

OFFICIAL Development Assistance (ODA). **OECD**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3uQSAAnE>>. Acesso em: 2 jan. 2022.

OIL. **IEA**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3hnDx1D>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

TRANSFORMANDO nosso mundo – a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. **ODS Brasil**, [s.d.]. Disponível em: <<https://bit.ly/3HF4SqK>>. Acesso em: 2 fev. 2022.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Ana Clara Escórcio Xavier

Barbara de Castro

Cláudio Passos de Oliveira

Clícia Silveira Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Reginaldo da Silva Domingos

Brena Rolim Peixoto da Silva (estagiária)

Nayane Santos Rodrigues (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Cristiano Ferreira de Araújo

Danielle de Oliveira Ayres

Danilo Leite de Macedo Tavares

Leonardo Hideki Higa

Capa

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO
**PLANEJAMENTO
E ORÇAMENTO**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO