

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
FACULDADE DE DIREITO**

GOVERNANÇA GLOBAL E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: O PAPEL DAS ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS E ACORDOS MULTILATERAIS NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, ANÁLISE DAS METAS DO ACORDO DE PARIS, E O PAPEL DO PRÉ-SAL NA TRANSIÇÃO BRASILEIRA.

SARAH JULIA ROCHA FREITAS

Rio de Janeiro

2024

SARAH JULIA ROCHA FREITAS

GOVERNANÇA GLOBAL E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: O PAPEL DAS ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS E ACORDOS MULTILATERAIS NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, ANÁLISE DAS METAS DO ACORDO DE PARIS, E O PAPEL DO PRÉ-SAL NA TRANSIÇÃO BRASILEIRA.

Monografia de final de curso, elaborada no âmbito da graduação em Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel em Direito, sob a orientação da **Professora Dra. Carolina Araújo De Azevedo Pizoeiro**.

Rio de Janeiro

2024

CIP - Catalogação na Publicação

R672g

Rocha Freitas , Sarah Julia
GOVERNANÇA GLOBAL E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: O
PAPEL DAS ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS E ACORDOS
MULTILATERAIS NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA,
ANÁLISE DAS METAS DO ACORDO DE PARIS, E O PAPEL DO
PRÉ-SAL NA TRANSIÇÃO BRASILEIRA. / Sarah Julia
Rocha Freitas . -- Rio de Janeiro, 2024.
80 f.

Orientadora: Carolina Araújo De Azevedo
Pizoeiro.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade
Nacional de Direito, Bacharel em Direito, 2024.

1. Transição energética . 2. Acordo de Paris . 3.
Pre-sal . 4. Governança Global . I. De Azevedo
Pizoeiro, Carolina Araújo , orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

SARAH JULIA ROCHA FREITAS

GOVERNANÇA GLOBAL E A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: O PAPEL DAS ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS E ACORDOS MULTILATERAIS NA PROMOÇÃO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, ANÁLISE DAS METAS DO ACORDO DE PARIS, E O PAPEL DO PRÉ-SAL NA TRANSIÇÃO BRASILEIRA.

Monografia de final de curso, elaborada no âmbito da graduação em Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel em Direito, sob a orientação da **Professora Dra. Carolina Araújo De Azevedo Pizoeiro**.

Data da Aprovação: 26 / 11 / 2024

Banca Examinadora:

Carolina Araújo De Azevedo Pizoeiro

Orientador

Alberto Rosa Lopes

Membro da Banca

Rio de Janeiro

2024

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha formação, os quais me incentivaram e motivaram à excelência, e sem os quais eu jamais teria a força e coragem para chegar até aqui. Em especial, aos meus professores Flávio Caldeira, Maicon Carrijo e Ana Paula Silva.

Também as minhas queridas mestres Ann Staglish e Janet Sutherland que, mesmo frente a barreira linguística, jamais mediram esforços para me ajudar.

A minha família americana, Cathy, David e Delaney Ooms, que me acolheram e me ensinaram lições valiosas, que perpassam todas as áreas da minha vida.

Agradeço também a minha mãe, Zélia, que mesmo frente a diversas dificuldades, sempre me apoiou.

Ao meu amado Victor, que mesmo a 7.000Km de distância, me apoiou em cada passo.

E a minha querida orientadora, professora Dra. Carolina Araújo De Azevedo Pizoeiro, a qual é para mim, exemplo de independência, força e sucesso, e que me proporcionou a inestimável oportunidade de participar no laboratório de estudos LEME.

RESUMO

A governança global e a transição energética, no contexto climático, são essenciais para mitigar as mudanças climáticas, explicitando, assim, a necessidade de substituir fontes de energia fósseis por renováveis, como solar e eólica. Nesse contexto, o Acordo de Paris é um marco, pressionando países como o Brasil, que enfrenta desafios econômicos e sociais para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. A transição energética brasileira é complexa devido à dependência de combustíveis fósseis, como o pré-sal, apesar do grande potencial para energias renováveis. Iniciativas como o RenovaBio são passos importantes, mas ainda insuficientes. A cooperação internacional, liderada por organizações como a ONU e a IEA, é crucial para apoiar países em desenvolvimento no acesso a tecnologias e recursos financeiros. Assim, o estudo enfatiza a necessidade de políticas energéticas modernizadas e justas, que considerem tanto a mitigação das mudanças climáticas quanto a equidade social. Para isso, a metodologia utilizada inclui análises qualitativas, quantitativas, revisão bibliográfica e análise documental.

Palavras-chave: Governança global; Transição Energética; Acordo de Paris; Organizações Internacionais.

ABSTRACT

Global governance and the energy transition, within the climate context, are essential for mitigating climate change, thereby underscoring the necessity of replacing fossil fuel sources with renewables such as solar and wind energy. In this regard, the Paris Agreement stands as a milestone, exerting pressure on countries like Brazil, which faces economic and social challenges in reducing greenhouse gas emissions. Brazil's energy transition is particularly complex due to its reliance on fossil fuels, such as pre-salt oil reserves, despite its significant potential for renewable energy. Initiatives like RenovaBio represent important steps but remain insufficient. International cooperation, led by organizations such as the UN and the IEA, is crucial in supporting developing countries' access to technology and financial resources. Thus, the study highlights the need for modernized and equitable energy policies that address both climate change mitigation and social equity. The methodology employed includes qualitative and quantitative analyses, literature review, and document analysis.

Key words: Global governance; Energy Transition; Paris Agreement; International Organizations.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. Conceitos de Governança Global e Transição Energética	11
1.1. Definição de governança global	11
1.2. Transição energética: O que é, por que é necessária e a realidade brasileira	15
1.3. Relação entre governança global e a transição energética	20
1.4. O papel das energias renováveis na transição energética	23
2. Desafios e Perspectivas para a Governança Global da Energia.....	26
2.1. Principais desafios globais para a transição energética	26
2.2. Desafios e limitações dos acordos multilaterais na governança energética	29
2.3. A importância da cooperação internacional	32
2.4. Perspectivas futuras para a governança global da energia e a transição para fontes renováveis	34
3. Acordo de Paris: Metas, implementação e as organizações internacionais	37
3.1. Contexto e objetivos do Acordo de Paris	37
3.2. Análise das metas de redução de emissões globais e brasileiras	42
3.3. Desafios e avanços na implementação das metas	46
3.4. O papel das principais organizações internacionais na implementação do acordo	49
4. A Transição Energética no Brasil e o Pré-Sal	52
4.1. O pré-sal no contexto energético brasileiro	52
4.2. Impacto do pré-sal na transição energética brasileira: potencial e desafios	55
4.3. Políticas energéticas no Brasil e o alinhamento com as metas do Acordo de Paris ...	59
4.4. Comparação entre o uso do pré-sal e as energias renováveis no Brasil	63
CONCLUSÃO	68
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71

INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre governança global e sua conexão com a transição energética explora um tema crucial para enfrentar as mudanças climáticas, um dos maiores desafios do nosso tempo. De acordo com Nunes¹ é fato sabido que a crise do clima é resultado da grande quantidade acumulada de gás carbônico, advindo de uma matriz energética fossilizada. Assim, a governança global, que envolve a colaboração entre diversos atores internacionais, como governos, ONGs e corporações, é essencial para impulsionar a substituição de fontes de energia não renováveis, como petróleo e carvão, por alternativas mais limpas. De acordo com o *International Renewable Energy Agency(IEA)*² pode-se entender energia renovável como aquela que deriva de um processo no qual a taxa de reabastecimento é maior do que a taxa de consumo. As energias solar, eólica, geotérmica, hidrelétrica, bioenergia e oceânica são, assim, fontes de energia renovável. Essa transição, de extrema relevância para a sustentabilidade do planeta, é um dos principais compromissos do Acordo de Paris, assinado por 195 países, que visa mitigar os efeitos das mudanças climáticas. De acordo com Pimentel³ sob o olhar da sustentabilidade, após o Acordo de Paris, a transição energética passou a ser vista como emergência e parte essencial dos atores internacionais frente às mudanças climáticas.

No contexto brasileiro, o presente estudo destaca o papel do país como grande produtor de petróleo, especialmente por conta do pré-sal, e as pressões que enfrenta para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE). No contexto mundial de abundante falta de cooperação para a transição energética, o Brasil surge como uma potência verde⁴. A transição energética no Brasil encontra barreiras econômicas, políticas e sociais, devido à forte dependência de combustíveis fósseis e à instabilidade econômica. Segundo a Agência Internacional de Energia, em 2019, 81,1% da matriz energética global era composta por combustíveis fósseis, sendo carvão (27,0%), petróleo e derivados (31,1%), gás natural

¹ NUNES, Matheus Simões. *O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas: um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia*. Estudos em Direito Ambiental: desenvolvimento, desastres e regulação. Campina Grande: Editora Licuri, 2022.

² IRENA – International Renewable Energy Agency. Statute of IRENA signed in Bonn. Conference on the establishment of the international renewable energy agency. Bonn: World Conference Center, 2009.

³ PIMENTEL, Paula Emilia Oliveira. *Cenários para a transição energética no Brasil 2040*. 2023. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) — Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

⁴ CEBRI. Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI): BID, Banco Interamericano de desenvolvimento (BID); EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Programa de Transição Energética: Neutralidade de carbono até 2050: Cenários para uma transição eficiente no Brasil. Rio de Janeiro: CEBRI, 2023

(23,0%)⁵. Assim, iniciativas nacionais como o RenovaBio, que incentiva o uso de biocombustíveis, são passos importantes, mas o país ainda enfrenta dilemas entre sustentar a indústria fóssil e cumprir suas metas ambientais.

A cooperação internacional, liderada por organizações como a ONU e a Agência Internacional de Energia (IEA), é fundamental para garantir que países em desenvolvimento tenham acesso a recursos que facilitem a transição energética. Os autores Hewson & Sinclair⁶ indicam que a teoria da governança global representa a maneira mais adequada de compreender os processos contemporâneos de mudanças globais. Assim, a pesquisa sobre governança global e sua relação com a transição energética nasce da urgência de enfrentar as mudanças climáticas em um mundo ainda fortemente dependente de combustíveis fósseis. Sua relevância está na compreensão de que a governança global é crucial para coordenar os esforços entre as nações, permitindo que, de forma colaborativa, possam avançar em direção a soluções energéticas mais limpas e sustentáveis. Adicionalmente, os autores Najam, Papa e Taiyab sintetizam o conceito “como a soma das organizações, instrumentos de políticas, mecanismos de financiamento, regras, procedimentos e normas que regulam os processos de proteção ambiental global”⁷. O foco em países emergentes, como o Brasil, traz à tona o grande desafio de equilibrar o crescimento econômico com a redução das emissões de gases de efeito estufa, conforme estipulado pelo Acordo de Paris.

A transição energética no Brasil é marcada pela complexidade de sua dependência dos combustíveis fósseis, como o pré-sal, e pelo grande potencial das energias renováveis, refletindo assim os dilemas enfrentados globalmente. A pesquisa também se justifica pela importância de explorar como a cooperação internacional, liderada por instituições como a ONU e a IEA, pode apoiar os países em desenvolvimento a superar desafios tecnológicos, políticos e financeiros. Ao destacar as desigualdades entre países ricos e pobres no acesso a tecnologias renováveis, o estudo busca contribuir para um debate mais profundo sobre equidade e justiça social na transição energética. Dessa forma, o acordo de Paris propõe que “as Partes (...) devem fortalecer sua ação cooperativa em matéria de desenvolvimento e

⁵ IEA. World Energy Outlook 2021. Paris: International Energy Agency, 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>. Acesso em: 23/9/24

⁶ HEWSON, Martin; SINCLAIR, Timothy J. The emergence of global governance theory. Approaches to global governance. New Edition. New York: University of New York Press, 1999.

⁷ NAJAM, A.; PAPA, M.; TAIYAB, N. Global environmental governance – a Reform Agenda. Publisher IISD. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2006. p. 3 *apud* Gonsalves, Freire, Rei, 2021, p. 19)

transferência de tecnologias."⁸. Por fim, a pesquisa reforça a urgência de modernizar as políticas energéticas e a necessidade de garantir que as ações relacionadas à transição não aumentem as desigualdades sociais.

Como objetivo geral, o presente trabalho objetiva compreender o papel da governança global na transição energética, destacando como a cooperação entre países, organizações internacionais e o setor privado pode enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Além disso, busca-se entender como essa governança contribui para que as metas do Acordo de Paris sejam alcançadas, com foco nas oportunidades e dificuldades enfrentadas pelo Brasil.

Em seus objetivos específicos, o trabalho tem como foco explorar como a governança global, envolvendo governos, ONGs e corporações, promove a cooperação internacional necessária para substituir fontes de energia não renováveis por energias limpas, assim como investigar os compromissos do Brasil no Acordo de Paris, analisando os desafios que o país enfrenta ao tentar equilibrar o crescimento econômico com a redução das emissões de gases de efeito estufa, principalmente nos setores de agropecuária e desmatamento. Objetiva-se também avaliar o impacto da exploração do pré-sal sobre as políticas energéticas do Brasil, levando em consideração o equilíbrio entre desenvolvimento econômico e os compromissos com a mitigação das mudanças climáticas. Além disso, examinar as barreiras políticas, econômicas e sociais que dificultam a transição energética no Brasil e em outros países em desenvolvimento, destacando a necessidade de investimentos e a importância da cooperação internacional também é explorado no estudo. De forma adicional, o presente trabalho discute o papel de organizações internacionais, como a ONU, IEA, IRENA e FMI, na promoção da cooperação multilateral para o cumprimento das metas do Acordo de Paris, e procura entender como essas instituições apoiam as economias emergentes a superar barreiras tecnológicas e financeiras. Por fim, ao analisar os impactos sociais da transição energética no Brasil, o estudo procura entender e levar em conta as críticas e os desafios associados à implementação de projetos de energias renováveis e suas consequências para as comunidades locais.

⁸ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 24
Disponível em:
https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

A presente monografia utiliza diferentes metodologias para desenvolver a pesquisa apresentada a seguir. Em primeiro lugar, o estudo utiliza métodos qualitativos para entender o fenômeno da transição energética e da governança global, ao analisar os projetos, metas, acordos e tratados apresentados, utilizando para isso artigos, acordos, tratados e instrumentos normativos, o que possibilita uma análise mais interpretativa e crítica dos fatores e atores apresentados. Tal metodologia pode-se ver presente nos capítulos 1, ao se falar do porque a transição energética é importante, e também no papel das energias renováveis. No capítulo 2, essa metodologia foi utilizada para analisar as metas de redução de emissões globais, assim como os desafios das mesmas. no capítulo 3, ao falar dos desafios globais assim como a importância da cooperação internacional, o mesmo método foi empregado, assim como no capítulo 4, no qual se explorou o impacto do pré sal no brasil.

Além disso, o método quantitativo também foi utilizado, majoritariamente nos capítulos 1 e 2 para majorar e demonstrar as emissões de carbono, tanto no Brasil quanto no mundo, a partir de gráficos e dados numéricos. De forma complementar, foi-se também utilizada a revisão bibliográfica para complementar o estudo. Dessa forma, no capítulo 1 e 2 se explorou a definição de governança global, a conceituação de transição energética e o contexto do acordo de Paris. já nos capítulos 3 e 4 utilizou-se essa metodologia para as perspectivas futuras da governança global e para o pré- sal no contexto brasileiro. Cabe também citar que foi-se utilizada a análise documental em diversas análises para a elaboração do estudo. Dentre esses, mas não limitado a esses, temos o Acordo de Paris, NDCs brasileira, o PNE 2050 assim como o programa RenovaBio. De forma adicional, foi utilizado o método da análise comparativa em todos os capítulos para contrastar o cenário mundial frente à realidade brasileira nos temas discutidos.

1. CONCEITOS DE GOVERNANÇA GLOBAL E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

1.1. Definição de governança global.

A priori, pelo olhar de Gonçalves, Freire e Rei⁹, a ideia de “governança global”, datada do final dos anos 80, era utilizada para fazer menção a atividades geradoras de instituições que, mesmo sem a presença de um governo central, consigam governar. Nessa ideia, os autores demonstram que a ideia de governança global está ligada a ausência de um governo central, sem a monopolização das decisões que afetam as nações a nível mundial. A ideia principal era criar instituições que pudessem garantir a coordenação entre Estados-nação, mesmo sem a presença de um governo central. Isso significava que, em um mundo cada vez mais interconectado, a ausência de uma autoridade única centralizada não deveria impedir a colaboração entre países. Podemos também citar que, de acordo com Pizarro e Rial¹⁰ “o conceito de governança global traz a ideia de que o Estado não é o único ator no cenário internacional”. Assim, o autor afirma que, em razão da atuação de organismos internacionais, a ideia de autoridade centralizada dá espaço à ideia de multilateralidade, e passa a se instaurar no cenário mundial.

A posteriori, para complementarmos as definições acima, devemos também citar o relatório de 1964 da Organização das Nações Unidas (ONU), no qual a governança global foi descrita como a “totalidade das maneiras pelas quais os indivíduos e as instituições, públicas e privadas, administraram seus problemas comuns”¹¹. Isso implicava em uma colaboração que transcendia o nível estatal, incluindo também ONGs e corporações multinacionais. Essa visão marca uma evolução das relações internacionais, onde o foco se desloca de uma mera cooperação entre governos para uma rede mais complexa e dinâmica de atores globais. De forma complementar, Schwöbel¹² define que “In terms of the common understanding of global governance, there appears to be consensus as regards two minimal attributes: First, global governance is stimulated by globalization (and vice versa); and second, there are

⁹ GONÇALVES, Alcindo, FREIRE, Daniel e REI Fernando. Governanca global: Desafios e oportunidades. Editora Leopoldianum. Santos: 2021.

¹⁰ PIZARRO, Juliano Oliveira. RIAL, Carmem Silva de Moraes. Governança global: visões teóricas e pluralidade de atores. Revistas UNLP, 2017. p. 111. Disponível em: <https://revistas.unlp.edu.ar/RRII-IRI/article/download/3820/4639/14841>. Acesso em: 1/10/24.

¹¹ COMISSÃO SOBRE GOVERNANÇA GLOBAL. Nossa Comunidade Global. Relatório da Comissão sobre Governança Global. Rio de Janeiro: FGV, 1996, p. 2.

¹² SCHWÖBEL, C. Global Governance as Public Authority: Structures, Contestation, and Normative Change. Editor: Danielle Leeds Kim. New York: NYU School of Law, 2011. p. 13. Disponivel em: <https://jeanmonnetprogram.org/wp-content/uploads/2014/12/JMWP08Schwobel.pdf>> Acesso em 13/10/2024.

various sites of global governance in the world.” É também frequente na literatura a aparição do conceito de governança global como ausente, vago, ou insuficiente, assim como descrevia James N. Rosenau's no conceito de “without government”¹³ no qual entende que a compreensão de governação global parece estreita, implicando algum tipo de autoridade governamental, tal como a entenderíamos no sentido do direito público. Assim, seria importante um entendimento que inclua os vários intervenientes do direito privado, que podem exercer o poder sem exercer a governamentalidade, parece mais apropriado para o espaço global: a tomada de decisões transnacionais por uma entidade especializada com efeitos sobre o público pode ser um ponto de partida mais preciso.

De forma adicional, outros autores também demonstraram a descrença em relação a um conceito global e único de governança global, indicando que tal ideia seria mais complexa e não passível de definições simples.

“moreover, the form of international governance which dominated world politics for over four decades - The cold War international system has disintegrated; no alternative has yet developed, while debates about alternatives have all too often been stymied by old state interests and strategic concerns”¹⁴

Assim, apesar da ausência de um conceito unificado para governança global, ou de um consenso em relação a sua existência e eficácia, cresceu-se a ideia de que, a governança é, acima de tudo, uma construção feita por agentes privados ou não, a fim de resolver problemas globais comuns. De acordo com Koskenniemi¹⁵ “Globalization invokes not government, but governance, a spontaneous process, pushed by private interests and actors in a thoroughly pragmatic process, accountable to no-one”, assim, a globalização, pela intensificação da integração mundial, fez-se surgir novos desafios que exigem uma maior cooperação entre nações. Como afirmam Gonsalves, Freire e Almeida¹⁶, a interconexão entre economias e culturas tornou necessário o desenvolvimento de uma governança global mais colaborativa, capaz de abordar problemas como as mudanças climáticas e a desigualdade econômica.

¹³This phrase is commonly attributed to James N. Rosenau, see for example JAMES N. ROSENNAU & ERNST OTTO CZEMPIEL (eds), GOVERNANCE WITHOUT GOVERNMENT: ORDER AND CHANGE IN WORLD POLITICS (CUP 1992).

¹⁴ HELD, David. Democracy and the global order: From the modern state to the cosmopolitan governance. Stanford University Press. Stanford: 1995. p. 45.

¹⁵ KOSKENNIEMI, Martti. Global Governance and Public International Law. Editor Nomus. 1 edition, KRITISCHE JUSTIZ: 2004. p. 20.

¹⁶ GONÇALVES, Alcindo, FREIRE, Daniel e REI Fernando. Governança global: Desafios e oportunidades. Editora Leopoldianum. Santos: 2021.

De forma complementar, o autor também afirma que a globalização da pós-modernidade, por sua intensificação, promoveu desafios de cooperação global, tendo em vista suas particularidades e seu modo polissêmico (ético-política, econômica, cultural e outras)¹⁷. Por meio do processo de globalização, foi possível aumentar o nível de interação entre países, o que, impreterivelmente, demonstrou a necessidade de uma governança global para resolução de demandas comuns. Nesse sentido, a governança global, ao unir esforços multilaterais, tem potencial para ser uma ferramenta eficaz no enfrentamento de questões que ultrapassam as fronteiras nacionais e exigem respostas globais coordenadas. Dessa forma, a ideia de governança foi sendo construída e ampliada ao longo do tempo:

"Rather than being understood as a constructed and grand global edifice, global governance should be understood as close to reality and modest. Global governance offers a space for flexibility and contradictions. It has been shown that it offers scope for the increasing private law influences on the global sphere, which is particularly important in a globalising world in which the scope of privatization is consistently widening"¹⁸

Assim, a partir das ideias apresentadas, pode-se inferir que a presença de governança global, vista na forma da junção de esforços para resolução de problemas comuns, possibilita que projetos a níveis globais sejam viabilizados e implementados. Atualmente, frente aos danos causados ao meio ambiente pelas fontes de energia não renováveis, a transição energética tornou- se uma necessidade mundial. Nesse sentido, a governança global, por meio de acordos, tratados e instituições internacionais, desempenha um papel fundamental para auxiliar que esse processo seja alcançado. No campo da transição energética, a governança global tem desempenhado uma função essencial, especialmente no incentivo à cooperação internacional e na facilitação de investimentos em energias limpas. De acordo com Pimentel¹⁹, as metas globais de transição energética para a manutenção de um meio ambiente saudável e economicamente sustentável podem ser rapidamente alcançadas por meio de um processo multinível de tomada de decisão e um processo contínuo de autogovernança e avaliação dos resultados que permita a correção de rumos. A Agência Internacional de Energia (IAE - International Energy Agency) destacou que nos últimos anos houve um impulso significativo

¹⁷ Ibidem

¹⁸ SCHWÖBEL, C. Global Governance as Public Authority: Structures, Contestation, and Normative Change. Editor: Danielle Leeds Kim. New York: NYU School of Law, 2011. p. 35. Disponível em: <https://jeanmonnetprogram.org/wp-content/uploads/2014/12/JMWP08Schwobel.pdf> Acesso em 13/10/2024.

¹⁹ PIMENTEL, Cacia Campos. Transição Energética, Governança Ambiental e a Formulação de Políticas Econômicas: O Programa Renovabio Como Modelo de Governança Multilateral. Revista Videre, Dourados. v. 11, n. 22, p. 171-184, 2019.

para acelerar a transição para energias renováveis, e esse processo só pode ser eficaz com a colaboração entre Estados e a mobilização de recursos financeiros globais.

“In March 2022 the international energy agency (IEA) received a major funding boost from member countries to enable it to significantly scale up its work supporting the transition to clean energy in emerging economies. (...) ministers from IEA member countries and beyond met to discuss how to accelerate clean energy transitions and strengthen energy security.”²⁰

1.2 Transição energética: O que é, por que é necessária e a realidade brasileira.

Desde a revolução industrial, os combustíveis de origem fóssil são os principais meios de energia utilizados tanto pelas indústrias como para a população no geral. A queima de combustíveis fósseis libera grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂) e outros gases de efeito estufa na atmosfera, aumentando o aquecimento global e acarretando mudanças climáticas. Além disso, a utilização dessa fonte de energia prejudica a saúde da população, assim como a sua extração auxilia na destruição de ecossistemas. De acordo com o Ministério da Ciência, tecnologia Inovação considera-se a urgência e a necessidade imediata de redução de emissões de GEE, para se garantir o atingimento das metas do Acordo de Paris.²¹

Em razão dos danos ambientais que estão sendo causados desde a descoberta das GEEs, acendeu-se a necessidade de substituir os combustíveis fósseis por fontes de energia menos danosas. Com a demanda, surgiu-se o conceito de transição energética, que está associada a grandes mudanças na estrutura da matriz energética primária mundial²². O IPCC²³ define a transição energética justa como práticas, princípios e processos que viabilizem a

²⁰ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Clean Energy Transitions Programme Annual Report 2022. Paris: IEA, 2022. p. 14. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-programme-annual-report-2022>. Acesso em: 29/09/24.

²¹ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015 apud CEBRI, BID, EPE. Programa de Transição Energética. Relatório Final: Neutralidade de Carbono até 2050: Cenários para uma Transição Eficiente no Brasil. EPE, 2023. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-726/PT_E_RelatorioFinal_PT_Digital.pdf. Acesso em: 13/9/2024.

²² SOVACOOL, Benjamin K. “How long will it take? Conceptualizing the temporal dynamics of transitions”. SSRN Papers, 2016. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3445386>. Acesso em 16/09/24.

SMIL, Vaclav. Energy Transitions: History, Requirements, Prospects. 2 edition. Santa Barbara: Praeger/ABC CLIO, 2010. p. 75.

²³ IPCC. Clima Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. IPCC, 2022. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>>. Acesso em: 27/9/24.

transição sem que as pessoas sejam consideradas nesse processo. Dryzek²⁴, em adição, sugere que os governos elevem as preocupações climáticas e ambientais ao status de segurança nacional. Como energia renovável, podemos também, de acordo com a Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) definir como aquela derivada de processos naturais que são reabastecidos a uma taxa mais elevada do que são consumidos²⁵. De forma complementar, Mitchell também expande a ideia de energia renovável e sua função. De acordo com ele, a energia renovável é, cada vez mais, considerada pelos decisores políticos como uma forma fundamental de energia para mitigar os efeitos das mudanças climáticas, melhorar a segurança energética, reduzir a poluição do ar local e gerar emprego²⁶.

Atualmente, quando nos referimos a ideia de transição energética, estamos majoritariamente nos referindo a mudança no modelo de produção e consumo de energia originária de fontes não renováveis para um sistema predominantemente baseado em fontes renováveis de energia.

“A nova transição energética consiste em um processo de transformações no sentido de uma economia de baixo carbono e menor pegada ambiental, incrementando a eficiência no uso das diferentes fontes de energia e substituindo, progressivamente, recursos energéticos com maiores intensidade de carbono e pegada ambiental por aqueles com menores emissão de gases de efeito estufa (GEE) e impacto ao meio ambiente.”²⁷

A queima de combustíveis fósseis não é apenas uma questão técnica ou industrial; ela impacta diretamente a vida das pessoas e a saúde das comunidades ao nosso redor. O ar que respiramos se torna carregado de poluentes perigosos, como o material particulado, que afeta particularmente as populações em grandes centros urbanos. Esse tipo de poluição provoca problemas respiratórios, aumentando os casos de doenças crônicas, como a asma e outras

²⁴ DRYZEK, John. Climate-Challenged Society. 1 Edition. UK: Oxford university Press, 2013.

²⁵ IRENA – International Renewable Energy Agency. Statute of IRENA signed in Bonn. Conference on the establishment of the international renewable energy agency. Bonn: World Conference Center, 2009.

²⁶ MITCHELL, C. J. L. SAWIN, G. R. POKHAREL, D. Kammen, Z. WANG, S. FIFITA, M. JACCARD, O. LANGNISS, H. Lucas, A. NADAI, R. Trujillo Blanco, E. USHER, A. Verbruggen, R. WUSTENHAGEN, K. Yamaguchi. Policy, Financing and Implementation. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation Editor: C. von Stechow. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York: 2011.

²⁷ EPE. Ciclo de debates com o instituto brasileiro Petroleo e Gas - IBP sobre transicao energetica. EPE Publicacoes, 2019. p. 5. Disponivel em: ><https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/caderno-especial-ciclo-de-debates-com-instituto-brasileiro-de-petroleo-e-gas-ipb-sobre-transicao-energetica>> acesso em 02/10/2024.

complicações pulmonares. Nesse sentido, Pimentel²⁸ argumenta que, apesar das consequências evidentes para a saúde e o meio ambiente, ainda estamos presos a uma dependência estrutural dessas fontes de energia, o que torna urgente a reformulação da nossa governança ambiental para abrir espaço a tecnologias mais limpas e renováveis.

Nesse cenário, a transição energética não pode ser vista apenas como uma inovação técnica, mas como um processo profundo de transformação econômica e social. A ideia é substituir progressivamente as fontes de energia não renováveis, como o petróleo, por opções mais sustentáveis, como a energia solar e a eólica. No entanto, essa mudança enfrenta desafios complexos. Siebra e Abreu²⁹ lembram que, além da questão tecnológica, a transição envolve também a criação de políticas que considerem o desenvolvimento econômico e a segurança energética. Ou seja, não basta ter a tecnologia disponível, é necessário que haja cooperação entre governos, empresas e a sociedade para superar as barreiras institucionais e transformar a matriz energética de forma eficaz.

Para exemplificar a necessidade da transição, em 2021, registrou-se 54,6 bilhões de toneladas de CO₂ lançadas na atmosfera³⁰. Desse número, 34,17 bilhões de toneladas provêm da emissão de gases da queima de combustíveis³¹. Fica-se, assim, visível a necessidade de diminuição dos GEEs e a transição para fontes de energias menos poluentes e com menor impacto ao meio ambiente.

Tabela 1

²⁸ PIMENTEL, Cacia Campos. Transição Energética, Governança Ambiental e a Formulação de Políticas Econômicas: O Programa Renovabio Como Modelo de Governança Multilateral. Revista Videre, Dourados. v. 11, n. 22, p. 171-184, 2019.

²⁹ SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo. ANPAD, 2022. Disponível em: <<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>>. Acesso em 23/9/24.

³⁰ JONES, Matthew W., PETERS, Glen P., GASSER, Thomas, ANDREW, Robbie M., SCHWINGSHACKL, Clemens, GÜTSCHOW, Johannes, HOUGHTON, Richard A., FRIEDLINGSTEIN, Pierre, PONGRATZ, Julia, QUERE, Corinne Le. National contributions to climate change due to historical emissions of carbon dioxide, methane, and nitrous oxide since 1850. Springer Science and Business Media LLC, v. 10, n. 1, p. 5301-5369, 2023.

³¹ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World energy outlook 2023. Paris: IEA, 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>>. Acesso em: [24/9/24].

BRICS: reservas e produção de fontes de energia fósseis e urânia

País	Reservas				Produção			
	Petróleo ¹ (106 barris)	Carvão (t bilhões)	Gás natural (m ³ trilhões)	Urânia (t mil)	Petróleo (mil barris/dia)	Carvão (t milhões)	Gás natural ² (m ³ bilhões)	Urânia (t)
África do Sul	-	9,9	-	175,3	-	252,3	-	573
Brasil	12,8	6,6	0,4	155,1	2.734,00	7	27,5	231
China	25,7	138,8	5,5	120,0	3.845,90	3.523,20	149,2	1.500,00
Índia	4,5	97,7	1,2	-	864,9	716	28,5	385
Rússia	106,2	160,4	35	216,5	11.257,30	411,2	635,6	2.990,00
% BRICS/mundo	8,80	39,90	21,70	18,00	20,20	63,50	22,80	10,10

Fonte: BP (2018); e World Energy Council (WEC), 2016.

Notas: ¹ Inclui condensados e líquido de gás natural (LGN).

² Exclui queima e reinjeção.

Obs.: Valores para 2017, exceto o urânia com valores de 2014.

Tabela 2

Emissões nos países do BRICS e no mundo (2016)¹

País	Emissões ² (milhões de toneladas de CO ₂ eq)	Emissões per capita (tCO ₂ /população)	Emissões pelo PIB (kgCO ₂ /US\$)	Intensidade de carbono na energia primária (tCO ₂ /TPES – TJ)	Intensidade de carbono na eletricidade (gCO ₂ /kWh)
África do Sul	414,4	7,4	1,4	70,5	1.009,40
Brasil	416,7	2	0,2	35	160,4
China	9.101,50	6,6	0,8	73,1	680,6
Índia	2.076,80	1,6	0,9	57,5	812,8
Rússia	1.438,60	10	1,1	46,9	379,6
Mundo	32.314,20	4,4	0,4	56,1	518,5

Fonte: IEA CO₂ Emissions from Fuel Combustion Statistics.

Notas: ¹Valores de 2016, com exceção da intensidade de carbono na eletricidade de 2014.

²Apenas emissões pela combustão.

A partir das tabelas acima é possível observar os dados das reservas e quantidades de emissões da combustão de combustíveis fósseis. A tabela mostra que o Brasil possui baixas taxas de emissões em comparação aos outros países do BRICS e também do mundo, mas ainda detém uma parcela considerável de reserva de fontes não renováveis de energia. Desse modo, a construção de políticas estratégicas para o setor energético, durante este século, será fundamental para a manutenção de um ecossistema saudável para as futuras gerações.³² De acordo com o centro brasileiro de relações internacionais CEBRI:

“em 2020, o Brasil emitiu 2,16 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂eq), figurando entre os principais emissores globais anuais. Contudo, em termos per capita, o Brasil é considerado um país de baixa intensidade de emissões com cada brasileiro emitindo, em média, 1,9 tCO₂eq. Isso representa cerca de 1/7 das

³²IPCC. Clima Change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. IPCC, 2022. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>>. Acesso em: 27/9/24.

emissões de um norte-americano e 1/3 de um cidadão europeu ou de um chinês. A particularidade do Brasil é que a geração de GEE do país não está fortemente relacionada à geração de energia, mas sim às mudanças no uso da terra (desmatamento) e agropecuária, que, juntas, representam 73% das emissões totais no país.”³³

Esse processo de transição, no entanto, não é apenas uma demanda interna. O Brasil também enfrenta pressão internacional, especialmente no contexto do Acordo de Paris, que exige que os países signatários estabeleçam metas claras para a redução de emissões. Programas como o Renovabio desempenham um papel fundamental nesse cenário. Pimentel³⁴ destaca o Renovabio como um exemplo de governança multilateral que busca enfrentar as complexidades institucionais e promover o desenvolvimento de tecnologias limpas, como os biocombustíveis. Esse programa mostra como é crucial a colaboração entre governo, empresas e sociedade para que possamos avançar em direção a uma economia de baixo carbono.

Ainda assim, a governança energética no Brasil precisa enfrentar desafios significativos. Siebra e Abreu³⁵ apontam que a fragmentação das políticas energéticas, e a falta de coordenação entre os diferentes níveis de governo, prejudicam a implementação eficaz das medidas necessárias. Para superar essas dificuldades, precisamos de uma governança mais colaborativa, que integre os diversos atores envolvidos e promova soluções coordenadas para os desafios institucionais e tecnológicos. Pimentel³⁶ argumenta que o direito econômico pode ajudar nesse processo, fornecendo ferramentas jurídicas que incentivem o desenvolvimento de energias renováveis por meio de incentivos fiscais e regulamentações que favoreçam a eficiência energética.

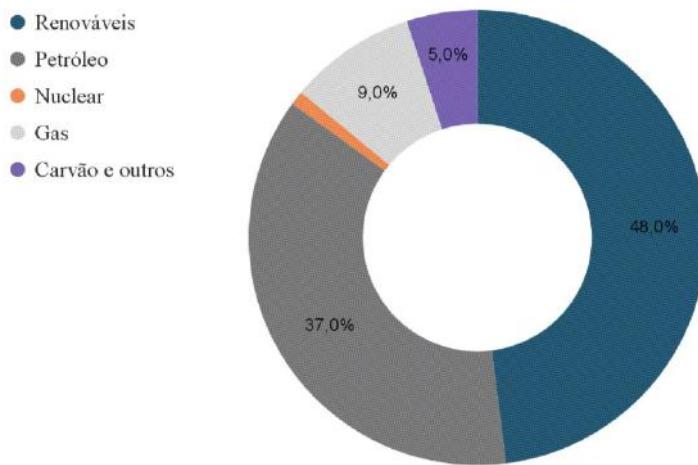
Gráfico 1: Oferta Energética brasileira por fonte no ano de 2020 (%)

³³CEBRI. Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI): BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); EPE, Empresa de Pesquisa Energética. Programa de Transição Energética: Neutralidade de Carbono até 2050: Cenários para uma transição eficiente no Brasil. Rio de Janeiro: CEBRI, 2023. p. 16.

³⁴PIMENTEL, Cacia Campos. Transição Energética, Governança Ambiental e a Formulação de Políticas Econômicas: O Programa Renovabio Como Modelo de Governança Multilateral. Revista Videre, Dourados. v. 11, n. 22, p. 171-184, 2019.

³⁵ SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo. ANPAD, 2022. Disponível em: <<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>>. Acesso em 23/9/24.

³⁶ PIMENTEL, Cacia Campos. Transição Energética, Governança Ambiental e a Formulação de Políticas Econômicas: O Programa Renovabio Como Modelo de Governança Multilateral. Revista Videre, Dourados. v. 11, n. 22, p. 171-184, 2019.



Fonte: IRENA (2023, p. 2)

Um desses grandes desafios é a continuação da transição e o setor de transportes, que ainda utilizam em grande parte combustíveis fósseis. No ano de 2022, apenas um quinto do consumo de combustíveis no setor de transportes era proveniente de fontes renováveis³⁷. Observa-se, pelo gráfico 1, acima, que a matriz energética brasileira se mantém predominantemente baseada em fontes renováveis, muito devido a sua produção de energia por hidrelétricas e ao investimento em energia fotovoltaica e eólica, mas ainda com uma participação significativa do petróleo. Como afirmam Siebra e Abreu³⁸, a transição energética é um processo que transforma os padrões de consumo e produção de energia, e para que essa transformação seja bem-sucedida, é necessária uma governança robusta e inclusiva.

1.3. Relação entre governança global e a transição energética

A transição energética e a governança global são dois temas profundamente conectados, especialmente no contexto das mudanças climáticas. É fato sabido que a transição para uma matriz energética mais sustentável não é apenas desejável, mas uma necessidade urgente para mitigar os impactos ambientais de forma equilibrada e justa. De acordo com

³⁷ CEBRI, BID, EPE. Programa de Transição Energética. Relatório Final: Neutralidade de Carbono até 2050: Cenários para uma Transição Eficiente no Brasil. EPE, 2023. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-726/PT_E_RelatorioFinal_PT_Digital.pdf. Acesso em: 13/9/2024.

³⁸ SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo. ANPAD, 2022. Disponível em: <<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>>. Acesso em: 23/9/24.

Nunes³⁹ embora as alterações climáticas hajam sido negadas por bastante tempo, somente nos tempos atuais que se percebe os piores efeitos dessa mudança. Assim, o mesmo autor ressalta que é de suma importância conter a emissão dos GEEs. Nesse cenário, a governança global se apresenta como um mecanismo fundamental para garantir que essa mudança ocorra de forma coordenada entre os países, promovendo políticas energéticas que sejam sustentáveis para o futuro do planeta.

Para tal, é importante que haja coordenação e cooperação internacional. Assim, cabe destacar o papel das organizações internacionais e tratados na promoção da transição energética. De acordo com Mazzuoli⁴⁰ os tratados internacionais são importantes no quesito de tornar o direito das gentes mais autêntico ao passo que se esse se realiza por meio da vontade do Estado e das organizações internacionais, tornando-os assim essenciais para nortear e influenciar os rumos da transição energética a nível global.

“Global governance may face a transition, but where its destination lies is still unclear. ‘Public authority’ is an analytical and normative frame that helps to formulate and tackle many current challenges, though certainly not all.”⁴¹

Entende-se que a governança global, na forma da responsabilidade compartilhada entre países, deve ser compartilhada, mas levando em consideração a capacidade e nível de desenvolvimento de cada país. Assim, se mostra necessária uma cooperação de recursos e tecnologia entre os países. Como exemplo de iniciativa, podemos citar o programa RETA, no qual há a cooperação entre diversos atores internacionais, a fim de viabilizar a descarbonização das fontes de energia.

“In November 2021 the international energy agency (IEA), along with the UK government, the International Renewable Energy Agency and the World Bank, launched the RETA initiative to accelerate and improve the regulatory capacity necessary to decarbonise energy systems.(...) In the first half of 2022 RETA focused on internal consolidation and outreach, broadening its participant base from an original 20 endorsing regulators at COP26 to more than 30 by the end of 2022.”⁴²

³⁹ NUNES, Matheus Simões. O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas: um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia. Estudos em Direito Ambiental: desenvolvimento, desastres e regulação. Campina Grande: Editora Licuri, 2022.

⁴⁰ MAZZUOLI, Valeria de Oliveira. Curso de direito internacional público. 15. edição. Rio de Janeiro: Forense, 2023.

⁴¹ SCHWÖBEL, C. Global Governance as Public Authority: Structures, Contestation, and Normative Change. Editor: Danielle Leeds Kim. New York: NYU School of Law, 2011. p. 23. Disponível em: <https://jeanmonnetprogram.org/wp-content/uploads/2014/12/JMWP08Schwobel.pdf> Acesso em 13/10/2024.

⁴² IEA. Annual clean energy transitions program, 2022. IEA, 2022. p. 91. Disponível em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/f75d4c63-e29d-476a-8fc7-497439d6d242/CETPAnnualReport2022.pdf>>. acesso em 13/9/24.

Um marco importante nesse processo foi a Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, que abriu caminho para a criação de instrumentos e mecanismos que hoje compõem a governança ambiental global. A criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) é outro exemplo claro das iniciativas para promover a transição energética. Desde essas mudanças, ficou evidente que, para enfrentar problemas globais como a poluição e a escassez de recursos naturais, é necessária uma ação coordenada entre os países. Esses desafios, que são centrais na agenda ambiental, também estão no coração da transição energética, que visa uma mudança para fontes de energia mais limpas e renováveis⁴³.

Nesse contexto, a cooperação internacional é mais do que desejável – é essencial, principalmente quando consideramos as disparidades econômicas e tecnológicas entre os países. Consoante a isso, é fato que nações mais desenvolvidas possuem recursos para investir em tecnologias avançadas de energia limpa, enquanto muitas regiões em desenvolvimento ainda lutam para financiar a infraestrutura necessária para implementar essas mudanças. Assim, a governança global, por meio das Organizações intergovernamentais, como por exemplo a Agência Internacional de Energia (AIE) e o programa Sustainable Energy for All (SEforALL) da ONU, desempenham um papel crucial nesse cenário. Segundo Bassani⁴⁴ essas instituições têm a capacidade de facilitar a colaboração entre as nações, ajudando a garantir que tecnologias sustentáveis e recursos financeiros cheguem onde são mais necessários.

E também é de suma importância que haja cooperação global em termos de compartilhamento de dados e informações. Como Duarte⁴⁵ destaca, a justiça energética envolve questões de governança, mitigação das mudanças climáticas e direitos humanos, todos fundamentais para assegurar uma transição inclusiva e que atenda às necessidades de todos. A International Energy Agency (IEA) tem trabalhado nesse sentido, promovendo a coleta de dados de países não membros para melhorar a qualidade e a transparência das

⁴³ MATTOS, Beatriz Rodrigues Bessa. 50 Anos de Governança Ambiental Global: O Passado, Presente e Futuro da Governança Ambiental Global. Rio de Janeiro: BRICS Policy Center, 2023.

⁴⁴ BASSANI, Matheus Linck. Governança Global de Energia nas Organizações Intergovernamentais: Necessária Transição para uma Energia Sustentável. Dissertação. Direito, UFRGS, Porto Alegre, 2014.

⁴⁵ DUARTE, Jéssica. Justiça Energética na Governança Global de Energia: Uma Revisão Sistemática da Literatura. 9º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações Internacionais, 2023. Disponível em: <https://www.encontro2023.abri.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YToyOntzOjY6InBhemFtcyI7czozNToiYToxOntzOjEwOjJJRF9BUIFVSVZPljtzOjQ6IjM1ODAiO30iO3M6MToiaCI7czozMjoiZThiYmE5MThjZDk0YzBlMjZjNWlzNTZiYzI5ZWQzZDMiO30%3D> Acesso em 16/09/24.

estatísticas energéticas globais. Tal medida é fundamental para garantir que todas as nações, independentemente de seu nível de desenvolvimento, possam contribuir efetivamente para o combate às mudanças climáticas. Como apontado pela IEA⁴⁶, a eficiência do monitoramento das políticas energética depende estritamente do compartilhamento de dados, o que promove, a melhora e melhor assertividade de decisões mundialmente.

Contudo, indo em contra mão a promoção da transição, um dos grandes obstáculos enfrentados pela governança global no combate às mudanças climáticas é a fragmentação das políticas. Apesar do consenso sobre a necessidade de uma matriz energética mais limpa, os esforços globais muitas vezes falham devido à falta de coordenação eficaz entre os diversos atores envolvidos. Siebra e Abreu⁴⁷ argumentam que a ausência de uma abordagem colaborativa e bem coordenada compromete o sucesso dessas iniciativas. Para enfrentar esse desafio, é necessário adotar um modelo de governança que envolva não apenas governos, mas também organizações internacionais, o setor privado e a sociedade civil. Dessa forma, a IEA, por exemplo, promove ações que caminham nessa direção “We are gradually introducing data scraping to automate the fuel statistics data collection process for some smaller non-member countries, with a rotational design for a set of around 20 countries.”⁴⁸

“As energy data are key to climate reporting, we have strengthened our already strong relationship with the UNFCCC on data and transparency by sharing targeted data from across topics for their NDC tracking activities. We are also collaborating on GHG review data preparation and training UNFCCC colleagues to use our data for smoother operations. And finally, we are starting discussions on a new workstream to develop country capacity on energy data for climate reporting. The IEA’s objective to improve the quality of global energy statistics aligns with the UNFCCC priority to improve global energy data in view of the Paris Agreement reporting requirements.”⁴⁹

Tal medida é necessária uma vez que nem todos os países, principalmente aqueles em desenvolvimento, dispõem de recursos suficientes para desenvolver tecnologia ou base dados suficientes para a análise e armazenamento de dados.

⁴⁶ IEA. Annual clean energy transitions program, 2022. IEA, 2022. Disponível em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/f75d4c63-e29d-476a-8fc7-497439d6d242/CETPAnnualReport2022.pdf>>. acesso em 13/9/24.

⁴⁷ SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo. ANPAD, 2022. Disponível em: <<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>> Acesso em 23/9/24.

⁴⁸ IEA. Annual clean energy transitions program, 2022. IEA, 2022. p. 98. Disponível em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/f75d4c63-e29d-476a-8fc7-497439d6d242/CETPAnnualReport2022.pdf>>. acesso em 13/9/24.

⁴⁹ ibidem. p. 95.

1.4. O papel das energias renováveis na transição energética

A transição energética mantém uma relação de dependência com as fontes de energia renováveis. Isso porque, no processo de busca da eliminação da dependência de combustíveis fósseis e avanço na busca de uma matriz energética sustentável, as energias renováveis são o meio para que isso se concretize. Nesse contexto brasileiro, a matriz energética nacional é composta em uma parte significativa por energias advindas de fontes renováveis. Podemos citar, inicialmente, a produção de energia por hidrelétricas, que utiliza a força motriz da água como fonte de energia “A hidroeletricidade tem sido a principal fonte de geração do sistema elétrico brasileiro por várias décadas, tanto pela sua competitividade econômica quanto pela abundância deste recurso energético a nível nacional.”⁵⁰

Tabela 3: maiores produtores de hidroeletricidade em 2013

País	Produção Hidro	Partic. Hidro	F. Capac
	TWh	%	%
China	900	17%	41%
Canada	388	61%	59%
Brasil	387	72%	53%
Estados Unidos	269	7%	39%
Rússia	179	18%	43%
Índia	133	12%	35%
Noruega	127	96%	50%
Venezuela	83	69%	63%
Japão	77	8%	40%
França	70	13%	44%
Suécia	61	41%	44%
Paraguai	60	100%	78%
Turquia	59	26%	34%
Vietnã	57	47%	50%
Itália	52	19%	42%

Fonte: elaboração EPE, com base em EIA (2016) *apud* Tolmasquim, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: EPE. 2016. p. 46.

A partir da tabela 3 acima, é notável a importância da matriz hidrelétrica no cenário brasileiro, tendo em vista que o Brasil ocupa o terceiro lugar mundial em relacao a producao de energia limpa por meio de hidrelétrica. o PNE 2050 destaca a expansão da produção

⁵⁰ TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: EPE. 2016. p. 38.

hidrelétrica como um dos principais meios de descarbonização. Cabe também indicar que a hidroeletricidade tem sido a principal fonte de geração do sistema elétrico brasileiro, representando quase 2/3 da capacidade instalada do parque gerador nacional em outubro de 2019.⁵¹

Além dessa fonte de energia, pode-se também citar a energia eólica, que utiliza a força do vento para geração de energia. “O aproveitamento do vento como um recurso nasce da descoberta da conversão da energia nele contida em algo útil, através do uso de um instrumento transformador como os moinhos de vento, que possibilitaram a moagem de grãos ou elevação de água, ou as velas de um barco que permitiram a navegação.”⁵². A energia eólica desempenha um papel fundamental na matriz energética brasileira, e o seu crescente aumento é resultado de ações governamentais que viabilizem a transição energética para uma matriz mais sustentável. Como exemplo, pode-se citar a Lei nº 10.438/2002 alterou o artigo 26 da Lei nº 9.427 de 26 de dezembro de 1996, instituindo a redução de 50% às tarifas de uso dos sistemas elétricos de transmissão (TUST) e de distribuição (TUSD) incidindo na produção e no consumo da energia associado à geração eólica.⁵³

De forma adicional, não se pode falar de energia renovável sem mencionar a importância da energia solar. A tecnologia de produção de energia fotovoltaica é a que mais vem conquistando o mercado nos últimos anos, representando 98% da capacidade instalada entre as duas fontes em 2014⁵⁴.

“A trajetória dessa tecnologia pode ser dividida em quatro fases: inicialmente, as células fotovoltaicas eram utilizadas em aplicações espaciais(primeira fase). Na década de 1970, como consequência das crises do petróleo, a fotovoltaica começou a se viabilizar economicamente no atendimento de áreas terrestres isoladas, utilizada em conjunto com baterias (segunda fase). (...) Tais medidas levaram a uma forte redução dos custos dos sistemas fotovoltaicos, viabilizando ao longo da década atual o terceiro estágio de desenvolvimento: paridade tarifária na geração distribuída. (...) A última fase de desenvolvimento começa a se materializar atualmente, com a energia fotovoltaica se tornando competitiva com fontes convencionais de energia na geração centralizada.”⁵⁵

⁵¹ BRASIL. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do objetivo da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020.

⁵² TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: EPE. 2016. p. 237.

⁵³ Ibidem. p. 242.

⁵⁴ REN21. Renewables 2015. Global Status Report, 2015. Disponível em: <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2015_Full-Report_English.pdf> Acesso em: 15/9/24

⁵⁵ Ibidem. p. 311.

Cabe também ressaltar a importância da energia oceânica. Proveniente da força das ondas, esse é um tipo de energia com grande potencial. “Por ser considerada limpa, de alta densidade energética e com distribuição mundial, é uma fonte que pode ter futuramente uma grande representatividade na matriz energética mundial”⁵⁶. O Brasil, apesar de uma grande extensão de faixa litorânea, utiliza insuficientemente esse recurso.

“Atualmente, existe um projeto em desenvolvimento, de um conversor de ondas offshore, que prevê a instalação de um protótipo em profundidade de até 30 metros, no litoral do Rio de Janeiro. Nesse caso, a energia gerada deve ser transmitida para a terra através de cabos submarinos. O projeto é financiado por Furnas no âmbito do Programa P&D da ANEEL, e tem como executora a COPPE/UFRJ e a empresa Seahorse Wave Energy.”⁵⁷

Como visto, as fontes de energia renováveis são os vetores para que a transição possa acontecer. “Entre os fatores comuns associados a uma transição, a busca por maior eficiência, a construção/modernização de infraestrutura e a adição de capacidade de produção por fontes renováveis são os principais eixos de transformação”⁵⁸. Entre as tarefas principais, a transição para uma matriz energética predominantemente baseada em energia renovável reduz a emissão de gases do efeito estufa. Além disso, a transição estimula o desenvolvimento econômico e de novas tecnologias, uma vez que para serem desenvolvidas, produzidas e armazenadas, é necessário estudo e desenvolvimento de aparelhos, tecnologia e insumos para tal. Assim, se percebe que a transição energética, nos moldes atuais, é norteada pela ideia do desenvolvimento sustentável, e para isso existe um esforço global para adoção de fontes energéticas renováveis, como eólica e solar⁵⁹. Por fim, cabe também ressaltar que o desenvolvimento e investimento em energias renováveis estimulam o seu uso, aumentam a sua demanda e consequentemente baratear os preços, tornando-as mais acessíveis.

“Despite the challenges posed by energy security concerns, volatile commodity prices, supply chain constraints and trade measures, the renewable energy industry has demonstrated remarkable financial resilience. (...) One of the reasons for this is the increasing market share of Chinese integrated companies since the early 2010s, thanks to China’s industrial policy and growing global demand. These companies

⁵⁶ Ibidem. p. 409.

⁵⁷ TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica. Rio de Janeiro: EPE. 2016. p. 411.

⁵⁸ LOSEAKANN, Luciano; TAVARES, Felipe Botelho. Política energética no BRICS: Desafios da transição energética. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2019. p . 44.

⁵⁹ BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MIX/IE); EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). PNE 2050: Plano Nacional de Energia. Brasília, DF: MIVIE/EPE, 2020. p. 34. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/pl-anonacional-de-energia/df/view>. Acesso em: 23/09/24 apud TALEIRES, Johana Silva. Como não deixar o Brasil para trás : Urna transição energética para o Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) — Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Curso de Direito, Fortaleza, 2023.

have achieved cost efficiencies through integration and their ability to absorb price shocks (...).”⁶⁰

2. DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA A GOVERNANÇA GLOBAL.

2.1. Principais desafios globais para a transição energética

A transição energética global, que visa reduzir a dependência de combustíveis fósseis e aumentar o uso de fontes de energia renováveis, enfrenta desafios substanciais para que seja implantada e desenvolvida. De acordo com Sovacool e Florini⁶¹ ainda existem desafios a serem superados para garantir a transição energética, dentre eles a implementação de mecanismos que promovam a criação de redes de energia inteligentes e que ajustem a regulamentação para eliminar as barreiras tecnológicas. Santos⁶² acrescenta e postula que em razão do alto investimento para a implementação de energia renovável, a distribuição das mesmas se torna um desafio. Assim, apesar dos diversos tratados, acordos e políticas⁶³ visando a implementação e facilitação da transição energética, as emissões mundiais permanecem altas:

“Energy sector CO2 emissions remain worryingly high, reaching a new record of 37 gigatonnes (Gt) in 2022. Instead of starting to fall as envisaged in the 2021 report, demand for fossil fuels has increased – spurred by the energy crisis of 2022 after Russia’s invasion of Ukraine – and so have investments in supply. Progress on energy access has stalled while millions of people still lack access to electricity and clean cooking, notably in sub-Saharan Africa.”⁶⁴

Pode-se citar alguns dos fatores que contribuem para a dificuldade e atraso no caminho para a transição a fontes de energia mais limpas. Um dos maiores desafios presente é a questão econômica, especialmente para países em desenvolvimento que precisam de grandes investimentos para promover essa transição. De acordo com a Agência Internacional de Energia, cerca de 770 milhões de pessoas ainda vivem sem eletricidade, majoritariamente

⁶⁰ IEA. Net Zero Roadmap. A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach. Paris: International Energy Agency, 2023. p. 53.

⁶¹ SOVACOOL, Benjamin K.; FLORINI, Ann. Examining the Complications of Global Energy Governance. Journal of Energy and Natural Resources Law, London, UK, v. 30, n. 3, p. 235-263, 2012.

⁶² SANTOS, Filipe Matias. Transição Energética: Enquadramento e Desafios. Revista Videre, vol. 11, n. 22, Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

⁶³ Como principais acordos internacionais sobre transição energética, pode-se citar o Acordo de Paris (2015), o Protocolo de Quioto (1997) e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Entre as parcerias, destacam-se a Aliança Solar Internacional, a Iniciativa Energia Sustentável para Todos (SEforALL) e o Fórum Internacional de Energia, que promovem cooperação em energias renováveis e eficiência energética.

⁶⁴ IEA. Net Zero Roadmap. A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach. Paris: International Energy Agency, 2023. p.19.

em regiões em desenvolvimento da África Subsaariana e da Ásia. A agência também indica que os sistemas de energia em todo o mundo estão passando por mudanças significativas e impulsionando a transição energética para uma matriz mais limpa.⁶⁵

No entanto, apesar da implementação de acordos e tratados, muitos países enfrentam dificuldades para atrair os investimentos necessários devido à instabilidade política e econômica, o que pode atrasar a implementação de novas tecnologias. Isso se reflete principalmente no setor de energia renovável, que requer altos custos iniciais para infraestrutura e redes de distribuição. O Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas IPCC⁶⁶ aponta que, para limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C, seriam necessários investimentos anuais de cerca de US\$ 2,4 trilhões no setor de energia até 2035. Contudo, a maior parte dos países em desenvolvimento enfrentam dificuldades para atrair esses recursos devido à instabilidade política e econômica, o que pode atrasar a transição energética nessas regiões.⁶⁷

Além disso, há uma clara disparidade no desenvolvimento tecnológico entre os países mais ricos e os em desenvolvimento, fator esse que dificulta e deixa mais lenta a transição. Países com maiores recursos financeiros e maior capacidade de inovação tecnológica, como as nações da União Europeia, lideram o desenvolvimento de energias renováveis. Isso destaca a importância da implementação de mecanismos de governança adaptativa para facilitar a transição em diferentes contextos socioeconômicos. Cabe também ressaltar que, segundo Sands⁶⁸, a implementação de medidas rumo ao enfrentamento das questões climáticas deveria ser feito baseado em 2 princípios, os quais consideram responsabilidades comuns dos países, porém as diferenciavam respeitando a capacidade e especificidade de cada um.

Outro desafio global significativo é a necessidade de infraestrutura adequada para suportar novas fontes de energia. Os países que dependem fortemente de combustíveis fósseis enfrentam dificuldades ao modificar a infra estrutura para acomodar fontes renováveis, como a solar e a eólica. “A governança global da energia, portanto, precisa se adaptar para lidar com

⁶⁵ IEA, Agência Internacional de Energia. World Energy Outlook 2020. Paris: IEA, 2020. Disponível em: www.iea.org. Acesso em: 2/10/24.

⁶⁶ IPCC. Global warming of 1.5 °C: An IPCC special report. Geneva: IPCC, 2018.

⁶⁷ Ibidem.

⁶⁸ SANDS, Philippe. The "Greening" of International Law: Emerging Principles and Rules. in: Indiana Journal of Global Legal Studies: Vol. 1: Iss. 2, Article 2., 1994. p. 308. Disponível em: <http://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol1/iss2/2GlobalLegalStudiesJournal>. Acesso em: 02/10/24

essa transição, estabelecendo mecanismos de cooperação mais robustos e abrangentes” (Keohane; Victor, 2011). Sem essas adaptações, a transição se torna lenta e fragmentada, especialmente em áreas com infraestrutura limitada, como partes da África e Ásia.

A questão ambiental também é um dos grandes desafios a ser enfrentado na transição energética. Embora haja um crescente reconhecimento da necessidade de fontes de energia mais limpas para combater as mudanças climáticas, ainda existem barreiras políticas e econômicas para a implementação de políticas mais ambiciosas. Como aponta o relatório sobre transição energética no Brasil, o Brasil já apresenta um cenário energético mais próximo a aquele planejado para o futuro⁶⁹. No entanto, a exploração de grandes reservas de combustíveis fósseis, especialmente em áreas ambientalmente sensíveis, como a Amazônia, apresenta um dilema entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Cabe também citar que a resistência social e política à transição também constitui um grande obstáculo. Em muitos países, os setores de petróleo, gás e carvão têm um grande peso político e econômico, o que dificulta a implementação de políticas que priorizam as energias renováveis. A transição energética traz novos e relevantes desafios ao setor energético, já que a substituição dos hidrocarbonetos por fontes renováveis ainda encontra barreiras consideráveis, tanto econômicas quanto políticas⁷⁰. Essa resistência é observada em debates políticos sobre a viabilidade de novas políticas energéticas, que frequentemente enfrentam oposição de grupos com interesses consolidados nos combustíveis fósseis.⁷¹

2.2. Desafios e limitações dos acordos multilaterais na governança energética

Como já falado nos capítulos anteriores, o acordo de Paris representa um marco na história do comprometimento mundial frente às mudanças climáticas. Por meio do acordo, os países signatários⁷² se comprometeram a seguir e implementar as regras definidas. De acordo

⁶⁹ DELGADO, Fernanda; FILGUEIRAS, Raquel. Conjuntura Energética: A Crise do Setor de Óleo e Gás e os Desafios da Transição Energética Brasileira. Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), 2022. Disponível em: <https://ibre.fgv.br/sites/ibre.fgv.br/files/arquivos/u65/04ce2022_fernanda_delgado.pdf> Acesso em 19/9/24

⁷⁰ SANTOS, Filipe Matias. Transição Energética: Enquadramento e Desafios. Revista Videre, vol. 11, n. 22, Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

⁷¹ Durante a COP28, por exemplo, ficou evidente que o setor de combustíveis fósseis continua a exercer uma forte influência, atrasando decisões para a eliminação dessas fontes de energia.

⁷² O acordo atualmente ultrapassa 190 países signatários.

com Sovacool⁷³ a governança global da energia envolve a cooperação de múltiplos atores, incluindo Estados e instituições internacionais, sendo necessário fortalecer os acordos multilaterais existentes e criar novos mecanismos para superar os desafios energéticos globais. No entanto, apesar de diversos outros acordos climáticos⁷⁴ já terem sido apresentados e ratificados por diversos países, ainda há diversos desafios em relação à implementação dos mesmos.

Um dos principais obstáculos está relacionado à fragmentação das políticas energéticas entre os países participantes. Como observado em estudos sobre a governança energética global, a falta de uma abordagem unificada entre as nações signatárias torna difícil a implementação eficaz de mecanismos voltados para a transição energética sustentável⁷⁵. Além disso, há uma dominância dos países desenvolvidos nas principais instituições regulatórias, como a Agência Internacional de Energia (IEA), o que limita a voz e a participação dos países emergentes no processo decisório. Diante dessa realidade, o acordo de Paris define que a cooperação entre países, levando em consideração suas diferenças, é de extrema importância para eficaz transição.

"A fim de construir confiança mútua e promover uma implementação eficaz, fica estabelecida uma estrutura fortalecida de transparência para ação e apoio, dotada de flexibilidade para levar em conta as diferentes capacidades das Partes e baseada na experiência coletiva."⁷⁶

Outro desafio que limita a efetividade dos acordos multilaterais é a falta de mecanismos de implementação eficazes. Segundo Siebra e abreu⁷⁷, a transição para fontes de energia renováveis exige a cooperação e o comprometimento de diferentes atores, tanto públicos quanto privados, mas isso é frequentemente prejudicado pela falta de coordenação

⁷³ SOVACOOL, Benjamin K.; FLORINI, Ann. Examining the Complications of Global Energy Governance. Journal of Energy and Natural Resources Law, London, UK, v. 30, n. 3, p. 235-263, 2012.

⁷⁴ O Protocolo de Kyoto (1997), a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, 1992), o Acordo de Copenhague (2009), o Acordo de Durban (2011), e o Protocolo de Montreal (1987) também são acordos climáticos

⁷⁵ VOLPON, Fernanda; RIBEIRO, Marilda Rosado de Sá. Desafios da governança energética global e a participação do BRICS na construção de um novo paradigma energético. Revista de Direito Internacional, Brasília, v. 15, n. 1, 2018.

⁷⁶ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 27. Disponível em:https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

⁷⁷ SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo. ANPAD, 2022. Disponível em:<<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>>. Acesso em 23/9/24.

entre as esferas globais e locais. O desenvolvimento de soluções colaborativas é visto como essencial, a governança colaborativa e adaptativa ainda não foi suficientemente explorada e adaptada para a promoção de transições energéticas.

"As instituições que servem a este Acordo, incluindo as entidades operacionais do Mecanismo Financeiro da Convenção, deverão buscar assegurar acesso eficiente a recursos financeiros por meio de procedimentos de aprovação simplificados e maior apoio preparatório para as Partes países em desenvolvimento, em particular os países de menor desenvolvimento relativo e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, no contexto de suas estratégias e planos climáticos nacionais."⁷⁸

Além disso, as negociações globais sobre energia são muitas vezes impactadas por divergências entre os países em desenvolvimento e as nações desenvolvidas. O acesso desigual a recursos financeiros e tecnológicos coloca os países em desenvolvimento em desvantagem quando se trata de cumprir as metas acordadas. Leite et al.,⁷⁹ afirma que a cooperação internacional é vista como uma estratégia necessária para lidar com a questão da segurança energética e as mudanças climáticas, mas sua eficácia é limitada quando não há uma distribuição justa dos benefícios e responsabilidades. Isso reforça a necessidade de uma governança mais inclusiva, que envolva todos os países de maneira equitativa na busca por soluções energéticas sustentáveis.

"Another important finding from the above assessment is that co-ordinated green stimulus measures delivered greater economic impact than green measures implemented by individual countries separately"⁸⁰

Outro aspecto a ser considerado é a dependência de tecnologias e infra estruturas já estabelecidas, que muitas vezes são baseadas em combustíveis fósseis. A substituição dessas fontes tradicionais por energias renováveis requer um investimento significativo, tanto em termos financeiros quanto em inovação tecnológica. "As barreiras tecnológicas e os altos custos de capital são frequentemente mencionados como entraves importantes para a implementação dos acordos multilaterais"⁸¹. Nesse sentido, o papel das organizações

⁷⁸ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 24. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

⁷⁹ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020.

⁸⁰ AGRAWALA, Shardul; DUSSAUX, Dussaux; MONTI, Norbert. "What policies for greening the crisis response and economic recovery?: Lessons learned from past green stimulus measures and implications for the COVID-19 crisis," OECD Environment Working Papers 164, OECD Publishing, 2020. p. 27

⁸¹ SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo. ANPAD, 2022. Disponível em:

internacionais é fundamental para fomentar a criação de redes de energia inteligentes e remover essas barreiras.

Cabe também ressaltar que a governança energética global também enfrenta desafios relacionados à complexidade dos processos decisórios. As negociações sobre energia envolvem diversos interesses, desde questões econômicas até preocupações ambientais, o que torna difícil a construção de consensos globais. A Rio+20, por exemplo, destacou a importância da governança ambiental global como um mecanismo para acelerar a transição para sociedades sustentáveis, mas também evidenciou as controvérsias e os conflitos que surgem no caminho para essa transição⁸².

2.3. A importância da cooperação internacional.

Como forma de promover e facilitar a transição energética, a cooperação internacional desempenha um papel crucial, especialmente devido à interdependência dos mercados energéticos e à urgência da transição energética. Assim, é de suma importância compreender a influência dos acordos e negociações internacionais frente às políticas domésticas⁸³. Os mesmos autores indicam que a cooperação multilateral tem sido fundamental na promoção da agenda de transição energética, especialmente em países em desenvolvimento, como o Brasil, onde a implementação de energias renováveis tem sido impulsionada por acordos internacionais⁸⁴. Em consonância a isso, a cooperação internacional permite que os países compartilhem conhecimento técnico e recursos financeiros, facilitando a adoção de novas tecnologias energéticas.

“As Partes deverão fortalecer sua cooperação no sentido de reforçar medidas de adaptação, levando em conta o Marco de Adaptação de Cancún, inclusive para: (a) Compartilhar informações, boas práticas, experiências e lições aprendidas, inclusive no que se refere, conforme o caso, à ciência, ao planejamento, às políticas e à implementação de medidas de adaptação; (b) Fortalecer arranjos institucionais, incluindo aqueles sob a Convenção a serviço deste Acordo, para apoiar a síntese de informações e conhecimentos pertinentes, bem como a prestação de apoio técnico e

<<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>> Acesso em 23/9/24.

⁸² JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo Antonio de Almeida. Governança ambiental e economia verde. Revista Scielo. São Paulo, v.1, n. 1469. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/DBXxLJvGdzr8yLLMbYms8ym/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 6/10/24.

⁸³ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020.

⁸⁴ Ibidem

orientações às Partes; (c) Fortalecer o conhecimento científico sobre o clima, incluindo pesquisas, observação sistemática do sistema climático e sistemas de alerta antecipado, de maneira a informar os serviços climáticos e apoiar o processo decisório; (d) Auxiliar as Partes países em desenvolvimento na identificação de práticas de adaptação eficazes, necessidades de adaptação, prioridades, apoio prestado e recebido para medidas e esforços de adaptação, e desafios e lacunas, de maneira a encorajar boas práticas; e (e) Melhorar a eficácia e a durabilidade das ações de adaptação”⁸⁵

Um dos principais mecanismos de cooperação é a criação de políticas conjuntas, como por exemplo, para promover a eficiência energética e a redução de emissões de gases de efeito estufa. Para que isso seja possível, Scholz e Stiftel⁸⁶ indicam que na adaptação da governança, ao envolver conhecimentos, autoridades e interesses organizados, é possível oportunizar a evolução de novos mecanismos, capazes de gerar soluções políticas sustentáveis, por meio de esforços coordenados. No contexto dos BRICS, Losekann e Tavares⁸⁷ destacam que a cooperação na área de energias renováveis e gás natural tem o potencial de promover a transição energética de forma mais eficiente, aproveitando as complementaridades dos países do bloco, demonstrando, assim, como as parcerias estratégicas entre diferentes países podem acelerar a adoção de tecnologias limpas e reduzir a dependência de fontes de energia fósseis.

“Do ponto de vista empírico, a evolução institucional internacional proporcionou a construção de múltiplos fóruns de cooperação entre os países, com a reunião de representantes de governos e de atores não governamentais, seja dos movimentos da sociedade civil e do setor privado na discussão sobre mudanças climáticas, em múltiplas esferas de poder, debatendo o papel do setor energético e das fontes renováveis como importantes responsáveis nas emissões dos GEE”⁸⁸

Por outro lado, a governança global da energia também enfrenta desafios significativos, como a fragmentação das políticas nacionais e a falta de mecanismos de implementação efetivos. A coordenação entre diferentes atores internacionais é muitas vezes dificultada por divergências políticas e econômicas, o que limita o impacto dos acordos multilaterais. “Verificou-se um cenário de predominante fragmentação, caracterizado como

⁸⁵ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 18
Disponível em:
https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

⁸⁶ SCHOLZ, J. T.; STIFTEL, B. Adaptive governance and water conflict: new institutions for collaborative planning: Routledge., 2005. Disponível em:
https://www.routledge.com/Adaptive-Governance-and-Water-Conflict-New-Institutions-for-Collaborative-Planning/Scholz-Stiftel/p/book/9781933115191?srsltid=AfmBOoq23mVUXI1zndHu6WTK9s0rg6rXtvnV7IDYHqj_mTM9Q8TC_OJ6. Acesso em 28/9/24

⁸⁷ LOSEKANN, L.; TAVARES, A. Transição energética e potencial de cooperação nos BRICS em energias renováveis e gás natural. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021.

⁸⁸ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020. p. 394.

um “clube” dos países ricos em vez de um fórum global amplo e diversificado. Como exemplo da fragmentação da GEG, os países que formam o BRICS não participam desse “clube”, apesar de desempenharem um papel fundamental no setor energético tanto como consumidores, como geradores de energia⁸⁹. Isso se reflete no atraso na implementação de projetos de infraestrutura energética sustentável em diversas partes do mundo, especialmente nos países em desenvolvimento.

Outro aspecto essencial da cooperação internacional é a partilha de tecnologia e inovação. Leite et al.⁹⁰ enfatiza que a troca de tecnologias limpas e o desenvolvimento conjunto de novas soluções energéticas são vitais para superar as barreiras de custo e infraestrutura que muitos países enfrentam. Essa cooperação tecnológica pode ajudar na criação de redes elétricas mais eficientes e na integração de fontes de energia renováveis, como a solar e a eólica, nos sistemas energéticos nacionais. Assim, segundo o acordo de Paris, “as partes reconhecem a importância do apoio e da cooperação internacional aos esforços de adaptação, e a importância de se levar em consideração as necessidades das Partes países em desenvolvimento, especialmente daquelas que são particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima.”⁹¹

No entanto, a cooperação internacional enfrenta outras limitações, como a desigualdade na distribuição dos benefícios entre os países envolvidos. Países desenvolvidos frequentemente obtêm mais vantagens dos acordos multilaterais do que as nações em desenvolvimento, o que pode perpetuar a dependência dessas últimas tecnologias importadas. Nesse sentido, a cooperação internacional equitativa deve ser fomentada de forma a respeitar os países que dispõem de menor capacidade para tal.⁹²

⁸⁹ VOLPON, Fernanda; RIBEIRO, Marilda Rosado de Sá. Desafios da governança energética global e a participação do BRICS na construção de um novo paradigma energético. Revista de Direito Internacional, Brasília, v. 15, n. 1, 2018. p. 215.

⁹⁰ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020.

⁹¹ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 17 Disponível em:
https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

⁹² MAZZUOLI, Valerio de Oliveira; e AYALA Patryck de Araújo. Cooperação internacional para a preservação do meio ambiente: o direito brasileiro e a convenção de Aarhus. SciELO Brasil, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rdrv/a/4ZLLvbHPTRWppVGFT8SYfpM/>> Acesso em 6/10/24

"as Partes países desenvolvidos devem prover recursos financeiros para auxiliar as Partes países em desenvolvimento tanto em mitigação como em adaptação, dando continuidade às suas obrigações existentes sob a Convenção."⁹³

Por fim, cabe ressaltar que o fortalecimento da cooperação internacional é essencial para enfrentar os desafios da transição energética de maneira eficiente e equitativa. "Os esforços de cooperação devem incluir não apenas a transferência de tecnologia, mas também o desenvolvimento de capacidades locais para garantir que os países em desenvolvimento possam implementar e manter soluções energéticas sustentáveis de maneira autônoma"⁹⁴

2.4. Perspectivas futuras para a governança global da energia e a transição para fontes renováveis.

O complexo cenário do futuro da governança global da energia e a transição para fontes renováveis apontam para desafios, que envolvem multifatores e atores. O cenário futuro demonstra a dificuldade de organização dos diversos atores da governança global. De acordo com Wilkinson e Hughes⁹⁵, a vinculação entre organizações atuando em escala global e padrões de governança não é tão simples. De forma complementar, o desenvolvimento de fontes renováveis de energia, visando a um menor impacto ambiental, e de programas de eficiência energética passaram a ser uma preocupação mundial.⁹⁶ Logo, fica evidente a necessidade de uma transição energética global, a qual demanda uma profunda reformulação das estruturas existentes de governança, além da implementação de novos acordos e mecanismos para incentivar o desenvolvimento sustentável.

Segundo a IEA, a transição energética em larga escala envolve a "combinação de dados, percepções e capacidade de implementação para acelerar transições de energia limpa em economias emergentes e em desenvolvimento"⁹⁷. Isso evidencia a necessidade de

⁹³ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 22. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

⁹⁴ LOSEAKANN, Luciano; TAVARES, Felipe Botelho. Política energética no BRICS: Desafios da transição energética. Brasilia: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2019.

⁹⁵ WILKINSON, Roeden. HUGHES, Steve. Global governance: critical perspectives. 1 edition. London: Routledge, 2002.

⁹⁶ DE SOUZA, A.; GUERRA, J.; KRUGER, E. Os programas brasileiro em eficiência energética como agentes de reposicionamento do setor elétrico. 1 edicao. Curitiba: Editora da Revista Tecnologia e Sociedade, 2011.

⁹⁷ IEA. Annual clean energy transitions program, 2022. IEA, 2022. Disponivel em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/f75d4c63-e29d-476a-8fc7-497439d6d242/CETPAnnualReport2022.pdf>>. acesso em 13/9/24.

governança multilateral que coordene políticas energéticas entre países, especialmente os que ainda dependem de combustíveis fósseis. “As Partes, observando a importância da tecnologia para a implementação de ações de mitigação e adaptação sob este Acordo e reconhecendo os esforços de aplicação e disseminação de tecnologias existentes, devem fortalecer sua ação cooperativa em matéria de desenvolvimento e transferência de tecnologias”⁹⁸.

Além disso, a disparidade entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no acesso a tecnologias renováveis e financiamento continua a ser um entrave significativo. Como Duarte⁹⁹ destaca, a justiça energética global requer um foco em dimensões como segurança energética e mitigação das mudanças climáticas. A governança precisa lidar com as questões de equidade no acesso à energia sustentável, garantindo que a transição para uma economia de baixo carbono não acentue desigualdades já existentes. De acordo com o Acordo de Paris¹⁰⁰, deverá ser prestado apoio, incluindo apoio financeiro, às Partes países em desenvolvimento para a implementação, inclusive para o fortalecimento da ação cooperativa em matéria de desenvolvimento e transferência de tecnologias em diferentes fases do ciclo tecnológico, com vistas a alcançar um equilíbrio entre o apoio destinado à mitigação e à adaptação.

“A capacitação sob este Acordo deverá fortalecer a capacidade e habilidade das Partes países em desenvolvimento, em particular os países com menor capacidade, tais como os países de menor desenvolvimento relativo e aqueles particularmente vulneráveis aos efeitos negativos da mudança do clima, como, por exemplo, pequenos Estados insulares em desenvolvimento, a adotarem medidas eficazes em matéria de mudança do clima, incluindo, inter alia, para implementar ações de adaptação e mitigação, e deverá facilitar o desenvolvimento, a disseminação e aplicação de tecnologias, o acesso ao financiamento climático, aspectos pertinentes da educação, treinamento e conscientização pública e a comunicação de informações de maneira transparente, tempestiva e precisa.”¹⁰¹

⁹⁸ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 24. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

⁹⁹ DUARTE, Jéssica. Justiça Energética na Governança Global de Energia: Uma Revisão Sistemática da Literatura. 9º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações Internacionais, 2023. Disponível em: <https://www.encontro2023.abri.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YTozOntzOjY6InBhcmFtcyI7czozNToiYToxOntzOjEwOjJRF9BUFVSVZPljtzOjQ6IjM1ODAiO30iO3M6MToiCI7czozMjoiZThiYmE5MThjZDk0YzBlMjZJNWlzNTZiYzI5ZWQzMjO30%3D>. Acesso em 16/09/24.

¹⁰⁰MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 24. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

¹⁰¹ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 26. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

Outro ponto crucial é a fragmentação da governança energética. A globalização trouxe novos atores não estatais, como corporações e ONGs, para a mesa de negociações, o que aumenta a complexidade das tomadas de decisão. Vale destacar que cerca de 94% do financiamento dos investimentos na área de energia é realizado por meio dos fluxos de caixa das empresas e 42% do capital global investido teve origem de empresas públicas.¹⁰² A falta de uma governança consolidada faz com que as metas de energia limpa e sustentável sejam mais difíceis de alcançar em um cenário de múltiplos interesses e diversos atores, públicos e privados, inseridos.

O investimento em inovação e infraestrutura também se apresenta como um pilar fundamental para o sucesso da transição energética. O relatório do Programa de Transição Energética (PTE) sugere que o desenvolvimento de um ambiente competitivo para investimentos em energia limpa será essencial para que países como o Brasil consigam atingir suas metas de neutralidade de carbono até 2050. Isso reforça a necessidade de políticas públicas que facilitem a entrada de capital e promovam a expansão de redes de energia inteligente e renovável.

“Clean energy investment and deployment have increased rapidly in response to the market signals and financial incentives provided by governments, with mass-manufactured technologies such as solar PV, wind turbines and EVs leading the way.¹⁰³

No que diz respeito à cooperação multilateral, o papel de organizações internacionais como a ONU e a IEA é vital para garantir que os países trabalhem juntos rumo a um futuro energético mais sustentável. A IEA, por exemplo, tem desempenhado um papel central na coordenação de políticas energéticas globais, fornecendo conselhos políticos que refletem nas políticas nacionais de grandes economias, como China e Brasil¹⁰⁴. Essas ações, no entanto, carecem de expansão para que se promova maior cooperação entre países, setores, e atores privados frente os desafios da transição energética.

¹⁰² IEA, International Energy Agency. World energy outlook 2014. Paris: IEA, 2014. World energy investment 2018. Paris: IEA; OECD, 2018b.

¹⁰³ IEA, 2023.

¹⁰⁴ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Clean Energy Transitions Programme Annual Report 2022. Paris: IEA, 2022. p. 14. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-programme-annual-report-2022>. Acesso em: 29/09/24.

3. ACORDO DE PARIS: METAS, IMPLEMENTAÇÃO E AS ORGANIZAÇÕES INTERNACIONAIS

3.1. Acordo de Paris: contexto, objetivos e o Brasil

Durante a 21^a Conferência das Partes (COP21), realizada em Paris em 2015, foi estabelecido o Acordo de Paris, um tratado climático internacional assinado por 195 países que representou um marco frente ao combate mundial às mudanças climáticas. Esse documento demonstra o comprometimento dos países signatários para diminuírem a utilização de combustíveis fósseis, minimizando assim os impactos do efeito estufa, assim como assumiram seu compromisso com a transição energética. Substituindo o até então tratado mais importante no quesito climático, o Protocolo de Kyoto, o Acordo de Paris determinou metas a serem seguidas para que os objetivos determinados fossem alcançados. Assim como exposto por Warrick e Mooney¹⁰⁵ “The agreement, adopted after 13 days of intense bargaining in a Paris suburb, puts the world’s nations on a course that could fundamentally change the way energy is produced and consumed, gradually reducing reliance on fossil fuels in favor of cleaner forms of energy”. Assim, é estimulada a responsabilidade dos atores, em contraste com trativas políticas mais tênuas¹⁰⁶. Em seu artigo 2º, o acordo determina suas principais metas, como:

- “a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima;
- b) Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima e um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos; e
- c) Tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima”¹⁰⁷

¹⁰⁵ WARRICK, Joby; MOONEY, Chris. 196 Countries Approve Historic Climate Agreement. Washington Post. Dec. 2015. p. 1. Disponível em: <<https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2015/12/12/proposed-historic-climate-pact-neas-final-vote/>>, Acesso em: 26/08/24

¹⁰⁶ PIXER, Janaina Freiberger Benkendorf. A contribuição nacionalmente determinada do brasil para cumprimento do acordo de Paris: metas e perspectivas futuras. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2019.

¹⁰⁷ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 8. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

A principal meta do Acordo de Paris é limitar o aquecimento global a níveis bem abaixo de 2°C, com esforços para mantê-lo abaixo de 1,5°C. Esse objetivo visa mitigar os graves impactos das mudanças climáticas, como o derretimento de geleiras, o aumento do nível do mar e eventos climáticos extremos. A importância dessa meta é destacada pelo compromisso global de descarbonização, o que exige que os países alinhem suas políticas ambientais a esses indicadores climáticos críticos¹⁰⁸.

“As emissões per capita diminuíram de 14,4 tCO2e em 2004 para uma estimativa de 6,5 tCO2e em 2012. No nível de 2012, as emissões per capita do Brasil já equivalem àquelas que alguns países desenvolvidos têm considerado equitativas e ambiciosas para sua média de emissões per capita em 2030¹⁰⁹.

Além disso, os países signatários são obrigados a apresentar Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), ou seja, planos nacionais de ação climática. As Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) são o mecanismo pelo qual os países definem seus compromissos individuais de redução de emissões, e sua atualização periódica é fundamental para garantir a ambição climática crescente¹¹⁰. Esses planos são revisados a cada cinco anos com o objetivo de aumentar a ambição climática ao longo do tempo. O Brasil, por exemplo, definiu no seu NDC, que pretende comprometer-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, em 2025, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 43% abaixo dos níveis de 2005, em 2030¹¹¹. No caso do Brasil, as NDCs evidenciam o compromisso do país em reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), ao mesmo tempo em que busca equilibrar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental.

Essas NDCs não são apenas um reflexo da ambição do país, mas também um instrumento de accountability internacional, que assegura que os compromissos sejam medidos e revisados conforme os avanços tecnológicos e financeiros permitam. A neutralidade de carbono é outro ponto essencial do Acordo de Paris, e envolve a

¹⁰⁸ ONU. Organizaçao das Nacoes unidas. Paris Agreement. Paris: ONU, dez. 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 22/9/24.

¹⁰⁹ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil. Brasília: MMA, 2015. p. 2. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/NDC-1.1-Brasil-21-set-2016-portugues.pdf>>. Acesso em: 20/9/24.

¹¹⁰ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/NDC-1.1-Brasil-21-set-2016-portugues.pdf>>. Acesso em: 20/9/24.

¹¹¹ Ibidem

implementação de políticas que visem zerar as emissões líquidas de carbono até meados do século. Para atingir esse objetivo, é necessário que os países não apenas reduzam drasticamente suas emissões, mas também aumentem sua capacidade de absorção de carbono, seja por meio de tecnologias de captura de carbono ou pelo uso sustentável de recursos florestais e outras fontes naturais¹¹². Para viabilizar essa transição, foi acordado que países desenvolvidos apoiam financeiramente os países em desenvolvimento, com a meta de mobilizar 100 bilhões de dólares anuais até 2020, estendendo-se até 2025.¹¹³

O Brasil, devido à sua vasta extensão territorial e abundantes recursos naturais, como a Floresta Amazônica, desempenha um papel estratégico nesse processo. No entanto, desafios como o desmatamento e as práticas agrícolas intensivas precisam ser abordados com urgência, para que o país cumpra suas metas de neutralidade de carbono. Porém alguns autores afirmam que os países, incluindo o Brasil, não conseguem seguir os compromissos de suas NDCs. De acordo com Nunes “Seis anos após a promulgação do Acordo de Paris, as Partes signatárias continuam a superar umas às outras no que diz respeito a fazer o pior para combater a crise climática global”¹¹⁴. Partindo da mesma ideia, o *world resources institute* complementa que a NDC brasileira é classificada como insuficiente para o cumprimento do Acordo de Paris, pois falha em cumprir um dos principais objetivos do acordo de Paris: manter o aquecimento do planeta abaixo de 2,0º¹¹⁵.

Outro ponto relevante na discussão é a importância do financiamento climático para a efetiva implementação das propostas do acordo. De acordo com o documento, os países desenvolvidos se comprometeram a apoiar financeiramente os países em desenvolvimento na mitigação das mudanças climáticas e adaptação aos seus impactos, com um compromisso de mobilizar 100 bilhões de dólares anuais até 2020, e continuar com esse financiamento até 2025. Tal ideia é prevista e reforçada na NDC brasileira, conforme o trecho abaixo demonstra:

¹¹² IEA. World Energy Outlook 2023. IEA, 2023. Disponível em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>>. Acesso em: 5/10/24

¹¹³ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/NDC-1.1-Brasil-21-set-2016-portugues.pdf>>. Acesso em: 20/9/24.

¹¹⁴ NUNES, Matheus Simões. O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas: um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia. Campina Grande: Editora Licuri, 2022. p. 30.

¹¹⁵ WRI. World Resource Institute. CAIT Climate Data Explorer. Climate Watch Brazil, 2017. Disponível em: <<https://www.climatewatchdata.org>>

“Dessa forma, as políticas, medidas e ações para alcançar esta contribuição serão implementadas sem prejuízo de utilizar o mecanismo financeiro da Convenção, assim como de utilizar quaisquer outras modalidades de cooperação e apoio internacional, com vistas a fortalecer a eficácia e/ou antecipar a implementação. (...) Ações adicionais exigiram aumento, em larga escala, do apoio internacional e dos fluxos de investimento, bem como do desenvolvimento, emprego, difusão e transferência de tecnologias”¹¹⁶

Além dos fatos citados acima, cabe também ressaltar a importância do acordo de Paris na promoção da transição energética para fontes renováveis e limpas. O Brasil, por exemplo, tem como objetivo alcançar uma participação de 45% de energias renováveis em sua matriz energética até 2030. Isso inclui o aumento do uso de energia eólica, solar e biomassa, além de manter sua forte dependência de energia hídrica, que já representa 75% da oferta de energia elétrica no país. Em sua NDC, o país define que:

“Em conformidade com a visão de longo prazo de conter o aumento da temperatura média global abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, o Brasil envidará esforços para uma transição para sistemas de energia baseados em fontes renováveis e descarbonização da economia mundial até o final deste século, no contexto do desenvolvimento sustentável e do acesso aos meios financeiros e tecnológicos necessários para essa transição. (...) O Brasil pretende adotar medidas adicionais que são consistentes com a meta de temperatura de 2°C, em particular:

iii) no setor da energia, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, incluindo:
- expandir o uso de fontes renováveis, além da energia hídrica, na matriz total de energia para uma participação de 28% a 33% até 2030;
- expandir o uso doméstico de fontes de energia não fóssil, aumentando a parcela de energias renováveis (além da energia hídrica) no fornecimento de energia elétrica para ao menos 23% até 2030, inclusive pelo aumento da participação de eólica, biomassa e solar;”¹¹⁷

Assim, tendo em vista o contexto descrito acima, o financiamento climático surge como um aspecto essencial para a viabilização das metas do Acordo de Paris. Países em desenvolvimento, como o Brasil, dependem de investimentos externos para financiar a transição energética e implementar tecnologias de baixo carbono. A mobilização de 100 bilhões de dólares anuais até 2020, prorrogada até 2025, representa um esforço global para garantir que os países menos desenvolvidos tenham os recursos necessários para enfrentar as mudanças climáticas.¹¹⁸ Essa cooperação financeira é fundamental não apenas para a

¹¹⁶ BRASIL. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do objetivo da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016. p. 3.

¹¹⁷ Ibidem. p.1.

¹¹⁸ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 24 Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

implementação de projetos de mitigação, mas também para adaptação às mudanças climáticas, especialmente em regiões vulneráveis do Brasil, como o semiárido nordestino.

Caminhando rumo a transição, a descarbonização dos setores é uma das principais estratégias para que se alcance as metas estipuladas no acordo. Nesse sentido, a adoção de biocombustíveis, como o etanol, desempenha um papel central. O Brasil é um dos maiores produtores de biocombustíveis do mundo, e o uso de etanol como combustível representa uma alternativa limpa e renovável à gasolina e ao diesel¹¹⁹. A promoção de veículos elétricos e híbridos também faz parte das estratégias do governo para reduzir as emissões no setor de transportes, uma das principais fontes de GEE no país¹²⁰. No cenário brasileiro, já houve uma significativa expansão da utilização de fontes renováveis, como a energia solar e a eólica. De acordo com a NDC brasileira, o objetivo é que até 2030, 45% da matriz energética total do país seja composta por energias renováveis, um número ambicioso, mas alcançável, considerando o potencial do país e os investimentos realizados nos últimos anos¹²¹.

3.2. Análise das metas de redução de emissões globais e brasileiras

O Acordo de Paris, firmado em 2015, estabeleceu como principal objetivo manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, buscando limitar o aumento a 1,5°C. Além disso, previu-se aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos das mudanças climáticas e alinhar os fluxos financeiros com um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa. Contudo, alcançar essas metas depende da capacidade dos países de adotarem medidas eficazes e investirem fortemente em energias renováveis e tecnologias sustentáveis. O país enfrenta o desafio de equilibrar o crescimento econômico com a urgente necessidade de reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. Setores como a agropecuária, a indústria e o desmatamento continuam a ser as principais fontes de emissões. Assim, é essencial que o Brasil adote tecnologias de mitigação que não apenas sejam sustentáveis, mas também economicamente viáveis, para garantir que os compromissos ambientais não prejudiquem o desenvolvimento

¹¹⁹IEA. World Energy Outlook 2023. IEA, 2023. Disponível em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>>. Acesso em: 5/10/24

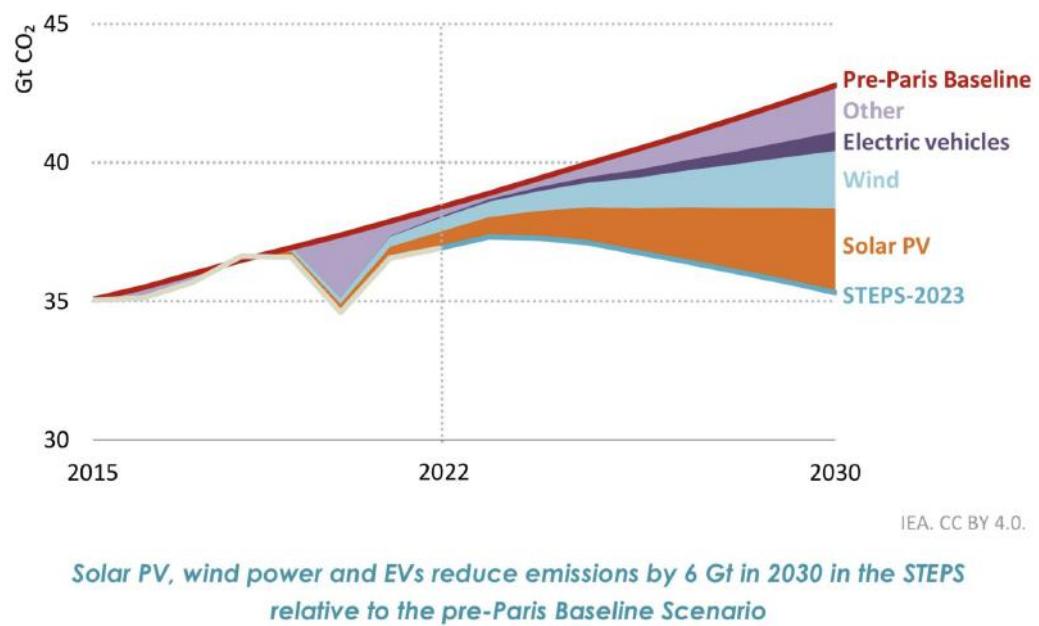
¹²⁰ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/NDC-1.1-Brasil-21-set-2016-portugues.pdf>>

Acesso em: 20/9/24.

¹²¹ Ibidem.

econômico¹²². Nesse contexto, a formulação de políticas públicas eficazes se torna crucial para que o Brasil cumpra seus objetivos no Acordo de Paris¹²³.

Figura 1 : Global Energy Sector CO2 emissions in the Pre-Paris baseline scenario and the STEPS, 2015-2030



Fonte: IEA, 2023

No cenário global, é possível observar uma redução nas emissões de gases de efeito estufa desde a implementação do Acordo de Paris. A IEA destaca que a implantação de energia limpa está começando a dobrar a curva de emissões, graças, em grande parte, à energia solar fotovoltaica, à energia eólica e aos veículos elétricos¹²⁴. Essas tecnologias desempenham um papel crucial na diminuição das emissões, principalmente ao serem incorporadas em larga escala, substituindo fontes de energia fósseis e altamente poluentes. Assim, o gráfico sobre as emissões de CO2 do setor de energia global na linha de base pré-Paris e no cenário STEPS (2015-2030) reflete o impacto positivo dessas medidas no combate às mudanças climáticas.¹²⁵

¹²² MENDES, H. V. Políticas públicas para mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil. Brasília: IPEA, 2020.

¹²³ VITAL, H.F. Marcos. Aquecimento global: Acordos internacionais, Emissões de CO2 e o surgimento dos mercados de carbono no mundo. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 167-244, set. 2018)

¹²⁴ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World energy outlook 2023. Paris: IEA, 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>>. Acesso em: [24/9/24].

¹²⁵ Ibidem.

“After a period of stagnation in the latter part of the 2010s, energy investment is picking up. The IEA estimates that USD 2.8 trillion is set to be invested in different parts of the energy sector in 2023, up from USD 2.2 trillion five years ago. Almost all of the increase in the last five years has been directed to clean energy and infrastructure, which now accounts for USD 1.8 trillion in spending, compared with around USD 1 trillion on fossil fuels”¹²⁶

Além disso, o relatório aponta que os investimentos em energia têm crescido significativamente desde o final da década de 2010. A IEA estima que, em 2023, aproximadamente US\$ 2,8 trilhões serão investidos no setor energético, um aumento em relação aos US\$ 2,2 trilhões de cinco anos atrás. O relatório enfatiza que “quase todo o aumento nos últimos cinco anos foi direcionado para energia limpa e infraestrutura”, totalizando US\$ 1,8 trilhão, enquanto aproximadamente US\$ 1 trilhão foi investido em combustíveis fósseis¹²⁷. Embora esses números mostrem uma mudança significativa no direcionamento dos investimentos, ainda existem barreiras financeiras que dificultam uma transição mais rápida e abrangente para fontes de energia limpa.

A nível global, desde a implementação do Acordo de Paris, os investimentos em energias renováveis cresceram de forma consistente. No entanto, os combustíveis fósseis ainda consomem uma parte significativa dos recursos alocados ao setor energético. A IEA sublinha a importância de intensificar os esforços para direcionar mais recursos para tecnologias de baixo carbono¹²⁸. Isso é especialmente verdadeiro para países em desenvolvimento, onde o acesso ao financiamento para energias limpas é frequentemente limitado. Sem uma mobilização financeira adequada, a transição para um sistema energético mais sustentável pode ser lenta e desigual, criando lacunas entre as nações desenvolvidas e em desenvolvimento.

No contexto brasileiro, a redução das emissões de gases de efeito estufa também se revela um grande desafio, embora o país tenha adotado diversas iniciativas em consonância com o Acordo de Paris. Segundo dados da Tabela de Emissões por Setor (1990-2005 e projeções 2025-2030), o Brasil apresenta uma diminuição projetada nas emissões para o futuro próximo. Contudo, é importante ressaltar que as emissões no Brasil advém majoritariamente de processos industriais (37%) e da agropecuária (37%), enquanto o

¹²⁶ Ibidem, p.49.

¹²⁷ Ibidem

¹²⁸ IEA. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World energy outlook 2023. Paris: IEA, 2023. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>>. Acesso em: [24/9/24].

desmatamento e as queimadas ilegais, responsáveis por 15% das emissões, estão associados à expansão da fronteira agrícola e ao uso de carvão vegetal em atividades como a siderurgia¹²⁹

Uma iniciativa de destaque no Brasil voltada para a redução de emissões é o Programa Nacional de Redução de Metano de Resíduos Orgânicos – Metano Zero. Esse programa oferece uma oportunidade estratégica para o país, ao promover a redução de emissões de gases de efeito estufa a partir do aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de biogás e biometano. Além disso, ele oferece benefícios sociais ao criar novas oportunidades de renda para pequenos produtores e econômicos, promovendo o desenvolvimento de tecnologias limpas¹³⁰. Além de contribuir para a mitigação das emissões, o programa possibilita a geração de energia limpa e renovável, transformando produtores rurais e gestores de aterros sanitários em fornecedores de combustíveis renováveis e biofertilizantes, essenciais para a agricultura sustentável.

Entre outras iniciativas a nível mundial, cabe ressaltar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), composto de 17 metas globais estabelecidas pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015 como parte da Agenda 2030. Tendo como principal meta erradicar a pobreza, os ODS também objetivam proteger o planeta e garantir que todas as pessoas desfrutem de paz e prosperidade. O programa aborda diversas questões, como mudanças climáticas, desigualdade econômica, inovação, consumo sustentável, paz e justiça e também as mudanças climáticas. No Brasil, Os dezessete ODS foram lançados em setembro de 2015, no contexto da Agenda 2030 pela ONU sob o slogan "Transformando Nossa Mundo", estabelecendo ao menos três objetivos diretamente conectados à questão da transição energética e da cooperação multilateral. Segundo a ONU, 2015 entre essas 17 metas se encontram algumas focadas as mudanças climáticas, como o ODS 7 referente à garantia de acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos, o ODS 13 sobre a urgência da adoção de medidas para o combate às mudanças climáticas e seus impactos e o ODS 17 promovendo o fortalecimento de meios de implementação da cooperação internacional¹³¹.

¹²⁹ VITAL, H.F. Marcos. Aquecimento global: Acordos internacionais, Emissões de CO₂ e o surgimento dos mercados de carbono no mundo. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 167-244, set. 2018)

¹³⁰ MENDES, H. V. Políticas públicas para mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil. Brasília: IPEA, 2020.

¹³¹ ONU. Organização das Nações unidas. Paris Agreement. Paris: ONU, dez. 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 22/9/24.

Apesar de possuir iniciativas, como o Programa Metano Zero, o Brasil ainda enfrenta diversos obstáculos, entre eles o custo elevado para financiar projetos de energia limpa, exacerbado pelas altas taxas de juros globais. Esse cenário torna mais difícil atrair investimentos para projetos de infraestrutura verde, o que é fundamental para o progresso da descarbonização da economia¹³². Políticas que incentivem o fluxo de capital para tecnologias verdes, como subsídios e garantias de empréstimos, são necessárias para minimizar os riscos para os investidores e facilitar o avanço da agenda climática no Brasil.¹³³

Outro fator crucial para a redução das emissões no Brasil é o combate ao desmatamento ilegal e à expansão descontrolada da fronteira agrícola. A Amazônia e o Cerrado, dois dos maiores biomas do país, desempenham um papel fundamental no sequestro de carbono, mas estão sendo ameaçados por atividades como o desmatamento e queimadas. A perda dessas áreas não só libera enormes quantidades de dióxido de carbono, mas também reduz a capacidade do país de agir como um “pulmão verde” para o mundo¹³⁴. A recuperação de áreas degradadas e o uso sustentável da terra são, portanto, componentes essenciais para a estratégia climática do Brasil.

3.3 Desafios e avanços na implementação das metas.

Apesar do acordo de Paris representar um marco importante nos esforços globais de combate às mudanças climáticas, a implementação dessas metas enfrenta desafios consideráveis, especialmente em economias em desenvolvimento que dependem fortemente de combustíveis fósseis. “The global energy crisis in 2022 catapulted costs and prices of energy to the forefront of the political agenda, and countries are understandably concerned about the costs of the transition.”¹³⁵. A maior parte do aquecimento global é devida à alta concentração de gases de efeito estufa (anidrido carbônico, metano, óxido de azoto e outros) emitidos, sobretudo, por causa da atividade humana. Isto é particularmente agravado pelo

¹³² IEA. World Energy Outlook 2021. Paris: Internaciona Energy Agency, 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>. Acesso em: 23/9/24

¹³³ MENDES, H. V. Políticas públicas para mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil. Brasília: IPEA, 2020.

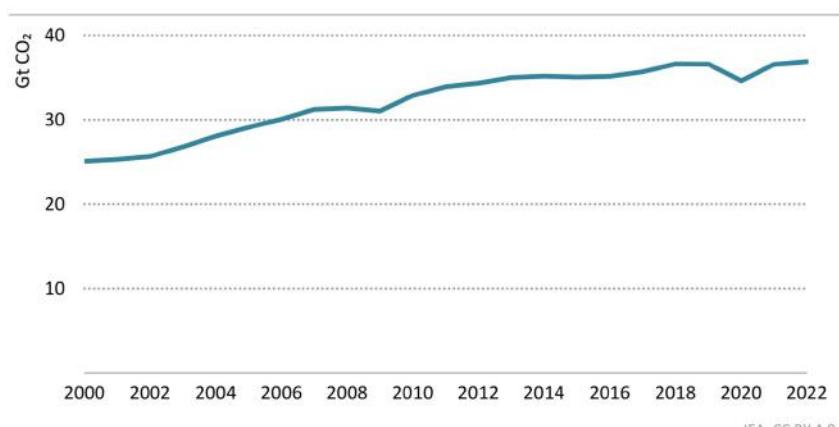
¹³⁴ VITAL, H.F. Marcos. Aquecimento global: Acordos internacionais, Emissões de CO₂ e o surgimento dos mercados de carbono no mundo. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 167-244, set. 2018)

¹³⁵ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World energy outlook 2023. Paris: IEA, 2023. p. 52. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>>. Acesso em: [24/9/24].

modelo de desenvolvimento baseado no uso intensivo de combustíveis fósseis que está no centro do sistema energético mundial¹³⁶.

Para a transição para energias mais limpas foi-se criado o acordo de Paris, que, apesar de ter se desdobrado em vários tratados e propostas, ainda falha no seu objetivo uma vez que as emissões de carbono continuam altas a nível mundial, conforme a figura 2 demonstra. Como exemplo, pode-se citar o mercado de carbono. Segundo Oliveira¹³⁷, o mercado de carbono surgiu como uma solução para auxiliar a reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE), mas tem enfrentado oscilações desde sua implementação, com o Acordo de Paris buscando estabilizá-lo. Assim, as oscilações do mercado de carbono e a busca por políticas eficazes são desafios constantes na tentativa de conter o aumento das emissões globais. O acordo, então, é uma forma de mediar e facilitar que a transição energética ocorra.

Figura 2: Global energy sector CO₂ emissions, 2000-2022



Fonte: IEA 2023

A transição energética, portanto, se mostra como um desafio por diversas perspectivas. A primeira delas é relacionada a economias emergentes, como os países do BRICS, que enfrentam obstáculos ao tentar alinhar suas políticas energéticas com as metas do Acordo de

¹³⁶ PIXER, Janaina Freiberger Benkendorf. A contribuição nacionalmente determinada do brasil para cumprimento do acordo de Paris: metas e perspectivas futuras. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2019.

¹³⁷ OLIVEIRA, Y. P. L. O. Desafios do mercado de carbono após o Acordo de Paris: uma revisão narrativa. Meio Ambiente (Brasil), v.4, n.1, p. 02-20, 2022

Paris. De acordo com Losekann e Tavares¹³⁸, a transição para uma matriz energética com menor conteúdo de carbono apresenta particularidades quanto ao ponto de partida, à relevância das emissões do setor energético e aos recursos disponíveis para implementar as mudanças necessárias. O acordo de Paris, por sua vez, demonstra a necessidade essa necessidade de ajuda , especialmente para as economias emergentes.

“As Partes países em desenvolvimento devem receber apoio para a implementação deste Artigo, nos termos dos Artigos 9º, 10 e 11, reconhecendo que um aumento do apoio prestado às Partes países em desenvolvimento permitirá maior ambição em suas ações.”¹³⁹

Segundo Pixer¹⁴⁰, “reduções substanciais de emissões nas próximas décadas podem reduzir riscos para o clima no século 21 e além, aumentam as perspectivas de adaptação efetiva, reduzem os custos e os desafios da mitigação a longo prazo e contribuem para a resiliência climática.”. Outro desafio relevante na implementação das metas do Acordo de Paris é a dificuldade de equilibrar o uso contínuo de combustíveis fósseis com a necessidade de transição para energias renováveis. Apesar do progresso em tecnologias de energia limpa, a demanda por petróleo, gás e carvão continua alta, especialmente em economias emergentes. Esse cenário ressalta a complexidade de reduzir a dependência de fontes de energia tradicionais, enquanto se promove uma transição justa e econômica para fontes renováveis, sem comprometer a segurança energética, o que exige altos investimentos e parcerias internacionais.

Por outro lado, também há avanços consideráveis. A Agência Internacional de Energia destacou que o desenvolvimento de tecnologias limpas, como a energia solar e os veículos elétricos, está progredindo rapidamente. Esse avanço é crucial para alcançar as metas de neutralidade de carbono até 2050 e demonstra que, apesar dos desafios, os investimentos em inovação tecnológica estão trazendo resultados tangíveis.

¹³⁸ LOSEKANN, L.; TAVARES, A. Transição energética e potencial de cooperação nos BRICS em energias renováveis e gás natural. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021.

¹³⁹ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 10. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

¹⁴⁰ PIXER, Janaina Freiberger Benkendorf. A contribuição nacionalmente determinada do brasil para cumprimento do acordo de Paris: metas e perspectivas futuras. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2019. p. 77.

“Scenarios have been supporting assessments of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) for decades. A new scenario database and a suite of visualisation and analysis tools is now made available alongside the IPCC 1.5° Special Report to improve transparency and re-use of scenario data across research communities”¹⁴¹.

O Brasil, por sua vez, tem se comprometido com a implementação das metas do Acordo de Paris, estabelecendo metas ambiciosas de redução de emissões. De acordo com a sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), o país pretende reduzir suas emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025 e em 43% até 2030, com base nos níveis de 2005¹⁴². Esse compromisso inclui a adoção de políticas nacionais de mitigação e adaptação, o que demonstra a seriedade com que o país trata as questões climáticas. No entanto, alcançar essas metas depende da colaboração internacional e de políticas públicas consistentes. A IEA destaca a importância de governos separarem as questões climáticas de tensões geopolíticas, ressaltando que “Meeting the shared goal of preventing global warming from going beyond critical thresholds requires stronger cooperation not fragmentation. climate change is indifferent to geopolitical rivalries and national boundaries”¹⁴³. De forma complementar, o acordo de Paris informa que:

“Todas as Partes deverão evidar esforços para formular e comunicar estratégias de longo prazo para um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, levando em consideração o Artigo 2º e tendo em conta as suas responsabilidades comuns porém diferenciadas e respectivas capacidades, à luz das diferentes circunstâncias nacionais.”¹⁴⁴

Assim, se demonstra que a cooperação global é fundamental para garantir que todos os países, independentemente de suas circunstâncias, consigam atingir as metas acordadas em Paris.

3.4. O papel das principais organizações internacionais na implementação do acordo

¹⁴¹ HUPPMANN, Daniel; ROGELJ Joeri; KRIEGLER, Elmar; KREY., Volker; RIAHI Keywan. A new scenario resource for integrated 1.5 °C research. Core UK, 2018. p.1. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/162153030>. acesso em 8/10/24

¹⁴² BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/NDC-1.1-Brasil-21-set-2016-portugues.pdf>>. Acesso em: 20/9/24.

¹⁴³ IEA. IEA's Birol: Climate change is indifferent to geopolitical rivalries. Balkan green energy News, 2023. p.1. Disponível em: <<https://balkangreenenergynews.com/ieas-birol-climate-change-is-indifferent-to-geopolitical-rivalries/>> Acesso em 5/10/24

¹⁴⁴ MCTIC. Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015. p. 13. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

As organizações internacionais desempenham um papel essencial na coordenação e implementação das metas estabelecidas pelo Acordo de Paris, sendo atores fundamentais para promover a cooperação multilateral e fornecer mecanismos de governança global. Segundo Mazzuoli¹⁴⁵ os tratados internacionais funcionam conforme a normativa doméstica nos ordenamentos internos dos Estados. Isso demonstra como a relação entre o direito internacional e as legislações nacionais facilita a integração das normas do Acordo de Paris nos sistemas jurídicos internos.

Além disso, as organizações intergovernamentais não apenas criam normas, mas também são fundamentais na disseminação de informações e na promoção de cooperação técnica entre os Estados. Como Trindade aponta, dentre as funções desempenhadas pelas organizações intergovernamentais, estão, dentre elas, os estudos, coleta e disseminação de informação, além da promoção da cooperação¹⁴⁶. Dessa forma, a capacidade dessas organizações de articular ações coletivas é fundamental para garantir que os Estados implementem as políticas necessárias para mitigar os impactos das mudanças climáticas de maneira coordenada e eficaz.

Partindo dessa ideia, tem-se a criação das organizações internacionais como forma de implementar e coordenar tratados e acordos. Primeiramente, pode-se citar a Organização das Nações Unidas (ONU), a qual, por meio de sua estrutura, como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), tem sido um dos principais vetores na mobilização dos países para adotarem metas climáticas ambiciosas. Desde a Conferência de Estocolmo, em 1972, a ONU desempenha um papel central na articulação global sobre questões ambientais, e “os acordos climáticos internacionais se tornaram mecanismos essenciais para a busca de soluções para os desafios ambientais contemporâneos”¹⁴⁷. Esses acordos, como o Acordo de Paris, se sustentam na necessidade de colaboração entre os países, sendo a ONU o principal fórum onde as nações debatem e estabelecem esses compromissos.

¹⁴⁵ MAZZUOLI, Valeria de Oliveira. Curso de direito internacional público. 15. edição. Rio de Janeiro: Forense, 2023

¹⁴⁶ TRINDADE, Antonio Augusto Cancado. Princípios do direito internacional contemporâneo. Antônio Augusto Cançado Trindade. 2 edicao. rev. atual. – Brasília : FUNAG, 2017.

¹⁴⁷ MATTOS, Beatriz Rodrigues Bessa. 50 anos de crise: O passado, presente e futuro da governança global ambiental. BRICS Policy Center, 2021. p. 3.

Outro ator internacional importante é a Agência Internacional de Energia (IEA), que atua na promoção da transição energética para fontes mais limpas e sustentáveis. A IEA é fundamental no fornecimento de dados e análises que auxiliam os países a tomarem decisões políticas informadas para mitigar as mudanças climáticas. De acordo com o relatório da IEA de 2020, “os sistemas de energia em todo o mundo estão passando por mudanças significativas e impulsionando a transição energética para uma matriz mais limpa”¹⁴⁸.

Dessa forma, a IEA contribui para que os países signatários do Acordo de Paris implementem políticas energéticas que não apenas atendam aos objetivos climáticos, mas também assegurem o crescimento econômico sustentável. Além disso, cabe citar, de forma complementar, a Organização Mundial do Comércio (OMC), a qual desempenha um papel crucial na facilitação da disseminação de tecnologias limpas, necessárias para que os países alcancem suas metas de descarbonização. A OMC tem promovido debates sobre como o comércio internacional pode acelerar a adoção de práticas produtivas sustentáveis. Como destaca Bassani “a governança global de energia nas organizações intergovernamentais está intrinsecamente conectada ao desenvolvimento de políticas que permitam uma transição energética eficiente e sustentável”¹⁴⁹. Dessa forma, fica demonstrado que o comércio internacional, ao facilitar o acesso a novas tecnologias, pode acelerar a implementação das metas do Acordo de Paris em países em desenvolvimento.

A Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA) é outra organização que desempenha um papel relevante no processo de transição energética global. IRENA atua como um facilitador no desenvolvimento e na implantação de energias renováveis em países de diferentes contextos econômicos. Essa organização promove “iniciativas que buscam fomentar a transição para uma matriz energética baseada em fontes renováveis, contribuindo diretamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa”¹⁵⁰. A IRENA também oferece suporte técnico e financeiro para garantir que países de baixa renda possam implementar soluções renováveis de maneira eficiente e rápida, promovendo assim, auxílio nos esforços para a transição energética.

¹⁴⁸ IEA, Agência Internacional de Energia. World Energy Outlook 2020. Paris: IEA, 2020. p. 17. Disponível em: www.iea.org. Acesso em: 2/10/ 24.

¹⁴⁹ BASSANI, Matheus Linck. Governança Global de Energia nas Organizações Intergovernamentais: Necessária Transição para uma Energia Sustentável. Dissertação. Direito, UFRGS, Porto Alegre, 2014. p. 179.

¹⁵⁰ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020. p. 380.

O Fundo Monetário Internacional (FMI), por sua vez, tem um papel importante no apoio financeiro para que os países possam realizar as transformações necessárias para cumprir as metas do Acordo de Paris. Por meio de programas de financiamento e consultoria técnica, o FMI auxilia as nações a reformular suas economias, garantindo que a transição para uma economia de baixo carbono seja financeiramente viável. Como apontado por Duarte¹⁵¹, a interação entre a governança global de energia e a justiça energética depende de investimentos financeiros significativos, principalmente para os países que enfrentam maior dificuldade na transição energética. Esse apoio financeiro é crucial para garantir que todos os países possam participar da luta contra as mudanças climáticas.

Por fim, cabe também mencionar o papel da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), que promove a industrialização sustentável e o uso de tecnologias mais limpas, em linha com os objetivos do Acordo de Paris. A UNIDO tem trabalhado para integrar práticas industriais sustentáveis nas economias em desenvolvimento, promovendo “a adoção de tecnologias verdes e políticas que auxiliem na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas”¹⁵². Assim, por meio desse apoio, os países podem reduzir suas emissões industriais, um dos maiores contribuintes para o aquecimento global.

¹⁵¹ DUARTE, Jéssica. Justiça Energética na Governança Global de Energia: Uma Revisão Sistemática da Literatura. 9º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações Internacionais, 2023. Disponível em: <https://www.encontro2023.abri.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyI7czozNToiYToxOntzOjEwOiJJRF9BUlFVSVZPljtzOjQ6IjM1ODAiO30iO3M6MToiaCI7czozMjoiZThiYmE5MTbjZDk0YzBlMiZiNWIzNTZiYzI5ZWQzZDMjQ30%3D> Acesso em 16/09/24.

¹⁵² TALEIRES, Johana Silva. Como não deixar o Brasil para trás : Uma transição energética para o Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) — Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Curso de Direito. Fortaleza, 2023. p. 50.

4. A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL E O PRÉ-SAL

4.1. O pré-sal no contexto energético brasileiro

O pré-sal brasileiro é um marco na história energética do país, trazendo consigo tanto desafios quanto oportunidades. De acordo com Moura¹⁵³ “a descoberta do Pré-Sal foi resultado de uma deliberação da Petrobras - decorrente dos Planos Estratégicos da empresa, publicados a partir do ano 2003 – o objetivo de consolidar a corporação como uma instituição integrada de energia, com alicerce em três pilares: ênfase em exploração e produção; valorização do gás natural como substituto do petróleo no mercado interno, visando liberar o petróleo, commodity de curso internacional, para exportação, reserva ou evitar importação; investimento em fontes renováveis, especialmente biocombustíveis, eólica e solar, como forma de preparar a empresa para a transição energética”. Desde sua descoberta, essa vasta reserva de petróleo em águas profundas transformou o Brasil em um dos maiores produtores de petróleo no mundo, elevando sua relevância no mercado internacional. Essa nova posição, no entanto, não vem sem complexidades. Moraes complementa informando que Brasil:

“A primeira descoberta de bacia do pré-sal foi anunciada em 2006, e já no ano de 2010, houve extração de 170 mil barris. Hoje estima-se que haja mais 80 bilhões de barris, além dos 30 bilhões já confirmados, que estão dispostos em várias bacias ao longo do país, esta estimativa em uma época de economia forte e com recursos se tornando limitado, possuir uma grande reserva de petróleo torna-se perigoso. Apenas os Estados Unidos da América, consome cerca de 7 bilhões de barris ao ano, 21% do consumo diário mundial que é de 90 milhões de barris/dia” (Moraes, 2015, p. 2 apud Moura, 2017, p. 17)

A indústria do petróleo no Brasil começou a ganhar força nos anos 1930, em meio a um período de grandes transformações sociais e políticas no país. De acordo com Moura¹⁵⁴, sob o governo de Getúlio Vargas, o Conselho Nacional de Petróleo (CNP) foi criado em 1938 para regulamentar as atividades do setor, como a importação, exportação e refino. Apesar das incertezas e desafios iniciais, uma grande conquista ocorreu em 1939, quando foi descoberta a primeira jazida de petróleo em Salvador. Em 1953, após intensos debates políticos, nasceu a Petrobras, por meio da Lei nº 2004, que estabeleceu o monopólio estatal sobre a exploração e produção de petróleo. Esse cenário, no entanto, começou a mudar com a Emenda

¹⁵³ MOURA, Ianna Karlla de Andrade. Globalização e Autonomia Nacional: Análise Jurídica do Pré-Sal. Brasília: UniCEUB, 2017. p. 48.

¹⁵⁴ MOURA, Ianna Karlla de Andrade. Globalização e Autonomia Nacional: Análise Jurídica do Pré-Sal. Brasília: UniCEUB, 2017.

Constitucional nº 5 de 1995 e, posteriormente, com a promulgação da Lei nº 9.478 de 1997, conhecida como “Lei do Petróleo”¹⁵⁵. Assim, no ano de 2006, a partir de estudos geológicos, a Petrobrás anunciou que havia indícios de grandes reservas de óleo e gás nas camadas do Pré-Sal. Tais indícios tornaram-se concretos no ano seguinte através do comunicado oficial do Ministério de Minas e Energia.¹⁵⁶

“A descoberta de indícios de petróleo no pré-sal foi anunciada pela Petrobrás em 2006. A existência de petróleo na camada pré-sal em todo o campo que viria a ser conhecido como pré-sal foi anunciada pelo ex-diretor da ANP e posteriormente confirmada pela Petrobrás em 2007.”¹⁵⁷

Assim, cabe ressaltar que a exploração do pré-sal envolve processos técnicos extremamente sofisticados e caros, uma vez que a extração do petróleo se dá em águas ultraprofundas, o que exige tecnologias de ponta e investimentos significativos. “A província petrolífera do pré-sal apresenta um enorme potencial para a economia brasileira, dado o grande volume de produção esperado e a alta qualidade do óleo extraído dessa região”¹⁵⁸. Dessa forma, o pré-sal se consolida como um vetor crucial para o desenvolvimento econômico e a soberania energética do Brasil, mas não sem enfrentar desafios tecnológicos e ambientais ao longo do caminho.

Diante do cenário exposto, é de suma importância entender que a governança dos recursos do pré-sal também é um aspecto central na discussão do seu papel na matriz energética brasileira. A regulação desse setor passou por diversas reformulações, e a Petrobras, como principal operadora, tem um papel determinante nas operações. O regime de concessão e partilha de produção são pilares do modelo regulatório, mas nenhum deles, segundo críticos, garante plenamente o interesse público. Como destaca Sauer¹⁵⁹ “nem o modelo de partilha nem o de concessão tem a flexibilidade para impor este controle estratégico. Ambos os regimes outorgam contratos de natureza microeconômica que buscam a aceleração da produção para geração de caixa” A complexidade do cenário envolve uma série

¹⁵⁵ Ibidem.

¹⁵⁶ SIQUEIRA, Lívia; BATISTA, Renata; OLIVEIRA, Tatiane. A descoberta do pré-sal e suas vantagens e desvantagens. *Bolsista de Valor*. v2, n. 1, p. 277-281, 2012. Revista de Divulgação do Projeto Universidade Petrobrás/IFFluminense. Disponível em <<http://www.essentialeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/view/2427>>. Acesso em 15/9/24.

¹⁵⁷ Ibidem. p.277.

¹⁵⁸ EPE. Empresa de Pesquisa Energetica. Desafios do Pré-Sal. Brasília, 2018. Disponivel em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/to_pico-457/Desafios%20do%20Pre-Sal.pdf>. acesso em 14/9/24. p. 1.

¹⁵⁹ SAUER, Ildo. Recursos Minerais: O Pré-Sal e a Geopolítica do Petróleo. São Paulo: USP, 2019. p. 321.

de disputas políticas e econômicas, especialmente no que diz respeito à destinação dos recursos provenientes do pré-sal para o desenvolvimento social e econômico do país.

Além das implicações econômicas, a exploração do pré-sal também coloca o Brasil diante de importantes questões ambientais. Como signatário do Acordo de Paris, o país precisa conciliar sua produção energética com as metas globais de redução de emissões de carbono. Essa tensão entre os compromissos ambientais e a exploração de petróleo é evidente. A Agência Internacional de Energia (IEA) aponta que “o Brasil está no centro das discussões globais sobre energia devido ao seu papel como grande produtor de petróleo e também como uma nação com alta dependência de fontes renováveis”¹⁶⁰. Dessa forma, o país se vê em uma posição desafiadora, equilibrando a exploração de combustíveis fósseis com o compromisso de transitar para uma economia mais sustentável.

No campo geopolítico, o pré-sal também desempenha um papel estratégico. A descoberta das reservas brasileiras repositionou o país no cenário internacional, principalmente na defesa de sua chamada “Amazônia Azul”. Conforme discutido por Patrício “descobertas das reservas do pré-sal no início do século XXI transformaram rapidamente as prioridades das políticas sócio-económica e externa do Brasil, lançando novos olhares sobre a costa brasileira – a Amazônia Azul”¹⁶¹. Assim, o pré-sal não apenas sustenta o desenvolvimento energético e econômico do Brasil, mas também impacta diretamente sua política externa e sua inserção no cenário global. A produção de petróleo na região gera receitas significativas para o governo, mas a forma como essas riquezas são distribuídas entre os estados brasileiros e utilizadas para o desenvolvimento de políticas públicas é alvo de debate. Conforme Lima afirma “a descoberta do pré-sal trouxe à tona a preocupação com a utilização dos recursos ambientais, sua finitude e as consequências de seu uso”¹⁶².

4.2 Impacto do pré-sal na transição energética brasileira: potencial e desafios.

¹⁶⁰ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Clean Energy Transitions Programme Annual Report 2022. Paris: IEA, 2022. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-programme-annual-report-2022>. Acesso em: 29/09/24.

¹⁶¹ PATRÍCIO, Raquel de Caria. Política Externa e Geopolítica do Pré-Sal. 1 edicao. Lisboa: Nacao e Defesa, 2014. p. 132.

¹⁶² LIMA, Paulo André Nogueira. Pré-Sal Brasileiro e o Desafio Furtadiano em um Contexto de Crise Ambiental. Revista Mackenzie, v. 7, n. 2, 2017.

Apesar de historicamente um país modesto na geopolítica do petróleo, o Brasil se viu alcançado a um papel de maior protagonismo com a descoberta e consequente exploração das reservas offshore na camada do Pré-Sal.¹⁶³ De acordo com Terada¹⁶⁴ o pré-sal desempenha um papel fundamental no debate sobre a transição energética no Brasil, trazendo consigo tanto oportunidades quanto desafios. O alto patamar de preços do petróleo tornou viável vários projetos com custos de produção mais elevados, inclusive em águas ultraprofundas – como o caso do pré-sal. Em um mundo cada vez mais voltado para a redução das emissões de gases de efeito estufa e o aumento do uso de fontes renováveis, a exploração das reservas do pré-sal coloca o Brasil em uma posição estratégica, mas difícil, uma vez que a principal dificuldade enfrentada pelo país é encontrar um equilíbrio entre a exploração das reservas de pré-sal e os compromissos globais de mitigação das mudanças climáticas rumo a transição energética.

A descoberta do pré-sal em 2006 foi um ponto de virada para o setor energético brasileiro. As reservas nas bacias de Santos e Campos, com a possibilidade de conter bilhões de barris de petróleo, foram consideradas uma das maiores descobertas de petróleo no hemisfério sul em décadas¹⁶⁵. Segundo a Petrobras,¹⁶⁶ A marca de 1 milhão de barris de petróleo por dia no pré-sal foi atingida em menos de dez anos após a sua descoberta. Com petróleo de alta qualidade e baixo teor de enxofre, o pré-sal se tornou um ativo valioso no mercado internacional, fortalecendo o Brasil como um importante produtor de energia global¹⁶⁷. Esse avanço consolidou o país como um dos principais players na produção mundial de petróleo, aumentando ainda mais sua importância no cenário econômico e geopolítico¹⁶⁸.

A descoberta então gerou uma grande expectativa, sobretudo pelo potencial de crescimento econômico que o pré-sal traz consigo. O setor de petróleo e gás, que já tinha grande peso no PIB brasileiro, ganhou ainda mais relevância. Estimativas apontam que a produção de petróleo no Brasil pode dobrar nas próximas décadas, consolidando sua posição

¹⁶³ PINHEIRO MACHADO, Marco Antônio. *Pré-Sal: a saga. A história de uma das maiores descobertas mundiais do petróleo.* 1 ed., Porto Alegre: L&PM, 2018

¹⁶⁴ TERADA, Jessica Perugini. *Benefícios e riscos da exploração do pré-sal: contradição com a busca por um desenvolvimento sustentável.* 2017. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

¹⁶⁵ Ibidem.

¹⁶⁶ (Petrobras, 2017)

¹⁶⁷ SCHUTTE, G. R. *Panorama do pré-sal: desafios e oportunidades.* n. 1791, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2012.

¹⁶⁸ SIQUEIRA, M. *Os desafios regulatórios do pré-sal e os seus reflexos na atuação da ANP.* Revista Direito e Liberdade, Natal, v. 13, n. 1, p. 141-156, 2011.

entre os maiores produtores globais¹⁶⁹. No entanto, com esse crescimento, surgem preocupações sobre a sustentabilidade ambiental e os impactos que a exploração do petróleo pode causar, o que coloca o Brasil em uma posição muito delicada internacional em razão do seu comprometimento com as pautas climáticas. Ao assinar o Acordo de Paris, o país se comprometeu a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa e adotar medidas para mitigar as mudanças climáticas. No entanto, o pré-sal, sendo uma fonte de energia fóssil, contribui para o aumento dessas emissões¹⁷⁰. Além disso, a exploração em alto mar traz riscos ambientais graves, como vazamentos de petróleo, que podem causar danos irreparáveis aos ecossistemas marinhos¹⁷¹.

Diante desse cenário, o Brasil enfrenta o desafio de equilibrar sua dependência econômica do petróleo com o desenvolvimento de fontes de energia mais limpas e sustentáveis. Embora o país já conte com uma matriz energética relativamente limpa, composta principalmente por energia hidrelétrica, a exploração contínua do pré-sal pode retardar o crescimento de outras fontes renováveis, como a energia solar e eólica, que têm mostrado grande potencial nos últimos anos¹⁷².

“As práticas ligadas à exploração futura do petróleo são insustentáveis, pois, ainda que a justificativa da exploração seja econômica, é crucial entender que essa é uma opção ultrapassada, e que a sua insistência afastará a oportunidade estratégica de “tratar da agenda e do posicionamento do Brasil frente ao tema do desenvolvimento sustentável nos próximos anos” e que isso poderá prejudicar “as condições da inserção competitiva do Brasil nesta nova economia mundial”¹⁷³.

Assim, o país se encontra diante do dilema de continuar explorando o pré-sal para sustentar seu desenvolvimento econômico ou acelerar a transição para fontes de energia mais sustentáveis conforme acordado em Paris. Os impactos econômicos positivos do pré-sal são inegáveis, especialmente com o aumento da produção de petróleo fortalecendo a competitividade internacional do Brasil, o que acaba atraindo investimentos estrangeiros e

¹⁶⁹ SOUZA, A. F. Desafios do Pré-Sal: Documento de Apoio ao PNE 2050. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2018.

¹⁷⁰ PERUGINI, J. T. Benefícios e riscos da exploração do pré-sal: contradição com a busca por um desenvolvimento sustentável. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

¹⁷¹ SAUER, Ildo. RODRIGUES, Larissa Araujo. Pré-sal e Petrobras além dos discursos e mitos: disputas, riscos e desafios. Scielo Brasil, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/Yb8cw4PCbpwTxvsDyDBTzs/#>. Acesso em: 14/9/24

¹⁷² SAUER, I. L. O pré-sal e a geopolítica e hegemonia do petróleo face às mudanças climáticas e à transição energética. São Paulo: Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, 2017.

¹⁷³ VIANNA, Sérgio Besserman e VEIGA, José Eli da e ABRANCHES, Sergio. A sustentabilidade do Brasil. Brasil pós-crise: agenda para a próxima década. Tradução . Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 306.

gera receitas fundamentais para o financiamento de políticas públicas¹⁷⁴. Além disso, o desenvolvimento dessas reservas impulsiona a cadeia produtiva de petróleo e gás, incentivando inovações tecnológicas e fortalecendo a indústria nacional¹⁷⁵. Contudo, existe o risco de o Brasil cair na chamada “maldição dos recursos naturais”, onde a dependência excessiva de um único recurso, como o petróleo, pode levar à estagnação de outros setores e ao aumento das desigualdades sociais¹⁷⁶.

Para que se evite o cenário descrito, muitos especialistas defendem a criação de mecanismos de governança, como fundos soberanos, que garantam o uso sustentável das receitas geradas pelo pré-sal. A Noruega é frequentemente citada como exemplo de sucesso, pois utiliza suas receitas petrolíferas para promover o desenvolvimento sustentável a longo prazo¹⁷⁷. A regulação do setor de petróleo e gás no Brasil tem enfrentado desafios desde a descoberta do pré-sal. A criação da Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA) em 2010, por exemplo, responsável pela gestão dos contratos de partilha de produção, trouxe novos desafios regulatórios¹⁷⁸. A criação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), por sua vez, foi um passo crucial para supervisionar as atividades de exploração. Entretanto, a complexidade do setor e o crescimento das operações no pré-sal exigem uma maior coordenação entre os diversos atores envolvidos¹⁷⁹.

Assim, foi adotado o regime de partilha de produção como forma de regular a exploração do pré-sal. O sistema híbrido escolhido pelo governo comporta ainda uma terceira modalidade: a cessão onerosa com a finalidade única e específica de capitalizar a Petrobras

¹⁷⁴ SCHUTTE, G. R. Panorama do pré-sal: desafios e oportunidades. n. 1791, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2012.

¹⁷⁵ SOUZA, A. F. Desafios do Pré-Sal: Documento de Apoio ao PNE 2050. Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2018.

¹⁷⁶ PEREIRA, Andre dos Santos Alonso. SANTOS, Edmilson Moutinho dos. COSTA, Hirdan Katarina de medeiros. O dilema da expansão do pré-sal e a maldição dos recursos naturais no Brasil. Revista Caderno Pedagógico, Curitiba, v. 20, n. 7, p. 2866-2886, 2023.

¹⁷⁷ PEREIRA, Andre dos Santos Alonso. SANTOS, Edmilson Moutinho dos. COSTA, Hirdan Katarina de medeiros. O dilema da expansão do pré-sal e a maldição dos recursos naturais no Brasil. Revista Caderno Pedagógico, Curitiba, v. 20, n. 7, p. 2866-2886, 2023.

¹⁷⁸ SCHUTTE, G. R. Panorama do pré-sal: desafios e oportunidades. n. 1791, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2012.

¹⁷⁹ SIQUEIRA, M. Os desafios regulatórios do pré-sal e os seus reflexos na atuação da ANP. Revista Direito e Liberdade, Natal, v. 13, n. 1, p. 141-156, 2011.

diante da enorme necessidade de investimento¹⁸⁰. Alternativas como o regime de concessão ou de serviços poderiam gerar maiores receitas para o governo, ao mesmo tempo em que manteriam o setor atraente para os investidores¹⁸¹. O autor Pereira, por sua vez, discorda da visão exposta acima, indicando que:

“A opção pelo mecanismo da partilha, em vez do das concessões, está correta porque os riscos das empresas serão pequenos, e porque esse mecanismo facilita à nação se assenhorear das “rendas” do petróleo (os ganhos decorrentes da maior produtividade dos recursos naturais), ficando para as empresas exploradoras os lucros – os ganhos que dão retorno ao investimento e à inovação.”¹⁸² (Pereira, 2019, p. 1)

Logo, frente ao cenário exposto, abundante em desafios, o Brasil, como signatário de acordos internacionais de combate às mudanças climáticas, enfrenta a difícil tarefa de conciliar a exploração do pré-sal com seus compromissos de transição energética. Esse processo de transição envolve a mudança gradual de uma matriz energética baseada em combustíveis fósseis para uma matriz mais limpa e sustentável, que utilize fontes renováveis, como solar, eólica e biomassa¹⁸³. No Brasil, essa transição é complexa, uma vez que o pré-sal representa uma fonte de receita significativa, dificultando a redução da dependência do petróleo sem comprometer o crescimento econômico. Dessa forma, apesar de ter avançado na adoção de energias renováveis, a exploração contínua do pré-sal pode atrasar o progresso rumo a uma economia de baixo carbono¹⁸⁴. Além disso, a receita gerada pelo petróleo pode criar barreiras políticas para a implementação de políticas mais ambiciosas de mitigação das mudanças climáticas¹⁸⁵.

4.3 Políticas energéticas no Brasil e o alinhamento com as metas do Acordo de Paris.

¹⁸⁰ TERADA, Jessica Perugini. Benefícios e riscos da exploração do pré-sal: contradição com a busca por um desenvolvimento sustentável. 2017. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

¹⁸¹ TERADA, Jessica Perugini. Benefícios e riscos da exploração do pré-sal: contradição com a busca por um desenvolvimento sustentável. 2017. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

¹⁸²

¹⁸³ PEREIRA, Chyara Sales; RAMOS, Leonardo César Souza; SANTOS FILHO, Onofre dos. Governança global, governamentalidade e uma nova visão acerca da relação entre explicação e compreensão nas relações internacionais. In: Núcleo de Teoria e Método em Relações Internacionais, PUC Minas, 2023.

¹⁸⁴ SAUER, I. L. O pré-sal e a geopolítica e hegemonia do petróleo face às mudanças climáticas e à transição energética. São Paulo: Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, 2017.

¹⁸⁵ CEBRI, Centro brasileiro de relações internacionais. Programa de transição energética: Neutralidade de carbono até 2050: Cenários para uma transição eficiente no Brasil. CEBRI, 2023. Disponível em: <https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/PTE_RelatorioFinal_PT_Digital.pdf> Acesso em 9/10/24

As políticas energéticas brasileiras, especialmente após o Acordo de Paris, estão em um processo de reestruturação para se alinhar às metas climáticas globais. O principal objetivo desse acordo é limitar o aumento da temperatura global a 2°C, com esforços para mantê-la abaixo de 1,5°C, em comparação aos níveis pré-industriais¹⁸⁶. Nesse contexto, o Brasil, por meio de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), compromete-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 37% até 2025 e 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005, assim como promover a expansão de fontes renováveis na matriz energética¹⁸⁷. Assim, para que tal cenário fosse possível, o Brasil se comprometeu a expandir a participação de bioenergia sustentável em sua matriz energética para aproximadamente 18% até 2030, e também alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030¹⁸⁸.

Tabela 5 : Recent policy developments in Brazil Policy

	Policy	Publication year
Economy-wide measures	<ul style="list-style-type: none"> • NDC: 50% reduction of GHG emissions by 2030 from 2005 levels. • Net zero emissions by 2050 target. • Guidelines for a National Strategy for Climate Neutrality: between 45% and 50% of renewable energy in the national energy mix by 2030. • Decennial Energy Expansion Plan 2032 (PDEE 2032) (indicative). 	2022 2022 2022 2023
Just transition policies	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon Decarbonisation Programme: Reduce diesel power plant generation in the Amazon region by 40% by 2026, USD 1 billion. • <i>Luz para todos</i> programme (initially launched in 2003): To bring electricity to 500 000 families that lack access by 2026. • Novo PAC: USD 105 billion for the energy transition and energy security. 	2023 2023 2023
AFOLU	<ul style="list-style-type: none"> • Action Plan: Zero deforestation by 2030 (5th phase). 	2023
Environment and water resources	<ul style="list-style-type: none"> • Metano Zero programme: 25 new biomethane plants (2.3 mcm/d in 2027). • Hydropower Reservoir Recovery Plan: Improve water management. 	2022 2022
Hydrogen	<ul style="list-style-type: none"> • 2023-2025 Working Plan of the National Hydrogen Programme. 	2023
Power	<ul style="list-style-type: none"> • Revised subsidies for distributed generation (net billing scheme). 	2022
Industry	<ul style="list-style-type: none"> • Energy Efficiency Programme: Public funds (about USD 117 million in 2020). 	2020
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • RenovaBio Programme - National Biofuel Policy. • National Bio Kerosene Programme: Promotes R&D for biofuel for aviation. • <i>Combustível do Futuro</i> programme: Targets 30% bioethanol and 15% biodiesel blending rate. 	2017 2021 2021

Fonte: IEA, 2023.

¹⁸⁶ Acordo de Paris, 2015

¹⁸⁷ Sampaio, Adriana Monte Pereira de Macedo. A Política Nacional de Biocombustíveis e as metas brasileiras no Acordo de Paris: uma proposta de avaliação a partir da legislação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022

¹⁸⁸ BRASIL. Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do objetivo da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016.

Entre as diversas políticas implementadas no Brasil como forma de promover a transição energética e combater as mudanças climáticas, como mostrado na tabela acima, pode-se citar o programa RenoBrio, um dos principais mecanismos adotados pelo Brasil para alcançar essas metas é a Política Nacional de Biocombustíveis. Implementado em 2017, o programa tem como meta promover o uso de biocombustíveis, aumentar sua presença na matriz energética e reduzir a intensidade de carbono no setor de transporte. Essa política, além de atender às demandas do Acordo de Paris, busca também garantir previsibilidade e estabilidade no mercado de biocombustíveis, um setor crucial para o Brasil devido ao seu vasto potencial agrícola e de energia renovável. Em relação às inovações do mercado brasileiro, podemos citar a criação da plataforma INOVA-e que tem o intuito de acessibilizar a informação sobre os esforços e dados dos investimentos no setor energético brasileiro:

“The work on technology innovation has received high-level appreciation in Brazil and was instrumental to a variety of important developments in the country. In particular, the work under the CETP that supported the development of Brazil’s INOVA-e platform received recognition from partners in the Brazil’s Energy Research Office. (...) He also commented on how the results of the project are used for priority setting, using the platform INOVA-e as an example which, among other data, shows the amount of investment in RD&D in Brazil across the years as a percentage of GDP. Based on this information, the government of Brazil decided to drive those funds towards clean energy investment¹⁸⁹,”

É de suma importância também citar o recente programa de desenvolvimento da economia de hidrogênio de baixa emissão de carbono. De acordo com a EPE, para essa fonte renovável de energia a “expectativa é de crescimento significativo nos próximos anos, podendo atingir valores de até US\$ 200 bilhões, impulsionados pela perspectiva de uso do hidrogênio como vetor necessário para viabilizar a descarbonização profunda da economia mundial, requerida para a consecução das metas do Acordo de Paris no horizonte 2050”¹⁹⁰. Assim, o programa define que:

¹⁸⁹ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Clean Energy Transitions Programme Annual Report 2022. Paris: IEA, 2022. p. 59. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-programme-annual-report-2022>. Acesso em: 29/09/24.

¹⁹⁰ EPE. Bases para a Consolidação da Estratégia Brasileira de Hidrogênio. Nota Técnica. Rio de Janeiro. 2021. p. 8. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/nota-tecnica-bases-para-a-consolidacao-da-estrategia-brasileira-do-hidrogenio>. Acesso em 9/9/24.

“A adoção do hidrogênio como parte da matriz energética e industrial do Brasil tem o potencial de impulsionar significativamente o desenvolvimento industrial do país. Uma produção mais limpa, com baixa intensidade de carbono associado, contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, alinhando-se aos compromissos ambientais internacionais assumidos pelo Brasil. Além disso, a utilização do hidrogênio como uma forma de armazenamento de energia é uma das possíveis estratégias para o desafio da variabilidade de fontes renováveis, permitindo uma integração mais eficiente de energia solar e eólica à matriz elétrica brasileira.”¹⁹¹

Além disso, cabe também ressaltar que a transição para energias renováveis, como solar e eólica, tem avançado de maneira significativa, especialmente no Nordeste do Brasil. As fontes renováveis já respondem por 83% da oferta interna de eletricidade no país, sendo resultante da soma dos montantes referentes à produção nacional somada às importações, essencialmente de origem também renovável.¹⁹² A energia eólica, por exemplo, passou de uma participação quase nula em 2000 para cerca de 10% da matriz energética em 2021. No entanto, essa expansão não está isenta de desafios. A concentração de terras em grandes corporações e os impactos negativos sobre comunidades tradicionais levantam questões sociais importantes, já que muitas vezes os projetos de energias renováveis, como parques eólicos e solares, desconsideram os direitos dessas populações.

A bioenergia também desempenha um papel fundamental na política energética brasileira. Por meio do programa RenovaBio, o Brasil visa expandir o uso de biocombustíveis, utilizando e promovendo tecnologias limpas no setor de transportes. Em 2022, o Brasil já se destacava como o segundo maior produtor mundial de biocombustíveis, reflexo de políticas de incentivo à produção de etanol e biodiesel¹⁹³. Contudo, a dependência de biocombustíveis para a transição energética traz algumas críticas, especialmente devido aos impactos ambientais da monocultura de cana-de-açúcar, que afeta a biodiversidade e a segurança alimentar.

Outro componente relevante para o alinhamento das políticas energéticas do Brasil com o Acordo de Paris é o mercado de carbono. Esse mecanismo permite que empresas

¹⁹¹ MME. Ministério de Minas e Energia. Plano Decenal de Energia 2030. Brasília: MME, 2021. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso em: 18/9/24

¹⁹² EPE. PNE 2050: Plano Nacional de Energia. Brasília, DF: MIVIE/EPE, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/pl-anonacional-de-energdf/view. Acesso em: 23/09/24.

¹⁹³ Sampaio, Adriana Monte Pereira de Macedo. A Política Nacional de Biocombustíveis e as metas brasileiras no Acordo de Paris: uma proposta de avaliação a partir da legislação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

comercializem créditos de carbono, criando um incentivo econômico para reduzir emissões. Embora ainda em estágio inicial, o mercado de carbono no Brasil é considerado uma ferramenta crucial para alcançar as metas de redução de emissões. No entanto, sua implementação enfrenta desafios institucionais e econômicos que limitam seu potencial¹⁹⁴.

Além das questões técnicas e econômicas, é essencial considerar a dimensão social da transição energética. As políticas energéticas devem garantir que a transição para uma matriz mais sustentável não agrave as desigualdades existentes. Para ilustrar, pode-se citar o caso da energia eólica no nordeste brasileiro, no qual, para a exploração dessa fonte de energia, há supostos crimes de desapropriação das terras. Assim, é fundamental que as políticas sejam estruturadas de forma a garantir que os benefícios sejam distribuídos de maneira justa, e que os custos da transição não recaiam desproporcionalmente sobre as populações mais vulneráveis.

Apesar da implementação das políticas acima, alguns autores acreditam que o Brasil ainda enfrenta grandes dificuldades frente ao cumprimento com os compromissos tomados no acordo de Paris. A matriz energética nacional, apesar de ser considerada limpa, com forte participação de fontes renováveis como a hidreletricidade e a biomassa, ainda tem a forte presença de fatores que atrasam o compromisso firmado, como desmatamento e a agricultura, que continuam a ser grandes fontes de emissão de GEE. De acordo com o Climate Action Tracker (CAT)¹⁹⁵, o cumprimento das metas gerais propostas pelo Brasil em sua NDC não é consistente com o objetivo de manter o aquecimento global controlado abaixo de 1,5º C ou a 2,0º C, conforme firmado no Acordo de Paris. De forma complementar, Nunes acrescenta:

“A existência de lacunas significativas no que se refere à formulação de políticas públicas de essencial colaboração para a implementação dos objetivos firmados no Acordo de Paris soma-se à contínua reversão de políticas de proteção florestal, conjuntura que permite taxas de desmatamento cada vez maiores e mais preocupantes ao tempo que empurra para cima os níveis de emissão de gases do efeito estufa após mais de uma década de declínio”¹⁹⁶.

4.4 Comparação entre o uso do pré-sal e as energias renováveis no Brasil.

¹⁹⁴ OLIVEIRA, Y. P. L. O. Desafios do mercado de carbono após o Acordo de Paris: uma revisão narrativa. Meio Ambiente (Brasil), v.4, n.1, p. 02-20, 2022.

¹⁹⁵ CAT. Climate Action Tracker. Country Summary .Brazil. 2020. Disponível em: <<https://climateactiontracker.org/countries/brazil/>>, Acesso em: 06/10/24

¹⁹⁶ NUNES, Matheus Simões. O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas: um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia. Estudos em Direito Ambiental: desenvolvimento, desastres e regulação. Campina Grande: Editora Licuri, 2022.

O Brasil, enquanto assumiu um papel de destaque no cenário energético global a partir da descoberta das vastas reservas de petróleo do pré-sal em 2006, também se consolidou como uma referência internacional no uso de fontes renováveis de energia. “The Brazilian government, while invested heavily in the oil industry since 2007, has put into action a policy of financial incentives that has enabled, in a few years, the accelerated growth of electricity generation from intermittent energy sources – wind and solar energy”¹⁹⁷. Diante dessa realidade, surgiu-se a necessidade e o desafio de se promover uma análise crítica que considere os benefícios e desafios de cada uma dessas matrizes energéticas e consonante a isso, buscar um equilíbrio entre o crescimento econômico e a preservação ambiental. Em relação a esse contexto, Leite et al., diz que no cenário brasileiro:

“De um lado, nota-se considerável avanço, principalmente com a promoção de fontes renováveis para além da hidrelétrica. Por outro lado, novos desafios se colocam, especialmente no que tange aos impactos negativos socioambientais locais que resultam da exploração e comercialização desses recursos e de rupturas tecnológicas importantes que podem transbordar para a dimensão político-regulatória”¹⁹⁸

É inegável que a descoberta do pré-sal marcou um divisor de águas para o setor energético brasileiro. O pré-sal criou grandes expectativas em termos de produção de petróleo e aumento das receitas nacionais. As estimativas indicavam que as reservas do pré-sal podem conter bilhões de barris de petróleo, posicionando o Brasil como um dos principais países exportadores de petróleo no mundo. Entretanto, essa exploração envolve desafios tecnológicos e financeiros substanciais, dado que as operações em águas ultraprofundas exigem investimentos pesados em infraestrutura e tecnologia avançada¹⁹⁹. Além dos custos financeiros, os impactos ambientais da exploração do petróleo também devem ser levados em consideração tendo em vista seu potencial destrutivo. A queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, é uma das maiores fontes de emissões de gases de

¹⁹⁷ SCHUTTE, Giorgio Romano. FUSER, Igor. ABRAO, Rafael Almeida. The brazilian particularity: Pre-Salt in the energy transition. Conjuntura Global. 2022. p. 5. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Abrao-2/publication/366918765_The_Brazilian_Particularity_Pre-Salt_in_the_Energy_Transition/links/63b83fefc3c99660ebd42a10/The-Brazilian-Particularity-Pre-Salt-in-the-Energy-Transition.pdf?origin=publication_detail&tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmvxYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOjJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ. Acesso em: 16/9/24

¹⁹⁸ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020. p. 398.

¹⁹⁹ PEREIRA, Andre dos Santos Alonso. SANTOS, Edmilson Moutinho dos. COSTA, Hirdan Katarina de medeiros. O dilema da expansão do pré-sal e a maldição dos recursos naturais no Brasil. Revista Caderno Pedagógico, Curitiba, v. 20, n. 7, p. 2866-2886, 2023.

efeito estufa (GEE), que contribuem diretamente para o agravamento das mudanças climáticas. Embora o Brasil tenha se comprometido a reduzir suas emissões de GEE e adotado políticas voltadas para a eficiência energética, a exploração do pré-sal continua a representar um desafio considerável no caminho para uma matriz energética mais limpa²⁰⁰.

“Estima-se que para a próxima década os investimentos para as atividades de E&P no Brasil fiquem em torno de US\$ 300 bilhões de acordo com as informações do PDE 2026 que se aproxima dos valores divulgados pela ANP. Esta avaliação considera os investimentos agregados de todo o setor de E&P no país, incluindo a significativa parte da Petrobras, anunciada em seu Plano de Negócios para o período 2018-2022, para a exploração e produção das bacias de Campos e Santos, com foco no desenvolvimento do Pré-Sal.”²⁰¹

Nesse cenário, as fontes de energia renovável ganham significativo espaço, mesmo frente aos questionamentos dos combustíveis fósseis e seu impacto negativo nas políticas de sustentabilidade. O Brasil já é destaque mundial por sua capacidade de gerar energia limpa, com uma matriz que se apoia fortemente nas fontes hidrelétrica, eólica e solar. Em 2020, cerca de 48,4% da oferta interna de energia no Brasil foi gerada a partir de fontes renováveis, uma proporção muito superior à média global de 13,8%²⁰². Esse avanço das renováveis no Brasil foi viabilizado por uma série de iniciativas governamentais, como o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), criado em 2002, e o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, instituído em 2005. Ambos programas desempenharam um papel importante para promover a diversificação da matriz energética nacional, reduzindo a dependência dos combustíveis fósseis e fomentando um modelo de desenvolvimento mais sustentável²⁰³.

Ao se analisar as fontes renováveis e os combustíveis fósseis, a análise comparativa deve levar alguns fatores em consideração, como a eficiência energética. A exploração do

²⁰⁰ Ibidem

²⁰¹ EPE. Empresa de Pesquisa Energetica. Desafios do Pré-Sal. Brasília, 2018. p. 29. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/to_pico-457/Desafios%20do%20Pre-Sal.pdf>. acesso em 14/9/24

²⁰² SCHUTTE, Giorgio Romano. FUSER, Igor. ABRAO, Rafael Almeida. The brazilian particularity: Pre-Salt in the energy transition. Conjuntura Global. 2022. p. 5. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Abrao-2/publication/366918765_The_Brazilian_Particularity_Pre-salt_in_the_Energy_Transition/links/63b83fefc3c99660ebd42a10/The-Brazilian-Particularity-Pre-Salt-in-the-Energy-Transition.pdf?origin=publication_detail&_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmzpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmzpY2F0aW9uRG93bmxvYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOjJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ. Acesso em: 16/9/24

²⁰³ FREITAS, Giovana Souza. DATHEIN, Ricardo. As energias renováveis no Brasil: uma avaliação acerca das implicações para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Periódicos UFBA, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/8359>. Acesso em: 9/9/24

petróleo no pré-sal, por exemplo, apresenta um retorno energético sobre o investimento (EROI) de 17,5. Isso significa que para cada joule de energia investido, retornam 17,5 joules na forma de petróleo²⁰⁴. Apesar de consideravelmente elevado, esse índice, sobretudo em relação a outras fontes fósseis, como o carvão, ainda é inferior ao de algumas fontes renováveis, como a energia eólica, que em condições favoráveis pode alcançar um EROI superior. “The importance of pre-salt natural gas reserves for the energy transition in Brazil must also be considered. (...) in the medium term, for the survival of the oil companies, they will have to transform themselves into energy companies by also investing in renewable projects”²⁰⁵

No entanto, sob a ótica econômica nota-se que o pré-sal trouxe ganhos expressivos para o Brasil, aumentando as exportações e gerando receitas importantes para o governo. Entretanto, o país corre o risco de experimentar baixo crescimento econômico devido à dependência excessiva de fontes não limpas de energia. O Brasil pode enfrentar uma situação similar à da Venezuela, onde a economia se tornou extremamente dependente da exportação de petróleo, resultando em crises e instabilidade²⁰⁶. Em adição, Schutte et al., indica que para se evitar que o Brasil passe pelo mesmo cenário que assolou a Venezuela, a Petrobras deve desempenhar central na regulamentação, amplificação e exponencialmente da produção de petróleo “(...) Much depend on the role of the state-controlled company Petrobras. The company can play an important role in two key challenges. First to put the oil and gas wealth at the service of a national development policy. This includes the generation of jobs and income along with the down and upstream production chain and also the availability of oil and gas derivatives at affordable prices for the end consumers, without compromising the ethanol and biodiesel mandates”²⁰⁷.

²⁰⁴ CLASEN, A. P.; AGOSTINHO, F. Avaliação da eficiência energética do petróleo do pré-sal Brasileiro. Advances in Cleaner Production, São Paulo, 2017.

²⁰⁵ SCHUTTE, Giorgio Romano. FUSER, Igor. ABRAO, Rafael Almeida. The brazilian particularity: Pre-Salt in the energy transition. Conjuntura Global. 2022. p. 5. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Abrao-2/publication/366918765/The-Brazilian-Particularity-Pre-Salt-in-the-Energy-Transition/links/63b83fefc3c99660ebd42a10/The-Brazilian-Particularity-Pre-Salt-in-the-Energy-Transition.pdf?origin=publication_detail&tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmvxYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiJ9Q. Acesso em: 16/9/24

²⁰⁶ PEREIRA, Chyara Sales; RAMOS, Leonardo César Souza; SANTOS FILHO, Onofre dos. Governança global, governamentalidade e uma nova visão acerca da relação entre explicação e compreensão nas relações internacionais. In: Núcleo de Teoria e Método em Relações Internacionais, PUC Minas, 2023.

²⁰⁷ SCHUTTE, Giorgio Romano. FUSER, Igor. ABRAO, Rafael Almeida. The brazilian particularity: Pre-Salt in the energy transition. Conjuntura Global. 2022. p. 5. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Abrao-2/publication/366918765/The-Brazilian-Particularity-Pre-Salt-in-the-Energy-Transition/links/63b83fefc3c99660ebd42a10/The-Brazilian-Particularity-Pre-Salt-in-the-Energy-Transition.pdf?origin=publication_detail&tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmvxYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiJ9Q

Apesar da importância das fontes de energia não renováveis, as fontes renováveis, além de oferecerem maior eficiência em muitos casos, apresentam a vantagem de serem sustentáveis a longo prazo, já que sua disponibilidade não está sujeita ao esgotamento, como ocorre com os combustíveis fósseis. Essas fontes não emitem GEE, o que as tornam opções extremamente atraentes para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e atingir metas ambientais globais, como as definidas pelo Acordo de Paris²⁰⁸. Adicionalmente, os investimentos em energias renováveis, apesar de exigirem um maior tempo para gerar retornos e possuírem altos custos iniciais de infraestrutura, oferecem um caminho mais estável e sustentável a longo prazo. Além disso, o desenvolvimento de tecnologias renováveis posiciona o Brasil em uma situação estratégica no cenário global, permitindo-lhe diminuir a dependência do volátil mercado internacional de petróleo e gás²⁰⁹. Os impactos ambientais da exploração de petróleo no pré-sal são substanciais. A perfuração em águas ultraprofundas pode resultar em danos irreversíveis aos ecossistemas marinhos e aumentar o risco de desastres ambientais, como vazamentos de óleo. Esses eventos têm efeitos devastadores para a biodiversidade e podem causar prejuízos ambientais de longo prazo. Ademais, a queima do petróleo extraído agrava ainda mais as emissões de GEE, intensificando as mudanças climáticas globais²¹⁰.

Assim, as energias renováveis oferecem soluções significativamente mais limpas e sustentáveis para atender à crescente demanda energética. A energia solar, por exemplo, tem um impacto ambiental praticamente nulo, exigindo apenas espaço para a instalação de painéis. Já a energia eólica, embora também necessite de áreas para instalação, pode ser integrada a paisagens rurais e costeiras de forma harmoniosa, sem grandes danos ao ambiente local. A pressão global pela transição energética e combate às mudanças climáticas, que busca reduzir a dependência dos combustíveis fósseis, exige que o Brasil intensifique seus esforços para aumentar a participação de fontes de energias renováveis em sua matriz energética. Embora a exploração do pré-sal possa coexistir com essa transição, será imprescindível que o país

[gy-Transition.pdf?origin=publication_detail&tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uRG93bmvxYWQiLCJwcmV2aW91c1BhZ2UiOjJwdWJsaWNhdGlvbiJ9fQ](https://www.researchgate.net/publication/333750030). Acesso em: 16/9/24

²⁰⁸ SILVA, G. T. F.; WEISS, M. A. Energias renováveis e potenciais efeitos para o desenvolvimento regional no Brasil. Energias Renováveis, 2023.

²⁰⁹ Ibidem.

²¹⁰ FREITAS, Giovana Souza. DATHEIN, Ricardo. As energias renováveis no Brasil: uma avaliação acerca das implicações para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Periódicos UFBA, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/8359>. Acesso em: 9/9/24

invista continuamente em políticas que incentivem as energias limpas e modernize sua infraestrutura energética, garantindo um futuro sustentável para as próximas gerações²¹¹.

CONCLUSÃO

O trabalho aborda a governança global e sua conexão com a transição energética, destacando como a coordenação entre países é essencial para enfrentar desafios como as mudanças climáticas, mesmo na ausência de uma autoridade central. A governança global desempenha um papel vital na transição energética global, que busca substituir as fontes de energia não renováveis, como petróleo e carvão, por fontes limpas e renováveis, como a solar e a eólica. Este modelo de governança, conforme explorado no estudo, envolve não apenas os governos, mas também ONGs e corporações, ampliando sua capacidade de ação e colaboração.

Esse tipo de cooperação é crucial para que países em desenvolvimento, como o Brasil, possam acelerar sua transição energética e se alinhar às metas estabelecidas pelo Acordo de Paris. Assinado em 2015 por 195 países, esse tratado global busca limitar o aumento da temperatura do planeta a entre 1,5°C e 2°C acima dos níveis pré-industriais. Para cumprir essas metas, os países signatários se comprometeram a reduzir suas emissões de gases de

²¹¹ LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil. Desenvolv. Meio Ambiente, 2020.

efeito estufa (GEE) por meio das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). O Brasil, por exemplo, prometeu reduzir suas emissões em 37% até 2025 e em 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005, além de ampliar o uso de energias renováveis em sua matriz energética. No entanto, o Brasil enfrenta desafios internos e pressões internacionais ao tentar equilibrar o crescimento econômico com a necessidade de reduzir emissões. Setores como a agropecuária e o desmatamento continuam a ser grandes emissores de GEE. Discutiu-se também que a transição energética é uma necessidade urgente para mitigar os efeitos das mudanças climáticas, mas implica em transformações econômicas, sociais e políticas profundas. Governança energética colaborativa, como o programa Renovabio no Brasil, é fundamental para superar barreiras institucionais e garantir uma transição eficiente para fontes de energia mais limpas. Contudo, a fragmentação das políticas globais e a falta de coordenação eficaz entre os diversos atores dificultam esse progresso.

No cenário brasileiro, chegou-se à conclusão de que o país depende fortemente de fontes de energia renováveis, com a hidrelétrica representando a maior parte da matriz energética. Outras fontes, como a solar e a eólica, têm ganhado espaço, impulsionadas por políticas de incentivo e pelo barateamento das tecnologias. Entretanto, a dificuldade de atrair investimentos necessários para a transição energética, em parte devido à instabilidade política e econômica, continua a ser um desafio. Globalmente, a resistência social e política à transição, especialmente em países com forte influência de setores de combustíveis fósseis, constitui outro grande obstáculo. A dependência do petróleo, como no caso do pré-sal brasileiro, torna mais complexo o equilíbrio entre a exploração de combustíveis fósseis e os compromissos climáticos. Apesar de o pré-sal ter fortalecido a posição geopolítica do Brasil, sua exploração traz desafios tecnológicos, financeiros e ambientais que dificultam o cumprimento das metas do Acordo de Paris. Programas como o RenovaBio buscam promover o uso de biocombustíveis e reduzir a intensidade de carbono, mas há contradições entre o apoio ao setor de combustíveis fósseis e o compromisso com a sustentabilidade. Isso se reflete, por exemplo, no Plano Decenal de Expansão de Energia, que destina grande parte dos recursos para combustíveis fósseis, o que dificulta o cumprimento das metas do Acordo de Paris.

O trabalho também ressalta o papel crucial das organizações internacionais na promoção da cooperação multilateral para a implementação das metas do Acordo de Paris. A ONU, por meio da Convenção-Quadro sobre Mudança do Clima (UNFCCC), lidera os

esforços globais para enfrentar as mudanças climáticas, enquanto a Agência Internacional de Energia (IEA) fornece dados e análises para ajudar os países a formularem suas políticas energéticas. Outras instituições, como a Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA) e o Fundo Monetário Internacional (FMI), também oferecem apoio técnico e financeiro, especialmente para países em desenvolvimento. No entanto, persistem disparidades entre países ricos e pobres no acesso a tecnologias renováveis e financiamento, o que continua a ser um obstáculo significativo para a transição energética global. Apesar de todas essas dificuldades, a transição energética oferece grandes oportunidades econômicas e ambientais. Fontes renováveis, como a solar e a eólica, são sustentáveis a longo prazo, pois não se esgotam como os combustíveis fósseis, além de não emitirem gases de efeito estufa, o que as torna opções atraentes para mitigar os impactos das mudanças climáticas. O Brasil tem feito avanços na adoção de energias renováveis, com uma matriz energética que já inclui fontes como a hidrelétrica, a eólica e a solar. No entanto, para acelerar essa transição, o país precisará investir continuamente em infraestrutura e modernizar suas políticas energéticas.

No campo geopolítico, a descoberta do pré-sal reposicionou o Brasil no cenário internacional, gerando receitas significativas para o governo. Porém, essa dependência dos combustíveis fósseis pode dificultar o progresso rumo a uma economia mais sustentável. A exploração do pré-sal coloca o Brasil em uma posição delicada, já que o país precisa conciliar sua produção energética com seus compromissos internacionais de redução de emissões. A transição energética global envolve substituir progressivamente os combustíveis fósseis por fontes renováveis, mas isso requer a superação de desafios econômicos, políticos e tecnológicos, além de garantir que os benefícios da transição sejam distribuídos de maneira justa entre as nações. A cooperação internacional, por meio de organizações como a ONU e a IEA, é fundamental para promover o compartilhamento de tecnologias e recursos financeiros. O estudo também demonstrou a importância de considerar as dimensões sociais da transição energética, para garantir que as políticas não agravam desigualdades existentes. No Brasil, por exemplo, há críticas quanto aos impactos negativos de projetos de energias renováveis em comunidades locais, o que ressalta a necessidade de uma transição energética justa.

Assim, o estudo atingiu seus objetivos de compreender o papel da governança global na transição energética, e de entender como essa governança contribui para que as metas do Acordo de Paris sejam alcançadas, com foco nas oportunidades e dificuldades enfrentadas pelo Brasil. Além disso, o trabalho também chegou à conclusão pretendida em relação ao

papel desempenhado pelos governos, ONGs e corporações, na promoção e cooperação internacional necessária para substituir fontes de energia não renováveis por energias limpas, como solar e eólica, assim como na investigação dos compromissos do Brasil no Acordo de Paris. Além disso, também foi-se obtido sucesso em avaliar o impacto da exploração do pré-sal sobre as políticas energéticas do Brasil e no exame das barreiras políticas, econômicas e sociais que dificultam a transição energética no Brasil e em outros países em desenvolvimento, destacando a necessidade de investimentos e a importância da cooperação internacional também é explorado no estudo. Por fim, o estudo obteve conclusões satisfatórias ao analisar os impactos sociais da transição energética no Brasil.

Assim, conclui-se que as definições apresentadas convergem no sentido de indicar que as lideranças globais desempenham um papel fundamental na implementação, regulação e manutenção das questões que acometem todas as nações e consequentemente a população global. Assim, tendo em vista a demonstrada necessidade de transição global em aspecto mundial, fica-se explicita a importância do papel da governança global, juntamente com seus atores, para que o processo da transição energética se concretize, nos moldes propostos pelo Acordo de Paris, de forma uniforme, eficaz e justa.

REFERÊNCIAS:

VIANNA, Sérgio Besserman e VEIGA, José Eli da e ABRANCHES, Sergio. **A sustentabilidade do Brasil. Brasil pós-crise: agenda para a próxima década.** Tradução . Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

PIZARRO, Juliano Oliveira. RIAL, Carmem Silva de Moraes. **Governança global: visões teóricas e pluralidade de atores.** Revistas UNLP, 2017. Disponível em: <https://revistas.unlp.edu.ar/RRII-IRI/article/download/3820/4639/14841>. Acesso em: 1/10/24.

MCTIC. **Acordo de Paris. Brasília, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2015.** Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-n-dc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em 12/09/2024.

HEWSON, Martin; SINCLAIR, Timothy J. **The emergence of global governance theory. Approaches to global governance.** New Edition. New York: University of New York Press, 1999.

NAJAM, A.; PAPA, M.; TAIYAB, N. **Global environmental governance – a Reform Agenda.** Publisher IISD. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2006.

MME. Ministerio de minas e Energia. PNH2: Programa Nacional de Hidrogenio. Plano de trabalho trienal 2023-205. Gov, 2022. Disponivel em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/PlanodeTrabalhoTrienalPNH2.pdf>>. Acesso em 12/9/24.

NUNES, Matheus Simoes. **O brasil no acordo de Paris sobre mudancas climaticas: Energia. Decolonialidade. Decrescimento.** 1º Edição. Editora Dialetica. 2022.

SAUER, Ildo. RODRIGUES, Larissa Araujo. **Pré-sal e Petrobras além dos discursos e mitos: disputas, riscos e desafios.** Scielo Brasil, 2016. Disponivel em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/Yb8cw4PCbpbwTxvsDyDBTZS/#>. Acesso em: 14/9/24

MATTOS, Beatriz Rodrigues Bessa. **50 Anos de Governança Ambiental Global: O Passado, Presente e Futuro da Governança Ambiental Global.** Rio de Janeiro: BRICS Policy Center, 2023.

IRENA – International Renewable Energy Agency. **Statute of IRENA signed in Bonn. Conference on the establishment of the international renewable energy agency.** Bonn: World Conference Center, 2009.

PIMENTEL, Paula Emilia Oliveira. **Cenários para a transição energética no Brasil 2040.** 2023. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) — Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

IRENA – International Renewable Energy Agency. **Statute of IRENA signed in Bonn. Conference on the establishment of the international renewable energy agency.** Bonn: World Conference Center, 2009.

MITCHELL, C. J. L. SAWIN, G. R. POKHAREL, D. Kammen, Z. WANG, S. FIFITA, M. JACCARD, O. LANGNISS, H. Lucas, A. NADAI, R. Trujillo Blanco, E. USHER, A. Verbruggen, R. WUSTENHAGEN, K. Yamaguchi. **Policy, Financing and Implementation. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation** Editor: C. von Stechow. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York: 2011.

EPE. PNE 2050: **Plano Nacional de Energia. Brasília,** DF: MIVIE/EPE, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/pl-ano-nacional-de-energia-df/view>. Acesso em: 23/09/24.

PIMENTEL, Cacia Campos. **Transição Energética, Governança Ambiental e a Formulação de Políticas Econômicas: O Programa Renovabio Como Modelo de Governança Multilateral.** Revista Videre, Dourados. v. 11, n. 22, p. 171-184, 2019.

CEBRI. Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI): BID, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); EPE, Empresa de Pesquisa Energética. **Programa de Transição Energética: Neutralidade de carbono até 2050: Cenários para uma transição eficiente no Brasil.** Rio de Janeiro: CEBRI, 2023

DRYZEK, John. **Climate-Challenged Society.** 1 Edition. UK: Oxford University Press, 2013.

GONÇALVES, Alcindo; FREIRE, Daniel e REI Fernando. **Governança global: Desafios e oportunidades**. Editora Leopoldianum. Santos: 2021.

SCHWÖBEL, C. **Global Governance as Public Authority: Structures, Contestation, and Normative Change**. Editor: Danielle Leeds Kim. New York: NYU School of Law, 2011. Disponível em: <https://jeanmonnetprogram.org/wp-content/uploads/2014/12/JMWP08Schwobel.pdf> Acesso em 13/10/2024.

ROSENAU, James N. e CZEMPIEL, Ernst Otto. **Governança sem governo: ordem e transformação na política mundial**. Brasília: Ed. UnB; São Paulo: Imprensa Oficial, 2000.

BRASIL. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do objetivo da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020.

MENDES, H. V. **Políticas públicas para mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil**. Brasília: IPEA, 2020.

WARRICK, Joby; MOONEY, Chris. **196 Countries Approve Historic Climate Agreement**. Washington Post. Dec. 2015. Disponível em: <<https://www.washingtonpost.com/news/energy-environment/wp/2015/12/12/proposed-historic-climate-pact-nears-final-vote/>>, Acesso em: 26/08/24

NUNES, Matheus Simões. **O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas: um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia**. Estudos em Direito Ambiental: desenvolvimento, desastres e regulação. Campina Grande: Editora Licuri, 2022.

WRI. World Resource Institute. **CAIT Climate Data Explorer**. Climate Watch Brazil, 2017. Disponível em: <<https://www.climatewatchdata.org>>

BRASIL. **Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada para consecução do objetivo da convenção-quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016.

IEA. Net Zero Roadmap. **A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach**. Paris: International Energy Agency, 2023.

IEA. World Energy Outlook 2021. Paris: Internaciona Energy Agency, 2021. Disponivel em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>. Acesso em: 23/9/24

CLASEN, A. P.; AGOSTINHO, F. **Avaliação da eficiência energética do petróleo do pré-sal Brasileiro**. Advances in Cleaner Production, São Paulo, 2017.

PEREIRA, Chyara Sales; RAMOS, Leonardo César Souza; SANTOS FILHO, Onofre dos. **Governança global, governamentalidade e uma nova visão acerca da relação entre**

explicação e compreensão nas relações internacionais. In: Núcleo de Teoria e Método em Relações Internacionais, PUC Minas, 2023.

FREITAS, Giovana Souza. DATHEIN, Ricardo. **As energias renováveis no Brasil: uma avaliação acerca das implicações para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental** Periodicos UFBA, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revnexeco/article/view/8359>. Acesso em: 9/9/24

SILVA, G. T. F.; WEISS, M. A. **Energias renováveis e potenciais efeitos para o desenvolvimento regional no Brasil.** Energias Renováveis, 2023.

NUNES, Matheus Simões. **O Brasil no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas: um estudo sobre o cumprimento das metas de redução de emissões no setor de energia.** Campina Grande: Editora Licuri, 2022.

Sampaio, Adriana Monte Pereira de Macedo. **A Política Nacional de Biocombustíveis e as metas brasileiras no Acordo de Paris: uma proposta de avaliação a partir da legislação.** Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

CAT. Climate Action Tracker. **Country Summary** .Brazil. 2020. Disponível em: <<https://climateactiontracker.org/countries/brazil/>>, Acesso em: 06/10/24

TERADA, Jessica Perugini. **Benefícios e riscos da exploração do pré-sal: contradição com a busca por um desenvolvimento sustentável.** 2017. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

PINHEIRO MACHADO, Marco Antônio. **Pré-Sal: a saga. A história de uma das maiores descobertas mundiais do petróleo.** 1 ed., Porto Alegre: L&PM, 2018

PETROBRAS. **Pré-Sal.** Petrobras, 2017. Disponível em: “<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/pre-sal/>”. acesso em 23/9/24.

PEREIRA. Luiz Carlos Bresser. **O pré-sal e a nação.** Folha de São Paulo, 07 set. 2009. Disponivel em: https://www.bresserpereira.org.br/articles/2009/09.09.07.O_pre-Sal_e_a_nacao.pdf. Acesso em: 9/10/24

PEREIRA, Andre dos Santos Alonso. SANTOS, Edmilson Moutinho dos. COSTA, Hirdan Katarina de medeiros. **O dilema da expansão do pré-sal e a maldição dos recursos naturais no Brasil.** Revista Caderno Pedagógico, Curitiba, v. 20, n. 7, p. 2866-2886, 2023.

CEBRI, Centro brasileiro de relacoes internacionais. **Programa de transição energética: Neutralidade de carbono até 2050: Cenários para uma transição eficiente no Brasil.** CEBRI, 2023. Disponivel em: <https://www.cebri.org/media/documentos/arquivos/PTE_RelatorioFinal_PT_Digital_.pdf> Acesso em 9/10/24

PERUGINI, J. T. **Benefícios e riscos da exploração do pré-sal: contradição com a busca por um desenvolvimento sustentável.** Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017.

SAUER, I. L. **O pré-sal e a geopolítica e hegemonia do petróleo face às mudanças climáticas e à transição energética.** São Paulo: Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, 2017.

SCHUTTE, G. R. **Panorama do pré-sal: desafios e oportunidades.** n. 1791, Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2012.

SIQUEIRA, M. **Os desafios regulatórios do pré-sal e os seus reflexos na atuação da ANP.** Revista Direito e Liberdade, Natal, v. 13, n. 1, p. 141-156, 2011.

SOUZA, A. F. **Desafios do Pré-Sal: Documento de Apoio ao PNE 2050.** Rio de Janeiro: Empresa de Pesquisa Energética (EPE), 2018.

SIQUEIRA, Lívia, BATISTA, Renata, OLIVEIRA, Tatiane. **A descoberta do pré-sal e suas vantagens e desvantagens.** Bolsista de Valor. v2, n. 1, p. 277-281, 2012. Revista de Divulgação do Projeto Universidade Petrobrás/IFFluminense. Disponível em <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/BolsistaDeValor/article/view/2427>>. Acesso em 15/9/24.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Desafios do Pré-Sal.** Brasília, 2018. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topicos-457/Desafios%20do%20Pre-Sal.pdf>>. acesso em 14/9/24

SAUER, Ildo. **Recursos Minerais: O Pré-Sal e a Geopolítica do Petróleo.** São Paulo: USP, 2019.

MORAIS, José Mauro de. **Petrobras: uma história das explorações de petróleo em águas profundas e no pré-sal.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

PATRÍCIO, Raquel de Caria. **Política Externa e Geopolítica do Pré-Sal.** 1 edicao. Lisboa: Nacao e Defesa, 2014.

LIMA, Paulo André Nogueira. **Pré-Sal Brasileiro e o Desafio Furtadiano em um Contexto de Crise Ambiental.** Revista Mackenzie, v. 7, n. 2, 2017.

MOURA, Ianna Karlla de Andrade. **Globalização e Autonomia Nacional: Análise Jurídica do Pré-Sal.** Brasília: UniCEUB, 2017.

GONÇALVES, Alcindo; REI, Fernando; GRANZIERA, Maria Luiza M. **Governança Global e a Solução de Conflitos Internacionais.** Santos: Editora Universitária Leopoldianum, 2019.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Clean Energy Transitions Programme Annual Report 2022.** Paris: IEA, 2022. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-programme-annual-report-2022>. Acesso em: 29/09/24.

CEBRI, BID, EPE. Programa de Transicao Energetica. **Relatório Final: Neutralidade de Carbono até 2050: Cenários para uma Transição Eficiente no Brasil.** EPE, 2023. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-726/PTE_RelatorioFinal_PT_Digital_.pdf. Acesso em: 13/9/2024.

DE SOUZA, A.; GUERRA, J.; KRUGER, E. **Os programas brasileiro em eficiência energética como agentes de reposicionamento do setor elétrico.** 1 edicao. Curitiba: Editora da Revista Tecnologia e Sociedade, 2011.

WILKINSON, Roeden. HUGHES, Steve. **Global governance: critical perspectives.** 1 edition. London: Routledge, 2002.

LOSEKANN, L.; TAVARES, A. **Transição energética e potencial de cooperação nos BRICS em energias renováveis e gás natural.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2021.

MAZZUOLI, Valerio de Oliveira; e AYALA Patryck de Araújo. **Cooperação internacional para a preservação do meio ambiente: o direito brasileiro e a convenção de Aarhus.** SciELO Brasil, 2021. Disponivel em: <<https://www.scielo.br/j/rdgv/a/4ZLLvbHPTRWppVGFT8SYfpM/>> Acesso em 6/10/24

MAZZUOLI, Valeria de Oliveira. **Curso de direito internacional público.** 15. edição. Rio de Janeiro: Forense, 2023.

SCHOLZ, J. T.; STIFTEL, B. **Adaptive governance and water conflict: new institutions for collaborative planning:** Routledge., 2005. Disponivel em: https://www.routledge.com/Adaptive-Governance-and-Water-Conflict-New-Institutions-for-Collaborative-Planning/Scholz-Stiftel/p/book/9781933115191?srsltid=AfmBOoq23mVUXI1zn_dHu6WTK9s0rg6rXtvnV7IDYHqj_mTM9Q8TC_OJ6. Acesso em 28/9/24

VOLPON, Fernanda; RIBEIRO, Marilda Rosado de Sá. **Desafios da governança energética global e a participação do BRICS na construção de um novo paradigma energético.** Revista de Direito Internacional, Brasília, v. 15, n. 1, 2018.

SIEBRA, Alexandra Alencar; ABREU, Monica Cavalcanti Sá de. **Governança da transição energética na perspectiva do lugar: um campo emergente de estudo.** ANPAD, 2022. Disponível em: <<https://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/2751fae77b24c37382cf6464173d145e.pdf>> Acesso em 23/9/24.

LEITE, Alexandre César Cunha et al. **A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil.** Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 54, jul./dez. 2020.

JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo Antonio de Almeida. **Governança ambiental e economia verde.** Revista Scielo. São Paulo, v.1, n 1469. 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/DBXxLJvGdzr8yLLMbYms8ym/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 6/10/24.

SANTOS, Filipe Matias. **Transição Energética: Enquadramento e Desafios.** Revista Videre, vol. 11, n. 22, Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

SOVACOOL, Benjamin K.; FLORINI, Ann. **Examining the Complications of Global Energy Governance.** Journal of Energy and Natural Resources Law, London, UK, v. 30, n. 3, p. 235-263, 2012.

SANDS, Philippe. **The "Greening" of International Law: Emerging Principles and Rules.** in: Indiana Journal of Global Legal Studies: Vol. 1: Iss. 2, Article 2., 1994. p. 308. Disponível em: <http://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol1/iss2/2> Global Legal Studies Journal. Acesso em: 02/10/24

ABOLHOSSEINI, Shahrouz; HESHMATI, Almas; ALTMANN, Jorn. **The Effect of Renewable Energy Development on Carbon Emission Reduction: An Empirical Analysis for the EU-15 Countries.** Go-gu: Editora SSRN, 2014.

DELGADO, Fernanda; FILGUEIRAS, Raquel. **Conjuntura Energética: A Crise do Setor de Óleo e Gás e os Desafios da Transição Energética Brasileira.** Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (IBP), 2022. Disponível em: <https://ibre.fgv.br/sites/ibre.fgv.br/files/arquivos/u65/04ce2022_fernanda_delgado.pdf> Acesso em 19/9/24

KEOHANE, Robert O.; VICTOR, David G. **The Regime Complex for Climate Change.** Perspectives on Politics, 2011.

BASSANI, Matheus Linck. **Governança Global de Energia nas Organizações Intergovernamentais: Necessária Transição para uma Energia Sustentável.** Dissertação. Direito, UFRGS, Porto Alegre, 2014.

DUARTE, Jéssica. **Justiça Energética na Governança Global de Energia: Uma Revisão Sistemática da Literatura.** 9º Encontro Nacional da Associação Brasileira de Relações Internacionais, 2023. Disponível em: <https://www.encontro2023.abri.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YT0yOntzOjY6InBhcmFtcyl7czozNToiYToxOntzOjEwOjJJRF9BUlFVSVZPIjtzOjQ6IjM1ODAiO30iO3M6MToiaCI7czozMjoiZThiYmE5MThjZDk0YzBlMjZjNWlzNTZiYzI5ZWQzZDMiO30%3D> Acesso em 16/09/24.

LEITE, A. C. C.; ALVES, E. E. C.; PICCHI, L. **A cooperação multilateral climática e a promoção da agenda da transição energética no Brasil.** Desenvolv. Meio Ambiente, 2020.

MATTOS, Beatriz Rodrigues Bessa. **50 anos de crise: O passado, presente e futuro da governança global ambiental.** BRICS Policy Center, 2021.

AGRAWALA, Shardul; DUSSAUX, Dussaux; MONTI, Norbert. "What policies for greening the crisis response and economic recovery?: Lessons learned from past green stimulus measures and implications for the COVID-19 crisis," OECD Environment Working Papers 164, OECD Publishing. 2020.

HUPPMANN, Daniel; ROGELJ Joeri; KRIEGLER, Elmar; KREY., Volker; RIAHI Keywan. **A new scenario resource for integrated 1.5 °C research.** Core UK, 2018. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/162153030>. acesso em 8/10/24

IEA. International Energy Agency. **Net Zero Roadmap: A Global Pathway to Keep the 1.5°C Goal in Reach.** 2023. IEA, 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-2023>. Acesso em: 8 out. 2024.

OLIVEIRA, Y. P. L. O. **Desafios do mercado de carbono após o Acordo de Paris: uma revisão narrativa.** Meio Ambiente (Brasil), v.4, n.1, p. 02-20, 2022

EPE. **Bases para a Consolidação da Estratégia Brasileira de Hidrogênio.** Nota Técnica. Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/nota-tecnica-bases-para-a-consolidacao-da-estrategia-brasileira-do-hidrogenio>. Acesso em 9/9/24.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Contribuição Nacionalmente Determinada do Brasil.** Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/08/NDC-1.1-Brasil-21-set-2016-portugues.pdf>>. Acesso em: 20/9/24.

IEA, Agência Internacional de Energia. **World Energy Outlook 2020.** Paris: IEA, 2020. Disponível em: www.iea.org. Acesso em: 2/10/ 24.

IEA. **World Energy Outlook 2023.** IEA, 2023. Disponível em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/86ede39e-4436-42d7-ba2a-edf61467e070/WorldEnergyOutlook2023.pdf>>. Acesso em: 5/10/24

IEA. IEA's Birol: **Climate change is indifferent to geopolitical rivalries.** Balkan green energy News, 2023. Disponível em:

<<https://balkangreenenergynews.com/ieas-birol-climate-change-is-indifferent-to-geopolitical-rivalries/>> Acesso em 5/10/24

MME. Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Energia 2030.** Brasília: MME, 2021. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso em: 20 out. 2023.

IPCC. Clima Change 2022: **Impacts, adaptation and vulnerability.** IPCC, 2022. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>>. Acesso em: 27/9/24.

IPCC. **Global warming of 1.5 °C: An IPCC special report.** Geneva: IPCC, 2018.

TALEIRES, Johana Silva. **Como não deixar o Brasil para trás : Urna transição energética para o Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) — Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Curso de Direito, Fortaleza, 2023.

IEA. **Renewable Energy Market Update: Outlook for 2023 and 2024.** IAE, 2023. Disponivel em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/63c14514-6833-4cd8-ac53-f9918c2e4cd9/RenewableEnergyMarketUpdate_June2023.pdf>. Acesso em 14/9/24.

HELD, David. **Democracy and the global order: From the modern state to the cosmopolitan governance.** Stanford University Press. Stanford: 1995

IEA. **Annual clean energy transitions program, 2022.** IEA, 2022. Disponivel em <<https://iea.blob.core.windows.net/assets/f75d4c63-e29d-476a-8fc7-497439d6d242/CETPAnnualReport2022.pdf>>. acesso em 13/9/24.

KOSKENNIEMI, Martii. **Global Governance and Public International Law.** Editor Nomus. 1 edition, KRITISCHE JUSTIZ: 2004.

SMIL, Vaclav. **Energy Transitions: History, Requirements, Prospects.** 2 edition. Santa Barbara: Praeger/ABC CLIO, 2010.

EPE. **Ciclo de debates com o instituto brasileiro Petroleo e Gas - IBP sobre transicao energetica.** EPE Publicacoes, 2019. Disponivel em: ><https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/caderno-especial-ciclo-de-debates-com-instituto-brasileiro-de-petroleo-e-gas-ipb-sobre-transicao-energetica>> acesso em 02/10/2024.

IEA, Internacionial Energy Agency. **World energy outlook 2014.** Paris: IEA, 2014. World energy investment 2018. Paris: IEA; OECD, 2018b.

JONES, Matthew W., PETERS, Glen P., GASSER, Thomas, ANDREW, Robbie M., SCHWINGSHACKL, Clemens, GÜTSCHOW, Johannes, HOUGHTON, Richard A., FRIEDLINGSTEIN, Pierre, PONGRATZ, Julia, QUERE, Corinne Le. **National contributions to climate change due to historical emissions of carbon dioxide, methane,**

and nitrous oxide since 1850. Springer Science and Business Media LLC, v. 10, n. 1, p. 5301-5369, 2023.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável: Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceânica.** Rio de Janeiro: EPE, 2016

REN21. **Renewables 2015. Global Status Report, 2015.** Disponível em: <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2015_Full-Report_English.pdf> Acesso em: 15/9/24

LOSEAKANN, Luciano; TAVARES, Felipe Botelho. **Política energética no BRICS: Desafios da transição energética.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). 2019.

ONU. Organizacao das Nacoes unidas. **Paris Agreement.** Paris: ONU, dez. 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 22/9/24.

VITAL, H.F. Marcos. **Aquecimento global: Acordos internacionais, Emissões de CO₂ e o surgimento dos mercados de carbono no mundo.** BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 24, n. 48, p. 167-244, set. 2018)

PIXER, Janaina Freiberger Benkendorf. **A contribuição nacionalmente determinada do brasil para cumprimento do acordo de Paris: metas e perspectivas futuras.** Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Florianópolis, 2019.

TRINDADE, Antonio Augusto Cancado. **Princípios do direito internacional contemporâneo.** Antônio Augusto Cançado Trindade. 2 edicao. rev. atual. – Brasília : FUNAG, 2017.