ISSN:2594-6153

Marcos Regulatórios da Descarbonização: Uma Análise Comparativa entre os Contextos Espanhol/Europeu e Brasileiro

Márcia Villar Franco, Júlia Rachid, Lucy Faccioli, Juliano Villar Franco Rosendo dos Santos, Alessandra Aloise de Seabra

Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil

E-mail: mvillarf62@gmail.com

Resumo: O estudo compara os marcos regulatórios de descarbonização da Espanha/União Europeia e do Brasil. Adotou-se pesquisa documental e bibliográfica, com análise comparativa das principais normas e instrumentos climáticos. Os resultados evidenciam convergência na adoção de mecanismos de redução de emissões, porém diferenças quanto à maturidade, integração e operacionalização. Conclui-se que o modelo espanhol/europeu apresenta estrutura mais consolidada, enquanto o brasileiro avança com a implementação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE).

Palavras-chave: Descarbonização. Gases de efeito estufa. Regulação climática. Mercado de carbono. Transição justa.

Decarbonization Regulatory Frameworks: A Comparative Analysis of the Spanish/European and Brazilian Contexts

Abstract: This study compares the decarbonization regulatory frameworks of Spain/European Union and Brazil. Documentary and bibliographic research was conducted through a comparative analysis of the main climate regulations and instruments. The results reveal convergence in the adoption of emission reduction mechanisms, but differences in their maturity, integration, and implementation. The study concludes that the Spanish/European model has a more consolidated framework, while Brazil is advancing with the implementation of the Brazilian Emissions Trading System (SBCE).

Keywords: Decarbonization. Greenhouse gases. Climate regulation. Carbon market. Just transition.

Introdução

As mudanças climáticas constituem um dos principais desafios ambientais contemporâneos, exigindo a adoção de estratégias capazes de reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e promover a transição para economias de baixo carbono. Nesse contexto, a descarbonização passou a ocupar posição central nas políticas climáticas, envolvendo não apenas a definição de metas de redução de emissões, mas também instrumentos regulatórios, econômicos e tecnológicos destinados à sua implementação. A literatura demonstra que a precificação do carbono, especialmente por meio de sistemas

de comércio de emissões (*Emissions Trading Systems* - ETS), constitui um dos mecanismos utilizados para induzir a redução das emissões e estimular mudanças tecnológicas nos setores regulados [1].

A União Europeia desenvolveu uma estrutura regulatória de descarbonização baseada na articulação entre metas climáticas, planejamento energético e instrumentos econômicos. A Espanha, como Estado-membro, integra esse sistema e simultaneamente desenvolve instrumentos nacionais de transição energética. O Regulamento (UE) 2021/1119 estabeleceu a neutralidade climática até 2050 e uma meta intermediária de redução líquida das emissões de GEE de pelo menos 55% até 2030, em relação aos níveis de 1990 [2]. No âmbito espanhol, o Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNIEC) constitui instrumento estratégico de integração das políticas de energia e clima e orienta a trajetória nacional de descarbonização [3].

No Brasil, a institucionalização do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), pela Lei nº 15.042/2024 [4], representa avanço recente na utilização de instrumentos econômicos voltados à mitigação das emissões. A comparação com a experiência europeia torna-se particularmente relevante porque estudos anteriores à criação do SBCE já analisavam possíveis cenários de implementação de um mercado brasileiro de carbono e sua interação com o sistema europeu, apontando que diferenças na matriz energética, nos custos de abatimento e no desenho regulatório poderiam produzir resultados distintos entre as duas regiões [1].

Objetivos

O presente estudo tem como objetivo comparar os principais marcos regulatórios de descarbonização da Espanha/União Europeia e do Brasil, identificando convergências e diferenças quanto às metas climáticas, ao planejamento, ao mercado de carbono, aos mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV) e à transição justa.

Material e métodos

Trata-se de pesquisa qualitativa, descritiva, de caráter documental e bibliográfico, desenvolvida por meio do método comparativo. A análise documental compreendeu os principais marcos regulatórios de descarbonização da Espanha/União Europeia e do Brasil, com destaque para o Regulamento (UE) 2021/1119 [2], a Lei espanhola 7/2021 [5], o Plano Nacional Integrado de Energia e Clima (PNIEC 2023 -

2030) [3] e a Lei brasileira nº 15.042/2024 [4]. A análise bibliográfica foi utilizada para subsidiar a interpretação e discussão comparativa dos resultados.

Resultados

A análise dos marcos regulatórios demonstrou que Espanha/União Europeia e Brasil possuem instrumentos direcionados à redução das emissões de gases de efeito estufa, porém apresentam diferentes níveis de integração e maturidade institucional, conforme sintetizado no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese comparativa dos marcos regulatórios de descarbonização nos contextos espanhol/europeu e brasileiro

Elemento	Espanha/União Europeia	Brasil
Marco regulatório	Regulamento (EU) 2021/1119 e Lei 7/2021	Lei 15.042/2024 – SBCE, articulada às políticas climáticas nacionais
Metas climáticas	EU: neutralidade climática até 2050 e redução líquida de pelo menos 55% das emissões de GEE até 2030, em relação a 1990	Metas de redução vinculada aos compromissos climáticos nacionais; o SBCE atua como instrumento de mitigação
Planejamento	Estrutura integrada entre marco europeu, Lei 7/2021, PNIEC 2023-2030 e estratégia de longo prazo	Estrutura nacional composta por políticas e compromissos climáticos e instrumentos específicos, entre eles o SBCE
Mercado de carbono	Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS), consolidado e em operação	SBCE instituído em 2024 e em implementação gradual
MRV	Sistema de monitoramento, relato e verificação institucionalizado no âmbito europeu	SBCE prevê monitoramento, relato, verificação, registro e conciliação periódica
Transição justa	Expressamente incorporada à Lei 7/2021 e ao planejamento espanhol	Não foi identificada, nos instrumentos analisados, estrutura equivalente com o mesmo grau de institucionalização

Fonte: elaboração dos autores a partir do Regulamento (UE) 2021/1119 [2], Lei espanhola 7/2021 [5], PNIEC 2023–2030 [3] e Lei nº 15.042/2024 [4].

Os resultados evidenciam diferenças principalmente quanto à maturidade do mercado de carbono, à integração do planejamento climático e à institucionalização da transição justa. Na Espanha, a articulação entre o marco europeu, a Lei 7/2021 e o PNIEC estabelece uma estrutura multinível que integra metas climáticas, planejamento energético e instrumentos de mercado [5]. No Brasil, a criação do SBCE representa avanço regulatório relevante, especialmente pela introdução de mecanismos de

precificação, monitoramento, relato e verificação de emissões, embora o sistema ainda esteja em processo de implementação [4].

Enquanto o EU ETS encontra-se consolidado, o mercado regulado brasileiro é recente. Outra diferença está na transição justa, expressamente incorporada à legislação espanhola, enquanto não foi identificada, entre os instrumentos brasileiros analisados, estrutura equivalente com o mesmo grau de institucionalização. Os resultados indicam, portanto, convergência regulatória acompanhada de assimetria quanto à maturidade e à integração institucional.

Discussão

Os resultados demonstram que a principal diferença entre os modelos analisados não consiste mais na existência ou ausência de instrumentos econômicos de descarbonização, mas em seu grau de maturidade e integração institucional. A criação do SBCE modificou substancialmente o cenário brasileiro, aproximando-o dos mecanismos de precificação já utilizados internacionalmente [4]. Entretanto, enquanto o sistema brasileiro se encontra em processo de implementação [4], o EU ETS possui experiência operacional suficiente para que seus efeitos sejam empiricamente avaliados.

Essa diferença é corroborada por Colmer et al. [6], que estimaram que empresas industriais submetidas ao EU ETS reduziram suas emissões de CO_2 em aproximadamente 14% na primeira fase e 16% na segunda, sem efeitos negativos detectáveis sobre produção ou emprego. Os resultados indicam, portanto, que instrumentos de precificação podem contribuir efetivamente para a redução das emissões quando inseridos em estrutura regulatória consolidada.

A comparação também deve considerar as particularidades estruturais dos países. Oliveira, Gurgel e Tonry [1], ao analisarem cenários de implementação e integração de mercados de carbono entre Brasil e Europa, demonstraram que diferenças nas matrizes energéticas, nos custos de abatimento e no desenho regulatório influenciam os resultados desses mecanismos. Dessa forma, a experiência europeia constitui referência relevante, mas sua reprodução automática não assegura resultados equivalentes no contexto brasileiro.

Assim, os achados sugerem uma convergência regulatória acompanhada de assimetria institucional. Espanha/União Europeia apresentam maior integração entre metas climáticas, planejamento energético, mercado de carbono e dimensão social da

transição [2, 3, 5], enquanto o Brasil avançou com a criação do SBCE, mas enfrenta o desafio de consolidar sua implementação e sua articulação com os demais instrumentos climáticos nacionais [4]. A efetividade da descarbonização brasileira dependerá, portanto, não apenas da existência formal do mercado regulado, mas de sua capacidade de transformar instrumentos normativos em reduções mensuráveis de emissões [1, 6].

Considerações finais

A análise comparativa demonstrou que Espanha/União Europeia e Brasil apresentam convergência na adoção de instrumentos regulatórios voltados à descarbonização, porém se encontram em diferentes estágios de maturidade e integração institucional. O modelo espanhol/europeu caracteriza-se pela articulação entre metas climáticas vinculantes, planejamento energético, mercado de carbono e transição justa, enquanto o Brasil avançou recentemente com a instituição do SBCE, ainda em processo de implementação.

Conclui-se que a principal diferença entre os modelos não reside na existência dos instrumentos, mas em seu grau de consolidação e operacionalização. Nesse sentido, o desafio brasileiro consiste em integrar e efetivar os instrumentos existentes, considerando as particularidades nacionais, de modo a transformar os avanços regulatórios em reduções mensuráveis das emissões de gases de efeito estufa.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem, ainda, ao Núcleo de Estudos em Justiça Ambiental (NEJUAM) pelo apoio institucional e científico ao desenvolvimento da pesquisa.

Referências

1. Oliveira, T. D.; GurgeL, A. C.; Tonry, S. International market mechanisms under the Paris Agreement: a cooperation between Brazil and Europe. *Energy Policy*, v. 129, p. 397–409, 2019. DOI: 10.1016/j.enpol.2019.01.056

2. UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021, que cria o regime para alcançar a neutralidade climática e altera os Regulamentos (CE) nº 401/2009 e (UE) 2018/1999 (“Lei Europeia em matéria de Clima”). *Jornal Oficial da União Europeia*, L 243, 9 jul. 2021. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj?eliuri=eli%3Areg%3A2021%3A1119%3Aoj&locale=pt

3. ESPANHA. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima: actualización 2023–2030*. Madrid: MITECO, 2024. https://www.miteco.gob.es/es/energia/estrategia-normativa/pniec-23-30.html.

4. BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e altera as Leis nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, nº 12.651, de 25 de maio de 2012, nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976, nº 11.033, de 21 de dezembro de 2004, e nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973. Brasília, DF, 2024. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l15042.htm

5. ESPANHA. Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética. *Boletín Oficial del Estado*, n. 121, 21 maio 2021. https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-8447

6. Colmer, J.; Martin, R.; Muûls, M.; Wagner, U. J. Does pricing carbon mitigate climate change? Firm-level evidence from the European Union Emissions Trading System. *The Review of Economic Studies*, v. 92, n. 3, p. 1625–1660, 2025. DOI: 10.1093/restud/rdae055.