

Comércio exterior brasileiro diante da ampliação BRICS: oportunidades de cooperação e inovação de energia renovável

Brazilian foreign trade in the context of BRICS expansion: opportunities for cooperation and innovation in renewable energy

Ana Beatriz Nunes de Toledo Piza Frange¹

Danielle Baldarena de Lima²

Maysa Kimberlly Martins de Oliveira³

Resumo

A ampliação do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) oferece oportunidades significativas para o comércio exterior brasileiro, especialmente em setores como tecnologia e inovação de energia renovável. Este artigo analisa as oportunidades de cooperação entre o Brasil e os países do BRICS nesse setor, destacando as vantagens e desafios para o comércio exterior brasileiro. A cooperação em energia renovável pode impulsionar o desenvolvimento sustentável e a diversificação da matriz energética brasileira, além de fortalecer as relações comerciais e diplomáticas com os países do BRICS. No entanto, é necessário superar os desafios existentes para aproveitar ao máximo essas oportunidades, incluindo barreiras tarifárias e não tarifárias, diferenças tecnológicas e de infraestrutura entre os países, e a necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para impulsionar a inovação e o desenvolvimento de tecnologias de energia renovável.

Palavras-Chave: Comércio Exterior brasileiro; BRICS; energia renovável; tecnologia.

¹Fatec Zona Leste – São Paulo – SP – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2284-7788>

²Fatec Zona Leste – São Paulo – SP – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1286-1109>

³Fatec Zona Leste – São Paulo – SP – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7812-1151>

Abstract

The expansion of BRICS (Brazil, Russia, India, China, and South Africa) offers significant opportunities for Brazilian foreign trade, particularly in sectors such as technology and renewable energy innovation. This article examines the opportunities for cooperation between Brazil and BRICS countries in this sector, highlighting the advantages and challenges for Brazilian foreign trade. Cooperation in renewable energy can drive sustainable development and diversify the Brazilian energy matrix, while strengthening commercial and diplomatic relations with BRICS countries. However, it is necessary to overcome existing challenges to fully leverage these opportunities, including tariff and non-tariff barriers, technological and infrastructure differences between countries, and the need for investments in research and development to drive innovation and the development of renewable energy Technologies.

Keywords: Brazilian foreign trade; BRICS; renewable energy; technology

1 Introdução

O Brasil é reconhecido por sua rica biodiversidade o que o torna um centro de excelência com enorme potencial para gerar soluções inovadoras e sustentáveis. Essa característica única posiciona o país como um ator-chave para mitigar as crises climáticas mundiais. Nesse contexto, a cooperação em energia renovável entre o Brasil e os países do BRICS emerge como um tema relevante e atual, dada a importância da energia renovável para o desenvolvimento sustentável e a redução das emissões de gases de efeito estufa.

Durante a presidência do Brasil no G20, fontes do G20 2024, apontam que foram estabelecidas uma força-tarefa para Mobilização Global contra a Mudança do Clima, promovendo o diálogo entre governos, instituições financeiras e organismos internacionais com objetivo de catalisar o alinhamento macroeconômico e financeiro global para implementar os objetivos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Acordo de Paris.

Segundo o artigo de 2020 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada a cooperação em energia renovável entre o Brasil e os países do BRICS pode ser um importante mecanismo para promover o desenvolvimento sustentável e reduzir as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para a implementação dos objetivos do Acordo de Paris e para o alcance das metas energéticas brasileiras.

Combinando tecnologia e sustentabilidade, junto com o desenvolvimento de soluções inovadoras. Essas inovações impulsionam o crescimento do mercado de energias renováveis e revolucionam a forma como produzimos, distribuimos e consumimos energia em todo o mundo.

Este artigo visa analisar como o investimento em energia renovável pode impulsionar o comércio exterior brasileiro, particularmente no que diz respeito à venda de excedente energético. A pesquisa busca entender como a cooperação em energia renovável pode contribuir para o fortalecimento da posição do Brasil no mercado global de energias renováveis e para a diversificação de sua pauta exportadora. A abordagem proposta busca contribuir para a discussão sobre o papel da energia renovável no desenvolvimento sustentável e na mitigação das mudanças climáticas, destacando o potencial do Brasil como um fornecedor de energia renovável para o mundo.

A metodologia aplicada neste trabalho é descritiva, explicativa e mista, com o objetivo de proporcionar uma compreensão abrangente e aprofundada da cooperação em energia renovável entre o Brasil e os países do BRICS. A pesquisa descritiva foi utilizada para caracterizar as políticas e iniciativas de energia renovável nos países do BRICS, bem como para identificar as oportunidades e desafios para o comércio exterior brasileiro. Essa abordagem permitiu uma descrição detalhada das características e tendências atuais da cooperação em energia entre os países envolvidos, incluindo a análise de políticas governamentais, programas de incentivo, investimentos e projetos de energia renovável em desenvolvimento.

O estudo se encerra com uma discussão sobre as perspectivas futuras e uma avaliação crítica das oportunidades existentes para ganhos de cooperação, ressaltando as perspectivas promissoras do mercado energético brasileiro em um contexto de crescente demanda por energias renováveis.

2 Revisão da Literatura

2.1 O BRICS como Bloco Econômico emergente: objetivos e áreas de cooperação

O BRICS é um agrupamento formado por economias emergentes que buscam ampliar sua participação nas decisões políticas e econômicas internacionais. Inicialmente composto por Brasil, Rússia, Índia e China, o grupo ganhou maior relevância no cenário global a partir da década de 2000, período marcado por mudanças significativas na estrutura da economia internacional. Com a entrada da África do Sul em 2011, o bloco passou a ser denominado BRICS, consolidando-se como um importante espaço de articulação entre países em desenvolvimento.

A ascensão dessas economias está associada ao crescimento econômico acelerado, ao aumento da participação no comércio internacional e à busca por maior representatividade nas instituições multilaterais. Nesse contexto, os países do BRICS passaram a defender reformas na governança econômica global, especialmente em organismos como o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial, com o objetivo de refletir melhor a nova distribuição de poder econômico no sistema internacional (Cunha, 2010).

Além da dimensão econômica, o agrupamento também se caracteriza por uma agenda de cooperação política e estratégica entre seus membros. De acordo com estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o BRICS atua como um mecanismo de coordenação entre países emergentes, promovendo diálogo e cooperação em diversas áreas, como comércio, desenvolvimento sustentável, segurança internacional, inovação tecnológica e governança global. Nesse sentido, Leite, Suyama e Waisbich (2013) destacam que a cooperação entre os países do BRICS se insere no contexto da cooperação Sul-Sul, a qual se refere à colaboração entre países em desenvolvimento, baseada em relações mais horizontais, sem hierarquia, e orientada por princípios como respeito à soberania, não intervenção e busca por benefícios mútuos entre os países participantes, visando o desenvolvimento conjunto e maior autonomia no sistema internacional.

No âmbito econômico, uma das principais iniciativas do bloco foi a criação do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD), estabelecido em 2014 com o objetivo de financiar projetos de infraestrutura e desenvolvimento sustentável nos países membros e em outras economias emergentes. A criação dessa instituição representa um esforço do

grupo para ampliar alternativas de financiamento internacional e reduzir a dependência de organismos tradicionais dominados por países desenvolvidos.

Além disso, o BRICS também desenvolve mecanismos de cooperação financeira, como o Arranjo Contingente de Reservas (ACR), criado para oferecer apoio financeiro aos países membros em situações de instabilidade econômica ou crises cambiais. Esses instrumentos reforçam a estratégia do bloco de fortalecer a estabilidade financeira e promover o desenvolvimento econômico entre seus integrantes.

Outro aspecto relevante da cooperação entre os países do BRICS é a intensificação das relações comerciais e dos investimentos entre os membros. Conforme apontam Leite, Suyama e Waisbich (2013), essa cooperação vai além da dimensão econômica, abrangendo também aspectos políticos e estratégicos que visam ampliar a autonomia dos países emergentes no sistema internacional.

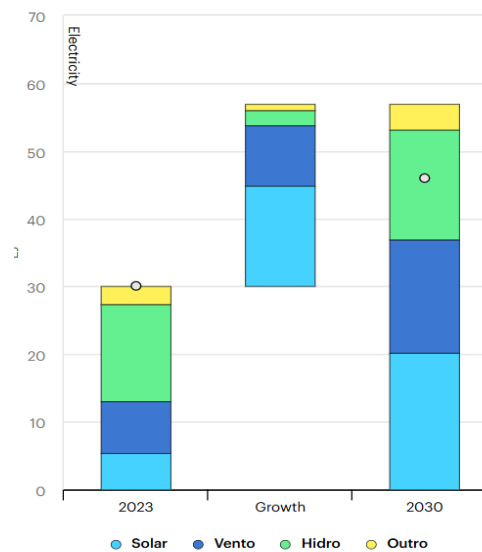
Dessa forma, o BRICS pode ser compreendido como um importante fórum de articulação entre países emergentes, voltado para a promoção do desenvolvimento econômico, fortalecimento da cooperação internacional e ampliação da influência política dessas economias no sistema global. Embora não se configure como um bloco econômico tradicional, o agrupamento exerce papel relevante na redefinição das relações econômicas e políticas internacionais. No contexto da transição energética, os países do grupo — Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul — enfrentam o desafio de equilibrar crescimento econômico com redução de emissões e sustentabilidade ambiental. Isso faz com que a cooperação dentro do bloco seja estratégica.

2.2 A Transição energética e o desenvolvimento sustentável: o papel da Energia Renovável

A energia renovável é obtida a partir de fontes naturais que se regeneram continuamente, sendo considerada inesgotável. Entre seus principais exemplos estão a energia solar, eólica, hidrelétrica, maremotriz e geotérmica. Esse tipo de energia desempenha um papel fundamental no desenvolvimento sustentável, um conceito consolidado pela Organização das Nações Unidas em 1987, durante a Comissão Brundtland, por meio do relatório “Nosso Futuro Comum” (CMMAD, 1991).

O relatório World Energy Investment 2025 (IEA, 2025) previu um recorde de US\$ 3,3 trilhões em investimentos no setor de energia, dos quais US\$ 2,2 trilhões foram destinados a tecnologias limpas. Esse valor representa o dobro do investido em combustíveis fósseis, evidenciando a aceleração da transição global. Segundo a IEA (2024), a expansão das renováveis respondeu por mais de 75% do crescimento da geração mundial de eletricidade em 2024, impulsionada por políticas públicas em mais de 130 países e pela redução de custos tecnológicos. O crescimento da demanda por energia renovável é ilustrado na figura 1.

Figura 1 – Crescimento da demanda por energia renovável global entre 2023-2030



Fonte: IEA (2024)

De acordo com projeções da IEA, a geração global de eletricidade renovável deverá alcançar um patamar superior a 17.000 TWh até 2030, um aumento de aproximadamente 90% em relação aos níveis de 2023.

Esse cenário aponta para transformações profundas na matriz elétrica. De acordo com o relatório Global Electricity Review (EMBER, 2024), o setor pode ter atingido o pico de emissões em 2023, iniciando um declínio dos combustíveis fósseis. Dados da IEA (2024) reforçam essa tendência ao projetar que a geração combinada das fontes solar e eólica superará a hidrelétrica em 2024, ultrapassando o carvão em 2025 e a nuclear em

2026. Entretanto, essa transformação não ocorre de forma isolada. Ela está diretamente vinculada a compromissos e metas estabelecidos no âmbito internacional, que orientam e pressionam os países a adotarem medidas concretas de redução de emissões e ampliação do uso de energias limpas.

Dessa forma, a transição energética se consolida não apenas como uma necessidade ambiental, mas como parte integrante de um esforço coletivo global, no qual o cumprimento das metas internacionais se torna essencial para garantir um futuro mais sustentável e equilibrado.

2.3 Metas e compromissos internacionais para transição energética

O cenário atual mundial busca viabilizar a transição para uma matriz energética de baixo carbono. Em setembro de 2025, durante a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) e a Climate Week NYC, o tema "Power On" identificou a urgência de integrar investimento em tecnologia para promover a melhora climática e a geração de empregos verdes. Ainda sobre o tema, o estabelecimento do Fórum Global de Transições Energéticas atua como um mecanismo de cooperação multilateral, com o objetivo de amenizar riscos de investimento e apoiar o desenvolvimento tecnológico em economias emergentes.

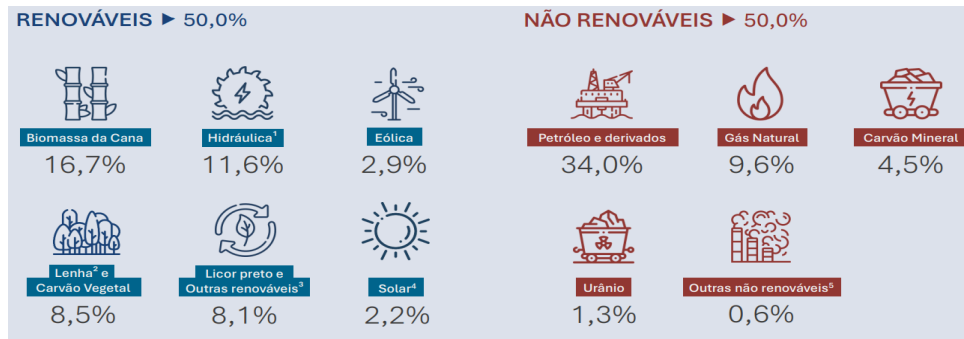
As metas globais atuais, definidas pelo Consenso de Dubai e reiteradas em fóruns internacionais, estabelecem o objetivo de atingir 11 TW de capacidade instalada de energia renovável até 2030. Este compromisso implica triplicar a capacidade global de fontes limpas e dobrar a taxa anual de melhoria da eficiência energética (IRENA, 2024; IEA, 2023). Tais metas são consideradas fundamentais para manter o aumento da temperatura global dentro do limite de 1,5°C, conforme previsto no Acordo de Paris.

2.4 O papel estratégico do Brasil no mercado global de Energia Renovável

Segundo o Balanço Energético Nacional (EPE, 2025), a matriz energética brasileira possui 50% de fontes renováveis, superando a média global. Na Oferta Interna de Energia Elétrica (OIEE), o índice atingiu 88,2% no biênio 2024-2025, refletindo a

potência da matriz predominantemente hidrelétrica integrada a novas fontes limpas. Na figura 2, ilustra-se a repartição da OIE.

Figura 2 – Repartição da Oferta Interna de Energia (OIE) 2024



Fonte: EPE 2025 | Relatório Síntese | Ano base 2024

A comercialização de excedentes tornou-se estratégica para a balança comercial, com destaque para o Mercosul. Em 2023, o Brasil exportou o recorde de 844 MW médios para Argentina e Uruguai, gerando receita de R\$ 888 milhões, o que contribuiu para a amortização de custos hidrelétricos e alívio tarifário ao consumidor nacional.

O hidrogênio verde (H2V) surge como alternativa para o aproveitamento desses excedentes, especialmente na descarbonização de indústrias. No entanto, a irregularidade das fontes solar e eólica, somada à baixa capacidade de armazenamento por baterias (BESS), intensifica o fenômeno “curtailment”, uma restrição para garantir a segurança da operação.

Segundo o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, 2024), essa medida é necessária para preservar a confiabilidade do Sistema Interligado Nacional (SIN). Ainda assim, a recorrência desses excedentes evidencia a necessidade de investimentos em smart grids e infraestrutura de transmissão. Apesar do enorme potencial brasileiro, o alto custo de financiamento no país ainda é um grande obstáculo à competitividade e à expansão de uma matriz mais sustentável. A cooperação em tecnologia e inovação no campo das energias renováveis entre o Brasil e os países do BRICS representa uma oportunidade estratégica para acelerar a transição energética e fortalecer o desenvolvimento sustentável. Considerando as diferentes capacidades tecnológicas,

recursos naturais e níveis de desenvolvimento, o intercâmbio entre essas nações pode gerar ganhos significativos em eficiência, escala e diversificação da matriz energética.

2.5 Oportunidades de cooperação em tecnologia e inovação em energia renovável entre o Brasil e os países do BRICS

A cooperação energética entre o Brasil e os países do BRICS tem se consolidado como uma alternativa relevante para superar os entraves que limitam o pleno aproveitamento do potencial de fontes renováveis no país. Iniciativas como o projeto CBERS, resultado da parceria entre Brasil e China no âmbito técnico-científico espacial, ilustram de forma significativa esses avanços. Desenvolvido com o objetivo de dotar o Brasil de ferramentas próprias para o monitoramento de seu território por meio de satélites, o programa contribuiu para a inserção do país no seleto grupo de nações detentoras de tecnologia para geração de dados primários de sensoriamento remoto (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2024a; 2024b). Nesse contexto, observa-se que a atuação conjunta no âmbito do BRICS amplia as oportunidades de desenvolvimento científico, tecnológico e estratégico para o Brasil.

De acordo o GOV, o país gera cerca de 88% de toda sua energia elétrica por meio de fontes renováveis, mas ainda há grandes perdas causadas pela falta de infraestrutura e tecnologia. Uma pesquisa da empresa especializada Volt Robotics afirmou que empresas de geração renovável tiveram uma perda de cerca de 4 bilhões de reais com os cortes de geração. Nesse contexto, o fortalecimento da parceria com os países do BRICS se torna uma via estratégica para a modernização do setor e a redução de desperdícios. O “Roteiro para a Cooperação Energética 2025–2030” define metas para ampliar o uso de tecnologias limpas e melhorar a eficiência do setor energético. O Brasil e a China vêm se destacando nesse projeto, especialmente com o acordo de 2025 que prevê investimentos em inovação mineral, geração solar e desenvolvimento do hidrogênio verde. Ministro Alexandre Silveira (2025) afirma que “Queremos avançar nas parcerias com a China para ampliarmos ainda mais a geração de energia limpa e renovável no Brasil, fortalecendo nosso papel de protagonista na transição energética global, além de desenvolvermos a cadeia mineral em nosso país”.

O Novo Banco de Desenvolvimento (NBD) tem um papel fundamental nesse processo. Ele oferece financiamento para setores defasados como, obras de transmissão, construção de portos voltados à exportação de energia, seguindo o roteiro das ODS propostas pelas nações unidas (Griffith Jones, 2015). Essa estrutura é de suma importância para viabilizar o comércio de hidrogênio verde. Segundo o índice do LCOH Brasil, no país seu custo médio é de US\$ 2,87 por quilo, valor competitivo no mercado internacional e que pode atrair novos importadores.

Embora sejam observados avanços significativos, persistem desafios relevantes, como a morosidade na padronização normativa entre os países membros do BRICS e os elevados custos associados aos projetos de modernização e infraestrutura. Nesse contexto, Mangani (p. 61, 2024) destaca que, apesar de o bloco ainda não ter alcançado um nível de homogeneidade comparável ao da União Europeia, a complexa e complementar rede de cooperação econômica e financeira estabelecida entre seus integrantes demonstra-se suficientemente robusta para sustentar períodos de divergência ideológica. Tal arranjo tem possibilitado a criação e o fortalecimento de instituições paralelas às tradicionais organizações ocidentais. E quando observamos essa troca de experiências, conhecimento e desenvolvimento de tecnologias, especialmente no âmbito de redes inteligentes e infraestrutura, vemos que o Brasil apresenta potencial para assumir um papel de protagonismo no processo de transição energética no contexto do BRICS. Dessa forma, apesar das oportunidades existentes, também enfrentam uma série de desafios e barreiras que podem limitar a efetividade dessas parcerias.

2.6 Desafios e barreiras à cooperação em energia renovável entre o Brasil e os países do BRICS

Conforme discutido anteriormente, um dos desafios enfrentados pelo Brasil para uma imediata evolução em seu aproveitamento e venda referente ao excedente de energia renovável é a lentidão na padronização de normas entre os membros do BRICS. Mesmo com os avanços, ainda existem muitos desafios que atrapalham uma integração mais forte entre os países. Esses problemas não são só comerciais, mas também envolvem questões de regras diferentes, burocracia e falta de tecnologia adequada, o que acaba dificultando o desenvolvimento de projetos conjuntos.

O CEBRICS enumerou mais de 20 barreiras que dificultam o comércio entre os países do bloco. A China, maior proprietária de tecnologia de alto nível no BRICS, apresenta barreiras associadas a setores estratégicos, como logística, o que afeta o intercâmbio de equipamentos e tecnologias voltadas à geração e ao armazenamento de energia limpa. Essas divergências elevam os custos e atrasam o desenvolvimento de projetos conjuntos.

Outro importante problema citado pelo CEBRICS no ano de 2025 é a troca de tecnologia e o cuidado com a propriedade intelectual. A China está muito mais avançada em tecnologias de armazenamento de energia e produção de hidrogênio verde, o que cria uma diferença tecnológica grande entre os países. Como não existe um padrão universal para proteção de tecnologias próprias, a China compartilha informações mínimas de sua tecnologia ao Brasil e aos outros membros com receio de que sua tecnologia seja replicada indevidamente ou até mesmo plagiada, o que atrasa o aprendizado e o desenvolvimento de novas soluções.

Para superar esses obstáculos, é preciso uma cooperação mais organizada e com regras bem definidas. A criação de um fundo de inovação dentro do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD) — voltado para pesquisa, tecnologia e projetos de energia limpa — ajudaria a reduzir desigualdades e estimular uma parceria mais equilibrada. Assim, o avanço da integração energética entre os países do BRICS depende não só de dinheiro e tecnologia, mas também de confiança e continuidade nas ações em conjunto.

A partir do estudo de caso desenvolvido por Luiz Claudio Kubota, pesquisador formado pela UFRJ, é possível estabelecer um paralelo entre a União Europeia e o BRICS, evidenciando diferenças estruturais relevantes entre os blocos. Nesse sentido, tornam-se claros entraves à consolidação de uma cooperação mais eficaz no âmbito do BRICS, tais como a grande distância geográfica entre os países membros, as diferenças culturais e, sobretudo, a ausência de instituições formais com poder decisório capaz de representar o grupo de maneira coesa.

Ainda assim, por se tratar de um arranjo relativamente recente — cujo primeiro encontro oficial ocorreu em 2011 —, o bloco apresenta significativo potencial de desenvolvimento institucional e aprofundamento da cooperação ao longo do tempo,

sendo plausível a expectativa de avanços progressivos em suas dinâmicas de integração (Kubota, 2019).

2.7 Perspectivas e recomendações para o comércio exterior brasileiro

Com a criação do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD) o Brasil ganhou uma grande oportunidade de expandir sua atuação global no campo energético. Inicialmente já estão sendo liberados recursos para modernizar redes elétricas, sistemas de armazenamento e polos tecnológicos no Brasil. Dia 3 de julho de 2025, o NBD assinou o projeto Graça Aranha Silvânia Transmissora de Energia (GATE), desenvolvido por uma subsidiária da State Grid Brazil Holding (SGBH), que tem como objetivo fortalecer a infraestrutura elétrica brasileira. Sua implementação busca ampliar a capacidade de transmissão de energia, aliviar a sobrecarga dos corredores de distribuição e reduzir as perdas associadas aos atuais projetos de energia renovável. Além disso, o GATE permitirá a expansão de novos empreendimentos eólicos e solares na região Nordeste, contribuindo para a diversificação da matriz elétrica nacional e para o avanço da transição energética no país.

Através do modelo de negócios destacado (Figura 3), publicado pelo centro de estudos em geopolítica e relações internacionais, temos um ponto norteador, de tópicos que devem ser desenvolvidos pelo nosso governo, a fim de viabilizar mais projetos nacionais no setor energético.

Figura 3 – Modelo de Negócio a fim de potencializar oportunidades com o BRICS

Temas	Definição	Referências Bibliográficas
Políticas de obtenção de recursos financeiros	Estratégias implementadas pelos governos com o objetivo de estimular o desenvolvimento de setores ou atividades específicas. No contexto da cooperação BRICS em ciência, tecnologia e inovação, essas políticas são promovidas por vários órgãos do BRICS, cada um com seu foco específico, mas todos com o objetivo comum de promover o desenvolvimento sustentável e a cooperação entre os países-membros.	Kubota (2020)
Financiamento e Investimento	Referem-se à alocação de recursos financeiros para a realização de projetos ou aquisição de bens. No contexto da pesquisa, esses termos são usados para descrever o financiamento de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os órgãos/agências responsáveis pelo fornecimento de financiamento e investimento desempenham um papel crucial nos projetos de inovação, desde a pesquisa básica até a preparação do produto no mercado.	Shueb e Gul (2023)
Transferência de Tecnologia	A transferência de tecnologia nos países do BRICS é um processo estratégico que permite o acesso a tecnologias, conhecimentos e métodos avançados. Ela serve para impulsionar o desenvolvimento econômico e social, superar restrições impostas por países desenvolvidos na transferência de tecnologias avançadas e fortalecer a cooperação em ciência, tecnologia e inovação. Além disso, promove a troca de experiências, aprimora a competitividade global e contribui para a resolução de desafios comuns.	Solovieva e He (2021)
Networking e Cooperação	Prática onde se estabelece o cultivo de relações profissionais para troca de informações, colaboração em projetos e exploração de oportunidades de negócios. A avaliação das áreas estratégicas e de potenciais parcerias na cooperação internacional do bloco BRICS.	De Oliveira et al. (2018)
Experiências e Casos de Sucesso	Experiências e casos de sucesso referem-se a exemplos de projetos, empresas ou indivíduos que alcançaram resultados notáveis ou superaram desafios significativos em suas respectivas áreas. Tais estudos são considerados para que se possa extrair lições valiosas, identificar estratégias eficazes e entender os fatores que contribuíram para o sucesso, fornecendo <i>insights</i> que podem permitir a elaboração de estratégias futuras e políticas de apoio à inovação.	Chan e Daim (2012)

Fonte: "Inovação Tecnológica no Brasil: superando desafios e potencializando oportunidades com o BRICS" | Revista Intellector 22.43 (2025): 51-71.

Para aproveitar essas oportunidades, o Brasil precisa criar políticas que incentivem a inovação e garantam segurança para os investidores, com regras estáveis e claras trabalhando junto com universidades, centros de pesquisa e empresas privadas, para aumentar a capacidade tecnológica e acelerar o desenvolvimento de soluções sustentáveis.

De forma geral, o fortalecimento das parcerias estratégicas no âmbito do BRICS, aliado ao investimento contínuo em tecnologia e sustentabilidade, pode posicionar o Brasil como um dos principais líderes globais em energia limpa. Esse potencial encontra respaldo em iniciativas estruturantes recentes, como o Programa de Transição Ecológica

(PTE), que, segundo o Ministério da Fazenda (2024), busca promover uma transformação nos paradigmas econômicos, tecnológicos e culturais, conciliando desenvolvimento econômico com sustentabilidade ambiental e melhoria da qualidade de vida. Nesse contexto, a transição para uma economia de baixo carbono é compreendida não apenas como uma exigência global, mas como uma oportunidade estratégica de crescimento para o país.

O Plano de Transformação Ecológica (PTE), está estruturado em seis eixos principais, entre os quais se destaca a transição energética, especialmente diante da crescente pressão internacional para redução das emissões de gases de efeito estufa e mitigação das mudanças climáticas. Como desdobramento desse direcionamento, destaca-se a promulgação da Lei nº 14.948/2024, que institui o marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono no Brasil. Essa legislação estabelece incentivos relevantes, como a criação do Rehidro, a implementação do Sistema Brasileiro de Certificação de Hidrogênio (SBCH2) e o fomento à pesquisa, desenvolvimento e inovação, além do fortalecimento da cadeia produtiva nacional e da redução da dependência externa em insumos estratégicos.

Esse conjunto de políticas evidencia o posicionamento estratégico do Brasil ao alinhar compromissos ambientais com desenvolvimento econômico. Estudos da COPPE/UFRJ indicam que a adoção de políticas voltadas à neutralidade de carbono até 2050 pode resultar em um crescimento superior a 90% do PIB em relação a 2020 (Ministério da Fazenda, 2024).

Paralelamente, dados recentes reforçam a capacidade já instalada do país no setor energético. Em 2023, o Brasil exportou 844 megawatts médios de energia elétrica para a Argentina e o Uruguai, alcançando o maior volume da série histórica. De acordo com a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), essa operação gerou um benefício econômico de aproximadamente R\$ 888 milhões.

Dessa forma, observa-se que, com planejamento adequado, estabilidade política e continuidade nos investimentos em inovação e sustentabilidade, o Brasil possui condições concretas de transformar seu potencial energético em crescimento econômico, geração de empregos e maior protagonismo internacional no campo ambiental e energético.

3 Metodologia

A pesquisa descritiva possibilitou a apresentação detalhada das características e tendências da cooperação energética, incluindo a análise de políticas governamentais, programas de incentivo, investimentos e projetos de energia renovável em desenvolvimento. Além disso, permitiu a identificação de aspectos relevantes ao comércio exterior, como mercados potenciais, barreiras comerciais e possibilidades de cooperação técnica e econômica. No que se refere aos procedimentos metodológicos, a pesquisa baseou-se em levantamento bibliográfico e documental, utilizando fontes como artigos científicos, relatórios de organismos internacionais, publicações governamentais e dados estatísticos oficiais. Esses materiais possibilitaram a construção de um panorama consistente e atualizado sobre o tema.

Adicionalmente, foram utilizados dados quantitativos, como indicadores de produção energética, participação de fontes renováveis na matriz energética, fluxos de comércio exterior e investimentos no setor, os quais foram organizados e apresentados de forma descritiva, por meio de tabelas, gráficos e comparações. Paralelamente, dados qualitativos contribuíram para a interpretação das políticas e estratégias adotadas pelos países, enriquecendo a análise. Em complemento, o presente trabalho foi orientado pelo professor Gustavo Tonon Lopes.

Dessa forma, a metodologia descritiva adotada permitiu reunir, organizar e analisar diferentes tipos de informações, proporcionando uma compreensão ampla e estruturada da cooperação em energia renovável entre o Brasil e os países do BRICS, bem como de suas implicações para o comércio exterior brasileiro.

4 Resultados e Discussão

Os resultados deste estudo mostram que o Brasil já ocupa uma posição de destaque no cenário global de energia renovável, principalmente por possuir uma matriz elétrica majoritariamente limpa, com cerca de 88% de participação de fontes renováveis, segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Diferente de muitos países que ainda

estão em processo de transição, o Brasil parte de uma base já consolidada, o que amplia suas possibilidades de atuação no comércio internacional de energia.

Na prática, esse potencial já vem sendo convertido em resultados econômicos. A exportação de 844 megawatts médios de energia elétrica para Argentina e Uruguai, que gerou aproximadamente R\$ 888 milhões, evidencia que a venda de excedentes energéticos é uma estratégia viável e relevante. Além da entrada de recursos, esse processo também contribui para a eficiência do sistema elétrico nacional, ao reduzir perdas em momentos de baixa demanda interna. Nesse contexto, o fenômeno do curtailment chama atenção, pois revela uma limitação importante: o país ainda não consegue aproveitar toda a energia que produz. A exportação surge como uma alternativa para minimizar esse desperdício, mas os resultados indicam que o Brasil pode avançar ainda mais ao agregar valor a esse excedente, especialmente por meio da produção de hidrogênio verde.

Os investimentos previstos, que somam cerca de R\$ 188,7 bilhões em mais de vinte projetos, mostram que esse mercado tem grande potencial de crescimento. Esse avanço se conecta com iniciativas já discutidas ao longo do trabalho, como o acordo Brasil-China de 2025, voltado ao desenvolvimento de tecnologias ligadas à geração solar, baterias e hidrogênio verde, além do apoio financeiro do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD), que tem viabilizado projetos estruturais no setor energético. Entre eles, destaca-se o projeto Graça Aranha Silvânia Transmissora de Energia (GATE), que contribui para a ampliação da capacidade de transmissão e para a integração de novas fontes renováveis ao sistema elétrico nacional. Além disso, o custo médio de produção do hidrogênio verde no Brasil, em torno de US\$ 2,87 por quilo, é competitivo internacionalmente, o que reforça o potencial do país para atender à demanda de economias que buscam reduzir suas emissões.

Outro ponto importante está na cooperação com os países do BRICS, que tem contribuído para o avanço tecnológico do setor. O acordo entre Brasil e China em 2025, já mencionado, demonstra como essa parceria pode acelerar a modernização energética. Mais do que investimentos, essa cooperação envolve troca de conhecimento, o que fortalece a capacidade de inovação e reduz perdas operacionais.

Por outro lado, ainda existem desafios que limitam o aproveitamento total desse potencial. A falta de padronização regulatória entre os países do BRICS dificulta a implementação de projetos conjuntos, enquanto os altos custos de financiamento no Brasil continuam sendo um obstáculo relevante. Isso demonstra que o avanço do setor não depende apenas da disponibilidade de recursos naturais, mas também de melhorias estruturais e institucionais. Além disso, a cooperação entre universidades, centros de pesquisa e empresas também se mostra essencial, pois contribui para o desenvolvimento de novas tecnologias e para a formação de profissionais qualificados, fortalecendo o setor no longo prazo.

Diante disso, os resultados analisados evidenciam que o Brasil já apresenta avanços concretos na utilização estratégica de sua matriz energética renovável, especialmente por meio da exportação de excedentes e do desenvolvimento de novas energias, como o hidrogênio verde. Ao mesmo tempo, as discussões mostram que esse potencial ainda não é plenamente aproveitado, devido a limitações estruturais, regulatórias e financeiras. Nesse contexto, a cooperação com os países do BRICS se destaca como um elemento central para a superação desses entraves, ao ampliar o acesso a investimentos, tecnologias e mecanismos. Assim, os resultados indicam que o fortalecimento dessa cooperação pode transformar as limitações atuais em oportunidades, contribuindo para expandir a competitividade do setor energético brasileiro.

5 Considerações Finais

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que o Brasil tem condições reais e concretas de lucrar com a comercialização do seu excedente energético, especialmente diante da crescente demanda mundial por energia limpa. A exportação de eletricidade para países vizinhos já mostrou resultados expressivos, e a expansão da produção de hidrogênio verde desponta como uma nova fronteira de oportunidades comerciais.

A pesquisa evidenciou que a cooperação entre o Brasil e o BRICS fortalece esse cenário, pois amplia o acesso a recursos financeiros e tecnológicos. O apoio do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD), por exemplo, possibilita investimentos em infraestrutura e inovação, essenciais para viabilizar exportações em larga escala. Além disso, acordos bilaterais, como o firmado com a China, podem acelerar o

desenvolvimento de tecnologias de armazenamento e transporte de energia, reduzindo perdas e tornando o Brasil mais competitivo.

No entanto, a consolidação desse potencial subordina-se de fatores citados nesta pesquisa, como a redução de barreiras tarifárias entre os países parceiros e a ampliação das tecnologias para capacidade de transmissão de energia entre os países membros.

Dessa forma, conclui-se que o Brasil não apenas possui vantagens naturais no setor de energia renovável, mas também oportunidades concretas de geração de valor econômico, desde que haja continuidade nos investimentos, fortalecimento institucional e maior integração internacional. Nesse contexto, a atuação estratégica junto ao BRICS pode contribuir para posicionar o país como um fornecedor relevante de energia limpa no mercado global.

Referências

CAMPOS, P. Q. **Estudo econômico e de potencial energético da produção de Hidrogênio Verde e sua reconversão em eletricidade em Santa Catarina, a partir da geração excedente estimada das Usinas Eólicas.** (UFSC). *Trabalho de Conclusão de Curso*. Florianópolis, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/263836/TCC.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 mar. 2026.

CUNHA, C. N. **A Emergência dos BRIC no cenário internacional.** Porto Alegre, 2010. Disponível em: <https://repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/7836/Claussia+Neumann+da+Cunha.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 mar. 2026.

EMBER. **Global Electricity Review 2024.** [S.l.], 2024. Disponível em: <https://ember-climate.org/insights/research/global-electricity-review-2024/>. Acesso em: 19 mar. 2026.

EPE. **Balço Energético Nacional 2025.** Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2025>. Acesso em: 19 mar. 2026.

ESTEVES, P. **A cooperação para o desenvolvimento: os BRICS e a política externa brasileira.** 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/2917781/A_COOPERA%C3%87%C3%83O_PARA_O_DESENVOLVIMENTO_OS_BRICS_E_A_POL%C3%8DTICA_EXTERNA_BRASILEIRA. Acesso em: 17 mar. 2026.

GUEDES, C. A. **BRICS e o Novo Desenvolvimentismo: Uma análise categorial de discurso da coalizão (2009-2025) e de seus indicadores macroeconômicos como uma estratégia para um novo modelo de desenvolvimento voltado para o Sul Global.** (UFPB). João Pessoa, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/36971/1/CAG03122025.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2026.

IEA. **Renewables 2024.** Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/renewables-2024>. Acesso em: 19 mar. 2026.

IEA. **World Energy Investment 2025.** Paris: IEA, 2025. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2025>. Acesso em: 19 mar. 2026.

KUBOTA, L. **Cooperação em ciência, tecnologia e inovação no BRICS.** IPEA. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/f00af445-9680-4e7a-88a5-6e0af3391f99/content>. Acesso em: 25 mar. 2026.

NASCIMENTO, J.; TIGRE, M. C. B. **A presidência brasileira do BRICS: Desafios e potencialidades para a agenda econômico-financeira.** IPEA, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/3caadfa6-017d-4200-a88b-d5bae441abb8/content>. Acesso em: 17 mar. 2026

ONS. **Boletim diário da operação.** Disponível em: <https://www.ons.org.br/paginas/resultados-da-operacao/boletim-diario-da-operacao>. Acesso em: 19 mar. 2026.

SELMIKAT, A.; MAGALHÃES, F. L. F.; MORANO, R. S. **Inovação Tecnológica no Brasil: superando desafios e potencializando oportunidades com o BRICS.** *Revista Intellector*, [S. l.], v. 22, n. 43, p. 51–71, 2025. Disponível em: <https://revistaintellector.org.br/index.php/intellector/article/view/26>. Acesso em: 25 mar. 2026.

Our Common Future. [S.l.]: United Nations, 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2026.