

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

**HIDROGÊNIO VERDE PARA O FUTURO:
EXPERIÊNCIAS INICIAIS DO BRASIL E DA ALEMANHA**

MARIA PACHECO DA COSTA VIEIRA DOS SANTOS

RIO DE JANEIRO

2022

MARIA PACHECO DA COSTA VIEIRA DOS SANTOS

**HIDROGÊNIO VERDE PARA O FUTURO:
EXPERIÊNCIAS INICIAIS DO BRASIL E DA ALEMANHA**

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

RIO DE JANEIRO

2022

CIP - Catalogação na Publicação

S237h Santos, Maria Pacheco da Costa Vieira dos
Hidrogênio verde para o futuro: experiências
iniciais do Brasil e da Alemanha / Maria Pacheco da
Costa Vieira dos Santos. -- Rio de Janeiro, 2022.
42 f.

Orientadora: Carolina Araújo de Azevedo Pizoeiro.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade
Nacional de Direito, Bacharel em Direito, 2022.

1. Regulação. 2. Energia. 3. Hidrogênio Verde. 4.
Brasil. 5. Alemanha. I. Pizoeiro, Carolina Araújo
de Azevedo, orient. II. Título.

MARIA PACHECO DA COSTA VIEIRA DOS SANTOS

**HIDROGÊNIO VERDE PARA O FUTURO:
EXPERIÊNCIAS INICIAIS DO BRASIL E DA ALEMANHA**

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

Data da Aprovação: __ / __ / ____.

Banca Examinadora:

Orientadora

Membro da Banca

Membro da Banca

RIO DE JANEIRO

2022

AGRADECIMENTOS

Inicialmente eu gostaria de agradecer aos meus pais, Erika e Fabio, por tudo o que eles são para mim. Meus companheiros e as pessoas que mais acreditam em mim no mundo. Eu não chegaria até aqui se não fosse por eles. Obrigada por toda paciência, dedicação e cuidado. Aos meus irmãos, Maya e Fabinho, meus maiores professores. O nascimento de vocês foi um divisor de águas na minha vida. A paciência, a generosidade e o carinho que vocês me ensinam diariamente são as coisas mais importantes da vida. Agradeço aos meus avós Maria Lucia, Maria José, Izolda, Antonio e Benone.

Agradeço à todas as professoras e professores que passaram pelo meu caminho. Ao Centro Acadêmico Cândido de Oliveira, por ter me permitido me organizar e me desenvolver politicamente na defesa de uma Universidade pública, gratuita e de qualidade.

Agradeço aos meus amigos e colegas de percurso, que nos últimos vinte e três anos me trouxeram gargalhas e parceria.

RESUMO

O presente trabalho trata de uma análise das tentativas de regulação de produção de energia por hidrogênio verde no Brasil e na Alemanha. A mencionada fonte de energia é fruto dos avanços tecnológicos, da necessidade da transição energética e diminuição da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. O objetivo desta monografia consiste em apresentar o desenvolvimento do arcabouço legal regulatório no Brasil e na Alemanha. O problema principal que se analisa é como as políticas públicas se comportam para incentivar o mercado e desenvolver tecnologia e inovação. Para responder a essa questão, o trabalho foi dividido em três capítulos, seguidos da conclusão. No primeiro capítulo são apresentados, de forma breve, os modelos regulatórios adotado pelo Brasil e pela Alemanha, bem como os investimentos iniciais do país. No segundo capítulo, é exposto um panorama geral dos principais tratados internacionais das últimas décadas no que tange a defesa do meio ambiente, e que ambos os países são signatários, e cujo objetivo é combater a mudança climática. Também é apontado a matriz energética de cada país. No terceiro capítulo serão apresentadas a tecnologia e recursos naturais necessários para a produção de Hidrogênio Verde, bem como as legislações regulatórias já existentes no Brasil e na Alemanha.

Palavras-chave: Hidrogênio Verde; Energia; Regulação

ABSTRACT

The present research is an analysis of attempts to regulate green hydrogen energy production in Brazil and Germany. This energy source is the result of technological advances, the need for energy transition, and the reduction of greenhouse gas emissions in the atmosphere. The objective of this paper is to present the development of the legal regulatory framework in Brazil and Germany. The main problem that is analyzed is how public policies behave to stimulate the market and develop technology and innovation. The paper is divided into three chapters to answer this question, followed by the conclusion. The first chapter briefly presents the regulatory models adopted by Brazil and Germany and the country's initial investments. The second chapter presents an overview of the main international treaties of the last decades regarding the protection of the environment, to which both countries are signatories, and whose objective is to combat climate change. The energy matrix of each country is also pointed out. In the third chapter, the technology and natural resources necessary for the production of Green Hydrogen as well as the existing regulatory legislation in Brazil and Germany will be presented.

Keywords: Green Hydrogen; Energy; Regulation

LISTA DE ABREVIATURAS

ANA – Agência Nacional de Águas

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

CNPE – Conselho Nacional de Política Energética

CRFB/88 – Constituição da República Federativa do Brasil

Eco-92 - Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento de 1992

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

GEE – Gases de Efeito Estufa

GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Agência Alemã de Cooperação Internacional)

MME – Ministério de Minas e Energia

NDC - Nationally Determined Contribution ou Contribuição Nacionalmente Determinada

OIE – Oferta Interna de Energia

PDE – Plano Decenal de Expansão de Energia 2031

PND – Programa Nacional de Desestatização

PNH2 – Programa Nacional do Hidrogênio

UE – União Europeia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Figura 1 - Repartição da Oferta Interna de Energia (OIE) 2021

Figura 2 – Figura 2 – Uso de energia por setor no Brasil

Figura 3 - Consumo na Indústria 2021 por fonte

Figura 4 - Matriz elétrica da Alemanha em 2020

Figura 5 – Variação dos volumes de eletricidade – 2010 – 2018

Figura 6 – Processo de Eletrólise da Água

Figura 7 – Componentes de atuação para alcançar o objetivo da câmara de arcabouço legal e regulatório-normativo do PHN2

Sumário

I - INTRODUÇÃO	12
II - MODELO REGULATÓRIO	17
II.I – O modelo regulatório brasileiro	17
II.I – O modelo regulatório alemão	21
III – ACORDOS INTERNACIONAIS E O HIDROGÊNIO COMO ALTERNATIVA	21
III. I - Protocolo de Quioto	22
III.II – Acordo de Paris	24
III.II – The European Green Deal	25
III.III – A matriz energética brasileira	26
III.IV – A matriz energética alemã	28
IV – REGULAÇÃO DA PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE COMO FONTE DE ENERGIA	30
IV.I – A produção de energia utilizando hidrogênio verde	30
IV.II – Regulação alemã	32
IV.III – Regulação brasileira	34
V - CONCLUSÃO	37
Referências Bibliográficas	39

I - INTRODUÇÃO

No ano 2000, a Alemanha outorgou a *Erneuerbare-Energien-Gesetz*, ou Ato das Fontes de Energias Renováveis (tradução nossa). Seu objetivo é promover energia elétrica de fontes renováveis e fazer do fornecimento de energia algo mais sustentável. Essa legislação vem sendo atualizada de tempos em tempos e ajuda o país a alcançar metas de energia limpa. Entre as condições estabelecidas na lei estão taxas de financiamento por quilowatt-hora produzido de fontes renováveis e a prioridade de entrada na rede dessa energia. Assim, o país buscava oferecer a oportunidade de competição com as fontes tradicionais, especialmente carvão, gás e petróleo.

O desenvolvimento da referida norma se tornou ainda mais importante após a Alemanha ratificar o Acordo de Paris, acordo mundial para desacelerar as mudanças climáticas. A atualização de 2017 demonstra que o incentivo apresentado funcionou e modificou as formas de financiamento, sendo, a partir de então, estabelecidas por leilão e não mais por taxas fixas. Dessa forma, o mercado participa ativamente, demonstrando o avanço de interesse e competitividade dessas fontes. A diversidade das empresas também é mantida e incentivada com diferentes condições para diferentes *players*, buscando abarcar desde cooperativas até grandes companhias.

No entanto, tais normas eram voltadas para a expansão da matriz energética principalmente com o uso de energia eólica, solar e de biomassa. Para completar sua transição energética e cumprir o acordo de Paris de manter o aquecimento global em menos de 2 graus celsius, a Alemanha resolveu ampliar seu envolvimento com energia produzida utilizando hidrogênio.

Em junho de 2020, o país lançou a Estratégia Nacional de Hidrogênio. Ela faz parte das diretivas alemãs para cumprir o plano de metas climáticas da União Europeia, que estabelece um objetivo de atingir a neutralidade climática até 2050. Para tal, até o ano de 2030, é necessário que o bloco tenha diminuído sua emissão de gases do efeito estufa em 55% em comparação com o ano de 1990.

Em seu programa, o governo federal alemão considera que o hidrogênio verde (produzido pela eletrólise da água realizada utilizando energia elétrica de fontes renováveis) é o único sustentável a longo prazo, uma vez que toda a sua produção é feita com neutralidade de carbono. Dessa forma, estabelece que o hidrogênio tem um papel central na transição energética. Com uma análise para toda a cadeia de produção – tecnologia, geração, transporte, armazenamento, uso, infraestrutura – o governo alemão pretende realizar uma rápida implementação no mercado, providenciando a base para o setor privado investir de forma economicamente viável. Importante salientar que as ambições alemãs não se limitam a questões climáticas. O país deseja que haja produção em escala industrial até 2030, com a Alemanha liderando a tecnologia para tal e vê no Hidrogênio Verde a possibilidade de altos ganhos econômicos.

Como informou o então ministro de transporte e infraestrutura digital, Andreas Scheuer:

“(...) Nossa estratégia de hidrogênio estabelece um quadro claro para as empresas e permite que elas planejem seus investimentos. Por mais de uma década, meu ministério tem trabalhado em tecnologia de hidrogênio, investindo mais de 700 milhões de euros em pesquisa e desenvolvimento. Agora, nós precisamos de projetos comercializáveis. As pessoas precisam ter a chance de experimentar o hidrogênio. É aqui que entra a estratégia: Analisa toda a cadeia de valor – tecnologia, produção, armazenamento, infraestrutura e aplicação em veículos. Com os nossos projetos HyLand, já estamos no processo de implementação de tecnologias de hidrogênio que vão desde a produção à utilização local em regiões selecionadas. O próximo passo agora é fazer isto em toda a República Federal. Em adição a isso, iremos apoiar e construir um centro de aplicação e tecnologia de hidrogênio para as indústrias upstream e uma indústria dedicada à produção de células de combustível na Alemanha. Isto dará à nossa indústria automotiva alemã novas perspectivas para o futuro e ajudará a assegurar muitos empregos.” (tradução nossa)¹

A Estratégia Nacional, também, admite a incapacidade do país de produzir toda a energia que precisa, de forma que o país continuará sendo um grande importador de energia. Ainda em

¹ “(...) Our hydrogen strategy sets a clear framework for companies and allows them to plan their investments. For more than a decade, my ministry has been working on hydrogen technology, investing more than €700 million in research and development in particular. Now we need marketable projects. People must have a chance to experience hydrogen. This is where the strategy comes in: it looks at the entire value chain – technology, production, storage, infrastructure and applications in vehicles. With our HyLand projects, we are already in the process of rolling out hydrogen technologies ranging from production to local use in selected regions. The next step now is to do this across the Federal Republic. In addition to this, we will support and build a hydrogen application and technology center for the upstream industries and a dedicated fuel-cell production industry in Germany. This will give our German automotive industry fresh prospects for the future and help secure a great many jobs. Disponível em: <https://www.bmw.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2020/20200610-securing-a-global-leadership-role-on-hydrogen-technologies.html>.

2020 a Alemanha aprovou o investimento de 7 bilhões de euros para desenvolvimento de tecnologia e mercado interno e 2 bilhões de euros para financiar parcerias internacionais.

Por conseguinte, em 27 de outubro de 2021, a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), ou Agência Alemã de Cooperação Internacional, oficializou a criação da iniciativa H2 BRASIL, programa com duração de 2 anos, que pretende investir 34 milhões de euros para o desenvolvimento de projetos de produção de hidrogênio verde no Brasil.

A escolha pelo país deve-se pelo a alta utilização de matriz renovável no Brasil, tanto pelo baixo preço de energia renovável, como pelas condições climáticas, naturais e espaciais, incluindo a já existente estrutura portuária, que favorece exportações. A ação prevê o hidrogênio verde produzido no Brasil com potencial para uso em meios de transporte como aeronaves, navios, caminhões de longa distância e veículos pesados; indústria química, indústria alimentícia, metalurgia e na produção de cimento e aço. Dessa forma, além de geração de energia elétrica, o hidrogênio verde pode ajudar a descarbonizar indústrias cuja diminuição da emissão de carbono não ocorre simplesmente com a eletrificação.

O projeto tem como objetivo “apoiar o aprimoramento das condições legais, institucionais e tecnológicas”, de forma que o dinheiro investido deve ser dividido em cinco componentes. O primeiro trata de condições estruturantes, que engloba planejamento energético e marco regulatório. O segundo é disseminação e comunicação de informações, como estudos, campanhas e ações. O terceiro é a capacitação e formação profissional. O quarto é inovação, com o desenvolvimento de tecnologia e pesquisa. O cinco trata de expansão de mercado, avaliando e apoiando o aprimoramento da viabilidade econômica da aplicação industrial de hidrogênio verde no Brasil.

Para fim desta pesquisa, o foco é o primeiro componente, mais especificamente, o marco regulatório.

À época do lançamento da iniciativa, o Ministério de Minas e Energia (MME) do Brasil já havia enviado ao Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) relatório com propostas de diretrizes para o Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2), cumprindo o determinado pela Resolução do MME nº 6 de 2021. Ao que concerne o marco legal, são elas:

“5.4 Eixo 4: Arcabouço Legal e Regulatório-Normativo

Mapear legislações e regulações nacionais existentes para subsidiar a inclusão do Hidrogênio, como vetor energético e combustível na matriz energética brasileira. Promover a regulação, por meio de agências governamentais, sobre produção, transporte, qualidade, armazenamento e uso do hidrogênio e suas tecnologias ao:

- a. Mapear as competências existentes das agências reguladoras, órgãos ou entidades competentes, bem como novas necessidades;
- b. Avaliar a necessidade de proposição de normativos sobre novas tecnologias nos três níveis (federal, estadual e municipal);
- c. Observar que a regulação se mantenha aberta às condições de mercado e evitando barreiras e trancamentos tecnológicos;
- d. Avaliar interrelações entre setores e propor harmonizações; e. Buscar desenvolver e estabelecer códigos, normas e padrões expedidos pelas instituições nacionais em consonância com regras internacionais;
- f. Promover a cooperação entre agências governamentais para a regulação do hidrogênio, considerando suas múltiplas fontes e utilizações, buscando a harmonização regulatória, citando-se como exemplo o transporte do hidrogênio misturado ao gás natural;
- g. Avaliar a necessidade de proposição de normas adicionais relativas à segurança, para produção, transporte e utilização do hidrogênio; e
- h. Avaliar a necessidade de desenvolver mecanismos de certificação de hidrogênio, para produção e consumo.”²

Cumpra explicar que as diretrizes apontadas acima, bem como o Programa Nacional de Hidrogênio brasileiro não se restringe ao hidrogênio verde, abarcando as outras fontes de produção de energia por hidrogênio que geram emissão de carbono em sua produção e não serão objetos desse estudo.

²

Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao607/topico609/Relatorio_PDE2031_ConsultaPublica.pdf

No mais, foi inserido na minuta do Plano Decenal de Expansão de Energia 2031 (PDE 2031), pela primeira vez, um capítulo específico sobre hidrogênio. O PDE tem como objetivo: “indicar, e não propriamente determinar, as perspectivas da expansão do setor de energia no horizonte de dez anos, sob a ótica do governo, com uma visão integrada para os diversos energéticos disponíveis”³. Em busca de complementação do plano, o MME convocou a Consulta Pública nº 119/2022 para coletar contribuições para o aprimoramento do PDE 2031.

Isto posto, percebe-se o interesse no desenvolvimento da produção de energia por hidrogênio no Brasil, e a preocupação, porém sem pressa, do desenvolvimento de um arcabouço legal que suporte a nova tecnologia em larga escala. Para ser inserido na matriz energética nacional e se tornar competitivo, o hidrogênio verde precisa de regulação em toda sua cadeia produtiva.

O professor Floriano de Azevedo Marques Neto explica que: “a regulação busca equilibrar os interesses internos a um sistema econômico (um setor ou uma atividade econômica).”⁴ e, para isso:

“A regulação estatal envolve, como veremos adiante mais amiúde, atividades coercitivas, adjudicatórias, de coordenação e organização, funções de fiscalização, sancionatórias, de conciliação (composição e arbitragem de interesses), bem como o exercício de poderes coercitivos e funções de subsidiar e recomendar a adoção de medidas de ordem geral pelo poder central. Sem essa completude de funções não estaremos diante do exercício de função regulatória.” (NETO, 2005)

Dessa forma, vemos que regulação não é apenas a formulação de normas, é necessária toda uma estrutura capaz de fiscalização e organização. A regulação de produção de energia no Brasil passa, necessariamente, por agências reguladoras. A multiplicidade de fontes do hidrogênio é um desafio para a criação de uma regulação única. Isso porque cada uma das fontes

³ EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2022). 2031 – Plano Decenal de Expansão de Energia (versão para consulta pública). Disponível em: < https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-607/topico-609/Relatorio_PDE2031_ConsultaPublica.pdf>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

⁴ NETO, Floriano de Azevedo Marques. Agências Reguladoras Independentes. Editora Fórum, 2005.

precisa estar vinculada a uma agência específica e fazer com que todas coordenem entre si e cheguem a um marco regulatório único é uma adversidade.

O hidrogênio verde, no caso, passaria pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em sua fase “upstream”. A pluralidade de normas prejudica, também, a atuação de agentes privados que desejam investir na tecnologia e desenvolvimento da energia.

Com efeito, a partir da apresentação das tentativas de desenvolvimento do arcabouço legal na Alemanha e no Brasil, percebe-se, inicialmente, as diferenças de momento entre as duas nações. Enquanto na Alemanha o desenvolvimento em escala industrial já está previsto e delimitado, no Brasil estratégias para produção de energia por hidrogênio verde ainda estão engatinhando. O presente trabalho introduz as experiências iniciais de ambos os países no tocante às tentativas de regulação do setor.

II - MODELO REGULATÓRIO

II.I – O modelo regulatório brasileiro

Segundo a Constituição Federal da República Federativa do Brasil, em seu artigo 174, “Como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado”⁵.

A interferência do Estado nas relações econômicas sempre ocorreu. Como explica Floriano de Azevedo Marques Neto, a princípio, o Estado brasileiro editava algumas normas

⁵ BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 6 nov. 2022.

genéricas para a atuação dos agentes privados. Posteriormente, passou a atuar ele mesmo como agente, realizando a exploração da atividade econômica, utilizando-se de regimes de privilégios, de monopólio e prerrogativas e vantagens competitivas, revestidos da justificativa do interesse público, cuja definição era constantemente revista de acordo com o poder público⁶.

O processo de desestatização ocorrido na década de 1990 no Brasil e, conseqüentemente, a diminuição das atividades econômicas realizadas pelo Estado, levou a adoção do modelo regulatório no qual ele detém competência normativa para disciplinar a atuação de agentes privados na realização das atividades, tornando-se, assim, um Estado Regulador em prejuízo do Estado produtor de bens e serviços, mesmo que mantendo sua atuação como agente em alguns setores.

A lei 9.491/97, que consolida o Programa Nacional de Desestatização – PND estabelece como um de seus objetivos fundamentais: “I - reordenar a posição estratégica do Estado na economia, (...)”⁷, consagra a posição de mudança do modelo regulatório brasileiro.

Passa a existir uma diferenciação dos entes estatais que atuam nos setores econômicos como agentes e os entes que são responsáveis pela regulação de determinado setor e aparece, então, a possibilidade de competição entre agentes privados e públicos⁸. A atuação reguladora estatal passa a ser, então, atuar como mitigador das desigualdades do mercado e garantidor dos princípios elencados no art. 170, CRFB/88, a serem respeitados pela ordem econômica. Outro fator notório na nova modelagem de regulação é a defesa dos interesses dos consumidores finais. No novo modelo de regulação proposto, explica Marques Neto:

“Se um dos fundamentos da regulação é manter o equilíbrio de um dado mercado (setor da economia), isso não há de impedir que pela atividade regulatória sejam introduzidos objetivos de ordem geral (...) que não seriam alcançados exclusivamente pela ação da livre iniciativa dos agentes econômicos. Embora a definição destes objetivos não caiba aos entes reguladores (pois deverão ser estabelecidos nos espaços

⁶ NETO, Flávio de Azevedo Marques. *Agências Reguladoras Independentes*. Editora Fórum, 2005. p. 28.

⁷ BRASIL. Lei 9.491- Altera procedimentos relativos ao Programa Nacional de Desestatização, revoga a Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990, e dá outras providências. Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19491.htm. Acesso em: 8 nov. 2022.

⁸ *Ibidem*, p. 30

de definição das políticas públicas), cabe aos órgãos reguladores viabilizar o atingimento destes objetivos de modo que eles sejam absorvidos pelo sistema regulado com o menor desequilíbrio possível.”⁹

São criadas, então, as Agências Reguladoras, autarquias de regime especial, direcionadas a um setor da economia que demande especialização, integrantes da administração pública indireta, criadas por lei, vinculadas aos Ministérios do governo, sem, no entanto, estarem subordinadas a eles. As agências têm competências múltiplas e devem ser transparentes, permitindo a participação popular antes das tomadas de decisão, buscando a composição e o equilíbrio entre os desejos do poder público, de seus agentes regulados e do consumidor, mantendo a equidistância entre os interesses de todos¹⁰.

Cumprindo o disposto no art. 174, CRFB/88, as agências são órgãos públicos dotados de autoridade e têm competências múltipla que compreendem “as funções de fiscalização, incentivo e planejamento”¹¹. Assim, elas têm poder de normativo, que as permite editar norma de caráter geral, abstrato e impessoal, poder de outorga, poder de fiscalização, poder sancionatório, poder de conciliação e poder de recomendação.

Dentre as várias características das agências reguladoras, destaca-se a independência, que pode ser orgânica ou administrativa. A orgânica refere-se às atividades fim das agências e é a utilização de mecanismos para garantir que “os agentes reguladores não estarão subordinados à vontade política do poder central para além das metas, objetivos e princípios constantes das políticas públicas estabelecidas para o setor”¹². Os instrumentos utilizados para tal são estabilidade dos dirigentes das agências, por meio de estipulação de tempo de mandato e inamovibilidade deles; e ausência de controle hierárquico, não sendo os atos praticados pelas agências sujeitos à anulação, revisão e revogação por parte do órgão da Administração Pública Direta ao qual é vinculada¹³

⁹ NETO, Floriano de Azevedo Marques. *Agências Reguladoras Independentes*. Editora Fórum, 2005. p. 36

¹⁰ *Ibidem*, p. 51

¹¹ BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 6 nov. 2022

¹² NETO, Floriano de Azevedo Marques. *Agências Reguladoras Independentes*. Editora Fórum, 2005. P. 73

¹³ NETO, Floriano de Azevedo Marques. *Agências Reguladoras Independentes*. Editora Fórum, 2005. P. 75

Já a independência administrativa refere-se aos recursos e instrumentos necessários para a agência poder atuar sem recorrer ao poder central. São eles: autonomia de gestão da agência, autonomia financeira, liberdade para organizar seus serviços e regime de pessoal compatível.

14

Com essa liberdade conferida às agências para seu correto funcionamento, é preciso apontar também os instrumentos para seu controle. Marques Neto divide esses instrumentos em três: “i) o plano de controle conforme os interesses envolvidos; ii) o plano do controle conforme a atividade do regulador; e iii) o plano controle conforme os órgãos competentes para o seu exercício”¹⁵.

O primeiro trata do manejo dos diversos interesses, individuais e coletivos, em disputa e regulados pela agência. O segundo diz respeito as diferentes atividades de responsabilidade da agência, podendo ser realizado pelo legislativo, que aprova as diretrizes para a atuação das agências, ou pelo judiciário, mediante provocação. O terceiro é referente a atuação do executivo, legislativo, judiciário e outro entes de regulação. A sociedade também pode atuar como uma espécie de controle, seja por meio de participação nas atividades promovidas pela agência, seja com mecanismos de pressão¹⁶.

Assim, no Brasil, a regulação de setores estratégicos da economia é realizada por meio de agências reguladoras com a discricionariedade conferidas a elas por meio de lei, para proferir normas com arcabouço técnico, fiscalizar seu cumprimento, incentivar e garantir as boas práticas do mercado e proteger os consumidores e a cadeia de suprimentos nacional.

¹⁴ Ibidem, p. 76

¹⁵ Ibidem, p. 113

¹⁶ Ibidem, p. 129

II.I – O modelo regulatório alemão

A Alemanha também adota o modelo de agências reguladoras independentes e, assim como o Brasil, isso ocorreu por volta dos anos 1990. O que difere os países, no entanto, é que, até então, era proibido a criação de órgãos independentes da administração para atuar como regulador, sendo vedado na Constituição Alemã. Em razão da criação da União Europeia e do Direito Comunitário Europeu, fez-se necessário a uniformização nacional de alguns regramentos.

O Tribunal Constitucional Alemão, então, autorizou a criação de órgãos administrativos desde houvesse interesse nacional. Há, hoje, inclusive, a possibilidade de criação de entes sem personalidade jurídica para regular matérias de forma independente da administração direta.¹⁷

De acordo com o perfil regulatório da Alemanha feito pela OCDE¹⁸, desde 2018, o país vem aprimorando suas políticas regulatórias, tendo todas as consultas públicas concentrada em um único site do governo para promover a transparência nos processos legislativos. Além disso, também informa o relatório, que as análises de impacto regulatório, obrigatórios ante todas as leis desde 2020, “exigem uma avaliação dos impactos sobre a igualdade das condições de vida para promover o bem-estar dos cidadãos no desenvolvimento de política”.¹⁹

Assim, na Alemanha também há uma discricionariedade para a criação de normas, fiscalização e incentivo de setores da economia que ficam sobre a responsabilidade de órgão descentralizados e não subordinados à administração direta.

III – ACORDOS INTERNACIONAIS E O HIDROGÊNIO COMO ALTERNATIVA

¹⁷ ARAGÃO, Alexandre Santos. *Agências Reguladoras e a evolução do Direito Administrativo Econômico*. 3ª Ed. Editora Forense. Rio de Janeiro 2013.

¹⁸ OECD Regulatory Policy Outlook 2021 - Germany country profile

¹⁹ Ibidem

III. I - Protocolo de Quioto

Em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO-92) teve como uma das resoluções a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança Climática (CQNUMC).²⁰ Uma das determinações da Convenção foi que os países desenvolvidos (identificados como países do Anexo I, em razão de estarem listados nesse anexo do texto da Convenção) deveriam tomar a liderança no combate ao aquecimento global e retornar suas emissões antrópicas de gases de efeito estufa por volta do ano 2012 aos níveis anteriores de 1990.

“2. As Partes países desenvolvidos e demais Partes constantes do Anexo I se comprometem especificamente com o seguinte:

a) Cada uma dessas Partes deve adotar políticas nacionais e medidas correspondentes para mitigar a mudança do clima, limitando suas emissões antrópicas de gases de efeito estufa e protegendo e aumentando seus sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa.(...)

b) A fim de promover avanço nesse sentido, cada uma dessas Partes deve apresentar, em conformidade com o Artigo 12, dentro de seis meses da entrada em vigor para si desta Convenção, e periodicamente a partir de então, informações pormenorizadas sobre as políticas e medidas a que se refere a alínea (a) acima, bem como sobre a projeção de suas emissões antrópicas residuais por fontes e de remoções por sumidouros de gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal no período a que se refere a alínea (a) acima, com a finalidade de que essas emissões antrópicas de dióxido de carbono e de outros gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal voltem, individual ou conjuntamente, a seus níveis de 1990.”²¹

Derivado da CQNUMC, o Protocolo de Quioto, negociado em 1997 e implementado de fato em 2015, foi o primeiro tratado vinculante de com o objetivo de reduzir os gases de efeito estufa (GEE - dióxido de carbono (CO₂), Ozônio (O₃) metano (CH₄), juntamente com o vapor d'água (H₂O)) na atmosfera. O protocolo funcionava com o conceito de responsabilidade comum, mas diferenciada. Dessa forma, todos os países têm responsabilidade sobre o aquecimento global, porém, historicamente, os países desenvolvidos já geraram muito mais gases do que os países em desenvolvimento e, por isso, apenas aqueles tinham a

²⁰ BRASIL. Protocolo de Quioto e legislação correlata. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2004. 88 p. – (Coleção ambiental; v. 3).

²¹ BRASIL. Decreto-Lei 2652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm

compulsoriedade de diminuir suas emissões de gases de efeito estufa, conforme o artigo 3.1 do protocolo:

“As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa listados no Anexo A não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.”²²

Assim, cada país incluso no Anexo I tinha uma porcentagem específica como meta para a redução de emissões de gases do efeito estufa. Os países em desenvolvimento (não inclusos no Anexo I) não aceitaram qualquer meta para as emissões.

O protocolo também foi o responsável por instituir, em seu artigo 12, o mecanismo de desenvolvimento limpo, no qual países desenvolvidos investem nos países em desenvolvimento, e, em seu artigo 17, o comércio de emissões, ou seja, países que não cumprissem suas metas de redução conseguiriam “comprar” créditos de carbono de países menos poluentes.

O protocolo não teve a adesão dos Estados Unidos da América, na época o maior emissor de gases de efeito estufa do mundo. A resistência no cumprimento das metas estabelecidas por parte de outros países já industrializados e o não comprometimento com redução de emissões pelos países em desenvolvimento foram dois dos motivos para a não apresentação de resultados satisfatórios decorrentes do protocolo.

²² BRASIL. Decreto 5.445, de 12 de maio de 2005. Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5445.htm

Apesar disso, o protocolo foi um estímulo importante para os investimentos em transição energética.

III.II – Acordo de Paris

Para substituir o Protocolo de Quioto a partir de 2020, foi assinado, em 2015, o Acordo de Paris, que entrou em vigor no ano seguinte. O principal objetivo do acordo é não deixar que o aumento da temperatura global ultrapasse os 2° C, em comparação a era pré-industrial, conforme indicado em seu artigo 2.1 (a):

“Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima”²³

Diferentemente do Protocolo de Quioto, o Acordo de Paris não estipulou metas específicas para cada país, ou um grupo deles, e permitiu que cada Estado apresentasse as chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), tendo cinco anos para preparar suas estratégias, que foram informadas em 2020. Além disso, o Acordo prevê a revisão quinzenal dos compromissos apontados pelos países:

“Artigo 3º - A título de contribuições nacionalmente determinadas à resposta global à mudança do clima, todas as Partes deverão realizar e comunicar esforços ambiciosos conforme definido nos Artigos 4º, 7º, 9º, 10, 11 e 13, com vistas à consecução do objetivo deste Acordo conforme estabelecido no Artigo 2º.(...)”

Artigo 4.2. Cada Parte deve preparar, comunicar e manter sucessivas contribuições nacionalmente determinadas que pretende alcançar. As Partes devem adotar medidas de mitigação domésticas, com o fim de alcançar os objetivos daquelas contribuições.

Artigo 4.9. Cada Parte deve comunicar uma contribuição nacionalmente determinada a cada cinco anos de acordo com a decisão 1/CP.21 e quaisquer decisões pertinentes da Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo e tendo em conta os resultados da avaliação global prevista no Artigo 14.”²⁴

²³²³ BRASIL. Decreto 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm

BRASIL. Decreto 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque,

O Brasil, na atualização da NDC apresentada em 2022, se comprometeu a reduzir, até 2025, 37% da emissão de GEE e, até 2050, 50% da emissão, ambas as metas em comparação ao ano de 2005, bem como reduzir o desmatamento, usar energias limpas nas indústrias, intensificar o uso de fontes alternativas de energia.²⁵

Já a Alemanha apresentou, em 2020, em conjunto com a Comissão Europeia, o NDC de toda a União Europeia (UE), que estabeleceu como meta redução interna líquida de pelo menos 55% da emissão de gases do efeito de estufa até 2030, em comparação com 1990.²⁶

III.II – The European Green Deal

O European Green Deal ou Acordo Verde Europeu é um conjunto de políticas e medidas para transformar a Europa no primeiro continente climaticamente neutro até 2050, cumprindo, assim, o compromisso que assumiu no Acordo de Paris. Lançado em dezembro de 2019 pela Comissão Europeia, o acordo prevê sete linhas de atuação para alcançar os objetivos declarados. São elas: energia limpa (acessível e segura), indústria sustentável, construir e renovar (melhorando a eficiência energética), mobilidade sustentável, biodiversidade, do campo à mesa (produção de alimentos em solo europeu com um mínimo impacto sobre a natureza e com a continuidade da qualidade e nutrição) e eliminação da contaminação.²⁷

Uma vez que, segundo informa a UE, “75 % das emissões de gases com efeito de estufa da UE provêm do consumo e da produção de energia”²⁸, a descarbonização do setor é crucial para o alcance das ambições do continente. Para isso, as diretrizes passadas foram:

em 22 de abril de 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm

²⁵ BRASIL. NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC). Disponível em: <https://unfccc.int/NDCREG>

²⁶ EUROPEAN COMMISSION AND GERMAN. Update of the NDC of the European Union and its Member States. Disponível em: <https://unfccc.int/NDCREG>

²⁷ Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>

²⁸ CONSELHO EUROPEU. Pacto Ecológico Europeu Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>

“- apoiar o desenvolvimento e a adoção de fontes de energia mais limpas, como a energia marítima renovável e o hidrogénio

- promover a integração dos sistemas energéticos em toda a UE
- desenvolver infraestruturas energéticas interligadas através dos corredores energéticos da UE
- rever a legislação em vigor em matéria de eficiência energética e energias renováveis, incluindo as respetivas metas para 2030”²⁹

Uma vez que o Green Deal não é vinculante, o bloco, por meio de sua Comissão, lançou, em julho de 2021, o Objetivo 55, um conjunto de propostas para rever a legislação da UE, alinhando o quadro legislativo dos países membros em matéria sobre clima e energia, determinando metas por setores da economia como edifícios, transporte, combustíveis e indústria. Em junho de 2022, o Conselho da UE acordou em fixar uma meta vinculativa de o bloco alcançar 40 % de energia proveniente de fontes renováveis, entre outras metas espalhadas para cada setor.

Destaca-se, contudo, na utilização de hidrogênio, que o Conselho “Concordou igualmente que 35% do hidrogênio utilizado na indústria deverá provir de combustíveis renováveis de origem não biológica até 2030 e 50 % até 2035.”³⁰

III.III – A matriz energética brasileira

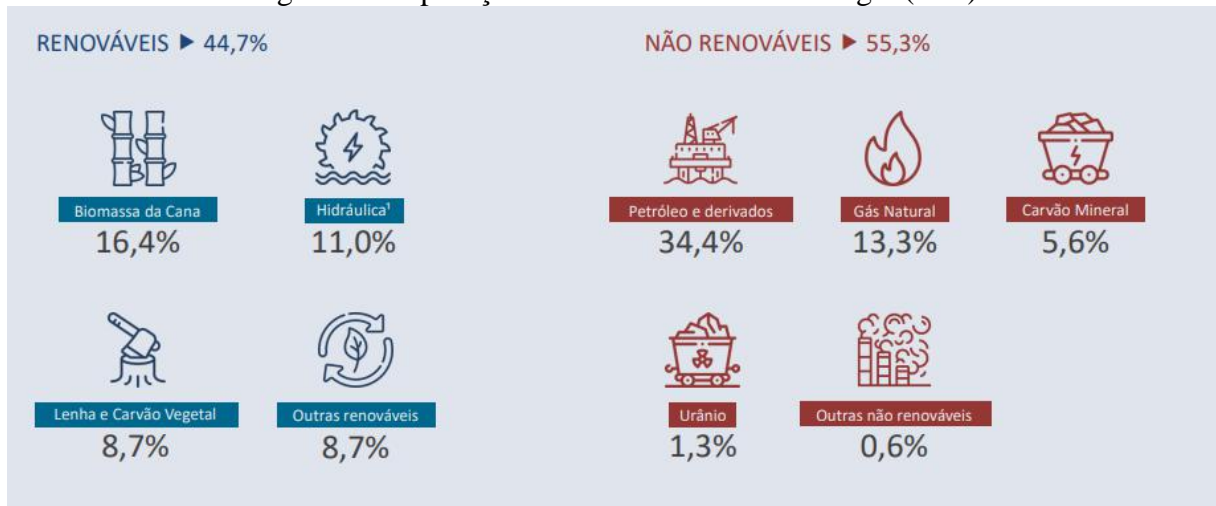
De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE)³¹, em 2021, a matriz energética era composta de 44,7% de fonte de energias renováveis e 55,3% provinham de fontes não renováveis. Importante destacar que houve um decréscimo de cerca de 4% da porcentagem de energia com origem de fontes renováveis em relação ao ano de 2020, em razão da crise hídrica vivida pelo país em 2021 e o acionamento de usinas termoelétricas.

²⁹ CONSELHO EUROPEU. Pacto Ecológico Europeu Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>

³⁰ CONSELHO EUROPEU. "Objetivo 55": Conselho chega a acordo sobre metas mais ambiciosas para as energias renováveis e a eficiência energética. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2022/06/27/fit-for-55-council-agrees-on-higher-targets-for-renewables-and-energy-efficiency/>

³¹ Balanço Energético Nacional 2022: Ano base 2021 / Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-638/BEN2022.pdf>

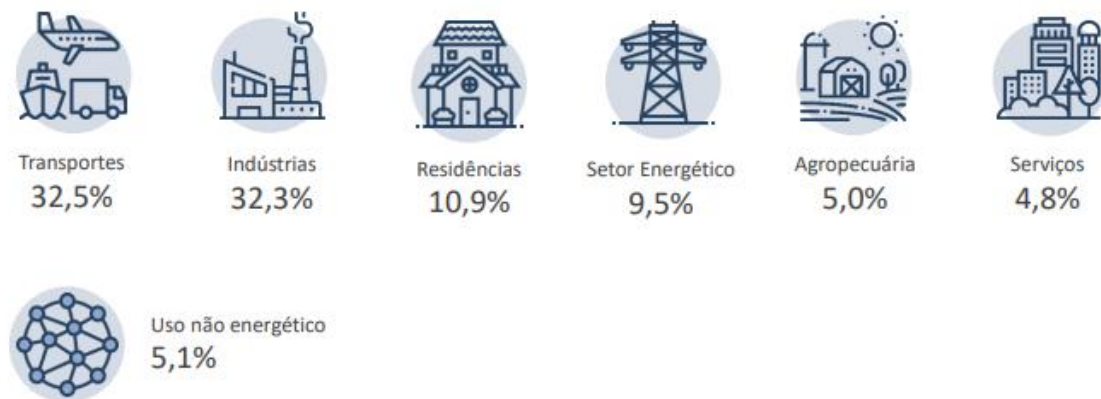
Figura 1 - Repartição da Oferta Interna de Energia (OIE) 2021



Fonte: EPE. BEN 2022. Relatório Síntese - Ano base 2021

Por outro lado, o setor industrial e o de transporte correspondem, juntos, por mais da metade do uso de energia no país.

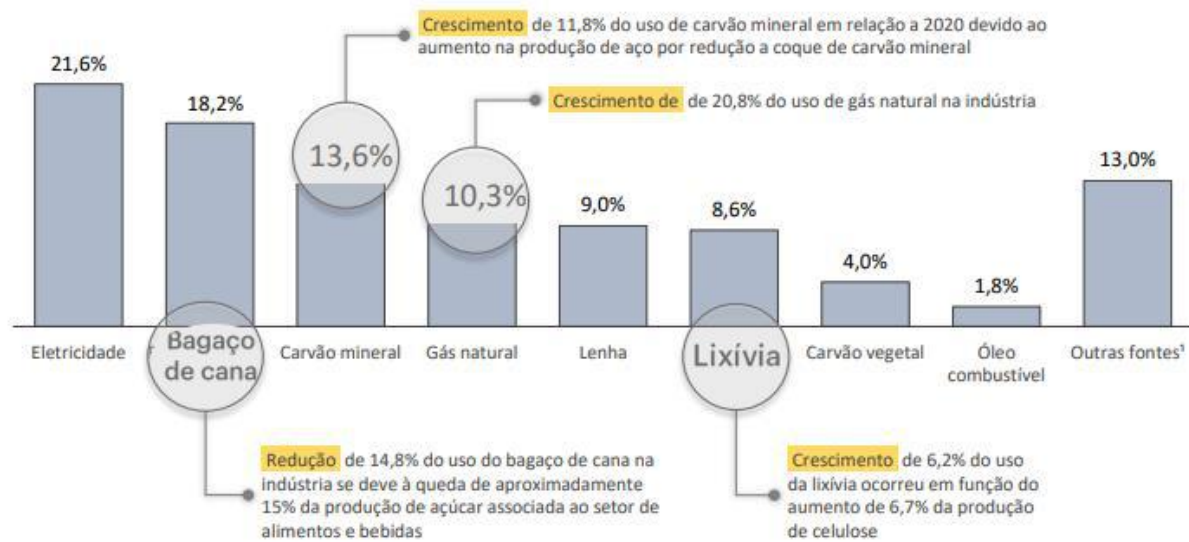
Figura 2 – Uso de energia por setor no Brasil



Fonte: EPE. BEN 2022. Relatório Síntese - Ano base 2021

Fato interessante é que 58% da energia utilizada pela indústria é proveniente de fontes renováveis.

Figura 3 - Consumo na Indústria 2021 por fonte



Fonte: EPE. BEN 2022. Relatório Síntese - Ano base 2021

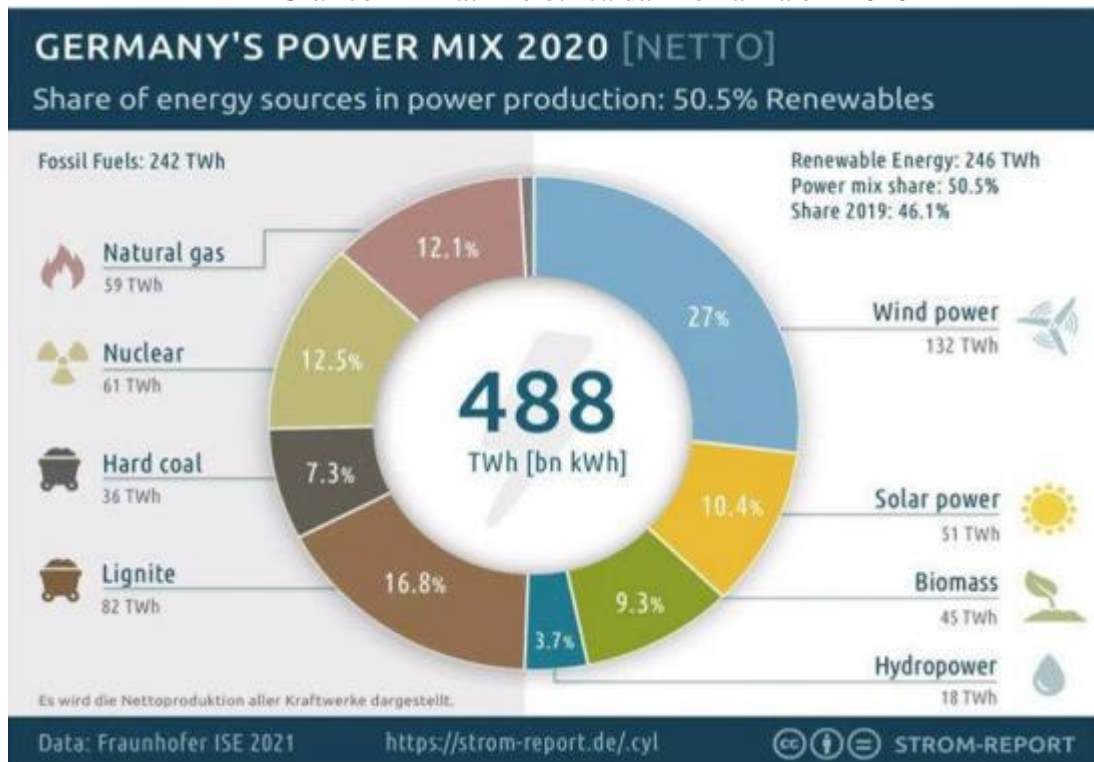
Dado preocupante, no entanto, é que o total de emissões de CO₂ antrópicas associadas à matriz energética brasileira atingiram 445,4 milhões de toneladas de CO₂ equivalente.³²

III.IV – A matriz energética alemã

De acordo com o STROM - REPORT, no ano de 2020, a Alemanha contava com 50,5% da sua matriz energética proveniente de fontes renováveis. Nota-se que a utilização de energia nuclear permaneceu com a mesma porcentagem na matriz do país.

³² EPE – Empresa de Pesquisa Energética. Balanço Energético Nacional 2022: Ano base 2021 – Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-638/BEN2022.pdf>

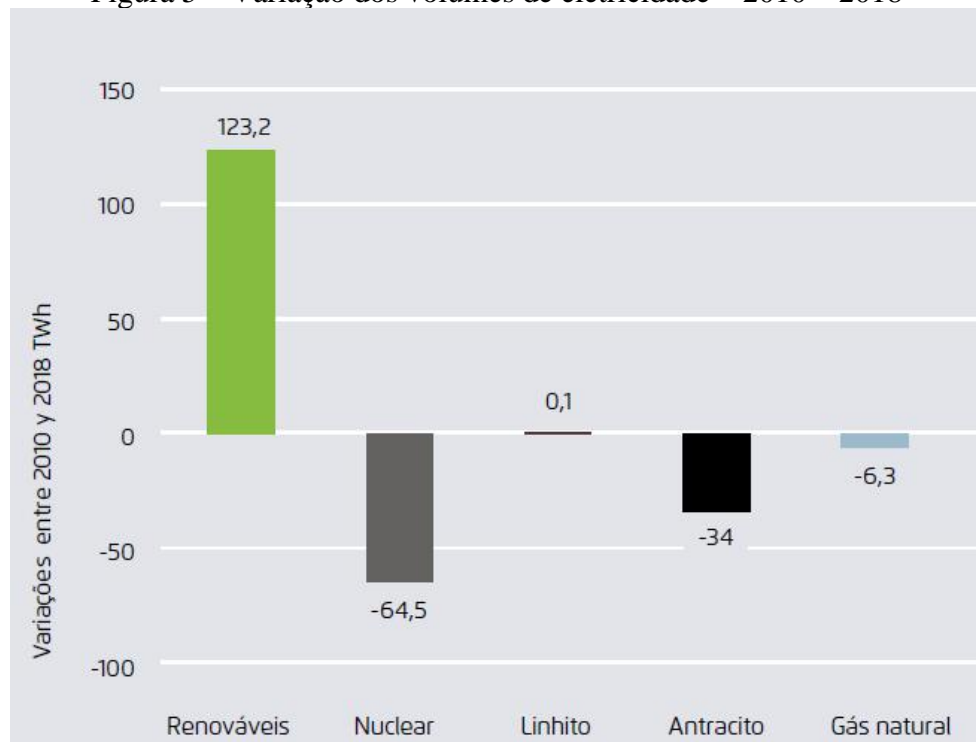
Gráfico 2 - Matriz elétrica da Alemanha em 2020



Fonte: STROM-REPORT (2021).

Ocorre que, depois do acidente na usina de Fukushima, no Japão, a Alemanha fechou oito usinas em seu território. No comparativo abaixo há a indicação da variação de produção de energia para eletricidade e nota-se, em destaque, duas informações: a diminuição da utilização de energia nuclear e o impressionante aumento na produção de energia renovável.

Figura 5 – Variação dos volumes de eletricidade – 2010 – 2018



Fonte: Agora Energiewende (2019): A Energiewende em resumo. 10 perguntas e respostas sobre a transição energética alemã.

IV – REGULAÇÃO DA PRODUÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE COMO FONTE DE ENERGIA

IV.I – A produção de energia utilizando hidrogênio verde

Com os acordos internacionais firmados com compromissos ambiciosos sendo estabelecidos, novas fontes de energia alternativas precisam ser exploradas. O hidrogênio, que é um dos elementos mais abundantes da natureza, conta com diversas aplicações e têm se mostrado com potencial para ser uma fonte de energia renovável e pouco poluente.

Há diversos tipos de classificação para o hidrogênio, subdivididos popularmente em cores. O hidrogênio cinza, o mais comumente produzido hoje em dia, é feito a partir do vapor do gás natural. O azul é obtido a partir da queima de combustíveis fósseis, seguido da captura e do armazenamento de carbono emitido no processo, liberando, no entanto, gás metano (CH₄),

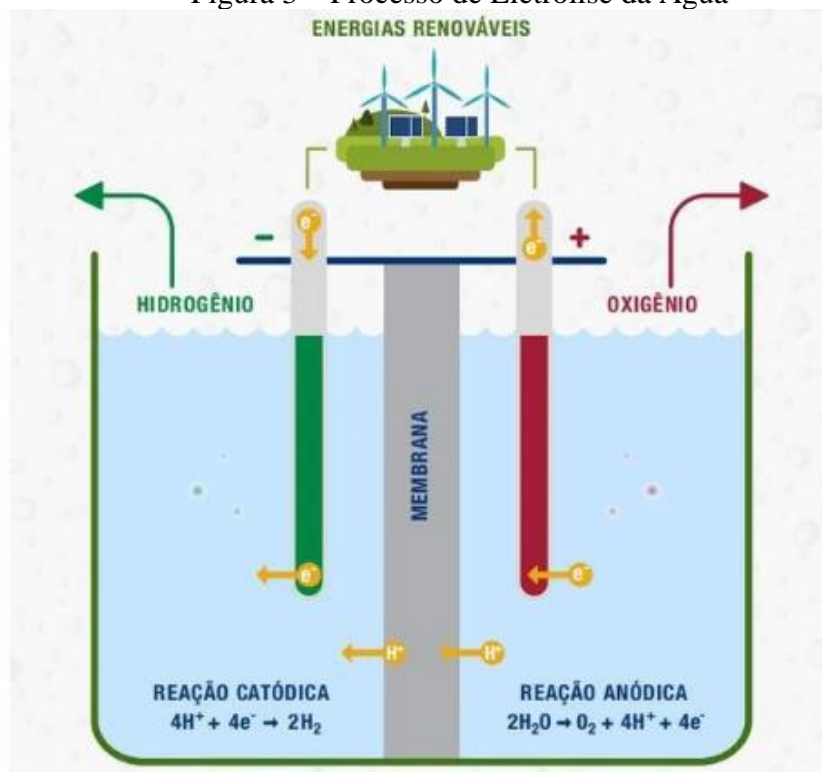
20 vezes mais nocivo que o CO₂. O Rosa é gerado a partir da energia das usinas nucleares. O marrom é produzido a partir da gaseificação do carvão.

O hidrogênio verde ou hidrogênio de baixo carbono recebe esse nome por, em sua produção, haver baixa ou nenhuma emissão de carbono. Para tal, toda sua produção e transporte precisa ser baseada em fontes de energia renováveis.

A produção do Hidrogênio é realizada a partir da eletrólise da água. A eletrólise é um processo químico que utiliza corrente elétrica para decompor a água, hidrogênio (H, formando H₂) e oxigênio (O, formando O₂) existentes na molécula de água (H₂O). Dessa forma, o processo de eletrólise não emite dióxido de carbono (CO₂), um dos Gases do Efeito Estufa.

O desafio é que, para realizar a eletrólise, é necessário energia elétrica. Para o Hidrogênio ser classificado como Verde, então, ele precisa derivar de um processo de eletrólise que utilize energias renováveis, como solar, eólica e de biomassa.

Figura 3 – Processo de Eletrólise da Água



Fonte: Iberdola

Espera-se que, o Hidrogênio Verde seja capaz de descarbonizar áreas da economia que tem dificuldade em diminuir suas emissões de GEE, tais como siderurgia, produção de fertilizantes, metalurgia. Para garantir que toda a cadeia de produção e distribuição do Hidrogênio Verde seja limpa, é preciso o desenvolvimento de um arcabouço legal forte e seguro, com fiscalização e controle eficientes. A regulação do mercado também tem a função de atrair e incentivar *players* para a nova fonte de energia, cada vez mais importante frente a necessidade da transição energética.

IV.II – Regulação alemã

Em 2020, a Alemanha lançou o seu Programa Nacional de Hidrogênio³³. Nele, o governo federal alemão considera que o hidrogênio verde (produzido pela eletrólise da água realizada utilizando energia elétrica de fontes renováveis) é o único sustentável a longo prazo, uma vez que toda a sua produção é feita com neutralidade de carbono.

Em 2020, a *Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)* ou Lei de Fontes Renováveis de Energia foi atualizada, determinando que produtores de hidrogênio verde são completamente isentos da taxa do EEG. O problema foi que, quando foi publicado, não havia uma definição do que é hidrogênio verde.

Com a EEG, é estabelecido que, para ser „verde“ é preciso passar pelo processo de eletrólise, a eletricidade para o processo deve vir de uma fonte renovável e, um mínimo de 80% da energia provida de fonte renovável devem estar localizada na Alemanha.

Ainda no seu Programa Nacional de Hidrogênio, o país estabelece um plano de ação, com 38 medidas. Entre elas está incluída a ideia de utilizar projetos pilotos, sendo possível modificar a legislação regulatória vigente apenas para realizar o teste³⁴. Na medida 20, é afirmado que,

³³ The National Hydrogen Strategy. Germany, junho de 2020. Disponível em: <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.pdf?__blob=publicationFile&v=6>.

³⁴ Ibidem

qualquer outra base regulatória necessária para construir e expandir a infraestrutura para o hidrogênio, será feita de forma rápida³⁵.

Em 25 de Junho de 2021, a Alemanha emendou o *Energiewirtschaftsgesetz* – EnWG, a legislação nacional sobre gestão de recursos energéticos. O determinado na emenda já nasceu com um papel transitório e temporário. Quando a União Europeia finalmente legislar sobre o assunto, a EnWG deverá se adequar ao que a lei do continente determinar.

Enquanto isso não ocorre, a Alemanha garante aos *players* alguma segurança jurídica em curto e médio prazo³⁶. O foco dessa legislação é os caminhos que só serão utilizados para transportar hidrogênio, uma vez que, quando é utilizado outras formas de H₂, como por exemplo, quando é inserido na tubulação de gás natural, já há regulação suficiente. O objetivo é fomentar a criação de uma estrutura para o hidrogênio.

Diferentemente da rede de gás, a criação da infraestrutura para o hidrogênio não está submetida a uma regulação obrigatória, mas sim facultativa. Foi escolhida uma abordagem *opt-in*, na qual a decisão sobre se as disposições devem ser aplicadas é decisão dos operadores de rede.

Também não foi estabelecido uma nova organização para controlar, regular ou fiscalizar a produção de plantas de hidrogênio. Como está envolvido com gás e energia elétrica, essa competência é do Bundesnetzagentur, que seria Agência Federal de Redes para Eletricidade, Gás, Telecomunicações, Correios e Ferrovias.

Apesar da preferência alemã pelo Hidrogênio Verde conforme apontado pelo país em sua estratégia nacional, não há, na prática, uma demonstração de esforços, sobretudo legislativos

³⁵ *Ibidem*

³⁶ CLIFFORD CHANCE. Focus on Hydrogen: Germany Implements First Pure Hydrogen Midstream Regulation and Introduces Definition for Green Hydrogen. Disponível em: <https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2021/06/focus-on-hydrogen-germany-implements-first-pure-hydrogen-midstream-regulation.pdf>

para, com exceção da isenção de pagamento da taxa de EEG, promover a tecnologia de hidrogênio verde.

IV.III – Regulação brasileira

No que tange a regulação brasileira, para a cadeia do hidrogênio de baixo carbono (produção, armazenamento, transporte, utilização como insumo industrial), já existe algumas regulações dissipadas em diversas agências e órgãos, mesmo que não tenham sido realizadas com o objetivo de regular a produção de hidrogênio verde, como aponta Thiago Luiz Silva³⁷ A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), por exemplo, já regula a captação e o uso de água em processos industriais e a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) já é responsável por pela regulação da produção e uso de energia elétrica de fontes renováveis. Além disso, Thiago aponta:

“Uma vez produzido o hidrogênio verde, ele se assemelha ao hidrogênio gerado de qualquer outra forma, sendo o uso da molécula como insumo industrial também já regulado em diversas normas técnicas, ambientais, de segurança, dentre outras, que tratam o uso do hidrogênio como insumo ou como produto final em processos industriais.”³⁸

Não obstante, no ano de 2022, duas ações foram propostas no âmbito governamental para a regulação da produção de energia utilizando hidrogênio verde: o projeto de lei nº 725, apresentado em março e ainda em tramitação, e o lançamento em dezembro do Plano Trienal do Plano Nacional do Hidrogênio (PNH2).

O Projeto de Lei nº 725, de 2022³⁹, iniciativa do senador Jean Paul Prates (PT/RN), “disciplina a inserção do hidrogênio como fonte de energia no Brasil, e estabelece parâmetros de incentivo ao uso do hidrogênio sustentável”⁴⁰, incluindo aqui como fonte de energia nacional

³⁷ SILVA, Luiz Thiago. Regulação do hidrogênio entra em pauta. Entrevista concedida a Redação. Legislação & Mercados. Disponível em: <https://legislacaoemercados.capitalaberto.com.br/regulacao-do-hidrogenio-verde-entra-em-pauta-no-brasil/>

³⁸ Ibidem

³⁹ BRASIL. Projeto de Lei nº 725, de 2022. Disciplina a inserção do hidrogênio como fonte de energia no Brasil, e estabelece parâmetros de incentivo ao uso do hidrogênio sustentável. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/152413>

⁴⁰ Ibidem

o hidrogênio e o hidrogênio sustentável, adicionando ambos em incisos separados no artigo primeiro da Lei que dispõe sobre a política energética nacional (Lei 9.478/1997)⁴¹

Além de estabelecer o que é hidrogênio sustentável, o PL inclui nas competências da Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), o dever de “regular, autorizar e fiscalizar a atividade da cadeia do hidrogênio, inclusive a produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, padrões para uso e injeção nos pontos de entrega ou pontos de saída.”⁴², transferindo para a agência, então, o poder regulatório sobre a produção e distribuição da fonte de energia.

A outra ação na área regulatória, divulgada em meados de dezembro de 2022, trata da publicação do Plano Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio (PNH2)⁴³ que, após publicação, está com consulta pública aberta para contribuição dos agentes do mercado e da sociedade civil. Importante ressaltar que o PHN2 abarca todos os tipos de hidrogênio. A Câmara de Arcabouço Legal e Regulatório-Normativo do PHN2 tinha como objetivo “Remover barreiras no arcabouço legal e regulatório-normativo que dificultem a atração de investimentos no setor”⁴⁴. Compõe a câmara os seguintes componentes:

⁴¹ BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19478.htm

⁴² BRASIL. Projeto de Lei nº n° 725, de 2022. Disciplina a inserção do hidrogênio como fonte de energia no Brasil, e estabelece parâmetros de incentivo ao uso do hidrogênio sustentável. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/152413>

⁴³ BRASIL. Plano de Trabalho Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio (2023-2025). Disponível em: http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=1385f73a-16c2-9bc3-66cf-bc45c1e0ada7&groupId=36070

⁴⁴ Ibidem

Figura 4 – Componentes de atuação para alcançar o objetivo da câmara de arcabouço legal e regulatório-normativo do PHN2

COMPONENTE 1:	Aperfeiçoamentos dos arcabouços institucional, legal e infralegal
COMPONENTE 2	Códigos, normas, padrões e certificações expedidos pelas instituições nacionais em consonância com regras internacionais/ Mecanismos de certificação para a intensidade de carbono nas cadeias do hidrogênio e derivados.
COMPONENTE 3	Interrelações entre setores, harmonizações e cooperação entre agências governamentais – ex.: transporte do hidrogênio misturado ao gás natural
COMPONENTE 4	Normas adicionais relativas à segurança
COMPONENTE 5	Regulação, códigos, normas, padrões de novos usos e tecnologias

Fonte: Plano de Trabalho Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio (2023-2025)

Para cada componente há um plano de ações com o envolvimento de diversos atores. No primeiro “Aperfeiçoamentos dos arcabouços institucional, legal e infralegal”⁴⁵ o objetivo é “identificar pontos para aperfeiçoamento institucional, legal e infralegal”⁴⁶, o que inclui ações como “Minuta de dispositivo estabelecendo a definição de hidrogênio de baixo carbono”⁴⁷, essencial para o funcionamento da atividade,

“Proposta de texto com emenda à Lei 9.478/1997, a fim de dispor sobre atividades relacionadas ao hidrogênio de baixo carbono e conferir competências pertinentes à ANP, entre elas: (i) regular as condições de produção e uso (inclusive especificação de hidrogênio de baixo carbono);”⁴⁸

Essa proposta vai de encontro com o PL nº 725/2022, estabelecendo ser da competência da ANP a função de regular as condições de produção e uso, incluindo o hidrogênio de baixo carbono. Por último, esse componente estabelece a criação de um relatório com o mapeamento

⁴⁵ BRASIL. Plano de Trabalho Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio (2023-2025). Disponível em: http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=1385f73a-16c2-9bc3-66cf-bc45c1e0ada7&groupId=36070

⁴⁶ Ibidem

⁴⁷ Ibidem

⁴⁸ Ibidem

das normativas que estabelecem as competências existentes nas agências reguladoras e identificação das lacunas regulatórias que possam existir nas cadeias do hidrogênio.⁴⁹

O segundo componente “Códigos, normas, padrões e certificações expedidos pelas instituições nacionais em consonância com regras internacionais /Mecanismos de certificação para a intensidade de carbono nas cadeias do hidrogênio e derivados”⁵⁰, que busca apresentar um modelo de governança para as certificações, incluindo a observação e interação com organismos internacionais, visando harmonização na proposta nacional, bem como indicar para quais produtos e GEE as certificações serão aplicadas.⁵¹

O terceiro componente “Interrelações entre setores, harmonizações e cooperação entre agências governamentais”⁵² procura listar os instrumentos de governança das relações entre setores, harmonizações e cooperação a serem aperfeiçoadas ou elaboradas e o estudo da possibilidade de mistura de hidrogênio na rede de gás natural existente.⁵³

Para o componente 4 “Normas adicionais relativas à segurança”⁵⁴ o objetivo é a listagem, revisão e proposição de novas normas de segurança. Já para o quinto e último componente “Regulação, códigos, normas, padrões de novos usos e tecnologias”⁵⁵, focado em inovação, quer promover, também a regulação e estudo de novas tecnologias, como adequação para as usinas offshore e estudo das especificações internacionais para o uso do hidrogênio como combustível para transporte.

V - CONCLUSÃO

O direito regulatório é usado como fiscalização, incentivo e planejamento de áreas da economia e garante segurança jurídica, principalmente em áreas ainda pouco exploradas. Brasil

⁴⁹ Ibidem

⁵⁰ Ibidem

⁵¹ Ibidem

⁵² Ibidem

⁵³ BRASIL. Plano de Trabalho Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio (2023-2025). Disponível em: http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=1385f73a-16c2-9bc3-66cf-bc45c1e0ada7&groupId=36070

⁵⁴ Ibidem

⁵⁵ Ibidem

e Alemanha utilizam-se de modelos regulatórios parecidos, utilizando de agências ou outros órgãos do governo para realizar normas técnicas para determinado setor.

Com a acentuação do aquecimento global, unido ao compromisso assumido pelos países supracitados os dois países buscam fontes de energia renováveis, mas com objetivos diferentes. Importante salientar que Brasil e Alemanha já têm sua matriz energética com a porcentagem de fontes renováveis acima da média mundial.

A Alemanha, ao mesmo tempo que mantém seu plano antigo (Energiewende) para incentivar a mudança de suas fontes de energia interna, não traz tanto foco legislativo em incentivos para a produção de energia utilizando Hidrogênio Verde, que o próprio país estabeleceu como prioridade em seu Programa. Ato contínuo, o país parece que já aceitou que terá que continuar a ser um grande importador de energia e está buscando parceiros comerciais, com condições climáticas e geográficas favoráveis, para investir e ajudar a desenvolver plantas de hidrogênio verde.

O Brasil, por outro lado, que está recebendo investimentos alemães e contribuições para o desenvolvimento técnico, caminha na questão normativa e já apresentou um plano para amadurecimento do arcabouço legal que se pretende na área de hidrogênio, com ações mais efetivas e datas de entrega dos trabalhos mais delimitadas.

Em comum com a Alemanha, o Brasil também não apresenta muitas ações específicas para o Hidrogênio Verde, mesmo com a grande quantidade de projetos em curso hoje no país. Saliento que, se a Alemanha provavelmente irá se tornar uma grande importadora de H₂, o Brasil tem um potencial para ser um ótimo exportador de H₂.

Referências Bibliográficas

Agora Energiewende (2019): A Energiewende em resumo. 10 perguntas e respostas sobre a BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 6 nov.2022.

ARAGÃO, Alexandre Santos. Agências Reguladoras e a evolução do Direito Administrativo Econômico.3ª Ed. Editora Forense. Rio de Janeiro 2013.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 6 nov. 2022.

BRASIL. Decreto 5.445, de 12 de maio de 2005. Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberto a assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5445.htm

BRASIL. Decreto 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm

BRASIL. Decreto-Lei 2652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2652.htm

BRASIL. Plano de Trabalho Trienal do Programa Nacional do Hidrogênio (2023-2025). Disponível em: http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=1385f73a-16c2-9bc3-66cf-bc45c1e0ada7&groupId=36070

BRASIL. Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19478.htm

BRASIL. Lei 9.491- Altera procedimentos relativos ao Programa Nacional de Desestatização, revoga a Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990, e dá outras providências. Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19491.htm. Acesso em: 8 nov. 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Programa Nacional de Hidrogênio. Proposta de Diretrizes. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/mme-apresenta-ao-cnpe-proposta-de-diretrizes-para-o-programa-nacional-do-hidrogenio-pnh2/HidrognioRelatriodiretrizes.pdf>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Resolução nº 6 do Ministério de Minas e Energia, de 20 de Abril de 2021. Determina a realização de estudo para preposição de diretrizes para o Programa Nacional do Hidrogênio. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/arquivos/2021/ResoluesCNPE6_2021.pdf. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

BRASIL. NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC). Disponível em: <https://unfccc.int/NDCREG>

BRASIL. Projeto de Lei nº 725, de 2022. Disciplina a inserção do hidrogênio como fonte de energia no Brasil, e estabelece parâmetros de incentivo ao uso do hidrogênio sustentável. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/152413>

BRASIL. Protocolo de Quioto e legislação correlata. – Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2004. 88 p. – (Coleção ambiental; v. 3).

CLIFFORD CHANCE. Focus on Hydrogen Germany Implements First Pure Hydrogen Midstream Regulation and Introduces Definition for Green Hydrogen. Disponível em: <https://www.cliffordchance.com/content/dam/cliffordchance/briefings/2021/06/focus-on-hydrogen-germany-implements-first-pure-hydrogen-midstream-regulation.pdf>

CONSELHO EUROPEU. "Objetivo 55": Conselho chega a acordo sobre metas mais ambiciosas para as energias renováveis e a eficiência energética. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2022/06/27/fit-for-55-council-agrees-on-higher-targets-for-renewables-and-energy-efficiency/>

CONSELHO EUROPEU. Pacto Ecológico Europeu Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/green-deal/>

CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (2010). Hidrogênio energético no Brasil. Subsídios para políticas de competitividade, 2010-2025, tecnologias críticas e sensíveis em setores prioritários – Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos.

CURY, Paula Maria Nasser. Métodos de Direito Comparado: desenvolvimento ao longo do século XX e perspectivas contemporâneas. Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito – RECHTD, v.6, n.2, jul-set 2014. p.176-185

DUTRA, Deo Campos. Método(s) em Direito Comparado. Revista da Faculdade de Direito – UFPR, Curitiba, vol. 61, n. 3, set./dez. 2016, p. 189 – 212.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2022). 2031 – Plano Decenal de Expansão de Energia (versão para consulta pública). Disponível em: < https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-607/topico-609/Relatorio_PDE2031_ConsultaPublica.pdf>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2022). Balanço Energético Nacional 2022: Ano base 2021. Rio de Janeiro: EPE, 2022. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-675/topico-638/BEN2022.pdf>

EUROPEAN COMMISSION AND GERMAN. Update of the NDC of the European Union and its Member States. Disponível em: <https://unfccc.int/NDCREG>

EUROPEAN COMMISSION. European Commission. 2030 Climate Target Plan. Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIR AND CLIMATE ACTIONS. Germany, 2020. Securing a global leadership role on hydrogen technologies: Federal Government adopts National Hydrogen Strategy and establishes National Hydrogen Council. Disponível em: < <https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Pressemitteilungen/2020/20200610-securing-a-global-leadership-role-on-hydrogen-technologies.html>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

FILHO, J. B. de S. A., & Bacic, M. J. Modelos de custos na regulação da indústria de distribuição de energia elétrica. *Anais Do Congresso Brasileiro De Custos - ABC*. Recuperado de <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1236>

GIZ. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. H2Brasil. Disponível em: [https://www.giz.de/en/downloads/H2%20Brasil_BMZ_PT%20\(2\).pdf](https://www.giz.de/en/downloads/H2%20Brasil_BMZ_PT%20(2).pdf). Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

GÓES, Guilherme Sandoval. A geopolítica da energia do século XXI. Rio de Janeiro. Synergia, 2021.

GUERRA, Sérgio. Direito administrativo e a nova hermenêutica: uma releitura do modelo regulatório brasileiro. Revista de Direito Administrativo, v. 243, p. 168-207, 2006.

Kelman, R., Gaspar, L. de S., Geyer, F.S., Barroso, L.A.N. and Pereira, M.V.F. (2020) Can Brazil Become a Green Hydrogen Powerhouse? Journal of Power and Energy Engineering, 8, 21-32.

KISSLER, Leo; HEIDEMANN, Francisco G. Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade? Revista de Administração Pública, v. 40, p. 479-499, 2006.

Mapeamento do Setor de Hidrogênio Brasileiro. Câmara de Indústria e Comércio Brasil-Alemanha do Rio de Janeiro (AHK Rio de Janeiro). Rio de Janeiro, 2021.

NETO, Floriano de Azevedo Marques. Agências Reguladoras Independentes. Editora Fórum, 2005.

OECD Regulatory Policy Outlook 2021 - Germany country profile

PECI, Alketa. Reforma regulatória brasileira dos anos 90 à luz do modelo de Kleber Nascimento. Revista de administração contemporânea, v. 11, p. 11-30, 2007.

SILVA, Luiz Thiago. Regulação do hidrogênio entra em pauta. Entrevista concedida a Redação. Legislação & Mercados. Disponível em: <https://legislacaoemercados.capitalaberto.com.br/regulacao-do-hidrogenio-verde-entra-em-pauta-no-brasil>

The National Hydrogen Strategy. Germany, junho de 2020. Disponível em: https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Energie/the-national-hydrogen-strategy.pdf?__blob=publicationFile&v=6. Acesso em: 01 de fevereiro de 2022.

VIEGAS, Paulo Roberto Alonso. Perspectivas do “Hidrogênio Verde” no Brasil em 2021. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, Maio de 2021 (Boletim Legislativo nº 90, de 2021). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/boletins-legislativos/bol90>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2022.