

O Potencial e a Capacidade do Brasil de Investimentos na Economia Verde Com a Tendência da Transição Global no Século XXI

Luiz Alberto Bellucci Macedo¹
luiz.macedo6@fatec.sp.gov.br

João Almeida Santos¹
joao.santos256@fatec.sp.gov.br

The Potential and Capacity of Brazil for Investments in the Green Economy with the Trend of the Global Transition in the 21st Century

El Potencial y la Capacidad de Brasil para Inversiones en la economía Verde con la Tendencia de la Transición Global en el Siglo XXI

Palavras-chave:

*Economia Verde
Baixo Carbono
Tendência Global
Investimentos*

Keywords:

*Green Economy
Low Carbon
Global Trend
Investments*

Palabras clave:

*Economía Verde
Bajo Carbono
Tendencia Global
Inversiones*

Apresentado em:

05 dezembro, 2024

Evento:

7ª EnGeTec

Local do evento:

Fatec Zona Leste

Avaliadores:

Ali Antônio Abrão Junior
Sebastião Marcelo
Fernandes de Azevedo



Resumo:

Este artigo examina o papel estratégico do Brasil na transição para uma economia verde no contexto global do século XXI. Com sua vasta biodiversidade e abundância de recursos naturais, o Brasil se destaca como uma nação com grande potencial para adotar práticas sustentáveis, especialmente no setor energético, com ênfase em energias renováveis como hidrelétricas, eólicas, solares e biomassa. Além disso, discute a importância dos incentivos governamentais e de instrumentos financeiros como o mercado de títulos verdes, que têm impulsionado a capacidade de desenvolvimento de investimentos nacionais e internacionais em projetos sustentáveis, além da possibilidade de regularização do mercado de carbono. Logo, o artigo busca analisar esse potencial para o cumprimento da meta de desenvolvimento econômico de baixo carbono imposto pela agenda 2030 da Organização das Nações Unidas.

Abstract:

This article examines Brazil's strategic role in the transition to a green economy in the global context of the 21st century. With its vast biodiversity and abundance of natural resources, Brazil stands out as a nation with great potential to adopt sustainable practices, particularly in the energy sector, with an emphasis on renewable sources such as hydropower, wind, solar, and biomass. Additionally, it discusses the importance of government incentives and financial instruments such as the green bond market, which have boosted the ability to develop national and international investments in sustainable projects, as well as the possibility of carbon market regulation. Therefore, the article aims to analyze this potential for meeting the low-carbon economic development goals set by the United Nations' 2030 Agenda.

Resumen:

Este artículo examina el papel estratégico de Brasil en la transición hacia una economía verde en el contexto global del siglo XXI. Con su vasta biodiversidad y abundancia de recursos naturales, Brasil se destaca como una nación con gran potencial para adoptar prácticas sostenibles, especialmente en el sector energético, con énfasis en fuentes renovables como las hidroeléctricas, eólicas, solares y de biomasa. Además, se discute la importancia de los incentivos gubernamentales y los instrumentos financieros como el mercado de bonos verdes, que han impulsado la capacidad de desarrollar inversiones nacionales e internacionales en proyectos sostenibles, así como la posibilidad de regular el mercado de carbono. Por lo tanto, el artículo busca analizar este potencial para cumplir con la meta de desarrollo económico bajo en carbono impuesta por la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

¹ Fatec Zona Leste

1. Introdução

A transição energética e a economia verde estão se consolidando como prioridades globais para enfrentar as mudanças climáticas e promover o desenvolvimento sustentável (Mousinho; Coelho, 2023). Conforme o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), a reforma verde é vista como uma tendência inevitável na economia global, impulsionada por mudanças regulatórias, como os mercados de carbono, e pela mudança nas atitudes dos consumidores. Isso exige adaptação às novas regulamentações e oferece oportunidades de novos negócios. Segundo Oliveira (2017), esta tendência reflete um reconhecimento crescente da importância de alinhar o crescimento econômico com a preservação ambiental.

O Brasil, com sua vasta biodiversidade e abundância de recursos naturais, tem potencial para se beneficiar dessa transição (Gaetani; Kuhn; Rosenberg, 2011). De acordo com o Banco Mundial (2023), o país possui uma posição privilegiada para as ações de combate às mudanças climáticas devido às suas vantagens competitivas, como a oferta de energia com baixo carbono e o grande potencial de energia renovável. Assim, a riqueza em recursos naturais e a diversidade ecológica conferem ao país uma vantagem estratégica na adoção e promoção de modelos econômicos sustentáveis.

Além disso, a descarbonização dos processos produtivos por parte das empresas globais oferece uma oportunidade significativa ao Brasil. Em conformidade com a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2023), a pressão internacional para a descarbonização, especialmente do setor industrial, se torna cada vez mais urgente para governos e para o setor produtivo. Isso se deve à robustez crescente das normas internacionais relacionadas à competitividade da indústria, relações comerciais e seus impactos socioambientais e econômicos. O país pode se tornar um destino atraente para empresas que buscam reduzir suas pegadas de carbono e, ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável.

Este artigo visa explorar como o Brasil pode aproveitar a tendência global em direção à economia verde, implementando políticas de incentivos, explorando seu potencial natural e atraindo empresas comprometidas com práticas sustentáveis, com o objetivo de impulsionar seu desenvolvimento econômico de forma sustentável.

2. Fundamentação Teórica

2.1. Conceito: Economia Verde

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) define a economia verde como uma abordagem que promove a melhoria do bem-estar humano e a igualdade social, enquanto reduz significativamente os riscos ambientais e a escassez de recursos ecológicos. Essa economia é caracterizada por baixas emissões de carbono, eficiência no uso de recursos e inclusão social (PNUMA, 2011). Logo, a economia verde está atrelada à sustentabilidade, cujo conceito segundo a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987, apud Diniz; Bermann, 2012, p. 323), o desenvolvimento sustentável "satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades".

Esse tema, começou a ganhar ênfase na década de 1960, em que começa-se aprofundar as preocupações sobre os efeitos do desenvolvimento econômico ao meio ambiente (Oliveira, 2017), trazendo impactos negativos sobretudo após as revoluções industriais, em que com advento da atividade econômica industrial, que utiliza historicamente as energias fósseis emissoras de gases de efeito estufa e poluidores do ar como o carvão e petróleo, além de outras atividades econômicas como a agricultura com suas pesticidas e atividade mineral extrativista utilizadora de mercúrio e outros químicos que prejudicam o solo e ambientes aquáticos (Diodato, 2004). Assim, a discussão do tema deve estar presente a toda sociedade, pois:

Pensar em sustentabilidade e EV envolve equilibrar os desafios de desenvolvimento e os limites ambientais, considerando que muito do conhecimento necessário para entender esses limites ainda está sendo construído. Entre os cientistas, há quase um

consenso em relação às mudanças climáticas causadas pela emissão de gases de efeito estufa (GEE) pelo ser humano. Se nada for feito, no ano 2100 a temperatura média global irá aumentar entre 3,7 e 4,8°C em relação ao nível pré-industrial – utilizado como referência para avaliar a emissão de GEE pela ação do homem. (Curado, 2016, p.47)

Desse modo, desafios fazem parte do processo, visto que ações governamentais, empresariais e de toda sociedade, precisam se alinhar ao objetivo do desenvolvimento sustentável.

2.2. Transição Mundial a Economia Verde

O crescimento econômico sustentável está atrelado a gestão eficaz dos recursos naturais e inovações em tecnologias voltadas a economia verde, que são essenciais para a transição verde global, pois, segundo Lustosa (2011), observa que o crescimento econômico, quando fundamentado em padrões tecnológicos que demandam intensivamente matérias-primas e energia, sobretudo derivados de hidrocarbonetos, tende a enfrentar limites impostos pela finitude dos recursos ambientais, seja pela exaustão ou pela perda de qualidade. Ele ressalta que a mudança para padrões tecnológicos menos degradantes é essencial para possibilitar um crescimento econômico contínuo. Dessa forma, o crescimento econômico pode ser viável para todos os países, desde que sejam utilizadas tecnologias mais limpas e eficientes no uso dos recursos naturais.

De acordo com D'Avignon e Caruso (2011), a transição para uma economia verde é impulsionada por oito setores principais que desempenham um papel crucial na promoção do desenvolvimento sustentável e na mitigação da pobreza. Esses setores incluem florestas, onde a redução do desmatamento e a implementação de REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação) são essenciais; agricultura, com ênfase em práticas sustentáveis e eficiência no uso da água; e recursos hídricos, que exigem um gerenciamento eficaz para preservar a qualidade das águas e garantir o saneamento.

Outros setores fundamentais incluem pesca sustentável, ecoturismo com foco em desenvolvimento local, expansão de energias renováveis e eficiência energética, mobilidade urbana sustentável e, finalmente, a indústria manufatureira, que precisa adotar práticas de reciclagem e prolongamento da vida útil dos produtos para reduzir o impacto ambiental. Com essa sinergia, esses setores podem orientar a economia global para um caminho mais sustentável e inclusivo (D'Avignon; Caruso, 2011).

Conforme ressaltam Mousinho e Coelho (2023), a transição energética tornou-se uma questão inevitavelmente crucial no contexto global. Os países com as maiores economias têm desempenhado um papel essencial nesse processo, aumentando sistematicamente seus investimentos em energias renováveis ao longo das últimas duas décadas, como evidenciado em relatórios da REN21 de 2018 a 2021. A Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA, 2021), indica que a capacidade instalada em energias renováveis no mundo passou de aproximadamente 1.500 GW em 2011 para cerca de 3.000 GW em 2020.

De acordo com Duarte, Marshall e Gomes (2023), o compromisso das organizações empresariais com a sustentabilidade, conhecido como ESG (Environmental, Social and Governance), refere-se às práticas que as empresas implementam, muitas vezes como estratégia diante de cobranças internacionais, abrangendo não apenas questões de mercado, mas também aspectos ambientais, sociais e de governança.

Assim, a adequação ao ESG pelas empresas, privilegia a sobrevivência e competitividade, conforme Batalha (2013, p. 1, apud Duarte; Marshall; Gomes, 2023, p. 13):

Empresas que buscam ter uma gestão ambiental e projetos sustentáveis estão procurando não somente uma forma de serem vistas pela sociedade, mas também a de obter maior competitividade, inovação e fortalecimento das relações com seus clientes, cujos quais estão adequados a um novo contexto econômico, caracterizando-se por uma rígida postura, voltada à expectativa de interagir com

organizações que sejam éticas, que possuem boa imagem institucional no mercado e que principalmente atuem de forma ecologicamente responsável.

Desse modo, a tendência mundial é de alinhamento aos objetivos da Organização das Nações Unidas (ONU, 2020), da agenda 2030, em que se busca principalmente o desenvolvimento sustentável.

2.3. Brasil na Economia Verde

O Brasil se destaca como um dos países mais biodiversos do mundo, possuindo um patrimônio natural ímpar, que inclui ecossistemas, biomas, paisagens, recursos genéticos e naturais (Zanirato, 2011), sendo uma nação com potencial de explorar diversas técnicas e tecnologias voltadas a economia verde, como a administração das florestas, da agricultura, reciclagem, industrial, hídrica, transporte e sobretudo a energética, em que historicamente se sobressai, como utilizando o álcool, que é um biocombustível derivado da cana-de-açúcar, além da utilização estratégica de seus recursos hídricos através das hidrelétricas (Gaetani; Kuhn; Rosenberg, 2011).

Conforme Mauad, Ferreira e Trindade (2017), é cabível o desenvolvimento das modalidades de geração de energia renovável por regiões brasileiras em potencial, como a eólica, que gera através das correntezas dos ventos, a fotovoltaica pela radiação do sol, a hidrelétrica pela correnteza da água, e a biomassa a partir principalmente no Brasil pelo bagaço da cana de açúcar e outros resíduos agroindustriais. Assim, a região Norte tem potencial para hidrelétricas, o Sudeste, principalmente o Estado de São Paulo, com usinas de biomassa, e Nordeste com instalações fotovoltaicas e eólicas no litoral. Assim, segundo Viola (2011), o Brasil, juntamente com América do Sul, tem ampla vantagem na geração de energia renovável em comparação com outros países emergentes, como a Rússia, China, Índia, África do Sul e México.

Além das energias renováveis, o Brasil tem adotado e tem potencial para adotar várias ações. Essas ações incluem o combate à desertificação, projetos de educação e capacitação em tecnologias sustentáveis, apoio a cadeias produtivas sustentáveis e pagamentos por serviços ambientais. Há também iniciativas no combate ao desmatamento e controle de queimadas, especialmente na Amazônia, com planos de ação que reduziram significativamente as áreas desmatadas (Gaetani; Kuhn; Rosenberg, 2011).

Além disso, o Brasil tem promovido o Cadastro Ambiental Rural (CAR) para regularizar propriedades rurais e intensificado a fiscalização de crimes ambientais. Outras áreas de destaque incluem o tratamento de resíduos sólidos, com a implementação de políticas de logística reversa e a revitalização de bacias hidrográficas, como a do Rio São Francisco (Gaetani; Kuhn; Rosenberg, 2011). A adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como o plantio direto e a fixação biológica de nitrogênio, promove ganhos significativos tanto para a conservação ambiental quanto para a produtividade. Essas técnicas utilizam processos naturais e serviços ecossistêmicos, reforçando a sustentabilidade na agricultura, especialmente em monoculturas como a da soja (Romeiro, 2011).

Portanto, o Brasil possui um vasto potencial para a economia verde, aproveitando sua biodiversidade e recursos naturais. A diversidade de técnicas e tecnologias sustentáveis, incluindo energias renováveis e práticas agrícolas sustentáveis, pode ser explorada de maneira estratégica para promover um desenvolvimento econômico e ambientalmente responsável.

2.4. Investimentos na Economia Verde no Brasil

A relação de desenvolvimento econômico e meio ambiente vem ganhando ênfase pelos efeitos das externalidades, pois segundo Cavalcanti (2010, apud Oliveira, 2017, p.2):

A economia convencional tem por característica não levar em consideração qualquer conectividade entre os sistemas ecológicos, as atividades de produção e o consumo. Para os economistas, os fluxos monetários circulam em um sistema fechado, no qual

o dinheiro vai e vem entre produtores e consumidores, entre empresas e indivíduos. O meio ambiente ficou conhecido neste molde como uma “externalidade”

Entre as externalidades, estariam o aumento da população e a relação de consumo, poluição ambiental, e do reconhecimento da escassez de recursos naturais e dependência, como o petróleo que teve aumento de preço entre 1973 e 1979 (Andriucci, 2009, apud Oliveira, 2017). Logo, investimentos públicos e privados são necessários para a transição fundamental a economia verde (Viola, 2011).

Nesse sentido, a criação de projetos de incentivos econômicos pelo governo, desempenham um papel crucial para que os setores econômicos possam progredir mais facilmente a economia verde (Pavese, 2011). Assim, programas como a “Nova Indústria Brasil” (Brasil, 2024), com objetivo de desenvolvimento sustentável, que busca oferecer até 2026, 300 bilhões de reais em financiamentos com taxas de juros acessíveis e subsídios às empresas de diversos setores produtivos (Feijó; Feil; Teixeira, 2024; Brasil, 2024).

Além disso, tem o Plano ABC+ (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), que busca consolidar estratégias sustentáveis à agropecuária (Brasil, 2020). Também ligado ao setor, há o EcoForte, Pronaf ABC+ Floresta e Terra à Mesa, que busca financiar a juros acessíveis e oferecer subsídios (Brasil, 2024). O programa que pode ser aprovado, o Eco Invest Brasil (Brasil, 2024), que busca facilitar o investimento estrangeiro ligado a projetos verdes, oferecendo proteção cambial.

Conforme o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM, 2015 apud Araújo, 2023), o mercado de carbono baseia-se na negociação de créditos de carbono, onde uma tonelada de dióxido de carbono (CO₂) ou equivalente (CO₂ eq) equivale a um crédito que pode ser transacionado entre países ou empresas. Esse cálculo usa a métrica “CO₂eq” para comparar as emissões de diferentes Gases de Efeito Estufa, incluindo metano, óxido nitroso e ozônio.

Nisso, esse mercado está em processo de regulamentação pelo Projeto de Lei 2.148/2015 (Brasil, 2024). Conforme Cristina (et al. 2016, p. 245), “As negociações de créditos de carbono colocam as empresas e as atividades produtivas, de uma forma geral, em um papel de destaque frente às estratégias mercadológicas de enfrentamento das mudanças climáticas”. Assim, Cristina et al. (2016) ressaltam que, conforme Delfulpo (2009), o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é uma alternativa relevante para viabilizar projetos e tecnologias que reduzam as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), sendo amplamente procurado por compradores internacionais. Em virtude do menor valor de investimento, os países desenvolvidos frequentemente financiam projetos de MDL em nações em desenvolvimento, permitindo que comprem os créditos de carbono gerados e cumpram suas metas estabelecidas pelo Protocolo de Kyoto (PK).

Além do mais, iniciativas como a emissão de Títulos Verdes, que Segundo Ferrari (2022), conforme as diretrizes da ICMA (2021), o rótulo de Título Verde pode ser atribuído a qualquer título de renda fixa desde que os recursos sejam destinados exclusivamente a projetos com benefícios ambientais claros pelas empresas e outras instituições. Assim, sendo um instrumento financeiro regulado que vem crescendo no mundo e no Brasil, já que as emissões globais de títulos verdes movimentaram 280 bilhões de dólares em 2020, enquanto o mercado brasileiro acumulou 9 bilhões de dólares até 2021 (Garcia, 2024).

Portanto, o mercado de carbono e outros projetos regulados e incentivados pelo governo, podem trazer benefícios e facilidades para a transição econômica verde (Pavese, 2011). Assim, aproveitando as oportunidades naturais de se tornar uma potência da economia verde (Gaetani; Kuhn; Rosenberg, 2011).

2.5. Estatísticas: Economia Verde no Brasil e Mundo

De acordo com os dados da Tabela 1, a capacidade instalada de energia renovável no Brasil cresceu significativamente, de 144.658 MW em 2019 para 194.085 MW em 2023, refletindo a contínua

expansão da infraestrutura de energias limpas no país (IRENA, 2024). Esse crescimento fortalece o Brasil como um dos maiores produtores de energia renovável, especialmente no cenário global.

Tabela 1 - O Brasil e Principais Países em Capacidade Energética Renovável em Mega Watts (MW)

ANO	2019	2020	2021	2022	2023
MUNDO	2.548.686	2.819.247	3.083.431	3.391.349	3.864.522
CHINA	758.870	896.412	1.017.852	1.156.126	1.453.701
ESTADOS UNIDOS	263.821	293.527	326.733	354.314	385.205
BRASIL	144.658	150.685	161.483	176.709	194.085
ALEMANHA	125.068	131.686	139.077	149.143	166.939
ÍNDIA	128.475	134.774	147.390	163.213	175.934
JAPÃO	98.685	107.935	115.170	122.922	128.782
CANADA	101.328	101.812	103.808	106.359	108.718

Fonte: Adaptado - Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA, 2024)

Além da capacidade instalada, o Brasil também registrou um aumento considerável na geração de energia renovável, conforme mostrado na Tabela 2. A produção passou de 495.316 GWh em 2018 para 594.028 GWh em 2022, consolidando o país como um dos principais geradores de energia limpa no mundo (IRENA, 2024).

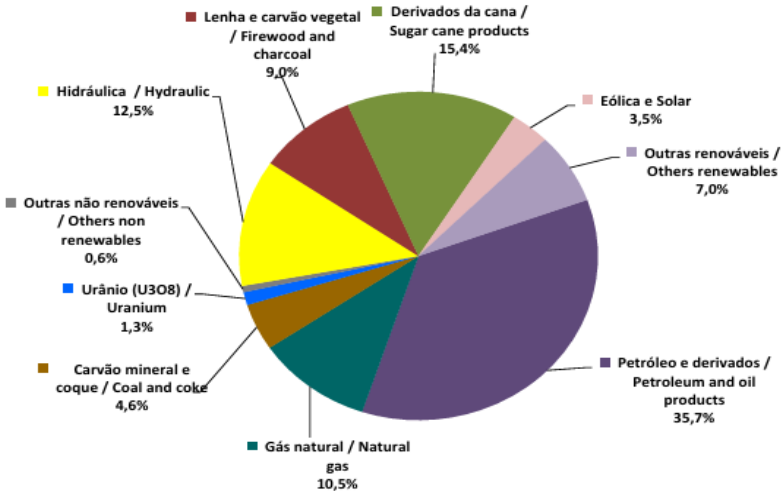
Tabela 2 - O Mundo e Principais Países em Geração Energética Renovável em Giga Watts Hora (GWh)

ANO	2018	2019	2020	2021	2022
MUNDO	6.633.769	6.994.086	7.458.042	7.872.657	8.439.671
CHINA	1.810.864	1.986.041	2.149.036	2.402.806	2.625.256
ESTADOS UNIDOS	743.177	767.035	827.387	866.274	959.231
BRASIL	495.316	515.481	522.981	507.669	594.028
ALEMANHA	222.075	240.332	251.481	233.638	251.087
ÍNDIA	236.537	272.130	299.009	307.364	338.189
JAPÃO	174.636	185.278	197.599	211.427	218.826
CANADA	433.830	429.140	436.362	435.027	449.266

Fonte: Adaptado - Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA, 2024)

O gráfico 1, retrata a participação das diferentes fontes de energia no Brasil, destacando a predominância das energias renováveis.

Gráfico 1 – Participação Energética Brasileira (2022)

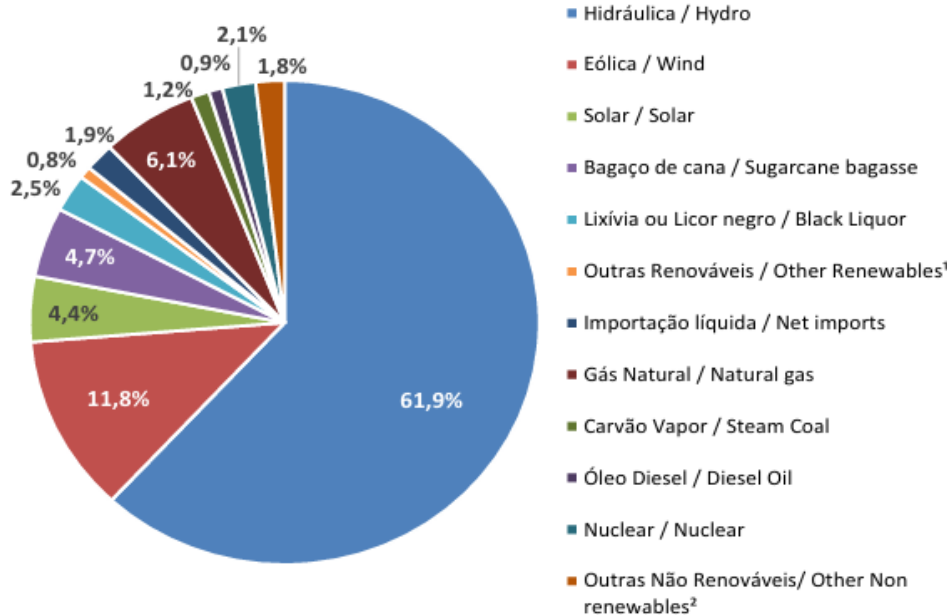


Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2023).

O gráfico 2, expande a análise das fontes de energia elétrica no Brasil, demonstrando como a diversificação da matriz é crucial. A hidrelétrica continua a ser a principal fonte, mas observa-se uma

crescente contribuição de energias eólicas e solares. O desenvolvimento dessas tecnologias é essencial para reduzir a vulnerabilidade da matriz energética, especialmente em períodos de seca, que impactam a geração hidrelétrica (Mauad, Ferreira; Trindade, 2017). Além disso, essas fontes são estratégicas para atender aos compromissos internacionais do Brasil com relação à redução das emissões de gases de efeito estufa.

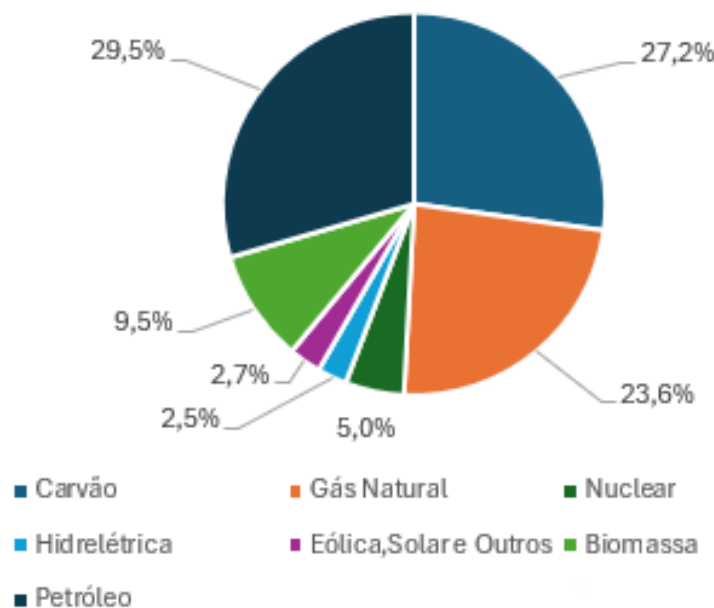
Gráfico 2 – Participação das Fontes de Energia Elétrica Brasileira (2022)



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2023).

Comparando-se com a matriz energética mundial, o gráfico 3 revela que o Brasil está à frente em termos de participação de fontes renováveis, especialmente quando comparado a grandes economias globais. Enquanto o mundo ainda depende fortemente de combustíveis fósseis, como carvão e petróleo, o Brasil tem uma posição de destaque devido à sua matriz predominantemente limpa. Isso confere ao país uma vantagem competitiva no cenário internacional, especialmente em mercados que valorizam energias de baixo carbono.

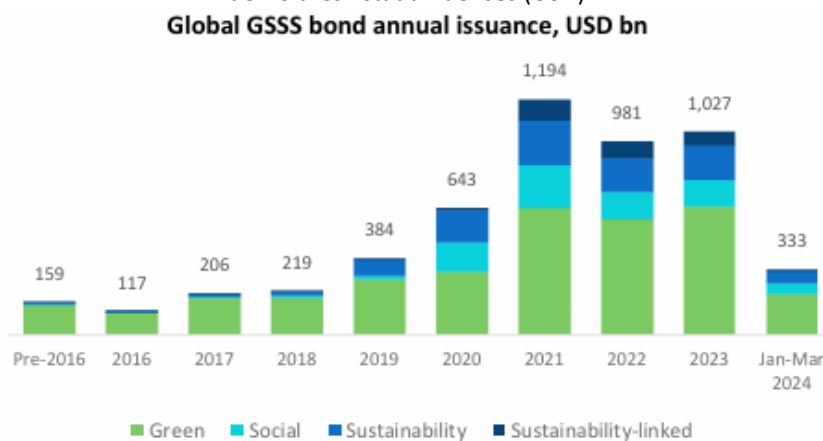
Gráfico 3 – Participação das Fontes de Energia Mundial (2021)



Fonte: Adaptado - Agência Internacional de Energia (IEA, 2023).

O gráfico 4, ilustra a crescente emissão de títulos verdes e outros instrumentos financeiros sustentáveis no Brasil e no mundo. O aumento significativo na emissão desses títulos reflete o interesse crescente do mercado financeiro em financiar projetos sustentáveis e de baixo carbono. No contexto brasileiro, essa tendência é promissora, pois atrai capital estrangeiro e nacional para setores chave da economia verde, como energias renováveis, agricultura sustentável e infraestrutura verde. Esse mercado de títulos sustentáveis é fundamental para alavancar os investimentos necessários para que o Brasil alcance suas metas de sustentabilidade e descarbonização.

Gráfico 4 – Emissões de Títulos Verdes, Sociais, Sustentabilidade e Outros Ligados a Sustentabilidade em Bilhões de Dólares Estadunidenses (USD)



Fonte: Banco Mundial (2024).

Desse modo, conforme a análise das figuras e tabelas disponibilizadas, evidencia o papel estratégico que o Brasil pode desempenhar na transição para uma economia verde, apoiado por uma matriz energética predominantemente renovável e um crescente mercado de títulos sustentáveis. A diversificação das fontes de energia, com o avanço de eólicas e solares, reforça a capacidade do país de reduzir sua dependência de hidrelétricas e aumentar sua resiliência energética. Além disso, o destaque do Brasil em comparação com outras nações quanto à utilização de fontes renováveis coloca o país em uma posição privilegiada para atrair investimentos verdes, impulsionando o desenvolvimento sustentável.

3. Materiais e Metodologia

Este artigo utilizou uma abordagem de pesquisa bibliográfica com o intuito de fundamentar a análise sobre o potencial do Brasil em atrair investimentos públicos e privados voltados ao desenvolvimento sustentável no contexto da economia verde. As fontes selecionadas incluem artigos acadêmicos, relatórios de instituições renomadas, como exemplo o Banco Mundial, além de dados recentes sobre energia renovável e mercado de títulos verdes. Essa abordagem permitiu a construção de um arcabouço teórico sólido, que serviu de base para a análise das oportunidades do Brasil na transição para uma economia de baixo carbono.

A metodologia adotada foi de caráter qualitativo e quantitativo, utilizando-se de uma revisão de literatura que permitiu a identificação de tendências e políticas voltadas à economia verde no Brasil. Além disso, foram analisados dados estatísticos sobre a capacidade instalada e a geração de energia renovável, bem como a emissão de títulos verdes e outros instrumentos financeiros sustentáveis. Esses dados foram fundamentais para corroborar as informações teóricas e fornecer uma visão abrangente das iniciativas brasileiras no setor.

4. Resultados e Discussões

O Brasil se destaca na capacidade de transição para uma economia verde devido à sua matriz energética altamente diversificada e sustentável. Com grande parte da sua energia proveniente de fontes renováveis, como hidrelétricas, energia eólica, solar e biomassa, o país tem mostrado crescimento significativo na geração de energia limpa. Essa estrutura energética diversificada, além de reduzir a dependência de fontes fósseis, permite que o Brasil explore de forma estratégica suas regiões geográficas para maximizar a produção de energias renováveis, aproveitando os recursos naturais abundantes e a vasta biodiversidade do território.

Comparando os resultados globais, o Brasil segue a tendência mundial de migração para fontes de energia sustentáveis. Nos últimos anos, países como China e Estados Unidos têm aumentado consideravelmente seus investimentos em energias renováveis, e o Brasil, com suas condições naturais privilegiadas, está entre os países com maior potencial de crescimento nesse setor. A demanda por energia limpa, tanto no Brasil quanto no mundo, tem sido impulsionada por acordos internacionais como o Acordo de Paris, que estabelece metas de redução de emissões de gases de efeito estufa e incentiva a adoção de tecnologias sustentáveis (ONU, 2015).

Em termos de estímulos governamentais e financeiros, o Brasil também tem avançado significativamente no desenvolvimento do mercado de títulos verdes. Esses instrumentos de financiamento, que movimentaram US\$ 9 bilhões até 2021, estão sendo direcionados a projetos de infraestrutura sustentável e agronegócio de baixo carbono. Além disso, outros incentivos citados contribuem para o aprimoramento do Brasil na transição.

Portanto, os resultados confirmam que o Brasil está alinhado para se destacar na economia verde. Com uma matriz energética robusta e diversificada, combinada a estímulos governamentais e o crescimento no mercado de títulos verdes, o país tem todas as condições necessárias para alavancar seu desenvolvimento sustentável. As políticas públicas voltadas para a preservação ambiental e a exploração de recursos renováveis colocam o Brasil em um caminho promissor para ser uma potência mundial na transição para a economia de baixo carbono.

5. Conclusão

A análise realizada ao longo deste estudo confirma o papel estratégico do Brasil na economia verde global, impulsionado por sua capacidade de aproveitar recursos naturais de forma sustentável e inovadora. Além de suas fontes energéticas renováveis, o país tem avançado em diversas frentes de sustentabilidade, como o desenvolvimento de práticas agrícolas e a implementação de mecanismos financeiros, como os títulos verdes. O Brasil, com sua diversidade ecológica e potencial tecnológico, tem o desafio de manter esse ritmo de crescimento sustentável, integrando ainda mais suas políticas públicas com investimentos verdes para garantir um futuro que equilibre desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

Referências

ARAÚJO, C. B. Regulamentação do mercado de carbono no Brasil: desafio à inserção no mercado mundial. **Uniceub.br**, 2023. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/prefix/16610>. Acesso em: 6 set. 2024

BANCO MUNDIAL. **Relatório Sobre Clima e Desenvolvimento para o País**. Washington, DC: Banco Mundial, 2023. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/af026935-5f2d-4edd-b19e-d8fb66f6e9da/content>. Acesso em: 26 ago. 2024.

BANCO MUNDIAL. An overview of green, social, sustainability, and sustainability-linked (GSSS) bonds. **Journal of Social and Economic Development**, abril. 2024. Disponível em: <

<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/2fa215f2779f95d970ef0601aa551cbc-0340012024/original/GSSS-Quarterly-Newsletter-Issue-No-7.pdf> >. Acesso em: 13 set. 2024.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Governo Federal lança "Nova Indústria Brasil". Disponível em: [Governo Federal lança "Nova Indústria Brasil" — Ministério das Comunicações \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/comunicacoes/pt-br/assuntos/nova-industria-brasil). Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Tesouro Nacional. Eco Invest Brasil. Disponível em: [Eco Invest Brasil — Tesouro Nacional \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/tesouro-nacional/pt-br/assuntos/eco-invest-brasil). Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Programas e estratégias. Disponível em: [Programas e Estratégias — Ministério da Agricultura e Pecuária \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/programas-e-estrategias). Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar. Verde e sustentável: novos benefícios para fortalecimento da agroecologia e produção de orgânicos. Disponível em: [Verde e sustentável: Novos benefícios para fortalecimento da agroecologia e produção de orgânicos — Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/mda/pt-br/assuntos/verde-e-sustentavel). Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Câmara aprova projeto que regulamenta o mercado de carbono no Brasil. Disponível em: [Câmara aprova projeto que regulamenta o mercado de carbono no Brasil — Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços \(www.gov.br\)](https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/camara-aprova-projeto-que-regulamenta-o-mercado-de-carbono-no-brasil). Acesso em: 10 set. 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Oportunidades e Riscos da Descarbonização da Indústria Brasileira**. Brasília: CNI, 2023. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/16/05/16051fb4-a726-4b8b-9b8f-7092c93e41c5/oportunidades_e_riscos_da_descarbonizacao.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

CRISTINA, A. et al. Análise das contribuições dos projetos do mercado de carbono para o desenvolvimento sustentável do Semiárido Brasileiro. **Ufba.br**, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/2512>. Acesso em: 6 set. 2024

CURADO, Isabela Baleeiro. Economia verde e sustentabilidade global: um desafio para todos. **GV-EXECUTIVO**, v. 15, n. 1, p. 46-49, 2016. Acesso em: 29 ago. 2024.

D'AVIGNON, ALEXANDRE; CARUSO, LUIZ ANTÔNIO CRUZ. O caráter necessariamente sistêmico da transição rumo à economia verde. **Política Ambiental, Belo Horizonte**, Disponível em: [politica_ambiental_08_portugues.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/16051fb4-a726-4b8b-9b8f-7092c93e41c5/politica_ambiental_08_portugues.pdf), n. 8, p. 24-35, 2011. Acesso em: 29 ago. 2024.

DINIZ, Eliezer M.; BERMANN, Celio. Economia verde e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 323-330, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142012000100024>. Acesso em: 29 ago. 2024.

DIODATO, Marco Antonio. Estudo dos impactos ambientais. **Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil**. Disponível em: [Microsoft Word - Apostila \(synthasite.com\)](https://synthasite.com/pt-br/assuntos/estudo-dos-impactos-ambientais). v. 80, 2004. Acesso em: 29 ago. 2024.

DUARTE, Verônica Teixeira; MARSHALL, Carla Izolda Fiuza Costa; GOMES, José Maria Machado. EMPRESAS 4.0 E INCENTIVOS ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE NO PROCESSO DE DESCARBONIZAÇÃO E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA. **Revista Brasileira de Direito Empresarial**, Disponível em: <https://doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2526-0235/2023.v9i2.10191> v. 9, n. 2, 2023. Acesso em: 10 set. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL BRAZILIAN ENERGY BALANCE. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-687/BEN2023.pdf>. Acesso em: 10 set. 2024.

FEIJÓ, Carmem; FEIL, Fernanda; TEIXEIRA, Fernando Amorim. A importância da [nova] política industrial para o desenvolvimento brasileiro. **Perspectivas teóricas e analíticas sobre polarização, inovação e desenvolvimento**, p. 43-63, 2024. Disponível em: [Boletim-Geep-11 compressed.pdf \(uerj.br\)](https://uerj.br/pt-br/assuntos/boletim-geep-11-compressed.pdf). Acesso em: 6 set. 2024

FERRARI, Beatriz de Miranda. **Precificação de títulos verdes no mercado brasileiro**. 2022. Tese de Doutorado. PUC-Rio. Disponível em: < [59155.PDF \(puc-rio.br\)](#)>. Acesso em: 10 set. 2024.

GAETANI, Francisco; KUHN, Ernani; ROSENBERG, Renato. O Brasil e a Economia Verde: um Panorama. **Política Ambiental**, Disponível em: [Revista-Politica-Ambiental-jun-Econ-Verde.pdf \(zeeli.pro.br\)](#) v. 8, p. 78-87, 2011. Acesso em: 10 set. 2024.

GARCIA, Lilian Salvador Caetano. **Estruturação e emissão de Títulos Verdes**: uma perspectiva sustentável para o Brasil. 2024. Dissertação (Mestrado em Agronegócios e Organizações) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2024. doi:10.11606/D.11.2024.tde-01082024-135749. Acesso em: 10 set. 2024.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Desenvolvimento Sustentável, Economia Verde e a Rio+20**. Rio de Janeiro: Ipea, 2012. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7742/1/RP_Desenvolvimento_2012.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

IEA. Energy Statistics Data Browser – Data Tools. Disponível em: < <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=WORLD&fuel=Energy%20supply&indicator=TESbySource> >. Acesso em: 16 set. 2024.

IRENA. **Renewable energy statistics 2024**. Disponível em: <<https://www.irena.org/Publications/2024/Jul/Renewable-energy-statistics-2024>>. Acesso em: 10 set. 2024.

LUSTOSA, MARIA CECÍLIA JUNQUEIRA. Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais. **Política Ambiental**, Disponível em: [Revista-Politica-Ambiental-jun-Econ-Verde.pdf \(zeeli.pro.br\)](#), v. 8, p. 111-122, 2011. Acesso em: 16 set. 2024.

MAUAD, Frederico Fábio; FERREIRA, L. C.; TRINDADE, Tatiana Costa Guimarães. Energia renovável no Brasil. **Análise das principais fontes energéticas renováveis brasileiras**, Disponível em: [974086b502c13e84ba4515df5538b7a5d4e4.pdf \(semanticscholar.org\)](#) v. 740, 2017. Acesso em: 16 set. 2024.

MOUSINHO, Maria Cândida Arrais de Miranda; COELHO, André Pires Batista. Financiamento externo e transição energética nos países do BRICS. Disponível em: **FINANCIAMENTO EXTERNO E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NOS PAÍSES DO BRICS (ipea.gov.br)** 2023. Acesso em: 16 set. 2024.

OLIVEIRA, E. D. Economia verde, economia ecológica e economia ambiental: uma revisão. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 13, n. 6, 2017. DOI: 10.22292/mas.v13i6.751. Disponível em: <https://revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/751> . Acesso em: 29 ago. 2024.

ONU. Acordo de Paris sobre o Clima 2015 | As Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/88191-acordo-de-paris-sobre-o-clima>>. Acesso em: 16 set. 2024.

PAVESE, Helena, Boniatti. Inovação e tecnologia para uma economia verde: questões fundamentais. **Política Ambiental**, Disponível em: [Revista-Politica-Ambiental-jun-Econ-Verde.pdf \(zeeli.pro.br\)](#), v. 8, p. 15-23, 2011.

PNUMA. (2011). Economia Verde: Um guia para o desenvolvimento sustentável e a erradicação da pobreza. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/256341/mod_resource/content/1/economia_verde_pnuma.pdf. Acesso em: 26 ago. 2024.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Agricultura para uma economia verde. **AMBIENTAL**, p. 123-130, 2011. Disponível em: [politica ambiental 08 portugueses.pdf \(conservation.org\)](#). Acesso em: 6 set. 2024

VIOLA, Eduardo. Perspectivas internacionais para a transição para uma economia verde de baixo carbono1. **AMBIENTAL**, p. 43-57, 2011. Disponível em: [Revista-Politica-Ambiental-jun-Econ-Verde.pdf \(zeeli.pro.br\)](#). Acesso em: 6 set. 2024

ZANIRATO, S. H. O PATRIMÔNIO NATURAL DO BRASIL. **Projeto História : Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados de História**, [S. l.], v. 40, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/6127>. Acesso em: 4 set. 2024.