

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE DIREITO
GRADUAÇÃO EM DIREITO

Helena Marinho Ketzer Yacoub

**A importância da regulação na garantia de uma transição energética justa e
eficiente**

Juiz de Fora

2023

Helena Marinho Ketzer Yacoub

A importância da regulação na garantia de uma transição energética justa e eficiente

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Direito da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Bacharela em Direito.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Silveira Rezende

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Marinho Ketzer Yacoub, Helena .

A importância da regulação na garantia de uma transição energética justa e eficiente / Helena Marinho Ketzer Yacoub. -- 2023. 47 f. : il.

Orientador: Wagner Silveira Rezende

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Direito, 2023.

1. Transição Energética. 2. Regulação. 3. Direito da Energia. 4. Mudanças Climáticas. I. Silveira Rezende, Wagner, orient. II. Título.

Helena Marinho Ketzer Yacoub

A importância da regulação na garantia de uma transição energética justa e eficiente

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Direito da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Bacharela em Direito.

Aprovada em 13 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wagner Silveira Rezende – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dra. Luciana Gaspar Melquíades Duarte
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dr. Caio José de Oliveira Alves
Rolim, Goulart, Cardoso Advogados

AGRADECIMENTOS

De início, agradeço aos meus pais, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade durante toda a minha vida, mesmo nos períodos mais difíceis. E, em especial, à minha mãe, por sempre ter acreditado em mim, como pessoa, acadêmica e profissional, e por todo o incentivo que sempre me deu, fundamental à minha trajetória.

Agradeço à minha irmã, pelo companheirismo, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos, bons ou ruins, da minha vida.

Agradeço à Victor, pela companhia, apoio e motivação diários, que foram essenciais para a conclusão deste trabalho.

Agradeço aos meus avós, por todo o carinho e inspiração, que foram tão importantes na construção da pessoa que sou hoje.

Por fim, agradeço à todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho. Obrigada!

*What's wrong with knowing what you know
now and not knowing what you don't know
until later? — Winnie the Pooh*

RESUMO

Este trabalho pretende analisar os desafios e oportunidades para a transição energética no Brasil, sob a ótica da política regulatória. Durante o desenvolvimento do trabalho, é realizada uma análise da amplitude da regulação do setor elétrico brasileiro, bem como as eventuais lacunas presentes e a necessidade de promover maior segurança jurídica para o desenvolvimento de algumas fontes energéticas. Para entender melhor a importância dessas normas no arcabouço jurídico nacional, o presente estudo parte da apresentação do conceito de transição energética, passando por seus atributos ambientais e os pactos internacionais que estabelecem metas para o desenvolvimento de uma economia de baixo carbono. A partir desse contexto, discutem-se as iniciativas regulatórias necessárias ao cumprimento das normas e políticas nacionais de mudanças climáticas, do Acordo de Paris e da Agenda 2030 da ONU.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas; Transição Energética; Regulação; Direito da Energia; Energias Renováveis.

ABSTRACT

This work aims to analyze the challenges and opportunities for energy transition in Brazil from the perspective of regulatory policy. Throughout the development of the work, an analysis of the scope of regulation in the Brazilian electric sector is conducted, as well as the possible gaps present and the need to promote greater legal certainty for the development of certain energy sources. To better understand the importance of these norms in the national legal framework, this study begins with the presentation of the concept of energy transition, addressing its environmental attributes and the international agreements that establish goals for the development of a low-carbon economy. Within this context, the regulatory initiatives necessary to comply with national climate change norms and policies, the Paris Agreement, and the UN's 2030 Agenda are discussed.

Keywords: Climate Change; Energy Transition; Regulation; Energy Law; Renewable Energies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Consumo Global de Energia por Fonte até 1980	14
Figura 2	– Consumo Global de Energia por Fonte a partir de 1980	15
Figura 3	– Emissões Globais de CO ₂	16
Figura 4	– Matriz Energética em 2022	18
Figura 5	– Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	23
Figura 6	– Emissões de CO ₂ no Brasil	24
Figura 7	– Participação da energia primária proveniente de fontes renováveis	25
Figura 8	– Comparativo entre a Matriz Elétrica Global e a Brasileira	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
Art.	Artigo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
COP	Conferência das Partes
GEE	Gases de Efeito Estufa
GW	Gigawatts
IEA	Agência Internacional de Energia
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima
IRENA	Agência Internacional de Energias Renováveis
KW	Quilowatts
MME	Ministério de Minas e Energia
MW	Megawatts
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
Nº	Número
ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
REN	Resolução Normativa
UNFCCC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	TRANSIÇÃO ENERGÉTICA	13
2.1	ATRIBUTOS AMBIENTAIS	16
2.2	PACTOS INTERNACIONAIS	18
2.2.1	Acordo de Paris	20
2.2.2	Agenda 2030	22
2.3	TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL	24
3	A IMPORTÂNCIA DA REGULAÇÃO	29
3.1	CONCEITO DE REGULAÇÃO	30
3.2	DESENVOLVIMENTO DO ESTADO REGULADOR	31
3.3	ASPECTOS REGULATÓRIOS DO BRASIL E AS AGÊNCIAS REGULADORAS	32
3.4	A REGULAÇÃO ATRAVÉS DE POLÍTICAS PÚBLICAS	34
4	A REGULAÇÃO NO CONTEXTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA	37
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de um período considerável da história humana, o uso de combustíveis fósseis foi considerado indispensável para o desenvolvimento econômico e político da sociedade. Atualmente, por mais que não seja mais considerada indispensável, ainda há a severa exploração das fontes fósseis para a geração de energia, através do petróleo e do gás natural (Pereira, 2019). O produto desta exploração é a emissão de gases poluentes de forma desmedida, o que provoca a acentuação das crises climáticas.

Diante disso, a transição energética configura um esforço global para a revisão da forma como geramos e consumimos energia, decorrente da preocupação com as mudanças climáticas. Nessa perspectiva, a redução das emissões de carbono no setor elétrico só é possível por meio da adoção de fontes de energia mais limpas e sustentáveis, o que contribui para a diminuição da emissão de poluentes e gases de efeito estufa. Assim, a demanda por descarbonização envolve uma transição para uma matriz energética de baixo carbono, sobretudo em nações em desenvolvimento.

Por essa razão, o tema das energias renováveis está ganhando cada vez mais destaque nas políticas energéticas, tanto no Brasil quanto globalmente. O acesso universal a uma energia sustentável, renovável e com custos acessíveis até o final desta década é um dos indicadores brasileiros estabelecidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, conforme definido na Agenda 2030.

Desse modo, este é um projeto de trabalho exploratório, que busca minuciar a temática da transição energética, a partir de seus conceitos, sua importância para a manutenção de um meio ambiente equilibrado, bem como suas implicações jurídicas, regulatórias, econômicas e sociais. Por se tratar de fenômeno intimamente relacionado à modernidade globalizada e globalizante, a discussão sobre o tema torna-se extremamente relevante, visto que contemporânea e necessária, uma vez que o Brasil apresenta grande potencial para cumprir as metas climáticas internacionais, devido à sua matriz energética majoritariamente limpa.

Assim, partindo de uma análise conceitual, o presente estudo pretende adotar um recorte temático relacionado à transição energética e à regulação no Brasil. Historicamente, os efeitos das Revoluções Industriais rapidamente se difundiram por todos os segmentos da sociedade, gerando uma profunda dependência de energia elétrica, de forma a alterar significativamente a natureza da sua oferta, que passou do controle de entidades privadas para o governo, como um serviço público fundamental.

Posteriormente, o mundo continuou aumentando seu consumo de energia e de

recursos naturais, uma vez que a maior parte da energia gerada veio de combustíveis fósseis. Como a dependência de energia elétrica está enraizada em nossa sociedade, principalmente ao se considerar a necessidade de energia para alimentar a revolução tecnológica que estamos vivendo, foi inevitável que se instaurasse uma discussão ambiental com vistas a encontrar soluções que permitam a manutenção do consumo de energia de forma sustentável.

À partir dessa preocupação e com o objetivo de combater as mudanças climáticas que se acentuam a cada ano, ainda que de forma desigual entre as regiões do globo, em 2015 foi firmado o Acordo de Paris, que instituiu metas para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs), impondo à todos os países a participação em um processo de descarbonização de suas economias.

Esse processo de alteração das matrizes energéticas e busca por novas tecnologias que possam contribuir para a reversão do cenário climático vigente é conhecido como transição energética. Importante ressaltar que esse processo não é apenas ambiental ou econômico. Nesse sentido, a Agência Internacional de Energia (IEA, 2023), destaca que a transição energética precisa priorizar o aspecto social, de forma que a igualdade e a inclusão são indispensáveis no planejamento da política energética.

Atualmente, por grande influência do conflito entre Rússia e Ucrânia, que comprometeu o fornecimento de gás natural à Europa, os esforços estão focados na integração de fontes de energia renovável com o emprego de novas tecnologias, tais como o hidrogênio, utilizado como meio de armazenamento e transporte de energia, em substituição aos combustíveis fósseis anteriormente empregados.

Dessa forma, se iniciou uma ampla discussão sobre a necessidade de uma política regulatória consistente, que garanta a segurança jurídica dos investidores e produtores, tanto das fontes renováveis já conhecidas quanto daquelas que estão apenas começando a conquistar seu espaço no mercado. Tal regulação deve ser promovida sempre com foco principal nas áreas de segurança energética e sustentabilidade ambiental. Assim, a maior parte desse debate se concentra na busca por estabilidade regulatória, o que implica na definição de padrões claros e seleção de instituições responsáveis por aplicar as políticas governamentais.

Ainda, existem algumas iniciativas direcionadas ao estabelecimento de prioridades, que reforçam a necessidade de instituição de normativos voltados para a cooperação global, abrangendo a importância de desenvolver uma matriz energética sustentável, alinhada com as balizas internacionais. Quanto à posição do Brasil no cenário mundial, o país possui grande potencial para atuar como exemplo internacional, uma vez que já possui grande parte de sua

matriz energética proveniente de fontes renováveis.

Dessa forma, e considerando tudo que foi apresentado, este artigo busca explorar alguns aspectos relevantes à importância de uma política regulatória sólida como um caminho estratégico da transição energética e como meio para alcançar as metas de descarbonização estabelecidas no Acordo de Paris. O principal ponto de análise se refere ao argumento de que a posição favorável que o Brasil ocupa no cenário mundial não é suficiente para garantir a sua competitividade no setor, uma vez que se faz necessário o planejamento estratégico, o ajuste de estruturas institucionais e o estabelecimento de leis que regulem o tema de forma detalhada. Tais medidas são essenciais tanto para os benefícios sociais e econômicos internos quanto para o processo global de descarbonização.

A metodologia utilizada nesta pesquisa fundamenta-se na técnica de Análise Qualitativa Comparativa (QCA)¹, dado que possibilita a exploração da interação entre diferentes arranjos institucionais. Essa análise não se limita apenas à relação entre Estado, mercado e academia, mas também abrange a interação com governos subnacionais e a sociedade. Além disso, essa abordagem permite uma revisão abrangente da literatura nacional e estrangeira relacionada ao tema, combinada com as informações provenientes de dados oficiais, a fim de analisar o arcabouço jurídico e documental.

Este trabalho é dividido em três partes, além desta introdução. No primeiro capítulo, é desenvolvido o conceito de transição energética, abordando sua importância para o meio ambiente e seu contexto internacional. Já no segundo capítulo, destaca-se a importância da regulação para a proteção da segurança jurídica e evolução do mercado de energia renováveis. Por fim, o terceiro e último capítulo aborda a relação entre uma política regulatória consistente e a garantia de uma transição energética justa e eficiente.

¹ O QCA é tanto um método de pesquisa quanto uma técnica analítica. Como método, ele refere-se ao processo iterativo de coleta de dados, análise dos resultados e seus impactos. Como técnica analítica, ele permite estabelecer um padrão analítico e comparativo para quantificar e qualificar os achados da pesquisa.

2 TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Nos últimos dois séculos, a história da humanidade testemunhou diversas mudanças nas fontes de energia consumidas pela população mundial. Os notáveis progressos na ciência e na indústria provocaram transformações significativas em nosso modo de vida e na maneira como exploramos e empregamos a energia.

Nesse contexto, até o início do século XVIII, o homem dependia apenas de forças naturais, tais como o vento e a água, para suprir a energia necessária às atividades cotidianas da época, como a cocção de alimentos com o fogão a lenha, a movimentação de máquinas através de moinhos, e até mesmo a força muscular do homem para a realização de tarefas domésticas e laborais (Toniazzi; Ghizzi, 2011).

Entretanto, o desenvolvimento tecnológico promovido pela Primeira Revolução Industrial impulsionou o surgimento de inovações, como o motor a vapor, que permitiu a mecanização da produção fabril daquele período. Este motor constitui um dispositivo que converte a energia térmica, proveniente do calor, em energia mecânica, a partir da combustão de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo ou gás natural.

O motor a vapor, embora tenha desempenhado um papel crucial na Revolução Industrial, impulsionando máquinas e transformando a produção em larga escala, também teve implicações significativas na qualidade do ar. Movido frequentemente por carvão, ele contribuiu para a emissão de gases poluentes, hoje denominados Gases do Efeito Estufa (GEEs) (Silva, 2022).

Posteriormente, ocorreu a Segunda Revolução Industrial, na qual a eletricidade desempenhou um papel disruptivo, marcando uma transição crucial no panorama tecnológico e econômico.

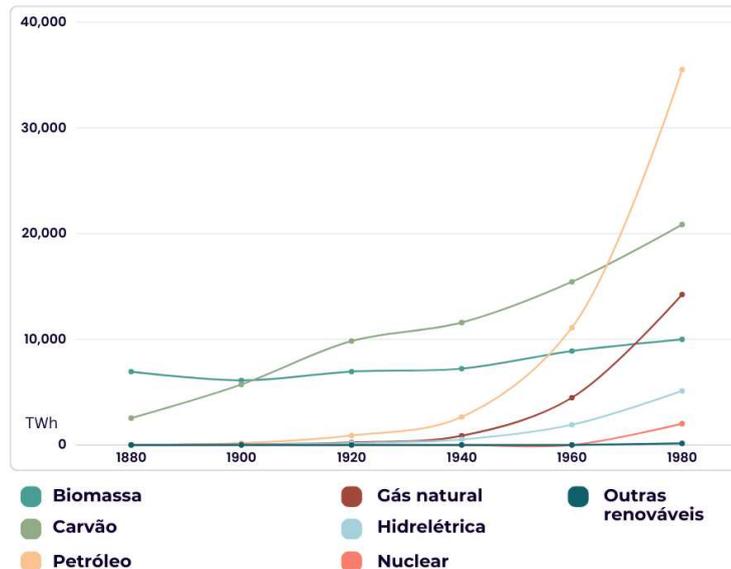
No final do século XIX, inovações notáveis na geração, transmissão e aplicação da eletricidade se espalharam com facilidade. A invenção da lâmpada incandescente por Thomas Edison e o desenvolvimento de sistemas de geração em larga escala permitiram a iluminação eficiente de espaços urbanos e industriais. Além disso, a eletricidade tornou-se fundamental para impulsionar maquinaria, substituindo as fontes de energia anteriores, como o vapor. Tal avanço catalisou a automação e a produção em massa, elevando ainda mais a eficiência nas fábricas.

Ainda, o baixo preço do petróleo, devido à sua grande disponibilidade, fez com que o querosene se tornasse uma opção mais barata e prática que o carvão para iluminação, cozinha e aquecimento. Como o petróleo é mais potente, fácil de transportar e armazenar, e pode ser

transformado em diferentes produtos, ele rapidamente se tornou a fonte de energia mais utilizada no mundo.

Assim, à medida que a eletrificação crescia, a demanda por recursos naturais aumentava, com grave impacto ao meio ambiente. O gráfico abaixo ilustra o consumo global de energia por fonte, até o ano de 1980.

Figura 1 – Consumo Global de Energia por Fonte até 1980



Fonte: elaboração da autora com dados de *Our World in Data*, 2022.

A eficácia das invenções mencionadas e sua adoção em larga escala foram os estímulos condutores a uma mudança significativa, passando de uma economia global predominantemente agrária para uma economia industrial. Essas inovações também foram determinantes nas transições energéticas, uma vez que demandavam novas fontes de energia para garantir uma produção mais eficiente.

Contudo, a dependência do petróleo mostrou, com o tempo, suas desvantagens. A primeira delas decorre do fato de que grande parte do petróleo produzido e comercializado em escala global provém da Organização dos Países Exportadores de Petróleo – OPEP, o que cria uma dependência significativa desse recurso. Além disso, as várias crises do petróleo ao longo da história impactaram os preços em toda a sua estrutura produtiva, destacando a necessidade de os países importadores diversificarem seus investimentos em outras fontes de energia, como forma de garantir a soberania energética. Este ponto decorre, principalmente, do fato de o petróleo ser uma fonte finita, que logo se tornaria escassa, hipótese na qual o poder da OPEP sobre o controle dos preços do barril de petróleo ficaria ainda maior, levando países dependentes

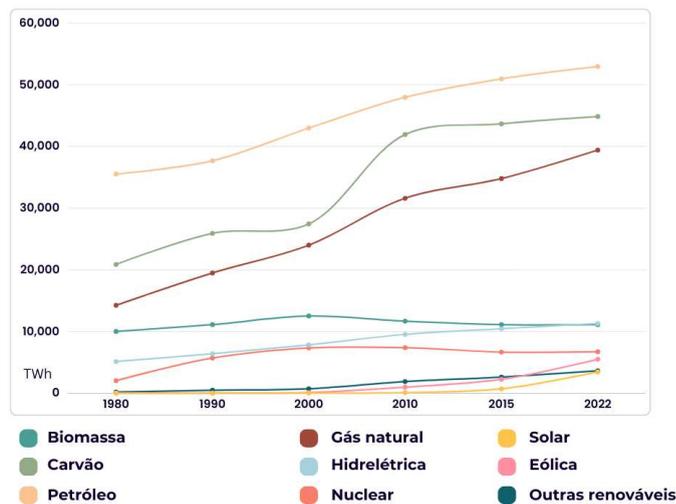
desse recurso à graves crises energéticas.

Ao mesmo tempo, pesquisas relacionadas às mudanças climáticas estavam ganhando crescente destaque, apontando a necessidade de diversificação na matriz energética global, especialmente devido aos impactos ambientais decorrentes da cadeia de produção e consumo de combustíveis fósseis.

Assim, a transição energética que vivemos atualmente surgiu da necessidade urgente de reduzir os gases do efeito estufa, objetivando a “descarbonização” do planeta, de modo a reduzir os impactos catastróficos das mudanças climáticas.

Diante do exposto, a transição energética representa uma mudança de paradigma que abrange não apenas a geração de energia, mas também seu consumo e reaproveitamento. Esse conceito implica na substituição de fontes de energia poluentes, como os combustíveis fósseis, derivados de carvão ou petróleo, para fontes renováveis, como hidrelétricas, eólicas, solares e biomassa. O gráfico a seguir representa a distribuição global de consumo de energia por fonte, a partir do ano de 1980, quando as preocupações quanto à diversificação da matriz energética mundial começaram a surgir.

Figura 2 – Consumo Global de Energia por Fonte a partir de 1980



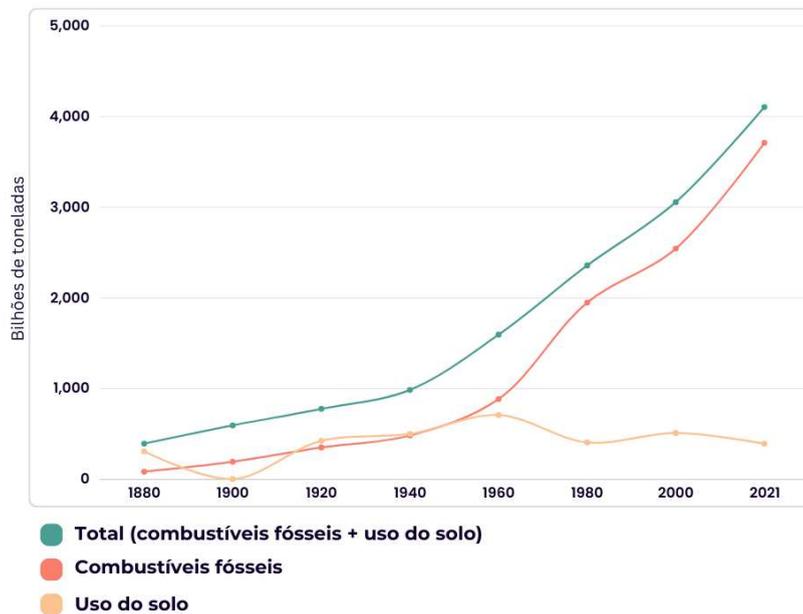
Fonte: elaboração da autora com dados de *Our World in Data*, 2022.

Ainda, os objetivos da transição se estendem para questões ambientais e de eficiência energética, conforme será abordado nos próximos subtópicos deste capítulo.

2.1 ATRIBUTOS AMBIENTAIS

Destarte, tem-se que as alterações climáticas são predominantemente causadas pelas emissões de gases de efeito estufa, uma vez que estes modificam a composição da atmosfera, de forma a causar variações muito além daquelas esperadas pela ação natural do meio ambiente. Destaco que os GEE são vitais para a vida no planeta, desde que presentes nas concentrações naturais da atmosfera (Germano, 2021). No entanto, com as Revoluções Industriais, esses gases começaram a ser emitidos de forma exponencial, acumulando-se em níveis sem precedentes.

Figura 3 – Emissões Globais de CO₂



Fonte: elaboração da autora com dados de *Our World in Data*, 2022.

Com a crescente preocupação global sobre as mudanças climáticas e a necessidade de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, a transição energética emerge, conforme já abordado, como uma resposta essencial para mitigar os impactos ambientais negativos do uso de combustíveis fósseis.

Nessa perspectiva, de forma preliminar ao debate sobre os danos e possíveis soluções, é importante tratar do conceito de meio ambiente, que, de acordo com a Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, se refere ao “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”.

Ademais, a Constituição Federal de 1988 assegurou especial proteção ao meio ambiente

ecologicamente equilibrado. Vale destacar que o legislador constituinte dedicou um capítulo específico ao tema, intitulado “Capítulo VI – Do Meio Ambiente”. No artigo 225², a Constituição confere à proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado o status de direito fundamental, destinado também às futuras gerações.

Diante da importância desse direito, considerado um bem de uso coletivo e essencial para a promoção de uma boa qualidade de vida, foi instituído que sua garantia é uma responsabilidade não só do Poder Público como também da sociedade.

Isto posto, o direito ao meio ambiente equilibrado constitui um direito-dever de todos. Direito, visto que se trata de um preceito fundamental para a manutenção de vida saudável, e, um dever, uma vez que a integridade do meio ambiente é essencial à própria existência das futuras gerações (Pimentel, 2019).

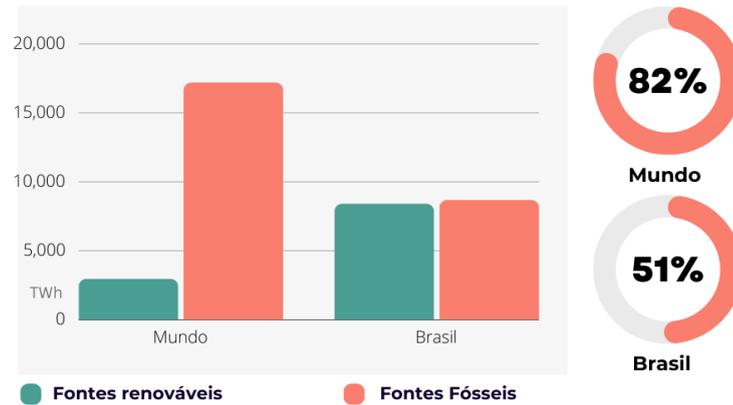
Além das previsões já citadas, o texto constitucional também disciplina a possibilidade de qualquer cidadão propor ação popular para anular atos prejudiciais ao meio ambiente (art. 5º, LXXIII, CF), a competência compartilhada dos entes federativos para proteger o meio ambiente e combater a poluição (art. 23, VI, CF), além da responsabilidade por danos ambientais (art. 24, VIII, CF).

Do direito fundamental a um meio ambiente ecologicamente equilibrado decorrem outros princípios, tais como o da solidariedade, responsabilidade intergeracional, precaução, prevenção, sustentabilidade, poluidor-pagador, e outros. Contudo, todos esses princípios requerem regulamentações e políticas públicas que apoiem sua concretização, de forma a atender plenamente aos objetivos constitucionais.

Nesse sentido, para que os princípios já mencionados sejam implementados de forma eficaz, é necessário que haja a adoção prioritária e urgente, tanto em nível nacional quanto global, de uma nova matriz energética, sustentável e renovável. Neste ponto, ressalto que a matriz energética mundial ainda está fundada em 82% de fontes fósseis. Já o Brasil, não obstante figurar como referência no setor, conserva uma matriz de 51% de fontes fósseis.

² Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de alcançá-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Figura 4 – Matriz Energética em 2022



Fonte: elaboração da autora com dados de *Our World in Data*, 2022.

Assim, para alcançar as metas globais de transição energética, é necessário um processo de tomada de decisão que envolva todos os níveis, desde o local até o global. Além disso, é preciso haver um processo contínuo de autogovernança, regulação e avaliação dos resultados, a fim de permitir ajustes, quando necessário. O Direito pode contribuir para esse processo de diferentes formas, por exemplo, por meio da elaboração de normas e diretrizes regulatórias que ajudem a conscientizar e definir os limites da adoção de medidas que buscam colocar em prática, no nível nacional, os objetivos de sustentabilidade traçados no âmbito global.

2.2 PACTOS INTERNACIONAIS

Diante do inegável impacto das mudanças climáticas à humanidade e ao meio ambiente, a comunidade internacional reconhece a sua estreita relação com os direitos humanos. A Corte Interamericana de Direitos Humanos, por exemplo, já reconheceu que o direito ao meio ambiente é um direito humano coletivo e autônomo, que deve ser tutelado e protegido.

Tal reconhecimento internacional levou ao entendimento de ser urgente a organização de ações para promover a proteção do meio ambiente em nível mundial.

Em decorrência disso, em 1972, na Suécia, foi realizada a primeira conferência ambiental global, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (ou Conferência de Estocolmo). Durante esse evento, foi emitida a Declaração de Estocolmo, que reconheceu a qualidade do meio ambiente como um direito fundamental. Além disso, a declaração apresentou 26 princípios para a proteção ambiental, que tiveram influência na formulação do já mencionado capítulo ambiental da Constituição Federal do Brasil.

Em paralelo às conferências ambientais, em 1988, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente), em conjunto com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), criou o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), com a

finalidade de oferecer avaliações científicas periódicas sobre a mudança climática, suas consequências e potenciais riscos futuros aos responsáveis pela elaboração de políticas, assim como sugerir alternativas para adaptação e mitigação. O IPCC conta atualmente com a participação de 195 países membros, incluindo o Brasil.

De volta às conferências internacionais, em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) foi realizada no Rio de Janeiro. O evento resultou na elaboração da Agenda 21 e da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). A UNFCCC tem como meta estabilizar os níveis de gases de efeito estufa na atmosfera, a fim de prevenir uma intervenção humana prejudicial no clima. Isso deve ser alcançado em um período adequado, permitindo que os ecossistemas se adaptem às alterações climáticas.

Destaco que tal Convenção-Quadro não só estabeleceu compromissos ambientais para todos os países como também determinou compromissos específicos para os países desenvolvidos³. Ainda, desde 1994, ano em que a UNFCCC se tornou efetiva, a ONU passou a realizar, anualmente, as Conferências das Partes (COPs), nas quais a maioria dos países se reúne para discutir questões climáticas em nível global.

Em 1997, foi realizada a terceira Conferência das Partes (COP 3), em Kyoto, no Japão. O produto mais relevante desta COP foi o Protocolo de Kyoto⁴, que estabeleceu os princípios do poluidor-pagador, de boa governança ambiental e social e da responsabilidade histórica (Souza; Corazza, 2017).

Vale apontar o conceito de dois dos princípios mencionados. Primeiro, tem-se que a responsabilidade histórica se refere ao dever imposto aos países que possuem os maiores índices de poluição acumulada entre 1850 e 1990 (grande parte dos países hoje considerados “desenvolvidos”). Esse conceito está ligado ao de poluidor-pagador, conforme estabelecido no Protocolo de Kyoto, que exige, especialmente dos países mais ricos e principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa ao longo do tempo, investimentos para mitigar os impactos ambientais causados (Viola, 2010).

No entanto, o governo dos Estados Unidos da América (EUA), um dos maiores emissores de GEE da história, não ratificou tal protocolo, o que levou à necessidade de novos debates sobre o tema e a elaboração de uma nova proposta. Destaco que tais negociações se

³ A Convenção foi internalizada no ordenamento jurídico brasileiro via Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm. Acesso em: 23 nov. 2023.

⁴ O Protocolo foi internalizado no ordenamento jurídico brasileiro via Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm. Acesso em: 23 nov. 2023.

protrairam no tempo, de forma que um documento final só veio a ser veiculado em 2015, durante a COP 21, selando uma série de determinações para os países signatários (Souza; Corazza, 2017), como se verá no tópico a seguir.

2.2.1. Acordo de Paris

O Acordo de Paris, aprovado por 195 países durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21) da UNFCCC em dezembro de 2015, representa um marco significativo nas políticas de combate às mudanças climáticas. Seu principal objetivo é restringir o aumento da temperatura neste século a níveis consideravelmente inferiores a 2°C em comparação com os níveis pré-industriais, buscando esforços para limitar esse aumento a 1,5°C. Ainda, a ampla adesão dos países na primeira oportunidade para assinatura indica uma progressão incontestável em direção a uma economia de baixo carbono⁵.

Os termos do Acordo são amplos e ambiciosos, baseados em responsabilidades comuns, mas que, no entanto, ressaltam as diferenças entre os países. Isso significa que, embora todos os países devam contribuir para a redução de emissão dos GEE, suas contribuições serão diferentes e terão em consideração os padrões históricos e atuais de emissões de cada país, bem como sua capacidade de contribuir para o combate às mudanças climáticas. Dessa forma, cada país definirá suas próprias metas para a redução de emissões, implementando políticas para descarbonização nos diferentes segmentos da economia, incluindo o uso do solo, transporte, indústria e energia.

Nesse sentido, cada nação assume a responsabilidade de desenvolver, comunicar e revisar de forma contínua suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), especificando as metas que planeja alcançar por meio de medidas internas de mitigação. As NDCs representam o principal compromisso de cada país no âmbito do Acordo de Paris, devendo ser comunicadas a cada cinco anos, com o devido registro em um banco de dados público. Além disso, é incumbência dos países demonstrar sua evolução e estabelecer metas mais ambiciosas, em relação à sua NDC anterior. Ressalto que o último NDC foi enviado em 2020, de modo que a próxima elaboração e envio ocorrerá em 2025.

Ainda, conforme o art. 14 do Acordo de Paris, deverá ser realizada, periodicamente, uma avaliação da implementação do Acordo, denominada Balanço Global (Global Stocktake), com o objetivo de verificar o progresso coletivo e a consecução das metas de longo prazo. A primeira

⁵ O Acordo foi internalizado no ordenamento jurídico brasileiro via Decreto nº 9.073, de 05 de junho de 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm. Acesso em: 23 nov. 2023.

avaliação global ocorre em 2023, e será concluída durante a próxima Conferência do Clima, a COP 28, sediada em Dubai. A partir desse ano, o Balanço acontecerá a cada 5 anos, a menos que se decida de outra forma durante a convenção.

Tal apuração foi estabelecida como forma de enviar à população mundial uma resposta à crise climática, por meio de uma avaliação da redução das emissões de GEE, construção de um relatório com os impactos climáticos percebidos e estimados para o futuro e uma orientação, que fornece embasamento para que os governos atualizem e reforcem suas ações de combate à crise climática. Ainda, o balanço busca a promoção da equidade, baseada em evidências científicas, que fundamentam estratégias de enfrentamento à crise climática.

Ressalto que, como o balanço de 2023 será o primeiro, ele conterà uma avaliação completa do avanço da sociedade no combate às mudanças climáticas até o momento, com a análise de inúmeros documentos, fornecidos não só pelos governos como também por cientistas ambientais, empresas do setor privado, representantes da sociedade civil e das comunidades mais afetadas, como os indígenas.

O Balanço Global avalia os avanços climáticos em três áreas: (i) mitigação, medindo o progresso na redução das emissões de gases de efeito estufa e identificando oportunidades para cortes adicionais; (ii) adaptação, com a aferição do progresso no fortalecimento da resiliência e na redução da vulnerabilidade aos impactos climáticos; e (iii) meios de implementação: que avalia o progresso no alinhamento dos fluxos financeiros com as metas climáticas e fornece apoio aos países em desenvolvimento.

Além disso, são apreciadas as perdas e danos, considerando ações e apoio para reagir a impactos climáticos excessivos. O processo também leva em conta os efeitos sociais e econômicos não intencionais, que podem surgir durante a execução de medidas climáticas.

A ferramenta em questão, foi criada como um processo inclusivo e transparente, que envolve a participação de todos os países signatários do Acordo de Paris. Ao todo, o processo dura dois anos e começa com a coleta de dados e a avaliação técnica, com relatório divulgado em setembro de 2023 (UNFCCC, 2023). Em seguida, ocorre uma etapa política, em que os países debatem os resultados e buscam soluções, o que acontecerá na COP28, em Dubai, em dezembro de 2023.

O relatório mencionado, divulgado durante a Conferência de Bonn de 2023, destacou o progresso já alcançado desde o Acordo de Paris, apontando que a projeção atual para o aumento das temperaturas globais é de 2,4°C a 2,6°C até o final do século, em comparação com os 3,7°C a 4,8°C, estimados em 2010. Contudo, mesmo com a melhora, é evidente que os atuais compromissos climáticos não são suficientes para atingir a meta de 1,5°C definida na COP 21,

de forma que ainda há necessidade de maior entusiasmo e urgência em todas as áreas para enfrentar efetivamente a crise climática.

À vista disso, a etapa final do primeiro Balanço Global, que consiste na análise dos resultados, será conduzida durante a COP 28. Essa fase é de extrema importância, uma vez que definirá as respostas políticas que os países devem adotar diante das lacunas e oportunidades de ação identificadas na avaliação técnica anterior. Desse modo, a COP 28 desempenhará um papel crucial na orientação das próximas medidas a serem tomadas em resposta à crise climática.

Por fim, ressalto que a COP constitui um importante espaço para discutir a redução das desigualdades socioambientais. A falta de acesso à energia elétrica é uma das principais causas dessas desigualdades, pois impede que as pessoas tenham acesso a serviços básicos, como educação, saúde e alimentação.

Assim, além de todo o exposto, a transição energética, que será discutida na próxima COP, deve considerar a universalização dos serviços, ser inclusiva e igualitária. Isso significa que os investimentos em geração de energia limpa e renovável devem ser feitos de forma a garantir que todas as pessoas tenham acesso à energia, independentemente de sua condição social ou econômica.

2.2.2. Agenda 2030

No contexto das mudanças climáticas e da transição energética, a Agenda 2030 é um plano global de ação que merece destaque.

Em 2015, os representantes dos Estados-membros da ONU se reuniram para estabelecer ações inovadoras que direcionem o planeta para um desenvolvimento ambientalmente equilibrado. Nesse contexto, foram identificados os maiores desafios globais, ressaltada a importância dos princípios de direitos humanos e fixadas diretrizes para ampliar seu alcance.

Assim, foi instituído um novo ajuste mundial, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, elaborada com base em cinco pilares: pessoas, planeta, paz, prosperidade e parcerias, que fundamentam um plano global de ação para o desenvolvimento sustentável. Tal plano conta com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que englobam 169 metas individuais, que buscam, em seu fim, erradicar a pobreza e promover vida digna para todos.

Os ODS são integrados, o que significa que as dimensões econômica, social e ambiental estão interconectadas. Eles também são indivisíveis, o que significa que é necessário trabalhar em prol de todos os 17 objetivos, não bastando avançar apenas um deles. Ainda, esses objetivos

foram construídos de forma participativa, ou seja, prescrevem tarefas concretas a serem cumpridas pelos governos, sociedade civil e setor privado. A finalidade é chegar ao ano de 2030 de maneira sustentável.

Figura 5 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Nações Unidas Brasil, 2023.

Destaco que, para o presente trabalho, faz-se necessária uma maior explicação dos ODS 7 e 13.

Nesse contexto, o Objetivo nº 7 salienta a importância de proporcionar à todos o acesso a uma energia confiável, sustentável, atual e acessível. Dessa forma, ao reconhecer a necessidade de mudar de fontes de energia poluentes para renováveis, o ODS 7 ressalta a pressa em atender à crescente demanda por energia limpa, especialmente diante das alterações climáticas causadas pelos combustíveis fósseis. Encontrar um equilíbrio entre as exigências econômicas e a preservação ambiental representa um desafio crucial para o desenvolvimento sustentável, sublinhando a importância da integração do ODS 7 na Agenda 2030.

Já o ODS 13 aborda a necessidade de tomar ações imediatas para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos, buscando medidas urgentes para combater esse fenômeno.

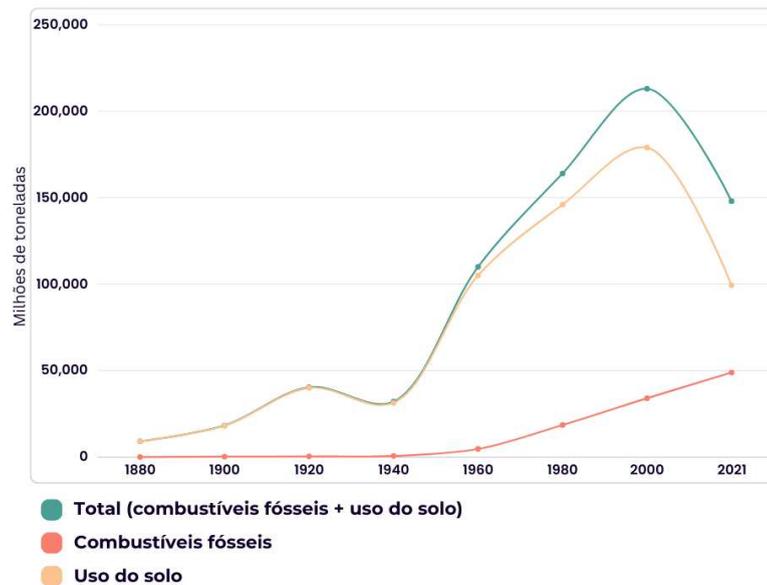
Em síntese, os Objetivos 7 e 13 da Agenda 2030 delineiam compromissos cruciais relacionados à obtenção de energia acessível e limpa e à mitigação das mudanças climáticas, contribuindo assim para o avanço do desenvolvimento sustentável. Uma estratégia fundamental para concretizar esses objetivos reside na descarbonização da matriz elétrica, uma vez que a implementação de fontes renováveis de energia elétrica desempenha um papel vital na consecução dessas metas. Isto posto, o redirecionamento para uma matriz mais sustentável não

apenas promove o acesso universal a uma energia mais limpa, mas também representa um passo essencial na luta contra os efeitos adversos das mudanças climáticas.

2.3 TRANSIÇÃO ENERGÉTICA NO BRASIL

Inicialmente, ressalto que o Brasil lidera as emissões de gases de efeito estufa na América Latina. No ano de 2021, as emissões do país atingiram cerca de 490 milhões de toneladas de CO₂, contribuindo com 1,32% das emissões globais (Ritchie; Roser, 2020). Além disso, o Brasil se destaca como um dos principais fornecedores mundiais de commodities agrícolas e pecuárias. O setor agrícola, incluindo mudanças no uso do solo e desmatamento, responde por expressivos 66,8% das emissões internas totais de GEE. Dada a condição de economia em desenvolvimento, é crucial que o Brasil busque políticas industriais sustentáveis para modernizar sua estrutura de produção e reformular o padrão de comércio internacional.

Figura 6 – Emissões de CO₂ no Brasil



Fonte: elaboração da autora com dados de *Our World in Data*, 2022.

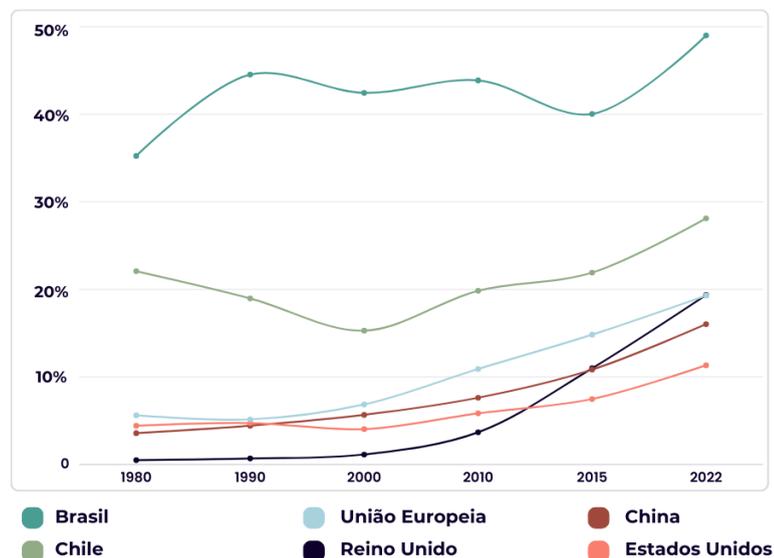
No contexto da redução de emissões, os investimentos em conexões entre setores e estruturas da economia são essenciais. Isso ocorre porque a eliminação de emissões em muitos bens exportados intensivos, como commodities agrícolas e metais, provavelmente resultará em um aumento nos custos de produção, pelo menos a curto prazo.

Para os produtores brasileiros nesses setores reduzirem as emissões sem comprometer a competitividade, é essencial contar com condições favoráveis nos mercados globais. Nesse sentido, o Brasil deve buscar negociar com outros países relevantes na produção e consumo

desses bens, com o objetivo de estabelecer padrões, determinar o ritmo da transição e adotar outras medidas que garantam que os produtores de baixas emissões sejam recompensados e não penalizados pelos mercados internacionais.

Por outro lado, no que se refere à geração de energias renováveis, o Brasil já se destaca como uma potência extremamente competitiva no atual cenário de transição energética global, com uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, proporcionando uma base sólida para a exploração e expansão das fronteiras da energia. O gráfico abaixo mostra a produção de energia primária⁶ proveniente de fontes renováveis. A análise desse gráfico confirma o papel de liderança que o Brasil ocupa nesse tema.

Figura 7 – Participação da energia primária proveniente de fontes renováveis



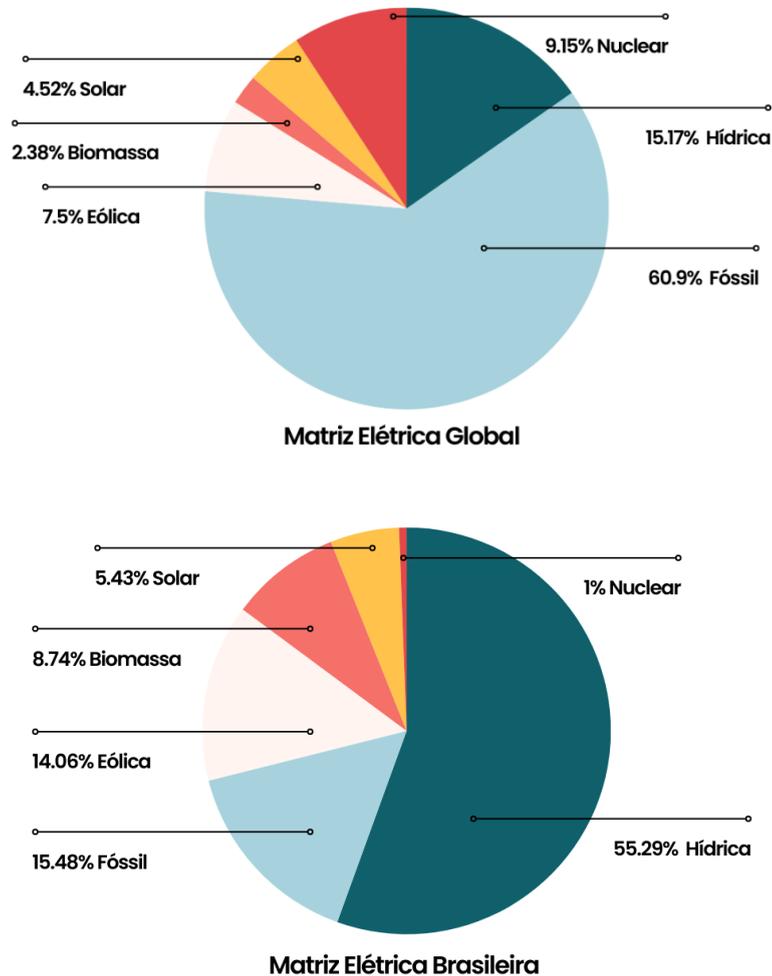
Fonte: elaboração da autora com dados de *Our World in Data*, 2022.

Assim, em meio ao cenário global de evolução em direção a uma economia de baixo carbono, o Brasil emerge como um protagonista, destacando-se pelo seu vasto potencial. A riqueza e diversidade de recursos energéticos, que abrangem tanto fontes fósseis quanto renováveis, são elementos cruciais. Essa diversidade, combinada com as condições de solo e de clima favoráveis ao país, constitui um diferencial competitivo essencial a ser considerado nas estratégias energéticas brasileiras e no contexto geopolítico, fortalecendo as relações com outras nações.

⁶ Uma fonte de energia primária é toda a forma de energia disponível na natureza antes de ser convertida ou transformada. Consiste na energia contida nos combustíveis crus, a energia solar, a eólica, a geotérmica e outras formas de energia que constituem uma entrada ao sistema. Se não é utilizável diretamente, deve ser transformada numa fonte de energia secundária (eletricidade, calor, etc.). Fonte: Wikipédia. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_prim%C3%A1ria#cite_note-1. Acesso em: 27 nov. 2023.

Consequentemente, matriz de geração de energia elétrica do Brasil é altamente diversificada, com predominância de fontes renováveis, conforme o gráfico abaixo:

Figura 8 – Comparativo entre a Matriz Elétrica Global e a Brasileira



Fonte: elaboração da autora com dados da ANEEL, 2023, e do *Our World in Data*, 2022.

Entretanto, cabe destacar que, apesar de uma matriz elétrica majoritariamente limpa, o Brasil ainda é excessivamente dependente da geração de energia de hidrelétricas, que sofrem impactos com as alterações climáticas, principalmente as variações no volume de água de seus reservatórios, o que ocasiona a ativação de termelétricas, que são altamente poluentes (Losekann; Tavares, 2019). Tal entendimento foi recentemente comprovado com a preocupante seca na Amazônia, agravada pela ocorrência simultânea do El Niño e do aquecimento das águas do Atlântico Tropical Norte, que levou à uma forte crise hídrica na região norte do país, com a necessidade de acionamento de termelétricas para evitar apagões (Valor, 2023). Neste ponto, ressalto que apesar de os períodos de seca serem sazonais na Amazônia e o El Niño representar um fenômeno cíclico, observa-se um aumento da frequência de eventos climáticos extremos na

região, possivelmente associados ao agravamento das mudanças climáticas, piorado por fatores como o desmatamento, o que evidencia a urgência da transição energética e a necessidade de maior diversificação da matriz elétrica brasileira.

Para mais, quanto ao processo de transição do país, o Brasil está investindo na elaboração de diretrizes que coordenem o processo de maneira ampla, como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída através da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que formalizou o compromisso voluntário do Brasil de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e incentivar planos setoriais de mitigação e adaptação em níveis local, regional e nacional. Buscando a harmonização com o desenvolvimento sustentável, a PNMC promove diretrizes como o estímulo a práticas de baixas emissões e a adoção de tecnologias sustentáveis. Os Planos setoriais, alinhados à PNMC, visam metas graduais de redução de emissões em setores diversos, como energia, transporte, indústria e agropecuária, utilizando mecanismos como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas (NAMAS).

Há, ainda, os planos nacionais, como o Plano Nacional de Energia 2050 (PNE2050), elaborado em conjunto com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), com base nas diretrizes do MME, com o objetivo de representar o compromisso do governo de orientar as decisões de política energética com uma visão estratégica e de longo prazo. Tal documento explora, por meio de cenários, os diversos aspectos da evolução do setor em meio às transformações na produção e uso de energia durante a transição energética. Em um contexto de imprevisibilidade, o PNE busca aprimorar o processo de tomada de decisão, explorando alternativas de futuro e estabelecendo metas para serem atingidas até 2050.

Por fim, destaco que os governos vem investindo na elaboração de programas e políticas, com metas específicas para cada setor. Dentre tais programas, cito o Renovabio, ou Política Nacional de Biocombustíveis, estabelecida pela Lei nº 13.576/2017, com múltiplos objetivos. Em primeiro lugar, busca promover a expansão adequada dos biocombustíveis na matriz energética, com uma ênfase especial na regularidade do abastecimento de combustíveis. Além disso, o RenovaBio procura assegurar previsibilidade para o mercado de combustíveis, incentivando melhorias na eficiência energética e na redução de emissões de gases de efeito estufa ao longo das fases de produção, comercialização e utilização de biocombustíveis.

As políticas nacionais mencionadas demonstram, portanto, que a transição energética envolve dois aspectos cruciais: (i) a utilização mais eficiente dos recursos energéticos e (ii) a redução da participação de combustíveis fósseis na matriz energética nacional. Para alcançar as metas estabelecidas, principalmente no PNE2050, os principais desafios para formuladores de

políticas e a sociedade em geral incluem a necessidade de redesenhar o mercado, o quadro regulatório e institucional do setor de fornecimento de energia, além de lidar com as crescentes incertezas nesse setor e conseguir abordar a multiplicidade de dimensões envolvidas na transição energética, exigindo esforços coordenados nas esferas econômica, científico-tecnológica, educacional, industrial e ambiental, bem como a implementação de políticas correspondentes.

3 A IMPORTÂNCIA DA REGULAÇÃO

Quando se contempla o processo de transição, é crucial observar que, além das considerações ambientais e energéticas, a economia e a política desempenham papéis centrais na mudança da matriz energética de uma alta para uma baixa emissão de carbono. Nesse contexto, uma parcela significativa desse desenvolvimento será influenciada diretamente pelo Estado, uma vez que não se pode contar exclusivamente com as forças de mercado para alocar de maneira eficiente os recursos energéticos, evitando assim uma desvinculação entre o crescimento econômico e a utilização sustentável dos recursos naturais (Voet *et al.*, 2005).

É relevante apontar que a eficiência de mercado geralmente se baseia em modelos econômicos que, na maioria das vezes, desconsideram os impactos ambientais, dando ênfase aos ganhos financeiros e aos indicadores econômicos positivos, como o Produto Interno Bruto (PIB). Destaco ainda que, apesar de ser um foco nas políticas econômicas de muitos governos, o PIB tem sido alvo de críticas generalizadas por não refletir de maneira adequada uma melhoria real na qualidade de vida.

A consideração dos impactos ambientais de políticas econômicas não implica, obrigatoriamente, que a transição energética seja incapaz de proporcionar taxas de retorno que justifiquem seus investimentos. Contudo, se apoiar exclusivamente na lógica de mercado e na obtenção de lucro a curto/médio prazo pode resultar na continuidade de investimentos em fontes poluentes e não renováveis, que acarretam um custo ambiental significativo (geralmente não valorado na cadeia de produção), resultando em danos para o próprio sistema econômico.

Nesse contexto, a regulação se destaca como um elemento fundamental para a orientação dos investimentos em direção a práticas mais sustentáveis. Regulações eficazes podem incentivar a transição para fontes de energia renovável, incorporando os custos ambientais nos processos de produção e promovendo a adoção de tecnologias mais limpas ao meio ambiente. Além disso, a regulação pode desempenhar um papel indispensável para a criação de um ambiente propício ao desenvolvimento de soluções inovadoras e na promoção de práticas empresariais socialmente responsáveis. Ao estabelecer padrões claros e metas ambientais, os órgãos reguladores assumem um compromisso imprescindível à harmonização dos objetivos econômicos e ambientais, contribuindo para um sistema mais equilibrado e sustentável.

Diante da relevância da regulação para a eficiência da transição energética, os próximos subtópicos deste capítulo se dedicam à análise da regulação e sua aplicação no Brasil para o tema em questão.

3.1. CONCEITO DE REGULAÇÃO

O papel do Estado na sociedade é tema de debate constante ao longo da história. No início do século XX, o liberalismo econômico promoveu o Estado Mínimo, que defendia uma participação diminuta do poder público e a primazia dos direitos de primeira geração. Após a Segunda Guerra Mundial, o Estado de Bem-Estar Social instituiu os direitos de segunda geração e a atuação ativa do Estado. Nas democracias capitalistas modernas, com o surgimento dos direitos de terceira geração, o Estado Regulador se estabelece como modelo capaz de resguardar o interesse público e impulsionar as atividades econômicas no mercado capitalista.

Nessa perspectiva, uma das funções do direito regulatório consiste em transformar as políticas públicas desejadas para o desenvolvimento de determinado setor em normas que assegurem sua implementação. Embora a regulação seja frequentemente mencionada como uma atividade governamental facilmente identificável e distinta, este termo tem sido definido de diversas maneiras.

De acordo com Koop e Lodge (2017), a existência de uma vasta gama de definições para este termo decorre da (i) interdisciplinaridade do tema, que influencia a maneira como o conceito é delineado, seguindo a perspectiva de cada área (economia, direito, sociologia, etc.), e de seu (ii) desenvolvimento recente, ocorrido nas décadas de 1980 e 1990. Justen Filho (2002) ratifica esse entendimento, afirmando que o significado de regulação assume diferentes concepções, conforme a função do Estado que se pretende explorar.

Sobre este ponto, a concepção de Selznick (1985) sobre regulação é a de que esta ocorre como um controle público contínuo, exercido por agências públicas, e direcionado sobre atividades que são valorizadas pela comunidade. Para Jeammaud (1998), a regulação, no âmbito da ciência política e econômica, aparece como uma das formas de atuação pública na economia, alternativa da intervenção propriamente dita, uma vez que a regulação visa à correção das deficiências do mercado, por meio de edição de regras (de direito) ou pela instituição de autoridades de fiscalização. Por outro lado, Black (2002) entende a regulação como “um processo que envolve a tentativa focada e sustentada de alterar o comportamento dos outros, de acordo com critérios ou padrões definidos, com a intenção de produzir um resultado ou resultados amplamente identificados”.

Ainda menciono o entendimento dado por Baldwin (1999), que, ao reconhecer a diversidade de aplicações do conceito de regulação, propõe três abordagens distintas para o termo:

- a) Como um conjunto de regras e procedimentos que impõem obrigações aos particulares e são aplicados e fiscalizados por instituições do poder público.
- b) Enquanto qualquer tipo de intervenção intencional do Estado, seja normativa ou baseada em incentivos econômicos, que visa influenciar o comportamento de negócios ou indivíduos.
- c) Como toda forma de influência social ou econômica, intencional ou não, promovida por atores públicos, privados ou mistos.

Diante da diversidade de conceitos apresentados, destaca-se um ponto de convergência: a compreensão da regulação como uma forma de intervenção intencional do governo nas atividades econômicas de um conjunto específico de agentes.

Portanto, neste trabalho, será adotada a perspectiva de que a regulação é uma atividade estatal intencional, contínua e orientada para um propósito específico, visando influenciar outros agentes econômicos por meio do estabelecimento de critérios e padrões.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO ESTADO REGULADOR

A princípio, é importante uma rápida explanação sobre a evolução da regulação e a influência dos acontecimentos econômicos e sociais do século XX na sua formação, uma vez que estes moldaram o papel do Estado na economia e, conseqüentemente, interferem na compreensão da função da regulação.

Ao longo da história, são observados níveis distintos de intervenção do Estado na economia, de forma que, entre essas fases ocorreram períodos de reforma regulatória (Silva, 2013), o primeiro, entre 1930 e 1960, visava corrigir as falhas de mercado, o segundo, entre 1970 e 1980, enfrentava as falhas governamentais, e o terceiro, após a década de 1990, direcionou-se para os arranjos de governança regulatória.

O primeiro período de reforma regulatória teve origem como resposta à crise de 1929 e ao liberalismo metódico de Adam Smith, que defendia a não intervenção do Estado na economia e reconhecia a "mão invisível do mercado" como a ferramenta econômica capaz de promover o bem comum. No entanto, essa perspectiva foi enfraquecida durante a crise de 1929, que evidenciou que a busca pelo interesse privado em um mercado livre de regulamentações não seria suficiente para alcançar o interesse público, resultando em falhas de mercado. Diante disso, a reforma buscava a presença de um Estado interventor, responsável por atender diretamente às necessidades da população e promover o bem-estar social, inclusive por meio

do fornecimento direto de bens e serviços por empresas estatais (Bento, 2003).

Assim, a partir da década de 1970, esse modelo de Estado, caracterizado por uma intervenção ativa na economia, revelou-se insustentável, uma vez que a sociedade passou a enfrentar desafios como os elevados níveis de endividamento governamental, o aumento da inflação e a limitada capacidade do Estado para coordenar e desempenhar as diversas funções necessárias à manutenção do bem-estar social. Diante desse quadro, tornou-se imperativo reavaliar o papel do Estado e redesenhar suas funções. Iniciou-se, assim, um período de transição que envolveu a implementação de políticas de moderação, a incorporação de práticas gerenciais do setor privado na administração pública e a privatização de empresas estatais.

No entanto, não era viável simplesmente retornar ao livre mercado, que já havia se mostrado insuficiente. Desse modo, durante a revisão das funções do Estado e do mercado, surgiu a ideia de órgãos reguladores autônomos encarregados de intermediar as relações econômicas, não em favor dos governos ou do mercado, mas sim, em prol do interesse público, o que originou a figura do Estado Regulador (Jordana; Levifaur, 2004).

Dessa forma, a regulação econômica ganha forças a partir do momento em que o Estado reconhece sua incapacidade de exercer plenamente suas competências e de fornecer com qualidade os produtos ou serviços públicos sob sua responsabilidade, de modo que passou promover a liberdade individual no exercício da atividade econômica e a delegação da execução de serviços públicos a entidades privadas.

Contudo, nos anos seguintes, principalmente diante da crise de 2009, foi constatado que a implementação da ideia de um Estado Regulador era consideravelmente mais desafiadora do que os modelos anteriores, o Estado Mínimo e o Estado Interventor, uma vez que, neste caso, a intervenção estatal está limitada ao atendimento do interesse público.

Com isso, o desafio passou a ser a correção das falhas de governança, que impedem o atendimento ao interesse público, seja por uma regulação diminuta, caso em que falta a atuação do Estado, seja por uma atuação muito ampla, que causa um engessamento da economia e também impede a persecução dos interesses da população. Assim, é indispensável a definição de boas práticas a serem adotadas pelos órgãos reguladores, com o objetivo de corrigir as assimetrias da regulação, bem como garantir que os temas de relevante interesse social sejam devidamente regulados.

3.3 ASPECTOS REGULATÓRIOS DO BRASIL E AS AGÊNCIAS REGULADORAS

No contexto do direito brasileiro, o termo "regulação" ganhou destaque durante a

Reforma do Estado, impulsionada pela privatização de empresas estatais e pela introdução da competição entre concessionárias na prestação de serviços públicos. Essa necessidade de regulamentação visava assegurar a regularidade na prestação de serviços e o equilíbrio na concorrência entre empresas privadas. Posteriormente, entre a segunda metade da década de 1990 e o início dos anos 2000, o Brasil estabeleceu agências reguladoras com o objetivo de estabilizar o mercado e promover investimentos privados, alinhando-se a uma abordagem regulatória pró-mercado e reduzindo o papel ativo do governo em relação ao planejamento estatal.

Sob esta perspectiva, e considerando o processo de privatização de empresas públicas, tornou-se imperativo viabilizar a oferta de serviços públicos por empresas não estatais. Isso foi possibilitado por meio de reformas constitucionais que autorizaram a concessão de serviços como energia, água, gás canalizado, petróleo, transportes e telecomunicações à iniciativa privada.

Entretanto, para garantir o sucesso dessa transição do setor público para o privado, não bastava apenas viabilizar legalmente a atuação privada nesses setores. Era crucial estabelecer condições estruturais que favorecessem o florescimento desses mercados. Dessa forma, surgiu a necessidade essencial de uma figura institucional encarregada de fiscalizar, normatizar e mediar as relações entre os setores público e privado (Wald; Moraes, 1999).

Com isso, em 1996, inspirado no modelo norte-americano, surge a proposta de criar as Agências Reguladoras no Brasil, com o objetivo de estabelecer mercados competitivos e garantir uma prestação adequada de serviços e fornecimento de produtos. Contudo, as agências reguladoras apresentam características singulares, como autonomia administrativa, relação de vinculação (mas não subordinação) com a administração direta, orçamento próprio e dirigentes com mandato fixo aprovado pelo Congresso. Essas particularidades, segundo Bresser-Pereira (2002), justificam-se pela função das agências em executar políticas permanentes de Estado, não ficando subordinadas a prioridades de governos específicos, mas sim comprometidas com a defesa constante dos interesses dos cidadãos.

Dessa forma, também em 1996, através da publicação da Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, foi estabelecida a primeira agência reguladora no Brasil, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Nos anos subsequentes, foram criadas mais 10 agências reguladoras, sendo a mais recente a Agência Nacional de Mineração (ANM), em 2017.

Por fim, destaco que o debate em torno das agências reguladoras no Brasil passou por fases distintas. Inicialmente, houve discussões sobre o grau ideal de autonomia dessas instituições em relação aos poderes legislativo e judiciário. Em seguida, a atenção voltou-se

para a necessidade de conferir legitimidade às decisões das agências por meio de processos de participação social. Atualmente, em consonância com as recentes ondas de reforma regulatória, a ênfase recai na melhoria da qualidade regulatória, destacando a capacidade do governo de fornecer políticas e normas que impulsionem o desenvolvimento social. Diante disso, faz-se necessária a abordagem da regulação de políticas públicas, que visam atender o interesse público e proporcionar o estado de bem-estar da sociedade.

3.4 REGULAÇÃO ATRAVÉS DE POLÍTICAS PÚBLICAS

No âmbito da abordagem a ser desenvolvida, é crucial enfatizar o papel desempenhado pelas agências reguladoras na efetivação de políticas públicas. A atuação dessas entidades se estende a setores de significativa importância econômico-social, abrangendo interesses variados e, por vezes, conflitantes, entre os quais se destacam os das empresas (representando o setor privado), dos consumidores e do próprio Estado. A complexidade desse cenário demanda uma análise das contribuições das agências reguladoras na conciliação desses interesses e na promoção de um ambiente regulatório propício ao desenvolvimento sustentável.

Ainda, é importante destacar que as políticas públicas são fundamentadas em lei e alinhadas aos interesses públicos, sendo delineadas pelo Estado e com a maior parte da sua execução a cargo do Poder Executivo. Essas iniciativas consistem em esforços governamentais para coordenar os recursos estatais e as atividades do setor privado, buscando atingir metas socialmente significativas e politicamente determinadas.

Nesse contexto, a regulação das atividades econômicas desempenhada pelas agências reguladoras, enquanto entidades descentralizadas do Executivo brasileiro, cria um ambiente propício para a implementação de políticas públicas. Simultaneamente, estimula a formação e manutenção de mercados propícios a investimentos pelo setor privado, alinhados às diretrizes estabelecidas pelo Estado.

Destaco que a regulação estatal não tem início no ato regulatório da agência reguladora. Pelo contrário, há um sistema regulatório abrangendo as etapas de formulação, implementação e avaliação de políticas públicas setoriais. Esse processo envolve a identificação do problema, a formação de agenda, a elaboração de alternativas, a tomada de decisão, a implementação, o monitoramento e a avaliação de uma política específica. Somente após o cumprimento das etapas de planejamento, construção e aprovação da política pública é que sua execução pode ser delegada à uma agência reguladora.

Nesse contexto, a regulação das atividades econômicas desempenhada pelas agências

reguladoras, enquanto entidades descentralizadas do Executivo brasileiro, cria um ambiente propício para a implementação de políticas públicas. Simultaneamente, estimula a formação e manutenção de mercados propícios a investimentos pelo setor privado, alinhados às diretrizes estabelecidas pelo Estado.

Frente à questão da sustentabilidade do setor elétrico, especialmente no que diz respeito às políticas públicas destinadas a incorporar fontes renováveis na matriz elétrica brasileira, com o intuito de mitigar as barreiras regulatórias existentes para a introdução de novas formas de geração de energia, iniciou-se a criação de estímulos para promover a diversificação da matriz energética no país, destacando-se a inclusão de fontes renováveis.

Nesse contexto, destaco, como exemplo, a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa).

Em 2001, uma forte seca resultou em níveis reduzidos de capacidade de geração de energia proveniente de usinas hidrelétricas, que constituem grande parte da matriz energética do Brasil. Esse período de seca representou um ponto crucial para os formuladores de políticas públicas perceberem a necessidade de diversificar as fontes de geração de energia, de modo que, à época, a energia eólica foi escolhida para ser o alvo dos incentivos governamentais. Para abordar essa questão, o governo instituiu o Proinfa em 2002. O programa tinha como meta aumentar a participação da energia eólica, biomassa e pequenas usinas hidrelétricas na matriz energética, adotando medidas fiscais e regulatórias.

A intervenção governamental proporcionou incentivos para o desenvolvimento de infraestrutura, resultando na competitividade do custo de geração eólica onshore no país. O impacto do Proinfa, aliado a leilões de energia renovável, desempenhou um papel especialmente significativo no processo de adoção e consolidação da energia eólica no Brasil.

Essas regulações e políticas de incentivo fiscal, juntamente com o financiamento disponibilizado pelo BNDES - que adotou uma abordagem mais ousada para financiar a energia renovável como uma prioridade política para impulsionar o desenvolvimento da capacidade industrial local – tiveram êxito: o custo da capacidade instalada de energia eólica reduziu em 57% entre 2001 e 2020 (Irena, 2021). Além disso, a energia eólica atualmente contribui com cerca de 14% da geração de energia elétrica do Brasil, consolidando-se como a segunda maior fonte de energia renovável na matriz elétrica nacional.

Tais medidas também impulsionaram o desenvolvimento industrial, de modo que, atualmente, o Brasil possui seis fábricas de turbinas e centenas de empresas na cadeia de fornecimento de energia eólica, sustentando mais de 150 mil empregos até 2016 (ABEEólica, 2019).

Nesse linha, é relevante enfatizar o papel do Governo, do Ministério de Minas e Energia e da Aneel na promoção da transição energética, tais entes foram motivados a tomar medidas devido a uma convergência de fatores externos, incluindo a pressão internacional por uma matriz energética com maior presença de fontes renováveis e a subsequente redução das emissões de gases do efeito estufa.

Além disso, o avanço tecnológico teve um papel crucial na atuação reguladora, resultando na expressiva redução dos custos de fontes como a eólica e a solar fotovoltaica nos últimos anos. As energias renováveis, antes consideradas como uma aspiração ambientalista distante, conquistaram um lugar de destaque cada vez maior na matriz energética global. Esse cenário impulsionou a implementação de políticas públicas visando estimular a demanda por esse tipo de energia. Diante desse contexto, é incontestável que a energia renovável, mesmo sendo subutilizada no passado, atualmente desempenha um papel importante na matriz energética nacional e continua a se destacar ao longo do tempo.

4 A REGULAÇÃO NO CONTEXTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

Diante de todo o exposto até aqui, é possível constatar que a crescente realidade das mudanças climáticas demanda uma abordagem coletiva e urgente. A dependência excessiva de combustíveis fósseis intensifica a necessidade de ações coordenadas, envolvendo múltiplas instituições que apliquem políticas simultaneamente. Nesse contexto, torna-se imperativo explorar estratégias abrangentes e sustentáveis para mitigar os impactos ambientais e promover uma transição eficaz para fontes de energia mais limpas e renováveis. Este cenário destaca a importância de iniciativas conjuntas e políticas alinhadas para enfrentar os desafios iminentes relacionados às mudanças climáticas.

Sobre este ponto, e conforme já visto ao longo do presente trabalho, a transição energética abarca três elementos fundamentais: (i) a otimização do uso dos recursos energéticos, (ii) a redução da dependência de combustíveis fósseis na matriz energética nacional e (iii) a redução de emissões de gases do efeito estufa.

Sobre o primeiro ponto, considero que a otimização do uso dos recursos energéticos busca maximizar a eficiência na produção, distribuição e consumo de energia, visando a redução do desperdício e a utilização mais racional dos recursos disponíveis. Para isso, a implementação de tecnologias avançadas, práticas ecoeficientes e a promoção de hábitos sustentáveis constituem estratégias essenciais para alcançar esse objetivo. Ao otimizar o uso dos recursos energéticos, é possível mitigar impactos ambientais adversos, minimizar a dependência de fontes não renováveis e, simultaneamente, promover a sustentabilidade econômica.

Aqui, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) desempenha um papel fundamental. Como órgão regulador do setor elétrico, a ANEEL atua na implementação de políticas e regulações destinadas a promover a eficiência energética em toda a cadeia de energia elétrica. A agência deve, além de realizar pesquisa e desenvolvimento de tecnologias disruptivas, incentivar a sua adoção pelos concessionários, permissionários e autorizados do setor elétrico. Após a instituição dessas tecnologias mais eficientes, a Agência deve supervisionar programas e iniciativas de sua adoção, valorizando a modernização das redes elétricas e a conscientização sobre práticas sustentáveis. Além disso, a ANEEL desempenha um papel crucial na regulamentação de tarifas e incentivos econômicos que estimulam investimentos em fontes renováveis de energia e projetos voltados para a otimização do consumo. Ao garantir a eficácia e equidade no setor elétrico, a ANEEL contribui significativamente para a otimização dos recursos energéticos no país, promovendo uma

transição mais eficiente e sustentável.

Já no que se refere à diminuição da utilização de combustíveis fósseis, o Brasil já vem investindo no tema há bastante tempo. Além do exemplo já citado do Proinfa e incentivo à geração de energia a partir de usinas eólicas onshore, cito também as experiências do Proálcool e do emprego de energia solar fotovoltaica no país. O investimento do Brasil em etanol como uma alternativa de combustível para veículos teve início em 1979, quando o primeiro carro movido a álcool foi introduzido no mercado nacional como parte do programa Proálcool, uma resposta governamental à crise do petróleo de 1973. Apesar de enfrentar desafios iniciais, como dificuldades em iniciar motores em baixas temperaturas e menor eficiência energética em comparação com a gasolina, tanto os veículos movidos a etanol quanto os postos de gasolina começaram a se disseminar pelo país na década de 1980 (Andrade; Carvalho; Souza, 2009).

Neste caso, o impulso decisivo ocorreu nos anos 2000, com o desenvolvimento de motores *flex-fuel* (Teixeira, 2005), permitindo aos consumidores escolher o combustível com base nos preços de mercado. Atualmente, a maioria dos veículos leves produzidos no Brasil é equipada com motores *flex-fuel*. Aqui, a ampla adoção desta tecnologia foi viabilizada por meio de substanciais investimentos e subsídios governamentais na produção de etanol a partir da cana-de-açúcar nas décadas de 1970 e 1980, possibilitando o crescimento na distribuição de etanol e oferecendo aos consumidores a flexibilidade de escolha entre os combustíveis, mesmo para veículos mais acessíveis no mercado (Sousa, 2008).

Entretanto, ressalto que a significativa contribuição do etanol e a importância da produção nacional de petróleo podem retardar a adoção rápida de veículos elétricos (EVs) em locais onde poderiam ser vantajosos (epbr, 2023). Nas decisões políticas que impactam a escolha entre combustíveis de etanol e EVs, o governo terá que levar em consideração oportunidades e desafios relacionados aos custos futuros da tecnologia, empregos e competitividade na fabricação e exportação de automóveis, os efeitos nas redes elétricas de uma grande frota de EVs, e as demandas concorrentes pelo suprimento limitado de biocombustíveis verdadeiramente sustentáveis.

Quanto à energia solar fotovoltaica, na última década, o Brasil testemunhou um avanço significativo na diversificação de sua matriz energética, especialmente por meio da expansão desta tecnologia através da geração distribuída.

Embora o país possua um recurso solar intenso e vasto, a participação da energia solar na matriz de geração até 2010 ainda era modesta, representando apenas 1,7%. Comparativamente, países como Alemanha, França e Espanha apresentavam percentuais mais elevados, destacando a influência das políticas adotadas (EEIST, 2023). O crescimento

expressivo da energia fotovoltaica no Brasil começou em 2014, após a implementação de regulamentações e leilões que visavam acelerar a expansão da energia solar e reduzir custos (Solar, 2022). A introdução de geração distribuída, através da Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17 de abril de 2012, permitiu a participação de pequenos fornecedores, impulsionando investimentos de residências e empresas em energia solar. Em 2014, as usinas de energia solar foram incluídas em leilões públicos, consolidando a geração centralizada (Leilão de Energia Reserva, 2014). Dessa forma, hoje, a energia proveniente de geração fotovoltaica corresponde à 5,4% da matriz elétrica nacional, correspondente à aproximadamente 11 GW de potência instalada.

Esse caso ilustra a associação dos dois elementos fundamentais da transição energética apresentados até aqui. Em, 2012, a ANEEL investiu em pesquisas sobre a geração de energia solar, instituindo políticas adaptativas que criaram incentivos para a adoção desta tecnologia, resultando em um rápido crescimento da capacidade de energia solar fotovoltaica no Brasil, de forma a promover, com eficiência, a diminuição dos combustíveis fósseis no país.

Por último, quanto à redução de emissões de gases do efeito estufa, é importante notar que, ao contrário de muitos países, a principal fonte de emissões no Brasil não está concentrada no setor de energia e indústria, mas sim no uso do solo. A significativa variação na parcela de emissões provenientes de cada setor está diretamente relacionada às políticas de controle do desmatamento. Sob políticas mais permissivas, há a expectativa de um aumento nas emissões totais ao longo desta década. Além do uso do solo, as maiores contribuições para as emissões de CO₂ relacionadas à energia provêm do setor de transporte, indústria e energia elétrica (EEIST, 2023). Destaco também a presença significativa de emissões de metano oriundas da agricultura, principalmente da pecuária. O controle eficaz do desmatamento e a implementação de práticas sustentáveis em setores-chave tornam-se imperativos para enfrentar o desafio das emissões de gases do efeito estufa no contexto brasileiro.

Dessa maneira, é possível concluir que a inovação, liderada por empresas públicas e/ou privadas, destaca-se como um dos principais impulsionadores de uma tendência de longo prazo para a redução da intensidade energética, desempenhando um papel essencial na diminuição da demanda de energia e nas emissões de carbono associadas.

No entanto, as restrições financeiras representam um desafio significativo para os processos de transição, sendo possível superá-las por meio de financiamento público. A mitigação de riscos financeiros, através de leilões combinados com acordos de compra de energia, pode acelerar transições mais rápidas, embora com efeitos limitados.

No contexto brasileiro, a interação estratégica entre leilões e financiamento público é

essencial para impulsionar a entrada de novas fontes renováveis, como a geração eólica offshore e a produção de hidrogênio verde.

Assim, a coordenação eficaz de diversas políticas pode não apenas acelerar a transição energética, mas também proporcionar benefícios além da implementação isolada de cada política, sem custos adicionais. Essa abordagem sinérgica entre leilões e financiamento público resulta em impactos mais expressivos, em termos de políticas, sugere-se que combinações de estratégias podem gerar resultados mais eficazes do que políticas individuais, alcançando um impacto conjunto superior. Por fim, no âmbito da governança, sublinho a relevância da coordenação entre diferentes ministérios, agências e representantes do poder público, visando a identificação e implementação dos pacotes de políticas mais eficazes para acelerar a transição energética.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atual dinâmica de avanços nas tecnologias de economia de energia indica a possibilidade de uma redução significativa, em torno de 15%, na demanda total de energia e nas emissões de carbono até 2050 (EEIST, 2023). No entanto, para que o Brasil alcance efetivamente as metas de desenvolvimento sustentável, é imperativo que haja uma transição substancial na oferta de energia. Esse cenário é particularmente relevante no setor elétrico, onde as atuais mudanças na matriz energética podem contribuir para uma redução das emissões de carbono, embora ainda insuficiente para atender plenamente aos objetivos sustentáveis. Diante desse contexto, reforço a proposição de uma abordagem integrada, combinando inovações em eficiência energética, lideradas por empresas e políticas governamentais que favoreçam a transição para fontes de energia de baixo carbono, como políticas de investimento em fontes renováveis, formando um conjunto mais eficaz para atingir as metas climáticas e energéticas estabelecidas nacionalmente, através do PNE2050, e internacionalmente, com o Acordo de Paris.

Assim, diante da ausência de regulação específica para novas energias renováveis, como biogás, biometano, usinas eólicas offshore e hidrogênio verde, destaca-se a necessidade urgente de foco e direcionamento estratégico para alinhar a elaboração de normas e políticas públicas de investimento para esses temas.

Um ambiente regulatório sólido e um processo de governança eficiente são fundamentais para a formulação e implementação bem-sucedidas de políticas públicas que buscam o desenvolvimento sustentável.

Destaco ainda que, enquanto governos nacionais podem exibir comportamento letárgico, observa-se que a governança local pode desempenhar um papel crucial na transição energética, gerando efeitos positivos mesmo diante de inércia em níveis superiores. Essas iniciativas, embora fragmentadas, podem conscientizar a sociedade e pressionar governos nacionais a adotarem soluções mais rápidas e adequadas para desafios globais.

Estratégias coordenadas e multilaterais, públicas e privadas, são essenciais para modernizar a infraestrutura e aprimorar as políticas públicas integradas em toda a cadeia produtiva. A intervenção estatal deve se concentrar no aperfeiçoamento das tutelas jurídicas, proporcionando um ambiente favorável ao desenvolvimento sustentável.

Desse modo, para permanecer como líder mundial, o Brasil precisa reformular sua política nacional de energia renovável, explorando de maneira complementar e harmônica diversas fontes limpas. O país deve priorizar uma interação eficaz entre agentes, corrigir

gargalos estruturais e viabilizar o crescimento econômico por meio da descarbonização da matriz energética. Com isso, para aproveitar o potencial brasileiro para o desenvolvimento de novas tecnologias é indispensável a elaboração de políticas públicas integradas, colaboração de longo prazo entre agências e instituições públicas e privadas, e um planejamento abrangente que considere todas as áreas da cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA EPBR. **Brasil adotará híbridos a etanol ou 100% elétricos? Entenda a disputa.** Disponível em: <https://epbr.com.br/o-brasil-adotara-hibridos-a-etanol-ou-100-eletricos-entenda-a-disputa>. Acesso em: 25 nov. 2023.
- AGENDA 2030. **A Integração dos ODS.** Disponível em: http://www.agenda2030.com.br/os_ods/. Acesso em: 20 nov. 2023.
- AGENDA 2030. **Conheça a Agenda 2030.** Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em: 21 nov. 2023.
- AGENDA 2030. **Objetivo 13.** Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/ods/13/>. Acesso em: 3 nov. 2023.
- AGENDA 21. **United Nations Conference on Environment & Development Rio de Janeiro, Brazil, 3 to 14 June 1992.** United Nations. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2023.
- AGENDA item 10 - Outcome of the Conference Rio de Janeiro, Brazil.** 20- 22 June 2012. United Nations. Disponível em: http://www.rio20.gov.br/documentos/documentos-da-conferencia/o-futuroque-queremos/at_download/the-future-we-want.pdf. Acesso em: 20 nov. 2023.
- ANADON, L., Jones, A. & PEÑASCO, C. **Ten Principles for Policymaking in the Energy Transition: Lessons from Experience,** EEIST. Reino Unido, 2022. Disponível em: <https://eeist.co.uk/eeist-reports/ten-principles-for-policy-making-in-the-energy-transition/>. Acesso em: 29 nov. 2023.
- Associação Brasileira De Energia Eólica (ABEEólica). **Boletim Anual de Geração Eólica 2019.** São Paulo. 2020.
- BALDWIN, R.; CAVE, M. **Understanding regulation: theory, strategy and practice.** New York: Oxford University, 1999.
- BLACK, Julia. **Critical reflections on regulation.** CARR Discussion Papers (DP 4). Centre for Analysis of Risk and Regulation, London School of Economics and Political Science, London, UK, 2002.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Sistema de Informações de Geração da ANEEL – SIGA.** Governo Federal. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibm9ja0OGYyYjQtYWM2ZC00YjllWjIYmEtYzdkNTQ1MTc1NjM2IiwidCI6IjQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBlMSIsImMiOiR9>. Acesso em: 25 nov. 2023.
- BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012.** Governo Federal. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. **Agenda 2030**. Objetivo 7 - Energia Limpa e Acessível. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Governo Federal. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo7/indicador731>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. **Brasil é referência no campo da energia limpa e renovável**. Governo Federal. Disponível em: <https://www.gov.br/ptbr/noticias/energia-minerais-e-combustiveis/2021/10/brasil-e-referencia-nocampo-da-energia-limpa-e-renovavel>. Acesso em: 25 nov. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 28 nov. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Compromissos Estabelecidos na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)**. Governo Federal. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/15142-contribui%C3%A7%C3%B5es-para-o-documento-base.html>. Acesso em: 20 nov. 2023. BENTO, Leonardo Valles. Governança e governabilidade na reforma do Estado: entre eficiência e democratização. Barueri, SP: Manole, 2003.

COP28, IRENA and GRA. **Tripling renewable power and doubling energy efficiency by 2030: Crucial steps towards 1.5°C**. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2023. Disponível em: <https://www.irena.org/Publications/2023/Oct/Tripling-renewable-power-and-doubling-energy-efficiency-by-2030>. Acesso em: 19 nov. 2023.

DE ANDRADE, Ednilton Tavares; DE CARVALHO, Sergio Roberto Garcia; DE SOUZA, Lucas Fernandes. **Programa do Proálcool e o etanol no Brasil**. Engevista, 2009. Disponível em : <https://periodicos.uff.br/engevista/article/view/8847>. Acesso em: 25 nov. 2023.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Limites da Função Reguladora das Agências diante do Princípio da Legalidade. *In*: DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella (Org.). **Direito Regulatório**. Belo Horizonte: Fórum, 2003.

EEIST. **Energy Transition in Brazil: Innovation, Opportunities and Risks**. Reino Unido, 2023. Disponível em: <https://eeist.co.uk/new-report-energy-transition-in-brazil-innovation-opportunities-and-risks/>. Acesso em: 29 nov. 2023.

GERMANO, Carolina Figueiredo. **Mudanças climáticas e transição energética: o potencial da energia solar na diversificação da matriz elétrica brasileira**. Rio de Janeiro, 2021. 92 p. Monografia de final de curso. Departamento de Direito da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio

HENRIQUE, Andrea Barros. **O aprimoramento do processo regulatório na implementação de políticas públicas**. 2023. Monografia (Especialização em Controle da Desestatização e da Regulação) – Instituto Serzedello Corrêa, Escola Superior do Tribunal de Contas da União, Brasília DF.

IEA. **Financing Clean Energy in Africa**. International Energy Agency, Paris, 2023.

Disponível em: <https://www.iea.org/reports/financing-clean-energy-in-africa>. Acesso em: 28 nov. 2023.

IEA. **World Energy Outlook 2023**. International Energy Agency, Paris, 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>. Acesso em: 20 nov. 2023.

IRENA. **World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway, Volume 2**. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2023. Disponível em: <https://www.irena.org/Publications/2023/Nov/World-Energy-Transitions-Outlook-2023-vol2>. Acesso em: 19 nov. 2023.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. *In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]*. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf. Acesso em: 23 nov. 2023.

JEAMMAUD, Antoine. *In: CLAM, Jean; MARTIN, Gilles (Org.). Les Transformaciones de la Régulation Juridique*. Paris, 1988.

JORDANA, Jacint e LEVI-FAUR, David. The politics of regulation in the age of governance. *In: The Politics of Regulation in the Age of Governance*. Edward Elgar, Massachusetts, USA, 2004.

KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. Conference of the Parties. Kyoto, 1-10 December 1997. Framework Convention on Climate Change. United Nations. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/cop3/107a01.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2023.

Leilão de Energia de Reserva 2014. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/leiloes-de-energia/leiloes/leilao-de-energia-de-reserva-2014>. Acesso em: 25 nov. 2023.

LODGE, Martin; KOOP, Christel. What is regulation: An interdisciplinary concept analysis. *In: Regulation & Governance*, 11:95-108, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/rego.12094>. Acesso em: 25 nov. 2023.

LOSEKANN, Luciano; TAVARES, Felipe Botelho. Política Energética no BRICS: desafios da transição energética. **Texto para Discussão**, 2019. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/211446/1/167178071X.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2022.

MENEGUIN, Fernando B.; DANTAS, Guilherme Borba. **Como aprimorar a qualidade regulatória – modelos de maturidade**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Junho 2020 (Texto para Discussão nº 279). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td279#:~:text=Outra%20defini%C3%A7%C3%A3o%20relevante%20%C3%A9%20aquela,resultado%20ou%20resultados%20amplamente%20identificados%E2%80%9D>. Acesso em: 25 nov. 2023.

MILNE, A. A. **Winnie the pooh: (Annotated)**. [s.l.] Independently Published, 2018.

MOREIRA, Danielle de Andrade (Coord.). **Litigância climática no Brasil: argumentos jurídicos para a inserção da variável climática no licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio, 2021. p. 37. [recurso eletrônico].

PEREIRA, E. G.; FOSSA, A. J.; EKHATOR, E. O.; OMUKORO, D. E.; SANTOS, E. M. dos; TABELIAN, S. A.; GALLO, A. de B.; FOSSA, C. D.; LIAW, C.; TOGUEDANI, B. Fossil fuel and the global energy transition: regulation and standardisation as panacea for a more sustainable world energy order / O combustível fóssil e a transição energética global: regulação e normalização como panacea para uma ordem energética mundial mais sustentável. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 39838–39865, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n5-464. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/48424>. Acesso em: 29 nov. 2023.

PIMENTEL, C. C. Transição energética, governança ambiental e a formulação de políticas econômicas: o Programa RENOVABIO como modelo de governança multilateral. **Revista Videre**, [S. l.], v. 11, n. 22, p. 171–184, 2019. DOI: 10.30612/videre.v11i22.10524. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/videre/article/view/10524>. Acesso em: 22 nov. 2023.

RITCHIE, Hannah; ROSADO, Pablo. Energy Mix. **Our World In Data**. 2020. Disponível em: <https://ourworldindata.org/energy-mix>. Acesso em: 29 nov. 2023.

SANTOS, Filipe Matias. Transição energética: enquadramento e desafios. **Revista Videre**, v. 11, n. 22, p. 143-153, 2019. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/videre/article/view/11217/5774>. Acesso em: 25 nov. 2023.

SELZNIK P. Focusing Organizational Research on Regulation. *In: Noll R (ed) Regulatory Policy and the Social Sciences*. University of California Press, Berkeley, 1985.

SILVA, Gustavo Henrique Trindade da. **Performance regulatória: uma análise do programa de melhoria do processo de regulamentação da Anvisa no contexto da atual agenda de reforma regulatória no Brasil**. 2013. 291 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, Nathan Rocha **O papel do governo brasileiro na transição energética nacional / Nathan Rocha Silva**. - 2022. 66 f. :il.

SOLAR, B. S. E. **Leilão de Energia Solar: Informações e o Histórico Completo das Edições no Brasil**. Disponível em: <https://blog.bluesol.com.br/leilao-de-energia-solar/>. Acesso em: 25 nov. 2023.

SOUSA, Eduardo Leão. **A importância do etanol e da co-geração na atual matriz energética brasileira e os principais desafios**. Seminário “A nova matriz energética brasileira” - Tribunal de Contas da União. Novembro de 2008.

SOUZA, Maria Cristina Oliveira; CORAZZA, Rosana Icassatti. Do Protocolo Kyoto ao Acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 42, 2017. Disponível em:

<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51298/34446>. Acesso em: 23 jan. 2022.

SROUJI, Jamal; DIAZ, Felipe Borja; COGAN, Deirdre. **O que é o Balanço Global do Acordo de Paris e como pode impulsionar a ação nos países**. 2023. Disponível em:

<https://www.wribrasil.org.br/noticias/o-que-e-o-balanco-global-do-acordo-de-paris-e-como-pode-impulsionar-acao-nos-paises>. Acesso em: 23 nov. 2023.

TEIXEIRA, Evelyn Carvalho. **Desenvolvimento da tecnologia Flex-fuel no Brasil**. 2005.

TONIAZZO, Fernando; GHIZZI, Marcelo Cardoso. **O emprego de coletor solar de funil como sistema de pré-aquecimento de águas de caldeiras industriais (pesquisa ação)**. 2011. Disponível em:

https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/15618/2/PB_COMIN_2011_2_04.pdf.

Acesso em 20 nov. 2023.

UNFCCC. **Paris Agreement**. United Nations. Disponível em:

https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON THE HUMAN ENVIRONMENT, 5-16 June 1972, Stockholm. United Nations. Disponível em:

<https://www.un.org/en/conferences/environment/stockholm1972>. Acesso em: 21 nov. 2023.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE.

United Nations. Disponível em:

https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_html/pdf/application/pdf/conveng.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023.

VALOR. **Governo deve acionar de termelétricas para abastecer regiões afetadas pela seca na Amazônia**. Disponível em:

<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2023/10/03/governo-deve-acionar-de-termeltricas-para-abastecer-regies-afetadas-pela-seca-na-amaznia.ghtml>. Acesso em: 28 nov. 2023.

WAGEMANN, Claudius; SCHNEIDER, Carsten. Standards of Good Practice in Qualitative Comparative Analysis (QCA) and Fuzzy-Sets. **Comparative Sociology**, 9(3), 397-418.

Disponível em: <https://doi.org/10.1163/156913210X12493538729793>. Acesso em: 23 nov. 2023.

WALD, Arnaldo. MORAES, Luiza Rangel. Agências reguladoras. **Revista de Informação Legislativa**, ano 36, n. 141, jan/mar-1999. Disponível em:

<https://www2.senado.leg.br/bdsf/handle/id/457>. Acesso em: 28 nov. 2023.