



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
DIREITO  
CURSO DE MESTRADO ACADÊMICO**

**LARA RAMOS DE BRITO MACHADO**

**O *CBAM* EUROPEU E O BRASIL: REFORMA TRIBUTÁRIA, MERCADO DE  
CARBONO E OS DESAFIOS DA ADEQUAÇÃO**

**FORTALEZA  
2026**

LARA RAMOS DE BRITO MACHADO

O *CBAM* EUROPEU E O BRASIL: REFORMA TRIBUTÁRIA, MERCADO DE CARBONO E OS DESAFIOS DA ADEQUAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mestrado em Direito da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Direito. Área de concentração: Ordem Constitucional, Internacionalização e Sustentabilidade. Linha de Pesquisa 2 - Ordem Constitucional, Internacionalização e Sustentabilidade. Subprojeto – A Função do Direito na proteção ao Meio Ambiente

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Denise Lucena Cavalcante.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- M132c Machado, Lara.  
O CBAM EUROPEU E O BRASIL: REFORMA TRIBUTÁRIA, MERCADO DE CARBONO E OS  
DESAFIOS DA ADEQUAÇÃO / Lara Machado. – 2026.  
142 f. : il.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Direito, Programa de Pós-  
Graduação em Direito, Fortaleza, 2026.  
Orientação: Prof. Dr. Denise Lucena Cavalcante.
1. CBAM . 2. Precificação do carbono. 3. Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões. 4. Comércio  
Internacional. 5. Reforma Tributária. I. Título.

CDD 340

---

LARA RAMOS DE BRITO MACHADO

O *CBAM* EUROPEU E O BRASIL: REFORMA TRIBUTÁRIA, MERCADO DE CARBONO E OS DESAFIOS DA ADEQUAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mestrado em Direito da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Direito. Área de concentração: Ordem Constitucional, Internacionalização e Sustentabilidade. Linha de Pesquisa 2 - Ordem Constitucional, Internacionalização e Sustentabilidade. Subprojeto – A Função do Direito na proteção ao Meio Ambiente

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Denise Lucena Cavalcante.

Aprovada em: xx/xx/xxxx.

BANCA EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Denise Lucena Cavalcante (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Tarin Cristino Frota Mont'alverne  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Arthur Ferreira Neto  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

## AGRADECIMENTOS

Não compreendo quem não se importa com as questões ambientais, embora reconheça que é mais fácil se preocupar apenas com a própria vida. Paradoxalmente, porém, ainda que nos preocupemos primordialmente com nossa própria vida, o meio ambiente deveria importar para além de uma questão de altruísmo, afinal, vivemos nele e dele dependemos. Desde que conheci os dilemas ambientais, tornou-se impossível permanecer indiferente ou não buscar contribuir, ainda que modestamente através da minha pesquisa.

Por isso, agradeço primeiramente aos meus pais, Hugo Segundo e Raquel Machado, pela minha formação como pessoa, que me fez desenvolver tantas paixões, dentre elas a academia e principalmente as questões ambientais e sociais, que na minha visão são indissociáveis de questões técnicas, tributárias e econômicas. Em segundo lugar, os agradeço novamente, mas dessa vez na posição de professores deste Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Universidade Federal do Ceará. Como professores, com eles também aprendi o valor da justiça, da democracia, das formas corretas e da necessidade de proteger o contribuinte, mantendo o rigor conceitual mesmo em tempos nos quais urgências ambientais e sociais demandam respostas, tudo é questão de equilíbrio. Agradeço-lhes também pelo ensinamento de que a pesquisa é algo sério, que requer rigor, que precisa ser feito diariamente e, acima de tudo, requer paixão.

Agradeço à minha querida madrastra, Kelviane Barros, que também foi aluna deste programa e que me inspira com todas as suas leituras e dedicação à academia.

Agradeço à minha família e aos meus avós, Maria do Socorro e Paulo de Tarso, que sempre me apoiam em todas as minhas decisões.

Agradeço às minhas professoras, que compõem esta banca e a quem tenho a honra de agradecer tanto na posição de pessoas quanto de acadêmicas. À Professora Denise Lucena, minha orientadora, que me ensinou tudo que sei sobre tributação ambiental e que despertou em mim a vontade de ingressar neste programa quando fiz sua disciplina como ouvinte ainda na graduação. À Professora Tarin Mont'alverne, que é não apenas uma pesquisadora técnica brilhante, mas também alguém que verdadeiramente se importa com o meio ambiente em todas as suas atitudes, sua coerência me encanta e me inspira.

Agradeço ao Luiz pelo companheirismo e apoio durante este processo, sempre me incentivando e torcendo para que cresçamos, juntos.

Às minhas amigas, agradeço pelas conversas, risadas e desabafos que tornaram esta trajetória mais leve. Vocês me lembraram que pesquisa também se faz com afeto, que dissertação também precisa de pausas, e que o mundo acadêmico é melhor quando compartilhado com quem genuinamente torce por nós.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa e para minha formação acadêmica e pessoal. Esta dissertação é resultado de muitas mãos, muitas vozes e muito apoio.

## RESUMO

Medidas climáticas adotadas por blocos econômicos ou Estados importadores podem produzir efeitos sobre exportações de países terceiros, especialmente quando vinculam encargos e requisitos ao perfil de emissões de determinados produtos. Nesse contexto, o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira da União Europeia (*CBAM*) estabelece obrigações relacionadas às emissões incorporadas em bens importados e admite a consideração do preço do carbono efetivamente pago no país de origem, desde que demonstrado por documentação verificável. A pesquisa examina se o arcabouço normativo brasileiro pós-Reforma Tributária (EC nº 132/2023) e o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (Lei nº 15.042/2024) oferecem bases para reduzir o encargo do *CBAM*, com atenção à mensuração, ao relato e à verificação e à produção de dados auditáveis. Adota-se metodologia qualitativa, com análise normativa e bibliográfica, articulando Direito Internacional do Clima, Direito do Comércio Internacional (*GATT/OMC*) e instrumentos de tributação e regulação ambiental. Conclui-se que a mitigação dos efeitos do *CBAM* sobre exportadores brasileiros depende, em especial, da existência de instrumentos internos de precificação do carbono e da capacidade de gerar informações verificáveis sobre emissões incorporadas e sobre o preço efetivamente pago.

**Palavras-chave:** *CBAM*; Precificação do carbono; Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões; Reforma Tributária; Comércio Internacional.

## ABSTRACT

Climate-related measures adopted by importing jurisdictions may affect exports from third countries, particularly when they tie charges and compliance requirements to the emissions profile of specific products. In this context, the European Union's Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) establishes obligations related to the embedded emissions of imported goods and allows account to be taken of the carbon price effectively paid in the country of origin, provided it is supported by verifiable documentation. This research examines whether Brazil's post-Tax Reform legal framework (Constitutional Amendment No. 132/2023) and the Brazilian Emissions Trading System established by Law No. 15,042/2024 provide a basis to reduce the CBAM charge, with particular attention to monitoring, reporting and verification and the production of auditable data. The study adopts a qualitative approach based on normative and bibliographic analysis, bringing together international climate law, international trade law (GATT/WTO) and instruments of environmental taxation and regulation. It concludes that mitigating CBAM-related effects on Brazilian exporters depends especially on the existence of domestic carbon-pricing instruments and on the ability to generate verifiable information on embedded emissions and on the carbon price effectively paid.

**Keywords:** CBAM; Carbon pricing; Brazilian Emissions Trading System; Tax Reform; international Trade.

## RÉSUMÉ

Les mesures climatiques adoptées par des juridictions importatrices peuvent affecter les exportations des pays tiers, en particulier lorsqu'elles lient des charges et des obligations de conformité au profil d'émissions de certains produits. Dans ce contexte, le mécanisme d'ajustement carbone aux frontières de l'Union européenne (MACF, ou CBAM) établit des obligations relatives aux émissions incorporées des biens importés et permet de tenir compte du prix du carbone effectivement acquitté dans le pays d'origine, à condition qu'il soit étayé par une documentation vérifiable. Cette recherche examine si le cadre juridique brésilien postérieur à la réforme fiscale (Amendement constitutionnel n° 132/2023) et le Système brésilien d'échange de quotas d'émissions institué par la loi n° 15.042/2024 offrent une base permettant de réduire la charge au titre du MACF, avec une attention particulière portée à la mesure, la déclaration et la vérification, ainsi qu'à la production de données auditables. L'étude adopte une approche qualitative fondée sur une analyse normative et bibliographique, articulant le droit international du climat, le droit du commerce international (GATT/OMC) et les instruments de fiscalité et de régulation environnementales. Elle conclut que l'atténuation des effets du MACF sur les exportateurs brésiliens dépend notamment de l'existence d'instruments nationaux de tarification du carbone et de la capacité à produire des informations vérifiables sur les émissions incorporées et sur le prix du carbone effectivement acquitté.

**Mots-clés :** MACF (CBAM); Tarification du carbone; Système brésilien d'échange de quotas d'émissions; Réforme fiscale.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2</b>	<b>DIREITO INTERNACIONAL E POLÍTICAS AMBIENTAIS</b> .....	22
2.1	<b>O papel do Direito Internacional na agenda ambiental</b> .....	23
2.2	<b>Convenções internacionais e compromissos climáticos</b> .....	24
2.3	<b>Regulação ambiental e barreiras comerciais</b> .....	28
<b>3</b>	<b>PRINCÍPIOS ECONÔMICOS E JURÍDICOS DA TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	34
3.1	<b>Teoria pigouviana (<i>pigouvian tax</i>)</b> .....	35
3.2	<b>Teoria da mitigação de menor custo (<i>least cost abatement</i>)</b> .....	36
3.3	<b>Princípio do poluidor-pagador (<i>polluter-pays principle</i>)</b> .....	37
3.3.1	<i>Mercados de carbono</i> .....	40
3.3.2	<i>Formação do preço do carbono</i> .....	43
3.4	<b>Teoria do duplo dividendo (<i>double dividend theory</i>)</b> .....	45
3.5	<b>Meio Ambiente e Direito Tributário Internacional</b> .....	49
<b>4</b>	<b>O MEIO AMBIENTE NA POLÍTICA ECONÔMICA DA UNIÃO EUROPEIA</b> .....	52
4.1	<b>Política econômica e meio ambiente na União Europeia</b> .....	52
4.2	<b>O <i>European Green Deal</i> e suas implicações para o comércio global</b> .....	53
4.3	<b>Mecanismos europeus de precificação de carbono</b> .....	56
4.3.1	<i>O Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS)</i> .....	57
4.3.2	<i>Outros instrumentos de precificação de carbono na União Europeia</i> .....	60
4.3.3	<i>O CBAM como extensão da precificação de carbono</i> .....	61
<b>5</b>	<b>O CBAM (<i>CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM</i>)</b> .....	63
5.1	<b>Estrutura, funcionamento e natureza jurídica do CBAM</b> .....	63
5.1.1	<i>Base legal e cronograma de implementação</i> .....	64
5.1.2	<i>Natureza jurídica do CBAM: imposto, tarifa ou instrumento regulatório ambiental?</i> .....	67
5.2	<b>Produtos afetados e critérios de aplicação</b> .....	72
5.2.1	<i>Cimento</i> .....	73
5.2.2	<i>Ferro e aço</i> .....	73

5.2.3	<i>Alumínio</i> .....	74
5.2.4	<i>Fertilizantes</i> .....	76
5.2.5	<i>Eletricidade</i> .....	77
5.2.6	<i>Hidrogênio</i> .....	78
5.3	<i>Uso de receitas do CBAM</i> .....	79
5.4	<i>Críticas ao CBAM no plano internacional</i> .....	82
5.4.1	<i>Princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (CBDR)</i> .....	89
5.4.2	<i>A insuficiência do CBAM isolado: a necessidade de integração entre mercados</i> .....	90
5.5	<b>O efeito indutor do CBAM</b> .....	93
5.6	<b>Outros mecanismos de ajuste de carbono na fronteira</b> .....	96
6	<b>O BRASIL DIANTE DO CBAM: DESAFIOS, CENÁRIOS E POSSIBILIDADES DE RESPOSTA</b> .....	99
6.1	<b>Produtos brasileiros afetados pelo CBAM</b> .....	99
6.1.1	<i>Ferro e Aço</i> .....	100
6.1.2	<i>Alumínio</i> .....	101
6.1.3	<i>Cimento</i> .....	102
6.1.4	<i>Fertilizantes</i> .....	102
6.1.5	<i>Eletricidade</i> .....	103
6.1.6	<i>Hidrogênio</i> .....	104
6.1.7	<i>Resumo do panorama brasileiro</i> .....	104
6.2	<b>A EC 132/2023 e a abertura para critérios ambientais no sistema tributário</b> .....	105
6.3	<b>A Lei 15.042/2024 e o esboço de um sistema de precificação de carbono</b> .....	111
6.3.1	<i>Alocação de permissões e preço do carbono</i> .....	112
6.3.2	<i>A exclusão do setor agropecuário</i> .....	113
6.3.3	<i>Governança, MRV e transparência</i> .....	115
6.3.4	<i>Reconhecimento pelo CBAM: perspectivas e incertezas</i> .....	116
7	<b>CONCLUSÃO</b> .....	118
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	124

## LISTA DE SIGLAS

- CBDR** — *Common but Differentiated Responsibilities* (Responsabilidades comuns, porém diferenciadas).
- CBAM** — *Carbon Border Adjustment Mechanism* (Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira).
- CBE(s)** — Cota(s) Brasileira(s) de Emissões (no âmbito do mercado regulado brasileiro).
- CCS** — *Carbon Capture and Storage* (Captura e armazenamento de carbono).
- CCP** — *Core Carbon Principles* (Princípios centrais para integridade no mercado voluntário de carbono).
- CE** — (i) Ceará (UF); e (ii) **Comunidade Europeia** (quando “/CE” integra a numeração de atos normativos europeus).
- CELEX** — Identificador de atos do Direito da União Europeia na base EUR-Lex.
- CH<sub>4</sub>** — Metano.
- CIM** — Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima.
- CINDES** — Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento.
- CN/NC** — *Combined Nomenclature* / Nomenclatura Combinada (classificação aduaneira da UE).
- CO<sub>2</sub>** — Dióxido de carbono.
- COP(s)** — *Conference of the Parties* (Conferência(s) das Partes).
- CTN** — Código Tributário Nacional.
- DC** — *District of Columbia* (EUA), em referências como “Washington, DC”.
- EC** — Emenda Constitucional.
- EGD** — *European Green Deal* (Pacto Ecológico Europeu).
- ETS** — *Emissions Trading System* (Sistema de comércio de emissões).
- EU** — *European Union* (União Europeia).
- EU ETS** — *European Union Emissions Trading System* (Sistema Europeu de Comércio de Emissões).
- FMI** — Fundo Monetário Internacional.
- G20** — Grupo dos Vinte.
- GATT** — *General Agreement on Tariffs and Trade* (Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio).
- GEE** — Gases de Efeito Estufa.
- ICAP** — *International Carbon Action Partnership*.
- ICVCM** — *Integrity Council for the Voluntary Carbon Market*.
- IEA** — *International Energy Agency*.
- IEEFA** — *Institute for Energy Economics and Financial Analysis*.
- IISD** — *International Institute for Sustainable Development*.
- IS** — Imposto Seletivo.
- ITMO(s)** — *Internationally Transferred Mitigation Outcomes* (Resultados de mitigação internacionalmente transferidos).
- LC<sup>3</sup>** — *Limestone Calcined Clay Cement* (cimento com calcário e argila calcinada).
- LINCE** — Laboratório de Inovação em Cimentos Ecoeficientes (UFRGS).
- MAP** — *Monoammonium Phosphate* (fosfato monoamônico).
- MRV** — Mensuração, Relato e Verificação.
- NDC(s)** — *Nationally Determined Contribution(s)* (Contribuição(ões) Nacionalmente Determinada(s)).
- NH<sub>3</sub>** — Amônia.
- OCDE/OECD** — Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
- OMC/WTO** — Organização Mundial do Comércio / *World Trade Organization*.
- PNUMA/UNEP** — Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente / *United Nations Environment Programme*.

**REDD+** — *Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation* (e instrumentos correlatos).

**SBCE** — Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões.

**SEEG** — Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa.

**TF-CLIMA** — Força-Tarefa do G20 sobre Mobilização Global contra a Mudança do Clima.

**UE** — União Europeia.

**UFC** — Universidade Federal do Ceará.

**UNFCCC** — *United Nations Framework Convention on Climate Change* (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima).

**ZPE** — Zona de Processamento de Exportação.

## 1 INTRODUÇÃO

Janeiro de 2025 foi, até agora (data de referência 04.11.25), o mês de janeiro mais quente da história. A temperatura média do ar na superfície chegou a 13,23°C — 1,75°C acima dos níveis pré-industriais (1850-1900)<sup>1</sup>. Em 18 dos últimos 19 meses, o aumento da temperatura global ultrapassou 1,5°C, meta estabelecida pelo Acordo de Paris (artigo 2º) como limítrofe para evitar impactos climáticos extremos<sup>2</sup>. Esse dado é uma média mundial. O número não faz distinção entre norte e sul, mesmo que países tropicais e mais pobres sejam mais fortemente atingidos<sup>3</sup>. A elevação da temperatura do ar se deve a múltiplos fatores, entre eles o aumento na emissão de gases de efeito estufa. Tal emissão, apesar de ser feita de forma diferenciada nos diversos países, impacta o aumento da temperatura global, não se restringindo às localidades onde ocorreram mais lançamento desses gases. Isso porque a atmosfera é uma só. Os gases responsáveis por intensificarem o efeito estufa não escolhem onde aquecer: vivemos em um só planeta.

Exatamente por isso, se um país se compromete a reduzir sua emissão de gases de efeito estufa, ou se se tributam mais pesadamente os seus emissores visando ao desestímulo, o país que se esforçou econômica e socialmente lida com o mesmo aquecimento global ou com os mesmos desastres naturais, caso outros países acolham as empresas poluentes sem qualquer comprometimento com a redução de suas emissões. Num cenário globalizado, aliás, é fácil para empresas mudarem suas bases e se instalarem em localidades com regramento jurídico ambiental menos rigoroso. O fenômeno de migração de empresas poluentes para países com normas menos rígidas proporciona a fuga de carbono e é um dos

---

<sup>1</sup> Cf. COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE. **Surface air temperature - January 2025**. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-january-2025>. Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>2</sup> Cf. BRASIL. **Acordo de Paris e NDC**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo\\_paris.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>3</sup> De acordo com o Relatório do IPCC sobre Mudanças Climáticas de 2023, as mudanças climáticas intensificam desigualdades, afetando mais severamente os 3,3 a 3,6 bilhões de pessoas em países vulneráveis. Embora os 10% mais ricos emitam 45% dos GEE, os mais pobres sofrem os piores impactos, com taxa de mortalidade 15 vezes maior em desastres climáticos. Além disso, políticas de mitigação mal planejadas, como a desativação de usinas de carvão, podem gerar desemprego e colapsar economias locais. Ver: WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL. **10 conclusões do relatório do IPCC sobre mudanças climáticas de 2023**. WRI Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/10-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-mudancas-climaticas-de-2023#>. Acesso em: 12 fev. 2025. Ver também: IPCC. **Summary for Policymakers**. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II e III ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [Core Writing Team, H. Lee e J. Romero (eds.)]. IPCC, Genebra, Suíça, 2023, pp. 1-34. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

grandes desafios do mundo na atualidade<sup>4</sup>. Desafios climáticos, econômicos, jurídicos e sociais se sobrepõem, considerando o interesse de países de atraírem indústrias para seu solo.

De acordo com o relatório *Emissions Gap*<sup>5</sup>, publicado pelo Programa da ONU para o Meio Ambiente (PNUMA) em outubro de 2024, ainda seria tecnicamente possível limitar o aquecimento global a 1,5°C, como previsto no Acordo de Paris. No entanto, isso exigiria uma mobilização global sem precedentes. Os compromissos climáticos assumidos para 2030 não estão sendo cumpridos e, mesmo que fossem integralmente atendidos, as projeções indicam um aumento da temperatura entre 2,6°C e 2,8°C.

Diante desse cenário preocupante, algumas nações avançaram na adoção de medidas que buscam compensar as emissões de carbono e conter o aquecimento global. Nesse contexto, destaca-se a União Europeia, que implementou iniciativas com impacto internacional, como o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira da União Europeia (*CBAM*). Esse mecanismo decorre de ato unilateral da União Europeia, consubstanciado no Regulamento (UE) 2023/956<sup>6</sup>. Embora não se trate de acordo multilateral subscrito por terceiros países, a medida produz efeitos extraterritoriais relevantes, pois incide sobre a importação, pela União Europeia, de determinados produtos oriundos de parceiros comerciais, afetando cadeias globais de produção e exportação.

O *CBAM* exige que importadores de determinados produtos reportem as emissões de carbono embutidas na produção no país exportador, estabelecendo uma precificação indireta sobre bens oriundos de países sem políticas ambientais equivalentes às europeias. Dessa forma, o *CBAM* não apenas protege a competitividade das indústrias europeias que já enfrentam custos internos de carbono, mas também força outras economias a considerarem medidas semelhantes para evitar ônus que terminariam por funcionar como barreiras comerciais.

A medida, no entanto, não está isenta de críticas, pois pode representar uma restrição ao comércio global e impactar a economia de países em desenvolvimento. Na perspectiva da Organização Mundial do Comércio (OMC), a precificação do carbono é abordada como um instrumento de política climática dentro do contexto da cooperação internacional. No

---

<sup>4</sup> Ver mais em: EUROPEAN PARLIAMENT. *Carbon Border Adjustment Mechanism: What is it and how will it work?* Disponível em:

<https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2021/3/story/20210303STO99110/20210303STO99110>

<sup>5</sup> Cf. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Emissions Gap Report 2024: No more hot air ... please!* Nairobi, 2024. Disponível em: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2024>. Acesso em: 2 fev. 2025.

<sup>6</sup> Ver mais em: EUROPEAN UNION. *Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism*. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=legissum:4696271>. Acesso em: 12 fev. 2025.

Relatório Mundial de Comércio de 2022<sup>7</sup>, apresentado na COP 27, a OMC não refuta o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira como um instrumento legítimo de comércio internacional dentro da política climática, mas alerta para possíveis conflitos comerciais e impactos econômicos adversos nos países em desenvolvimento, especialmente aqueles que enfrentariam tributação sobre suas exportações para países que adotassem o mecanismo.

Há críticas também por parte de diversas economias emergentes, como China, Brasil<sup>8</sup> e Índia, que expressam preocupações sobre os impactos da medida em suas exportações e no comércio global. O governo chinês alega que o *CBAM* viola princípios fundamentais do comércio internacional, argumentando que a medida impõe custos adicionais às suas exportações e pode comprometer o crescimento econômico global. Além disso, a China defende que a regulamentação deveria ter sido oficialmente debatida no âmbito multilateral, particularmente nas negociações climáticas da COP 29, em Baku, Azerbaijão. Como o tema não foi incluído na agenda oficial, Pequim solicitou que a questão fosse tratada na COP 30<sup>9</sup>. Embora o *CBAM* não tenha integrado o mandato formal de negociação da COP 30, realizada em Belém em 2025, o tema surgiu de forma recorrente em declarações públicas e entrevistas concedidas por autoridades durante o evento, evidenciando posições divergentes entre países desenvolvidos e em desenvolvimento<sup>10</sup>.

A Índia, por sua vez, tem adotado uma posição semelhante, classificando o *CBAM* como uma barreira comercial disfarçada de política ambiental<sup>11</sup>, ressaltando que a medida

<sup>7</sup> Cf. WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). **World Trade Report 2022: Climate Change and International Trade**. p. 81; Disponível em: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/wtr22\\_e/wtr22\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr22_e/wtr22_e.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>8</sup> GMK CENTER. **Brazilian steelmakers ask to introduce *CBAM* analog**. Disponível em: <https://gmk.center/en/news/brazilian-steelmakers-ask-to-introduce-CBAM-analog/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

<sup>9</sup> VS&P GLOBAL COMMODITY INSIGHTS. **COP29: China to seek inclusion of *CBAM* in official COP30 agenda in Brazil, official says**. Disponível em: <https://cilive.com/commodities/metals-mining/news-and-insight/111524-cop-29-china-seek-inclusion-CBAM-official-cop-30-agenda-brazil>. Acesso em: 13 fev. 2025.

<sup>10</sup> Wopke Hoekstra, Comissário Europeu para a Ação Climática, rejeitou as acusações de unilateralismo: "*We're not going to be lured into the suggestion that actually CBAM is a unilateral trade measure [...] It's just not helpful, and it doesn't do justice to the nature of the very thing*" (tradução livre: "Não vamos aceitar a sugestão de que o *CBAM* é uma medida comercial unilateral [...] Isso simplesmente não é útil e não faz justiça à natureza real da medida"). Cf. DOWN TO EARTH. **EU rejects claims *CBAM* is unilateral, calls for discipline on Baku finance compromise**. 17 nov. 2025. Disponível em: <https://www.downtoearth.org.in/climate-change/eu-rejects-claims-CBAM-is-unilateral-calls-for-discipline-on-baku-finance-compromise>. Acesso em: 3 dez. 2025. Ver também: FINANCIAL TIMES. **EU defends carbon border tax as ministers take over COP30 negotiations**. Londres, 22 nov. 2025. Disponível em: <https://www.ft.com/content/804068b2-27fd-4dba-8f9b-80b75f947c1e>. Acesso em: 3 dez. 2025.

<sup>11</sup> THE HINDU. **How India could counter the *CBAM***. *The Hindu*, 12 fev. 2025. Disponível em: <https://www.thehindu.com/opinion/op-ed/how-india-could-counter-the-CBAM/article68887373.ece>. Acesso em: 12 mar. 2025. Em contrapartida a própria comissão europeia publicou uma notícia meses antes da matéria acima mencionada tratando dos avanços nas tratativas com a Índia sobre o *CBAM*. Ver também: EUROPEAN COMMISSION. **EU and India advance cooperation on *CBAM***. *Taxation and Customs Union*, 5 jul. 2024. Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/news/eu-india-advance-cooperation-CBAM-2024-07-05\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/news/eu-india-advance-cooperation-CBAM-2024-07-05_en). Acesso em: 12 mar. 2025.

pode prejudicar os países em desenvolvimento, que historicamente possuem menor responsabilidade pelas emissões acumuladas de gases de efeito estufa.

Organizações internacionais têm avaliado o *CBAM* sob diferentes perspectivas, destacando tanto seus potenciais benefícios quanto seus desafios. O Fundo Monetário Internacional (FMI) reconhece que mecanismos de ajuste de carbono na fronteira (*BCAs* – *Border Carbon Adjustments*) podem ser ferramentas eficazes para mitigar a fuga de carbono, mas alerta para sua complexidade administrativa e os desafios de implementação<sup>12</sup>. O Banco Mundial, por sua vez, enfatiza as dificuldades na medição precisa da pegada de carbono dos produtos, além do risco de impactos desproporcionais sobre países em desenvolvimento, cujas exportações podem ser prejudicadas<sup>13</sup>.

Para justificar a validade do *CBAM*, a União Europeia invoca o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (*GATT* – sigla em inglês), especialmente as exceções previstas no artigo XX<sup>14</sup>. Esse dispositivo permite que os membros da OMC adotem medidas comerciais para proteger a saúde humana, a vida animal e vegetal (alínea b) e para a preservação dos recursos naturais (alínea g). Assim, a UE busca legitimar o mecanismo como uma ação necessária para enfrentar as mudanças climáticas, mesmo diante das contestações de países exportadores.

Os artigos III.1, III.2 e III.4 do *GATT* proíbem a discriminação entre produtos nacionais e importados, garantindo igualdade no tratamento tributário, regulatório e comercial. A União Europeia justifica o *CBAM* argumentando que seus produtores já estão sujeitos a metas rigorosas de redução de emissões e ao *EU-ETS*, o que tornaria a taxação das importações uma forma de equiparação regulatória, não uma barreira comercial<sup>15</sup>. Dessa forma, a imposição do *CBAM* seria compatível com o princípio do tratamento nacional, pois

---

<sup>12</sup> PARRY, Ian et al. **Carbon Pricing: What Role for Border Carbon Adjustments?** Washington, DC: International Monetary Fund, 2021. (IMF Staff Climate Note 2021/004). p. 2. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate-notes/Issues/2021/09/27/Carbon-Pricing-What-Role-for-Border-Carbon-Adjustments-466004>. Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>13</sup> WORLD BANK. **The Trade and Climate Change Nexus: The Urgency and Opportunities for Developing Countries.** Washington, DC: World Bank, 2023.p. 10. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/5d543ded-1163-5fc6-8fe8-319d913cf269/content>. Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>14</sup> Ver: EUROPEAN PARLIAMENT. **Trade Related Aspects of a Carbon Border Adjustment Mechanism: A Legal Assessment.** Brussels: European Parliament, 2020.p. 6. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/210514/EXPO\\_BRI%282020%29603502\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/210514/EXPO_BRI%282020%29603502_EN.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>15</sup>EUROPEAN PARLIAMENT. **Trade Related Aspects of a Carbon Border Adjustment Mechanism: A Legal Assessment.** Brussels: European Parliament, 2020.p. 6. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/210514/EXPO\\_BRI%282020%29603502\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/210514/EXPO_BRI%282020%29603502_EN.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

garantiria que produtos similares, independentemente da origem, estivessem submetidos às mesmas exigências ambientais.

O Brasil, que recentemente passou por uma Reforma Tributária, incluiu pela primeira vez o critério ambiental de forma explícita e oficial em seu sistema tributário. Além disso, criou um imposto incidente sobre a extração, produção e comercialização de produtos nocivos ao meio ambiente.

No final de dezembro de 2024, o Brasil também aprovou sua primeira lei sobre o mercado de carbono (Lei 15.042, de 2024), estabelecendo diretrizes para a regulação das emissões no país. A medida pode influenciar a relação comercial com a União Europeia, uma vez que o *CBAM* penaliza produtos de países sem precificação de carbono.

Diante desse cenário, questiona-se se a nova tributação brasileira e o mercado regulado de emissões serão suficientes, no plano jurídico-institucional, para permitir a dedução do preço de carbono efetivamente pago no Brasil no âmbito do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira da União Europeia, quando das exportações brasileiras aos Estados-membros daquela União. O objetivo do presente trabalho, portanto, é responder a essa pergunta, bem como analisar, em termos gerais, as repercussões do *CBAM* sobre as exportações brasileiras.

A partir dessa indagação, importa reconhecer que, apesar dos mencionados avanços normativos recentes, permanece incerta a capacidade do arcabouço brasileiro de ser reconhecido como equivalente ao europeu para fins de atenuar os efeitos do *CBAM*. A hipótese que orienta esta pesquisa é que os mecanismos atualmente existentes ainda não são suficientes para estabelecer equivalência regulatória com o regime europeu de precificação de carbono.

Para avaliar se a resposta brasileira é suficiente, neste momento, para reduzir os efeitos do *CBAM* sobre exportações nacionais, esta dissertação adota um critério de análise jurídico-institucional. O parâmetro europeu é o regime do *CBAM* e sua articulação com o sistema europeu correlato; o parâmetro brasileiro é o conjunto de normas e instituições voltadas à regulação/precificação de emissões e à tributação com finalidade ambiental no contexto pós-reforma. A conclusão sobre suficiência ou insuficiência será baseada em elementos próprios do Direito, como o grau de completude das normas (se dependem ou não de regulamentação), a exigibilidade dos deveres nelas previstos, o arranjo institucional responsável por aplicar e fiscalizar o sistema e o cronograma efetivo de implementação.

Para tanto, o trabalho será dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo (numerado com “2” no sumário, segundo as regras da ABNT) contextualiza o papel do Direito Internacional na agenda ambiental, analisando como compromissos climáticos globais influenciam políticas nacionais de proteção ao meio ambiente. Examina-se, para esse fim, a evolução histórica das convenções internacionais sobre clima (Estocolmo 1972, Rio-92, Protocolo de Kyoto, Acordo de Paris), o princípio da responsabilidade comum porém diferenciada entre países desenvolvidos e em desenvolvimento e a relação entre regulação ambiental e barreiras comerciais no âmbito do *GATT/OMC*. Essas bases são indispensáveis para compreender o ambiente normativo em que o Brasil se insere e no qual medidas climáticas com impacto comercial passam a ser justificadas, contestadas ou condicionadas por regras multilaterais.

A partir desse enquadramento, o segundo capítulo (numerado com “3” no sumário, segundo as regras da ABNT) examina os fundamentos econômicos e jurídicos da tributação ambiental, apresentando teorias como a pigouviana, a de mitigação de menor custo e o princípio do poluidor-pagador. Analisa-se também a formação do preço do carbono, os mercados de emissões e a relação entre meio ambiente e direito tributário internacional. Esse passo é necessário porque o problema enfrentado pelo Brasil, diante do CBAM, passa pela necessidade de se demonstrar um “preço de carbono efetivamente pago” no país de origem, o que exige compreender, antes de tudo, como esse preço se forma e quais instrumentos jurídicos o podem produzir.

Estabelecidas essas premissas, o terceiro capítulo (numerado com “4” no sumário, segundo as regras da ABNT) analisa a atuação da União Europeia na proteção ambiental. O exame é relevante pois tais padrões tendem a irradiar efeitos para além do território europeu, incidindo sobre relações econômicas internacionais nas quais o Brasil se encontra e submetendo empresas brasileiras a exigências ambientais mais elevadas (como é o caso do *CBAM*). O capítulo examina o *European Green Deal* e seus mecanismos de precificação de carbono, especialmente o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (*EU ETS*), cuja lógica é pressuposto para compreender o mecanismo de ajuste na fronteira.

Diante disso, o quarto capítulo (numerado com “5” no sumário, segundo as regras da ABNT) dedica-se especificamente ao Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*CBAM*), analisando sua estrutura jurídica e operacional, os produtos abrangidos, sua natureza jurídica, as discussões sobre compatibilidade com as normas da OMC e os efeitos esperados no comércio internacional. Examina-se, ainda, a proliferação de mecanismos similares em outras jurisdições e suas implicações para o sistema multilateral de comércio.

Esse capítulo é o elo direto entre o padrão regulatório europeu e o problema prático enfrentado pelo Brasil, pois explicita como o *CBAM* se traduz em deveres, custos e exigências probatórias impostas a exportadores que acessam o mercado europeu.

Por fim, o quinto e último capítulo (numerado com “6” no sumário, segundo as regras da ABNT) relaciona as normas brasileiras e europeias para analisar se o arcabouço brasileiro, tal como hoje delineado, é suficiente, no plano jurídico, para reduzir o encargo do *CBAM* sobre exportadores nacionais. Neste trabalho, “suficiência” é compreendida como a existência, no direito brasileiro, de regras e instrumentos capazes de gerar um preço de carbono efetivamente pago no país e de permitir sua comprovação por meio de mensuração, reporte e verificação. Não se pretende medir impacto econômico, nem antecipar o desempenho futuro do sistema. Nessa perspectiva, examinam-se o sistema tributário brasileiro pós-Reforma (Emenda Constitucional nº 132/2023), o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões instituído pela Lei nº 15.042/2024, o potencial do Imposto Seletivo como instrumento de política ambiental e cenários de resposta do Brasil ao *CBAM*, ponderando vantagens, limitações e alternativas complementares.

A presente pesquisa é qualitativa e tem por base a análise de referências normativas e bibliográficas, voltada a uma reflexão crítica sobre o possível impacto, no Brasil, de mecanismos de precificação do carbono em interação com o *CBAM*, especialmente à luz das medidas já implementadas pela Reforma Tributária e Mercado de Carbono Brasileiro.

A pesquisa utiliza método hipotético-dedutivo, partindo da hipótese de que a Reforma Tributária brasileira (EC 132/2023) e o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (Lei 15.042/2024) podem não ser suficientes, por si sós, para mitigar os impactos do *CBAM* europeu sobre as exportações brasileiras, sendo necessária uma estratégia mais abrangente de resposta.

A investigação desenvolve-se mediante pesquisa documental, analisando legislação nacional e europeia, tratados internacionais e documentos oficiais de organizações multilaterais; pesquisa bibliográfica, revisando doutrina jurídica sobre tributação ambiental, literatura de direito internacional do comércio e estudos sobre precificação de carbono; método comparativo, contrastando o sistema europeu (*CBAM + EU ETS*) com o sistema brasileiro emergente (SBCE + Imposto Seletivo).

O objetivo geral é analisar os impactos do *CBAM* europeu sobre o Brasil e avaliar a adequação dos instrumentos jurídico-tributários brasileiros como resposta estratégica. Os objetivos específicos incluem: (a) contextualizar o *CBAM* no quadro do direito internacional

ambiental e do comércio; (b) examinar os fundamentos econômicos e jurídicos da tributação ambiental; (c) analisar a estrutura e funcionamento do *CBAM*; (d) avaliar os instrumentos brasileiros pós-Reforma Tributária.

O estudo delimita-se aos aspectos jurídicos e de política tributária, sem pretensão de realizar análise econométrica ou modelagem quantitativa de impactos. Dados econômicos apresentados servem de contexto para a análise jurídica, mas não são objeto de tratamento estatístico próprio. Como pesquisa jurídica, o trabalho foca na adequação normativa, compatibilidade com princípios de direito internacional e potencialidades dos instrumentos tributários brasileiros, podendo subsidiar futuras pesquisas econômicas mais especializadas.

Este trabalho se adequa à Linha de Pesquisa 2 do Programa de Pós-graduação em Direito da Universidade Federal do Ceará (Ordem Constitucional, Internacionalização e Sustentabilidade). ao examinar como normas e instrumentos jurídicos internos, especialmente após a Reforma Tributária (EC nº 132/2023) e a instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (Lei nº 15.042/2024), se articulam com mecanismos externos de matriz regulatória, como o *CBAM* da União Europeia, produzindo efeitos sobre a atuação do Estado e de agentes econômicos no Brasil. Nessa medida, o estudo insere-se no subprojeto “A Função do Direito na proteção ao Meio Ambiente”, ao avaliar, sob perspectiva normativa, o papel do Direito na estruturação de incentivos e limites para a transição a uma economia de baixo carbono.

## 2 DIREITO INTERNACIONAL E POLÍTICAS AMBIENTAIS

Este capítulo examina a evolução do direito internacional ambiental e sua interação com o sistema multilateral de comércio. A primeira seção analisa as principais convenções internacionais sobre clima e os compromissos assumidos pelos países. A segunda seção investiga como a regulação ambiental pode gerar barreiras comerciais e os desafios de compatibilização entre objetivos climáticos e regras do comércio internacional.

A análise do direito internacional ambiental não constitui, nesta dissertação, mera retrospectiva histórica ou contextualização protocolar. Trata-se de demonstrar que instrumentos econômicos ambientais se inserem em arquitetura normativa internacional construída ao longo de décadas. O Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), a inclusão do critério ambiental na Constituição brasileira pela reforma tributária (Emenda Constitucional nº 132/2023) e mecanismos de ajuste fronteira de natureza unilateral como o *CBAM* europeu não surgem isoladamente, mas respondem a essa arquitetura.

O SBCE, por exemplo, embora instituído por lei brasileira (Lei 15.042/2024), fundamenta-se em compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no Acordo de Paris e responde a pressões de compatibilização com sistemas estrangeiros de precificação, principalmente o europeu. Não se trata, portanto, de criação doméstica autônoma ou isolada, mas de resposta nacional a imperativo do regime climático global.

Como se verá, as negociações climáticas internacionais são marcadas por tensão estrutural entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Enquanto os primeiros defendem compromissos universais de redução de emissões, os segundos reivindicam aplicação do princípio das responsabilidades comuns mas diferenciadas, argumentando que não podem arcar com custos de descarbonização sem comprometer desenvolvimento econômico e redução de pobreza. Essa tensão manifesta-se concretamente na questão do financiamento climático, países desenvolvidos comprometeram-se a mobilizar recursos para auxiliar países em desenvolvimento, mas o cumprimento dessas metas permanece controverso e insuficiente.

O *CBAM* insere-se nesse contexto de assimetria Norte-Sul. Para países em desenvolvimento exportadores de produtos intensivos em carbono, o mecanismo pode representar barreira comercial que penaliza economias sem capacidade financeira ou tecnológica para implementar sistemas equivalentes de precificação. Instrumentos unilaterais como o *CBAM*, embora justificáveis ambientalmente, transferem custos de transição para países que contribuíram menos historicamente para o problema climático. O conflito entre efetividade ambiental e distribuição equitativa de custos marca o direito

climático internacional, razão pela qual as seções seguintes examinam as principais convenções e marcos históricos que estruturam esse regime.

## 2.1. O papel do Direito Internacional na agenda ambiental

Uma pesquisa do Instituto de Ciências do Mar (Labomar), da Universidade Federal do Ceará (UFC)<sup>16</sup>, revelou que 78,5% da poluição plástica encontrada nas praias do Nordeste brasileiro tem origem na África. A maior parte dos resíduos, compostos principalmente por tampas de garrafa, vem da República Democrática do Congo. Apenas 15,7% do material identificado era de origem brasileira, enquanto os 5,8% restantes provinham da Índia, Emirados Árabes Unidos, China, Itália e Alemanha. Estudos revelam que o acúmulo de lixo nos mares não se resume a superfície, mas que polímeros se depositam com repercussões climáticas e contribuem para o aquecimento global.<sup>17</sup>

Embora o estudo citado trate de poluição plástica e esta dissertação concentre-se em emissões de gases de efeito estufa, a lógica subjacente é idêntica, pois poluentes não respeitam fronteiras nacionais. Assim como resíduos plásticos africanos atingem praias brasileiras, emissões de CO<sub>2</sub> chinesas, europeias ou americanas afetam o clima globalmente, independentemente do local de origem. Essa característica transfronteiriça fundamenta a necessidade de cooperação internacional para enfrentar problemas ambientais e explica por que instrumentos unilaterais como o *CBAM* geram controvérsias sobre legitimidade e equidade ao produzirem efeitos sobre terceiros.

Esse exemplo da poluição plástica demonstra, de forma objetiva, o que já é premissa no âmbito do Direito Ambiental: seu caráter transfronteiriço<sup>18</sup>. Não há como, ou é no mínimo insuficiente, falar de proteção ambiental apenas em um nível local. A poluição transfronteiriça, nesse contexto, ocorre quando contaminantes gerados em um país

---

<sup>16</sup> BRABO, Lucio; MARTINS, Laercio L.; ANDRADES, Ryan; TEIXEIRA, Carlos E. P.; NASCIMENTO, Adriana Pereira do; AZEVEDO, Rufino Neto Andrade de; BEZERRA, Luís E. A.; CAVALCANTE, Rivelino M.; COTTENS, Kelly Ferreira; SOARES, Romulo Alexandre; SOUSA, Paulo Henrique Gomes de Oliveira; MONTALVERNE, Tarin F.; SOARES, Marcelo O.; GIARRIZZO, Tommaso. **A transcontinental threat: Plastic waste from Africa invades Brazil's coast**. *Science of The Total Environment*, v. 954, 2024. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.176599.

<sup>17</sup> Ver mais em: INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Plásticos descartados no oceano se transformam e geram impactos climáticos**. São Paulo: IO/USP, 01 fev. 2024. Disponível em: <https://www.io.usp.br/index.php/noticias/1608-plasticos-descartados-no-oceano-se-transformam-e-geram-impactos-climaticos.html>. Acesso em: 12 mar. 2025.

<sup>18</sup> A poluição transfronteiriça, por envolver múltiplos fatores como a soberania estatal, é um dos maiores problemas do Direito Internacional há anos. Atualmente, o problema segue com a mesma ou maior importância. Ver: HALL, Noah D. **Transboundary Pollution: Harmonizing International and Domestic Law**. *University of Michigan Journal of Law Reform*, v. 40, 2007, p. 681. Disponível em: <https://repository.law.umich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1320&context=mjlr>. Acesso em: 5 mar. 2025.

atravessam limites geográficos nacionais, seja por meio da água ou do ar, causando impactos ambientais em outro território<sup>19</sup>.

Diante desse cenário, a comunidade internacional tem buscado respostas por meio de tratados e compromissos multilaterais voltados à mitigação dos danos ambientais globais.

## 2.2 Convenções internacionais e compromissos climáticos

A evolução histórica do Direito Internacional do Ambiente no que se refere à depleção da camada de ozônio e à emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) tem como marco inicial a Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano (1972). Esse evento, que gerou o documento “Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano”, estabeleceu princípios fundamentais para a proteção ambiental, incluindo a necessidade de cooperação internacional e a integração do desenvolvimento econômico com a preservação ambiental.

No entanto, desde a Conferência de Estocolmo (1972), já era evidente a dicotomia entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no debate ambiental. A participação do Brasil nessa conferência foi marcada por críticas devido à sua resistência em aderir a uma agenda ambiental que, na visão dos países desenvolvidos, deveria nortear as discussões globais sobre sustentabilidade. Sob o regime militar e em meio ao chamado Milagre Econômico Brasileiro (1968-1973), o país priorizava a industrialização acelerada e a expansão de sua infraestrutura, interpretando certas propostas ambientais como potenciais entraves ao seu crescimento<sup>20</sup>.

A preocupação dos países em desenvolvimento era que as nações ricas já haviam se industrializado sem restrições ambientais severas e, naquele momento, impunham barreiras que poderiam limitar o avanço das economias emergentes. Esse embate reflete uma tensão persistente na governança climática global: embora todos reconheçam a urgência da questão ambiental, os custos da transição ecológica não são distribuídos de forma equitativa. Essa desigualdade reforça a necessidade de mecanismos de financiamento e transferência tecnológica, permitindo que os países em desenvolvimento avancem na agenda sustentável sem comprometer seu crescimento econômico.

---

<sup>19</sup> Cf. ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Glossary of Statistical Terms – Transboundary Pollution**. Studies in Methods, Series F, No. 67, United Nations, New York, 1997. Disponível em: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2754>. Acesso em: 5 mar. 2025.

<sup>20</sup> BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão; Instituto Rio Branco, 2006. p. 116. Disponível em: [https://funag.gov.br/loja/download/422-Estocolmo\\_Rio\\_Joanesburgo\\_o\\_Brasil\\_e\\_as\\_tres\\_conferencias\\_ambientais\\_das\\_Nacoes\\_Unidas.pdf](https://funag.gov.br/loja/download/422-Estocolmo_Rio_Joanesburgo_o_Brasil_e_as_tres_conferencias_ambientais_das_Nacoes_Unidas.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

Posteriormente, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, introduziu conceitos e princípios que se tornariam fundamentais para a evolução da diplomacia ambiental, como o de desenvolvimento sustentável<sup>21</sup>. Reconheceu-se, ao mesmo tempo, a necessidade de os países em desenvolvimento receberem apoio financeiro e tecnológico para avançarem rumo a um modelo sustentável.

Nesse contexto, foi assinada oficialmente a Convenção-Quadro sobre Mudanças do Clima *United Nations Framework Convention on Climate Change* ou *UNFCCC*<sup>22</sup> (*UNFCCC* – sigla no nome em inglês) que estabeleceu o objetivo de estabilizar as concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa em níveis que evitem interferências perigosas no sistema climático.

Diante da *UNFCCC*, surgiram as Conferências das Partes (COPs) para monitorar e revisar os compromissos climáticos globais. Esses encontros permitem ajustes nas políticas ambientais e a definição de novas metas para enfrentar as mudanças climáticas. A Convenção estabelece diretrizes essenciais para a governança climática global, destacando, em seu artigo 3º e 4º, o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. e incentivar a pesquisa científica. No mesmo sentido, o artigo 7º dispõe que:

O grau de cumprimento dos compromissos assumidos pelos países em desenvolvimento sob esta Convenção dependerá da efetividade das obrigações assumidas pelos países desenvolvidos, especialmente no que se refere ao fornecimento de recursos financeiros e à transferência de tecnologia. Além disso, deverá considerar plenamente que o desenvolvimento econômico e social, bem como a erradicação da pobreza, são prioridades absolutas para os países em desenvolvimento.

Além disso, o artigo 11º institui um mecanismo financeiro voltado ao financiamento de projetos climáticos, incluindo iniciativas de inovação tecnológica. Já o artigo 21º, §3º, prevê o envolvimento de instituições financeiras internacionais, como o Fundo para o Meio Ambiente Global e o Banco Mundial, reforçando a necessidade de cooperação multilateral para viabilizar a transição para uma economia de baixo carbono. Anos depois, o financiamento continua sendo um dos principais desafios para a preservação ambiental,

---

<sup>21</sup> BRASIL. Câmara dos Deputados. **ECO-92**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/arquivo/sites-tematicos/rio20/eco-92>. Acesso em: 12 fev. 2025.

<sup>22</sup> CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Convenção sobre mudança do clima**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/08/convencaomudancadoclima.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.

sendo amplamente discutido em eventos como, por exemplo, a COP 30<sup>23</sup>, COP 29<sup>24</sup> e G20 de 2024<sup>25</sup>.

Para além da Conferência de Estocolmo é necessário destacar o Protocolo de Kyoto (1997), como resultado das conclusões da terceira COP. Dentre outros pontos importantes o

---

<sup>23</sup> A COP30, realizada em Belém em novembro de 2025, reafirmou a centralidade do financiamento climático em contexto geopolítico desafiador, marcado pela ausência de representação oficial dos Estados Unidos. O Pacote de Belém, aprovado por consenso por 195 países, estabeleceu compromisso de triplicar financiamento para adaptação até 2035 e adotou o Roteiro Baku-Belém (*Baku-to-Belém Roadmap to 1.3T*), que prevê mobilização de US\$ 1,3 trilhão anuais até 2035 para ação climática em países em desenvolvimento. A conferência também operacionalizou o Fundo de Perdas e Danos (*Loss and Damage Fund*) e lançou a Facilidade Florestas Tropicais para Sempre (*Tropical Forests Forever Facility*), que arrecadou US\$ 5,5 bilhões com participação de 53 países, destinando ao menos 20% dos recursos diretamente a povos indígenas e comunidades locais. Apesar desses avanços financeiros, a ausência de compromisso explícito sobre transição de combustíveis fósseis evidencia que tensões entre efetividade ambiental e interesses econômicos nacionais permanecem no centro do regime climático internacional. Ver: UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Global Mutirão: Uniting humanity in a global mobilization against climate change. Decision -/CMA.7.** Belém: COP30, 22 Nov. 2025, parágrafos 48-49. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Mutirão\\_cop30.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Mutirão_cop30.pdf). Acesso em: 13 jan. 2026; UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Belem Political Package.** Disponível em: <https://unfccc.int/cop30/belem-political-package>. Acesso em: 13 jan. 2026; COP30 BRASIL. **COP30 approves Belém Package.** Brasília, 22 Nov. 2025. Disponível em: <https://cop30.br/en/news-about-cop30/cop30-approves-belem-package1>. Acesso em: 13 jan. 2026. UNITED NATIONS. **Belém COP30 delivers climate finance boost and a pledge to plan fossil fuel transition.** UN News, 24 Nov. 2025. Disponível em: <https://news.un.org/en/story/2025/11/1166433>. Acesso em: 13 jan. 2026; COP30 BRASIL. **COP30 approves Belém Package.** Brasília, 22 Nov. 2025. Disponível em: <https://cop30.br/en/news-about-cop30/cop30-approves-belem-package1>. Acesso em: 13 jan. 2026; WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). **STATEMENT: COP30 Delivers on Forests and Finance, Underdelivers on Fossil Fuels.** Belém, 22 Nov. 2025. Disponível em: <https://www.wri.org/news/statement-cop30-delivers-forests-and-finance-underdelivers-fossil-fuels>. Acesso em: 13 jan. 2026. Para confirmação da ausência de delegação oficial dos Estados Unidos, ver: UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Provisional list of participants COP30.** Belém: UNFCCC, Nov. 2025. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/PLOP\\_COP30.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/PLOP_COP30.pdf). Acesso em: 13 jan. 2026 (documento oficial da UNFCCC que lista delegações registradas, não incluindo os Estados Unidos entre as 194 Partes presentes); NBC NEWS. **With the world at COP30, Trump administration rolls back environmental rules.** 24 Nov. 2025. Disponível em: <https://www.nbcnews.com/science/environment/world-cop30-trump-administration-rolls-back-environmental-rules-rena245135>. Acesso em: 13 jan. 2026 ("For the first time in the summit's history, the U.S. — one of the top emitters of greenhouse gases — did not send a delegation").

<sup>24</sup> Na COP29, realizada em 2024, destacou-se a discussão acerca do financiamento climático como um dos principais desafios. Durante as negociações, países em desenvolvimento enfatizaram a necessidade de um aporte financeiro na ordem de US\$ 1,3 trilhão para viabilizar ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. No entanto, as deliberações não resultaram em compromissos financeiros próximos a esse montante, revelando um cenário de impasse e insatisfação. O resultado foi amplamente criticado por não oferecer soluções concretas para garantir o financiamento necessário ao cumprimento das metas climáticas globais, representando, assim, um fracasso nas expectativas de avanço na agenda climática internacional. Ver mais em: UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **New Collective Quantified Goal on Climate Finance.** Bonn: UNFCCC, 2024. Disponível em: <https://unfccc.int/topics/climate-finance/resources/biennial-assessment-and-overview-of-climate-finance-flows>. Acesso em: 12 mar. 2025.

<sup>25</sup> Assim como a COP 29, o G20 de 2024 também destacou a importância do financiamento para a transição ecológica. Tanto o financiamento quanto a transferência de tecnologia foram temas recorrentes nos documentos finais de diversos relatórios, incluindo aqueles emitidos pela Força-Tarefa sobre Mudanças Climáticas e pelo Grupo de Trabalho de Finanças Sustentáveis. Ver: INSTITUTE FOR ENERGY ECONOMICS AND FINANCIAL ANALYSIS (IEEFA). **Enhancing Access of Developing Countries to Climate Funds: A Way Forward.** 2024. Disponível em: <https://www.ieefa.org/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

Protocolo de Kyoto foi responsável pela criação de regras gerais para um mercado de carbono<sup>26</sup>.

Posteriormente, o Acordo de Paris foi adotado na COP 21 (2015) e entrou em vigor em 2016. Seu principal objetivo é limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais. Diferentemente de Kyoto, o Acordo de Paris adota um modelo de contribuições nacionalmente determinadas (NDCs - do inglês *Nationally determined contributions*), obrigando todos os países a estabelecer e revisar metas climáticas a cada cinco anos.

Desde a adoção do Acordo de Paris em 2015, a política ambiental global tem se direcionado para a transição energética visando à neutralidade de carbono até 2050. A China, por exemplo, tem incorporado a descarbonização em suas políticas públicas, estabelecendo metas ambiciosas para atingir o pico de emissões antes de 2030 e alcançar a neutralidade de carbono até 2060. Embora tenha anunciado novos projetos para combater as mudanças climáticas e expandido significativamente suas capacidades de energia renovável, o país ainda enfrenta desafios para atingir suas metas. Em 2024, as emissões globais de CO<sub>2</sub> provenientes de combustíveis fósseis atingiram um nível recorde, com a China permanecendo como o maior emissor mundial, seguida pelos Estados Unidos e Índia.<sup>27</sup>

Durante a primeira administração de Donald Trump, os Estados Unidos se retiraram temporariamente do Acordo de Paris, o que gerou preocupações globais sobre o compromisso do país com a mitigação das mudanças climáticas. O retorno dos EUA ao Acordo sob a administração de Joe Biden em 2021 renovou as esperanças de cooperação internacional. Entretanto, com a reeleição de Trump em 2024, os Estados Unidos novamente

---

<sup>26</sup> O artigo 17 do Protocolo de Kyoto estabelece que “a Conferência das Partes deve definir os princípios, as modalidades, regras e diretrizes apropriados, em particular para verificação, elaboração de relatórios e prestação de contas do comércio de emissões. As Partes incluídas no Anexo B podem participar do comércio de emissões com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos sob o Artigo 3. Tal comércio deve ser suplementar às ações domésticas com vistas a atender os compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos sob esse Artigo”. Ver mais em: NAÇÕES UNIDAS. **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Disponível em: [http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo\\_Quioto.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo_Quioto.pdf). Acesso em: 12 mar. 2025.

<sup>27</sup> Um dos desafios mais complexos nas questões ambientais reside no aspecto discursivo. Desde a década de 1970, tem-se discutido amplamente temas como financiamento climático, transferência de tecnologia e compromissos para redução de emissões, sem que avanços substanciais e definitivos sejam alcançados. A repetição desses debates ao longo das décadas evidencia as dificuldades políticas e econômicas em se implementar medidas concretas e eficazes. Sobre essa questão, ver: EL PAÍS. **China se desmarca de Trump y refuerza su compromiso con la transición ecológica**. El País, 6 mar. 2025. Disponível em: <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2025-03-06/china-se-desmarca-de-trump-y-refuerza-su-compromiso-con-la-transicion-ecologica.html>. Acesso em: 12 mar. 2025; LE MONDE. **Les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> continuent d'augmenter sans pic en vue**. Le Monde, 13 nov. 2024. Disponível em: [https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/11/13/les-emissions-mondiales-de-co-continuent-d-augmenter-sans-pic-en-vue\\_6390747\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/11/13/les-emissions-mondiales-de-co-continuent-d-augmenter-sans-pic-en-vue_6390747_3244.html). Acesso em: 12 mar. 2025

deixaram o Acordo de Paris, alegando que os compromissos ambientais prejudicavam a economia e a competitividade industrial do país. Essa decisão gerou forte reação da comunidade internacional, especialmente da União Europeia e de países em desenvolvimento, que veem a saída como um retrocesso na luta contra as mudanças climáticas. Além disso, a saída norte-americana pode incentivar outros países a reduzirem seus compromissos ambientais, minando o progresso alcançado nos últimos anos.

É importante destacar que documentos e eventos como o Acordo de Paris são fruto de negociações multilaterais, nas quais os países signatários assumem compromissos conjuntos para enfrentar as mudanças climáticas. A eficácia dessas iniciativas depende da continuidade e consistência das políticas nacionais e da colaboração internacional. A liderança de países como a China e o Brasil na promoção do multilateralismo e no fortalecimento das instituições científicas é crucial para avançar na agenda climática global. Ressalta-se que os mencionados documentos e eventos são eventos de negociação multilaterais, portanto, os países signatários.

### 2.3 Regulação ambiental e barreiras comerciais

O impacto das barreiras comerciais na economia global não é um fenômeno recente. O Bloqueio Continental imposto por Napoleão Bonaparte no início do século XIX ilustra como restrições ao comércio podem moldar o destino de nações inteiras. Na tentativa de isolar economicamente o Reino Unido, Napoleão proibiu que os países europeus comercializassem com os britânicos, gerando consequências inimagináveis para diversas economias do continente, o que, inclusive, fez com que, por medo, a família real portuguesa fugisse para o Brasil.

Na atualidade, a globalização tornou praticamente impossível ignorar a necessidade de normas internacionais para o comércio. A crescente econômica entre os países exige uma coordenação que vá além das fronteiras nacionais. Foi justamente para evitar cenários napoleônicos que se criaram organismos internacionais dedicados ao comércio, como o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (*GATT*) e, posteriormente, a Organização Mundial do Comércio (OMC)<sup>28</sup>.

A relação entre comércio e meio ambiente, por sua vez, tem se tornado cada vez mais relevante nas negociações internacionais, especialmente diante do avanço da agenda

---

<sup>28</sup> BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Organização Mundial do Comércio** (OMC). Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/acordos-comerciais/omc#:~:text=A%20OMC%20foi%20criada%20em,constam%20no%20Acordo%20de%20Marrakech>. Acesso em: 11 mar. 2025.

ambiental global. A crescente preocupação com a poluição transfronteiriça e a exploração desenfreada de recursos naturais impulsionou a inclusão de medidas ambientais em tratados comerciais, o que revela que o desenvolvimento sustentável depende tanto de medidas internas quanto de acordos internacionais eficazes. No entanto, essa integração ocorre de forma desigual, gerando desafios para o comércio global e impactando, sobretudo, os países em desenvolvimento.

O *General Agreement on Tariffs and Trade*<sup>29</sup> - *GATT*, criado em 1947 e posteriormente consolidado no *GATT* 1994 como parte integrante do arcabouço jurídico da Organização Mundial do Comércio - OMC, permanece como um dos pilares normativos do comércio internacional. Sob a administração da OMC, sua interpretação tem buscado conciliar a liberalização comercial com preocupações ambientais crescentes. O artigo XX do *GATT* prevê exceções que permitem a adoção de medidas ambientais, desde que não sejam utilizadas como barreiras comerciais disfarçadas. No entanto, a interpretação desse dispositivo tem sido objeto de disputas internacionais, especialmente em casos envolvendo restrições a produtos considerados poluentes<sup>30</sup>. Dispõe o artigo<sup>31</sup>:

#### ARTIGO XX - EXCEÇÕES GERAIS

O Artigo XX do *GATT* (Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio) prevê exceções que permitem que os países adotem determinadas medidas que, embora possam impactar o comércio internacional, são consideradas legítimas para proteger interesses essenciais. No entanto, essas medidas não podem ser aplicadas de forma discriminatória ou como uma restrição disfarçada ao comércio. Assim, o artigo autoriza medidas que se enquadrem nas seguintes situações:

(...)

(g) Medidas relacionadas à conservação de recursos naturais esgotáveis, desde que aplicadas juntamente com restrições à produção ou consumo internos; (...)

<sup>29</sup> Tradução livre: Acordo Geral de Tarifas e Comércio.

<sup>30</sup> O Regulamento (UE) 2023/1115, que visa combater a desflorestação e a degradação florestal, enfrentou pressões significativas de países exportadores e setores produtivos que o consideram uma barreira comercial. Essas pressões resultaram no adiamento de sua entrada em vigor por um ano. Países como o Brasil, México, Colômbia, Nigéria e Indonésia expressaram preocupações de que o regulamento seja punitivo e não leve em conta as realidades locais, especialmente afetando pequenos agricultores. Além disso, Estados Unidos e Austrália solicitaram revisões na legislação. A Comissão Europeia reconheceu essas preocupações e decidiu pelo adiamento para permitir que todas as partes interessadas se preparem adequadamente, buscando evitar impactos negativos na indústria e nos cidadãos europeus. Ver: BRASIL. Diante de impactos comerciais, **Brasil pode recorrer à OMC contra lei europeia sobre desmatamento**. Câmara dos Deputados, 2024. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/979331-diante-de-impactos-comerciais-brasil-pode-recorrer-a-omc-contra-lei-europeia-sobre-desmatamento/#:~:text=O%20Brasil%20poder%C3%A1%20recorrer%20%C3%A0,partir%20de%20dezembro%20de%202024>. Acesso em: 11 mar. 2025.

<sup>31</sup> ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio 1947** (GATT 47). Disponível em: [https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc\\_gatt47.pdf](https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc_gatt47.pdf). Acesso em: 12 mar. 2025.

Os artigos III.1, III.2 e III.4 do *GATT* proíbem a discriminação entre produtos nacionais e importados, garantindo igualdade no tratamento tributário, regulatório e comercial.

A criação de barreiras ambientais no comércio internacional pode representar tanto uma oportunidade quanto um risco. Por um lado, essas medidas incentivam práticas produtivas mais sustentáveis e ampliam a conscientização ambiental. Por outro, se aplicadas de forma desproporcional, podem se converter em barreiras comerciais disfarçadas, dificultando a inserção de países emergentes nos mercados internacionais. A adoção de medidas ambientais mais rigorosas pelos países desenvolvidos tem gerado tensões comerciais e evidenciado as desigualdades entre nações industrializadas e em desenvolvimento.

A União Europeia tem se destacado na imposição de padrões ambientais rígidos como parte de sua política comercial. O Mecanismo de Ajuste na Fronteira (*CBAM – sigla em inglês*) é um exemplo, pois foi instituído por ato unilateral da União Europeia (Regulamento (UE) 2023/956) e incide sobre a importação, pelo bloco, de determinados produtos. Por não ser um acordo multilateral com países terceiros, seu alcance decorre do peso econômico do mercado europeu, que acaba por afetar exportadores e cadeias de produção em escala global.

O *CBAM* exige que importadores de determinados bens reportem as emissões incorporadas na produção no país exportador e adquiram certificados cujo preço se vincula ao *EU ETS*. Com isso, atribui-se um custo às emissões embutidas nas importações e reduz-se a diferença competitiva entre produtos europeus sujeitos à precificação interna do carbono e produtos de origem estrangeira. O mecanismo também cria um incentivo para que países exportadores adotem políticas domésticas de precificação, pois valores comprovadamente pagos no país de origem podem ser considerados para reduzir ou afastar o montante devido na fronteira, como será analisado no Capítulo 4 (numerado com “5” no sumário, segundo as regras da ABNT).

A medida busca mitigar o risco de “fuga de carbono”, entendido como deslocamento de produção para jurisdições com menor custo regulatório ambiental. Ao mesmo tempo, por incidir sobre bens produzidos fora da União Europeia e impor deveres de mensuração, reporte e verificação como condição de acesso ao mercado, o *CBAM* é frequentemente apresentado como medida com potencial efeito restritivo ao comércio. A forma como esses incentivos operam e em que medida tais efeitos podem ser compatíveis com as regras do

comércio internacional também será examinado no Capítulo 4 (numerado com “5” no sumário, segundo as regras da ABNT).

O debate sobre o *CBAM* evidencia assimetrias estruturais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Países do Norte Global defendem instrumentos de precificação como meio de cumprir metas climáticas e evitar deslocamento de competitividade industrial, enquanto países do Sul Global enfatizam diferenças de capacidades técnicas e financeiras para descarbonização, sobretudo quando padrões ambientais passam a condicionar acesso a mercados<sup>32</sup>.

Diferentemente da União Europeia, o Mercosul enfrenta dificuldades na integração de normas ambientais às suas políticas comerciais. A ausência de padrões ambientais uniformes enfraquece a competitividade do bloco diante das exigências impostas por mercados como o europeu. A resistência de setores econômicos que temem custos adicionais com adaptações sustentáveis tem dificultado a adoção de medidas mais rígidas. Esse contexto revela que, enquanto alguns blocos avançam em padrões ambientais rigorosos, outros ainda encontram obstáculos políticos e econômicos para implementar tais medidas<sup>33</sup>.

As negociações para um acordo entre o Mercosul e a União Europeia enfrentaram desafios relevantes para conciliar interesses comerciais e ambientais. Enquanto a União Europeia buscava reforçar compromissos ambientais, o Mercosul manifestou a preocupação de que certas condicionantes pudessem operar como barreiras indiretas ao comércio, com

---

<sup>32</sup> Estudos indicam que o *CBAM* poderá gerar impactos econômicos desproporcionais sobre países em desenvolvimento, com riscos particulares para exportadores de produtos intensivos em carbono como ferro, cimento, alumínio e fertilizantes, e com declínio de produção maior em países não-OCDE. Ver: WIRDYANSYAH, Danial Muhammad. **Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) and Its Implications for Developing Economies**. Indonesian Journal of Energy, v. 8, n. 2, p. 162-176, 2025. Disponível em: <https://ije-pyc.org/IJE/article/view/292>. Acesso em: 13 jan. 2026. CHEN, Fang; SHI, Yajie; TIAN, Yuan. **Threatening the Poor? The economic impacts of carbon border adjustment mechanism on developing countries**. Structural Change and Economic Dynamics, v. 71, p. 393-409, Dec. 2024. DOI: 10.1016/j.strueco.2024.09.006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X24001346>. Acesso em: 13 jan. 2026.

<sup>33</sup>Ver mais em: FONSECA, Maristela C.; REIS, João Paulo; SILVA, Ana Carolina. **Harmonização das normas jurídicas ambientais nos países do MERCOSUL**. Ambiente & Sociedade, v. 24, e0203, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/9KtFNSt45kHvJJ3cXSk5Tbt/?format=pdf>. Acesso em: 12 mar. 2025.

impacto sobre a competitividade de produtos agropecuários<sup>34</sup>. Em 2019, registrou-se a conclusão política do componente comercial do acordo<sup>35</sup>.

Após ajustes e complementações, em 6 de dezembro de 2024 foi divulgada comunicação oficial indicando a conclusão das negociações do Acordo de Parceria Mercosul–União Europeia<sup>36</sup>. Em janeiro de 2026, o Conselho da União Europeia autorizou a assinatura formal dos instrumentos jurídicos correspondentes, com cerimônia anunciada para 17 de janeiro de 2026, em Assunção<sup>37</sup>. O acordo prevê ampla liberalização tarifária, facilitação de acesso a mercados e compromissos relacionados à sustentabilidade e à proteção ambiental. A produção de efeitos jurídicos plenos, contudo, permanece condicionada aos trâmites internos de aprovação e ratificação nas partes.

No preâmbulo do Acordo Comercial Interino UE–MERCOSUL, as Partes reafirmam compromissos ligados à proteção ambiental e ao desenvolvimento sustentável, mas também reconhecem diferenças de desenvolvimento econômico e social entre os blocos. Isso retoma o ponto discutido neste Capítulo 1 (numerado com “2” no sumário, segundo as regras da ABNT) de que a relação entre comércio e meio ambiente costuma envolver tensão entre metas ambientais e custos de adaptação<sup>38</sup>. Ao mesmo tempo, o fato de esses compromissos

---

<sup>34</sup> Parte da demora na conclusão e na formalização do Acordo Mercosul–União Europeia decorre desse impasse entre comércio e meio ambiente. Em diversos momentos, a preocupação, no debate europeu, com desmatamento na Amazônia e com a efetividade de compromissos ambientais foi invocada como obstáculo político à continuidade do processo, inclusive com manifestações de Estados-membros. A Áustria, por exemplo, aprovou em 2019 posição parlamentar contrária ao acordo, em conexão com preocupações ambientais e com efeitos sobre o setor agrícola. EUROPEAN PARLIAMENT. **Amazon deforestation and EU-Mercosur deal**. Brussels: European Parliamentary Research Service (EPRS), 29 out. 2020. (ATAG, PE 659.311). Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2020/659311/EPRS\\_ATAG\(2020\)659311\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2020/659311/EPRS_ATAG(2020)659311_EN.pdf).

Acesso em: 14 jan. 2026. THE GUARDIAN. **Austria rejects EU-Mercosur trade deal over Amazon fires**. 19 set. 2019. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2019/sep/19/austria-rejects-eu-mercossur-trade-deal-over-amazon-fires>. Acesso em: 14 jan. 2026.

<sup>35</sup> EUROPEAN COMMISSION. **EU-Mercosur agreement: text of the agreement**. Disponível em: [https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/mercossur/eu-mercossur-agreement/text-agreement\\_en](https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/mercossur/eu-mercossur-agreement/text-agreement_en). Acesso em: 14 jan. 2026.

<sup>36</sup> BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Factsheet: Mercosur–European Union Partnership Agreement (December 6, 2024)**. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/en/content-centers/statements-and-other-documents/factsheet-mercossur-european-union-partnership-agreement-december-6-2024>. Acesso em: 14 jan. 2026.

<sup>37</sup> O arranjo jurídico do Acordo Mercosul–UE é composto por dois instrumentos: um Acordo de Parceria mais amplo e um Acordo Comercial Interino, que concentra o pilar comercial. A lógica dessa arquitetura é permitir que a dimensão comercial avance por um instrumento sujeito a procedimento europeu próprio, enquanto a entrada em vigor do acordo de parceria completo depende de etapas internas adicionais, incluindo ratificações nacionais em Estados-membros (europeus). COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **EU-Mercosur: Council greenlights signature of the comprehensive partnership and trade agreement**. Press release, 9 Jan. 2026. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2026/01/09/eu-mercossur-council-greenlights-signature-of-the-comprehensive-partnership-and-trade-agreement/>. Acesso em: 14 jan. 2026. MERCOSUL. **O Acordo MERCOSUL–União Europeia será assinado no dia 17 de janeiro no Paraguai**. Disponível em: <https://www.mercosur.int/pt-br/o-acordo-mercossur-uniao-europeia-sera-assinado-no-dia-17-de-janeiro-no-paraguai/>. Acesso em: 14 jan. 2026.

<sup>38</sup> EUROPEAN UNION. **Council of the European Union. Interim Agreement on Trade between the European Union, of the one part, and the Common Market of the South, the Argentine Republic, the**

constarem do preâmbulo não permite presumir que o equilíbrio pretendido será alcançado na prática, pois a efetividade dependerá do conteúdo das obrigações, dos critérios de aplicação e dos mecanismos de implementação e controle.

Esse breve histórico mostra como exigências ambientais passaram a condicionar o acesso a mercados. A partir daí, torna-se relevante examinar os efeitos dessas medidas sobre países em desenvolvimento, na medida em que podem, em certos contextos, configurar barreiras de fato ao comércio.

Os países em desenvolvimento são especialmente vulneráveis às barreiras ambientais no comércio internacional. Muitos enfrentam dificuldades técnicas e financeiras para se adequar aos padrões exigidos por mercados desenvolvidos. Além disso, a falta de infraestrutura e tecnologia sustentável pode excluir essas nações das cadeias globais de valor, comprometendo seu crescimento econômico. Como alternativa, organismos internacionais defendem medidas compensatórias e transferência de tecnologia como mecanismos para promover uma transição verde mais inclusiva e justa<sup>39</sup>.

A crescente incorporação de normas ambientais nas relações comerciais internacionais levanta desafios regulatórios significativos. A falta de consenso global sobre os critérios ambientais aplicáveis ao comércio gera disputas na OMC e entre blocos econômicos. Nesse cenário, a busca por uma governança climática eficiente e inclusiva torna-se essencial. Essa harmonização regulatória é especialmente importante para evitar que medidas ambientais sejam instrumentalizadas como barreiras comerciais que favoreçam economias desenvolvidas em detrimento de países emergentes.

A interação entre comércio e meio ambiente continuará sendo um dos principais desafios da governança global nas próximas décadas. Embora padrões ambientais mais rigorosos possam estimular práticas produtivas sustentáveis, é essencial que tais normas

---

**Federative Republic of Brazil, the Republic of Paraguay and the Oriental Republic of Uruguay, of the other part (EU/MERCOSUR/ITA/en).** Document ST 12419/2025 INIT (12419/25). Brussels, 10 Dec. 2025. Available at: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-12419-2025-INIT/en/pdf>. Acesso em: 14 Jan. 2026.

<sup>39</sup> Como já mencionado, a dicotomia entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento tem marcado as discussões internacionais desde a Conferência de Estocolmo, em 1972. Passados mais de 50 anos, essa divisão permanece central nos debates globais. A transferência de tecnologia e o financiamento energético continuam sendo os principais pontos de discussão em fóruns internacionais, destacando-se como temas centrais tanto na COP 30 quanto em diversos grupos temáticos do G20, realizado no Brasil em 2024. Ver: UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **New Collective Quantified Goal on Climate Finance**. Bonn: UNFCCC, 2024. Disponível em: <https://unfccc.int/topics/climate-finance/resources/biennial-assessment-and-overview-of-climate-finance-flows>. Acesso em: 12 mar. 2025. Ver também: G20. **Um Planeta Verde e Justo: A agenda de 1,5°C para a governança global das políticas industrial e financeira do G20**. 2024. p. 71-75. Disponível em: <https://g20.gov.br/pt-br/trilhas/trilha-de-sherpas/mudanca-climatica>. Acesso em: 19 fev. 2025.

sejam aplicadas de forma equitativa e acompanhadas de mecanismos que permitam aos países em desenvolvimento alcançar tais padrões sem prejuízo econômico. A transferência de tecnologia, o financiamento de projetos sustentáveis e a flexibilização de prazos para adaptação são medidas fundamentais para garantir um comércio internacional mais sustentável e inclusivo.

A tributação ambiental também surge como um instrumento relevante para promover o cumprimento desses padrões, funcionando como mecanismo de incentivo ou desestímulo a determinadas práticas produtivas. Medidas tributárias bem estruturadas podem, por exemplo, compensar os custos adicionais que empresas de países em desenvolvimento enfrentam ao se adaptar a exigências ambientais mais rígidas, promovendo um comércio internacional mais sustentável e justo.

O Capítulo 1 (numerado com “2” no sumário, segundo as regras da ABNT) mostrou como o tema ambiental parte da necessidade de um esforço global e, por isso, entrou no comércio internacional. O passo seguinte é entender como esses compromissos são operacionalizados. Medidas como o *CBAM* atribuem valor às emissões e usam esse custo para induzir mudanças produtivas. A precificação do carbono é uma das formas de dar efetividade a esse movimento. Para discutir o *CBAM* e as respostas brasileiras possíveis, especialmente o SBCE e a tributação ambiental após a reforma, é preciso apresentar as ideias básicas que justificam atribuir um custo às emissões e os critérios usados para comparar instrumentos de política ambiental.

Por essa razão, o Capítulo 2 (numerado com “3” no sumário, segundo as regras da ABNT) reúne os fundamentos econômico-jurídicos da tributação ambiental e da precificação do carbono, que serão utilizados nos capítulos seguintes para avaliar se e como esses mecanismos podem induzir redução de emissões sem, eventualmente, produzir efeitos equivalentes aos de barreiras comerciais.

### 3 PRINCÍPIOS ECONÔMICOS E JURÍDICOS DA TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL

Este capítulo apresenta os fundamentos econômicos e jurídicos da tributação ambiental. Inicialmente, são examinadas as teorias pigouviana e da mitigação de menor custo, que fundamentam a internalização de externalidades ambientais. Em seguida, analisa-se o princípio do poluidor-pagador e sua operacionalização por meio de mercados de carbono e mecanismos de precificação. Por fim, examina-se a teoria do duplo dividendo e as interfaces entre meio ambiente e direito tributário internacional.

Nas últimas décadas, o Direito Tributário focou sua atenção somente em questões relacionadas à incidência tributária, regulamentando e aprimorando a instituição, a arrecadação e a cobrança de tributos. Atualmente surgem novos problemas que têm exigido um comportamento diferente dos estudiosos do Direito Tributário, que devem ir muito além da adoção dos tributos com finalidade fiscal (meramente arrecadatória)<sup>40</sup>.

Neste novo momento, a extrafiscalidade ganha especial relevância, exigindo uma ampliação do foco. A respeito da extrafiscalidade, é importante definir que se trata do uso do tributo como um meio de encorajar ou desencorajar certos comportamentos, tornando-os mais ou menos custosos. Com isso, busca-se aproveitar a capacidade indutora<sup>41</sup> ou regulatória<sup>42</sup> do tributo. Limitar o objeto de estudo e olhar apenas para o direito positivo seria uma forma de reduzir as complexidades da vida contemporânea, o que atuaria como um imperativo condicionante para a própria possibilidade do conhecimento<sup>43</sup>.

É fato que a realidade tem um potencial inesgotável e o Direito Tributário não está imune aos condicionamentos dos elementos dos sistemas sociais. Exemplo disso é a exigência constitucionalmente imposta de reduzir desigualdades regionais e promover outros valores jurídicos constitucionais igualmente relevantes. Atuar na promoção do meio ambiente equilibrado não seria diferente. O Direito Tributário não é um fim em si mesmo e tem importante papel na promoção das transformações sociais, especialmente em prol da sustentabilidade ambiental<sup>44</sup>.

---

<sup>40</sup> Cf. FOLLONI, André. **Ciência do direito tributário no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2013.

<sup>41</sup> Cf. SCHOUERI, Luís Eduardo. **Normas tributárias indutoras e intervenção econômica**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2020. Disponível em: <https://schoueri.com.br/wp-content/uploads/2020/09/LES-Normas-tributarias-indutoras-com-OCR.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2025.

<sup>42</sup> Ver mais em: AVI-YONAH, Reuven S. **Os três objetivos da tributação**, em direito tributário atual. Revista do IBDT/Dialética, São Paulo, n. 22, p. 7-29, 2008.

<sup>43</sup> Cf. FOLLONI, André. **Ciência do direito tributário no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2013.

<sup>44</sup> Ver mais em: CAVALCANTE, Denise Lucena. **Sustentabilidade fiscal em prol da sustentabilidade ambiental**. In: GRUPENMACHER, Betina Treiger et al. **Novos horizontes da tributação: um diálogo luso-brasileiro**. Coimbra: Almedina: 2012, p. 95-208.

É fato também que nenhum ramo do Direito, isoladamente, é capaz de transformar a realidade, assim como investimentos e políticas públicas, se não forem integrados a um esforço coordenado. No contexto das mudanças climáticas, a mitigação efetiva exige ações multidisciplinares e intersetoriais. O relatório da Força-Tarefa para Mobilização Global contra a Mudança do Clima do G20, realizado no Brasil em 2024, destaca que um dos entraves à redução das emissões de gases de efeito estufa é a segmentação do tema como uma pauta exclusiva do Ministério do Meio Ambiente. Como solução, o documento propõe a transversalização da agenda climática, incorporando-a às políticas de todos os ministérios, de modo a integrar a governança ambiental às estratégias econômicas, industriais e financeiras dos países do grupo<sup>45</sup>.

Diante desse desafio, torna-se essencial adotar instrumentos que harmonizem crescimento econômico e sustentabilidade, sem criar entraves desproporcionais ao desenvolvimento. A tributação ambiental surge como uma alternativa estratégica, pois, diferentemente da regulação tradicional, não impõe restrições absolutas, mas orienta o comportamento dos agentes econômicos por meio de incentivos e desincentivos fiscais<sup>46</sup>.

Ao contrário da regulação tradicional (*command-and-control*), que impõe mandatos diretos sobre a atividade econômica para proteger o meio ambiente, a tributação ambiental atua indiretamente ao aumentar o custo das atividades poluentes ou reduzir e dar privilégios as condutas sustentáveis, incentivando mudanças de comportamento sem restringir totalmente a liberdade de decisão. Essa abordagem não usa o poder coercitivo do Estado da mesma forma que a regulação, mas sim mecanismos de mercado para atingir um objetivo ambiental.<sup>4741</sup> No início, a tributação estava fundada apenas na crescente aceitação do princípio do poluidor-pagador e na necessidade de internalizar os custos ambientais, atualmente outras teorias também merecem ser mencionadas.

### 3.1 Teoria pigouviana (*pigouvian tax*)

Criada por Arthur Cecil Pigou no início do século XX, essa teoria defende que os impostos devem ser usados para internalizar os custos sociais de externalidades negativas.

---

<sup>45</sup> Ver: G20. **Um Planeta Verde e Justo: A agenda de 1,5°C para a governança global das políticas industrial e financeira do G20**. 2024. p. 51. Disponível em: <https://g20.gov.br/pt-br/trilhas/trilha-desherpas/mudanca-climatica>. Acesso em: 19 fev. 2025.

<sup>46</sup> Ver: MILNE, Janet E. **Environmental Taxation and the Law**. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2017. (The International Library of Law and the Environment, v. 1).

<sup>47</sup> *Ibidem*.

No contexto ambiental isso significa que empresas e indivíduos que poluem devem pagar um tributo correspondente ao dano ambiental que causam.<sup>48</sup>

O objetivo é alinhar os custos privados e sociais da produção, tornando a atividade econômica mais eficiente e sustentável. Um exemplo clássico são as taxas<sup>49</sup> sobre emissões de carbono, que buscam refletir o custo real do impacto climático na sociedade. Os tributos ambientais, sob essa ótica, devem ser calibrados para refletir o custo exato dos danos ambientais. O desafio é medir corretamente o impacto das atividades poluentes, o que pode ser complexo e sujeito a distorções. O imposto pigouviano, embora útil para reduzir externalidades, pode não alcançar a eficiência ideal no longo prazo. Isso porque ele eleva os custos médios das empresas, mas não garante que ajustem sua produção ao nível socialmente adequado.<sup>50</sup>

### 3.2 Teoria da mitigação de menor custo (*least cost abatement*)

A teoria da mitigação de menor custo sustenta que a tributação ambiental pode ser uma forma mais eficiente e menos onerosa de reduzir a poluição do que a regulação direta. O objetivo dessa abordagem é garantir que os custos econômicos da transição para um modelo ambientalmente sustentável sejam minimizados, permitindo que empresas e indivíduos escolham a opção de menor custo para reduzir suas emissões<sup>51</sup>.

Ou seja, ao invés de impor restrições regulatórias rígidas que determinem exatamente como cada empresa deve reduzir suas emissões (como limites fixos de poluição), essa abordagem permite que o mercado encontre as soluções mais econômicas. Isso porque, cada empresa possui diferentes custos para tornarem-se mais sustentáveis, por exemplo, para reduzirem suas emissões.

Assim, se o governo impusesse um limite uniforme de emissões, por exemplo, isso poderia ser ineficiente e caro, uma vez que empresas com custos elevados também teriam que reduzir suas emissões, independentemente de haver alternativas mais baratas disponíveis no mercado.

---

<sup>48</sup> Ver: PIGOU, Arthur Cecil. **The economics of welfare**. London: MacMillan, 1920.

<sup>49</sup> O termo "taxa" neste contexto não se refere à espécie tributária prevista no artigo 145, II, da Constituição Federal brasileira, mas sim a um tributo (*tax*) incidente sobre determinada atividade ou bem, sem vinculação a serviço público específico. A terminologia segue a tradução usual do conceito de *Pigouvian tax* na literatura econômica e jurídica.

<sup>50</sup> Ver: LOURY, Glenn C. The Limitation of Pigouvian Taxes as a Long-Run Remedy for Externalities. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 94, n. 3, p. 437-455, 1980. Disponível em: [https://www.brown.edu/Departments/Economics/Faculty/Glenn\\_Loury/louryhomepage/cvandbio/Limitati\\_on\\_of\\_Pigouvian\\_Taxes\\_1980.pdf](https://www.brown.edu/Departments/Economics/Faculty/Glenn_Loury/louryhomepage/cvandbio/Limitati_on_of_Pigouvian_Taxes_1980.pdf). Acesso em: 19 fev. 2025.

<sup>51</sup> Ver: MILNE, Janet E. **Environmental Taxation and the Law**. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2017. p. 12-14 (The International Library of Law and the Environment, v. 1)

Nos mercados de carbono, como o Sistema de Comércio de Emissões (*ETS - Emission Trading Systems*), não há a imposição direta de um imposto fixo. Em vez disso, o governo estabelece um mercado de créditos de carbono, no qual empresas que emitem menos gases do que seu limite estabelecido podem vender créditos para aquelas que ultrapassam suas permissões. Esse modelo favorece a redução de emissões onde for mais econômico, promovendo a mitigação ao menor custo possível.

No entanto, essa teoria tem desafios significativos. Se o preço do tributo ambiental ou dos créditos for muito baixo, o incentivo para reduzir emissões pode ser insuficiente. Também, pode haver desigualdade no impacto econômico entre setores e países, algumas empresas ou até mesmo países e blocos econômicos podem absorver o custo mais facilmente, enquanto outras podem ser fortemente afetadas<sup>52</sup>.

Cabe ressaltar que essas teorias e princípios não são estanques ou mutuamente excludentes, ao contrário, suas fronteiras frequentemente se sobrepõem na prática. A teoria da mitigação de menor custo, ao buscar identificar onde a redução de emissões é economicamente menos onerosa, pressupõe necessariamente algum custo associado à poluição. Nesse sentido, mesmo quando o objetivo é alocar eficientemente os esforços de redução, a simples existência de um custo para poluir já materializa o princípio do poluidor-pagador<sup>53</sup>. Da mesma forma, tanto a teoria pigouviana quanto o princípio do poluidor-pagador buscam internalizar as externalidades ambientais negativas nos custos privados de produção, diferindo mais na ênfase e nos instrumentos privilegiados do que nos fundamentos essenciais.

A divisão conceitual aqui apresentada reflete a organização predominante na literatura econômica e jurídica especializada, servindo primordialmente para fins didáticos e analíticos. Na aplicação prática dos instrumentos de precificação de carbono, sejam tributários, regulatórios ou baseados em mercado, essas teorias convergem e se entrelaçam, complementando-se mutuamente. A estruturação em seções distintas visa demonstrar a diversidade de fundamentos teóricos que embasam a inserção de critérios ambientais na política econômica e tributária, sem que isso implique compartimentalização rígida entre abordagens que, no fundo, compartilham objetivos comuns de eficiência e sustentabilidade.

---

<sup>52</sup> O baixo preço do carbono, por exemplo, é um dos motivos elencados nos relatórios anuais denominados *States and Trends of Carbon Pricing* como causa para a inércia na redução das emissões. Ver mais em: BANCO MUNDIAL. **State and Trends of Carbon Pricing 2023**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2023. p. 23; 36. Disponível em: <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

<sup>53</sup> Por isso, o subtópico de Mercado de Carbono está em Poluidor Pagador.

### 3.3 Princípio do poluidor-pagador (*polluter-pays principle*)

Esse princípio foi formalmente adotado pela OCDE em 1972 e posteriormente pela União Europeia e na Declaração do Rio de 1992<sup>54</sup>. Diferente da teoria pigouviana, essa abordagem não se restringe apenas à tributação, podendo incluir regulação, licenciamento ambiental e sistemas de comércio de emissões.

No Guia sobre o princípio a OCDE estabelece que<sup>55</sup>:

the Polluter-Pays Principle... means that the polluter should bear the expenses of carrying out the pollution prevention and control measures introduced by public authorities in Member countries, to ensure that the environment is in an acceptable state. In other words, the cost of these measures introduced by public authorities in Member countries, to ensure that the environment is in an acceptable state. In other words, the cost of these measures should be reflected in the cost of goods and services which cause pollution in production and/or consumption". In the same Recommendation, the Council recommended that "as a general rule, Member countries should not assist the polluters in bearing the costs of pollution control whether by means of subsidies, tax advantages or other measures.

O objetivo é o de garantir um estado aceitável de emissão, definido pelas autoridades públicas. Os custos privados dos bens e serviços devem refletir a escassez ambiental usada na sua produção, encorajando seu uso racional. Portanto é, fundamentalmente, um princípio de alocação de custos.

Para este princípio, não importa se os custos ambientais totais ou parciais são refletidos nos preços finais para consumidores. Isto não fere a essência do princípio. O importante, é que o poluidor deve ser a primeira parte a arcar com o pagamento, afinal, é ele quem tem completo controle de decisão sobre o processo de fabricação de sua atividade econômica.

Inclusive, o princípio do poluidor-pagador pode ser implementado por diversos instrumentos, desde padrões de processo e produto, regulamentações e proibições, até a

<sup>54</sup> No âmbito internacional este princípio pode ser visto no princípio 16 da ECO 92: "As autoridades nacionais deverão esforçar-se por promover a internalização dos custos ambientais e a utilização de instrumentos econômicos, tendo em conta o princípio de que o poluidor deverá, em princípio, suportar o custo da poluição, com o devido respeito pelo interesse público e sem distorcer o comércio e investimento internacionais." Ver mais em: NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao\\_rio\\_ma.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf). Acesso em: 12 mar. 2025.

<sup>55</sup> Tradução livre: O Princípio do Poluidor-Pagador significa que o poluidor deve arcar com os custos de implementação das medidas de prevenção e controle da poluição estabelecidas pelas autoridades públicas dos países membros, para garantir que o meio ambiente permaneça em condições adequadas. Em outras palavras, esses custos devem estar incorporados no preço final dos bens e serviços cuja produção e/ou consumo causem poluição. Na mesma Recomendação, o Conselho determinou que, como regra geral, os países membros não devem auxiliar financeiramente os poluidores no custeio do controle da poluição, seja por meio de subsídios, benefícios fiscais ou outras medidas de assistência. Ver: ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **The Polluter-Pays Principle: OECD analyses and recommendations**. OCDE/GD(92)81. Paris: OECD, 1992. Não paginado (p.3 do PDF). Disponível em: [https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(92\)81/En/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(92)81/En/pdf). Acesso em: 11 jan. 2026.

cobrança de taxas de poluição, sendo possível combiná-los. A escolha dos instrumentos é particularmente relevante, pois condiciona a eficácia da política ambiental, devendo ser realizada pelas autoridades públicas em nível central ou regional, considerando fatores como a quantidade de informação necessária para seu uso eficiente e seu custo administrativo<sup>56</sup>.

Importante destacar, no entanto, que o princípio do poluidor pagador não faz do tributo uma sanção. Até porque, considerando a lição de Geraldo Ataliba, toda obrigação pecuniária imposta pelo Estado decorre necessariamente de uma das seguintes situações: (i) a prática de um ato ilícito; (ii) a celebração de um contrato ou, na ausência dessas hipóteses, (iii) da própria soberania estatal, caracterizando-se, assim, como tributo. Essa construção teórica parte do princípio de que não há outra justificativa legítima para a exigência de valores pelo Estado fora dessas circunstâncias<sup>57</sup>.

A ilicitude é, assim, elemento essencial para distinguir o tributo da multa. Enquanto a multa tem caráter punitivo e decorre necessariamente de uma conduta ilícita, o tributo é exigido independentemente de qualquer comportamento antijurídico<sup>58</sup>, sendo apenas consequência da ocorrência do fato gerador previsto na norma. Essa distinção não é meramente formal ou dependente da definição legal prevista no Código Tributário Nacional (CTN), mas sim uma decorrência lógica da própria natureza conceitual desses institutos jurídicos. Assim como o conceito de contrato, que independe de sua definição expressa no Código Civil e se caracteriza essencialmente como um acordo de vontades, o tributo se distingue por sua vinculação a um fato jurídico tributário lícito, enquanto a multa decorre, necessariamente, de um ato ilícito. Essa compreensão revela que a essência dos institutos jurídicos transcende sua mera positividade normativa, sendo fundamentada na lógica jurídica que os define.

Também é relevante mencionar a distinção sustentada por Alfredo Augusto Becker com relação a extrafiscalidade proibitiva e sanção tributária. A extrafiscalidade proibitiva

---

<sup>56</sup> Ver: ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **The Polluter Pays Principle: definition, analysis, implementation**. Paris: OECD, 1975. p. 16. Disponível em: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1975/01/the-polluter-pays-principle\\_g1gh8f8f/9789264044845-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/1975/01/the-polluter-pays-principle_g1gh8f8f/9789264044845-en.pdf). Acesso em: 11 jan. 2026.

<sup>57</sup> Para o autor “a norma cuja hipótese se refira à criação de obrigação por virtude de livre anifestação de vontade dos sujeitos, voltada precipuamente para a constituição de vínculo, não é tributária, e a obrigação nela baseada não é tributo. nem é tributo a obrigação que, não obstante ex lege, configura sanção de ato ilícito.” Ver mais em: ATALIBA, Geraldo. **Hipótese de Incidência Tributária**. 6. ed. São Paulo: Juspodivm, 2015. p. 51.

<sup>58</sup> O IPTU progressivo no tempo (art. 182, §4º, II, CF/88), cuja natureza jurídica é controvertida na doutrina entre sanção tributária e tributo extrafiscal pode ser considerado uma exceção. Sobre o tema: PETER, Priscilla Brandão; ISQUIERDO, Ana Maria Correa; PAZINATO, Liane Francisca Hüning. O imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) e suas progressividades: breve análise sobre a possibilidade de realização da Justiça Social. **JURIS-Revista da Faculdade de Direito**, v. 23, p. 183-210, 2015.

ocorre quando o tributo é utilizado para desencorajar determinadas condutas, ainda que seu objetivo principal não seja arrecadatório, mas sim regulatório. Já a sanção tributária é uma penalidade imposta pelo descumprimento de uma obrigação tributária, possuindo caráter punitivo e, por isso, não se configurando como um tributo. Embora ambas utilizem tributos como instrumento, a extrafiscalidade busca influenciar comportamentos de forma indireta, enquanto a sanção é uma consequência direta de uma infração tributária.

Na regra jurídica proibitiva, seja ela tributária ou não, o enquadramento jurídico adotado é expresso pelo termo proibido, caracterizando uma conduta vetada e sujeita à sanção legal, abordagem que pode ser traumática e pouco eficaz por tentar modificar abruptamente a realidade. Já no caso do tributo extrafiscal proibitivo, o enquadramento jurídico utilizado é o termo indesejável ou tolerado, não ilícito, sendo a tributação empregada como mecanismo de desestímulo, tornando a conduta tão onerosa que esta passa a ocorrer com reservas, promovendo uma mudança comportamental gradual até que sua proibição definitiva se torne menos impactante para a sociedade<sup>59</sup>.

Na prática, tributos extrafiscais, como taxas ambientais, impostos seletivos sobre produtos poluentes e mercados de carbono, são exemplos da aplicação desse princípio. Eles desestimulam atividades que causam impacto ambiental negativo ao impor um custo adicional para essas condutas. Assim, a lógica é semelhante à defendida por Becker ao destacar que o tributo pode servir como mecanismo de controle social e econômico, influenciando escolhas de empresas e consumidores.

### **3.3.1. mercados de carbono**

Mercados de carbono são mecanismos econômicos que atribuem valor monetário às emissões (ou reduções) de gases de efeito estufa, permitindo que elas sejam comercializadas. O princípio subjacente é simples: ao criar escassez artificial de direitos de emissão e permitir sua negociação, estabelece-se um preço de mercado para o carbono, incentivando agentes econômicos a reduzirem emissões onde isso seja mais eficiente economicamente. Compreender essas estruturas é fundamental para analisar o Sistema Europeu de Comércio de Emissões (*EU ETS*), que constitui a base operacional do *CBAM*.

Embora mercados de carbono compartilhem com a tributação ambiental o objetivo de internalizar externalidades negativas, distinguem-se por sua lógica de funcionamento. Ao contrário de impostos pigouvianos, que estabelecem um preço fixo sobre a poluição, mercados de carbono estabelecem uma quantidade máxima de emissões (*cap*) e permitem

---

<sup>59</sup> Ver: BECKER, Alfredo Augusto. **Teoria geral do direito tributário**. São Paulo: Saraiva, 1963.. pp.633-635

que o preço seja descoberto através da negociação de permissões. Essa abordagem fundamenta-se no Teorema de Coase<sup>60</sup>, segundo o qual, quando direitos de propriedade são bem definidos e custos de transação são baixos, a negociação entre agentes econômicos conduz a um resultado eficiente independentemente da alocação inicial de permissões as reduções de emissões ocorrerão onde forem menos custosas<sup>61</sup>.

Os mercados de carbono dividem-se em duas categorias, mercados regulados e mercados voluntários. Os mercados regulados são estabelecidos por lei ou regulamento estatal, com participação obrigatória para os agentes econômicos abrangidos. Nesses mercados negociam-se permissões de emissão (*allowances*) ou créditos de conformidade, cujo preço é determinado pela oferta e demanda dentro do sistema regulado com um limite para as emissões totais. A fiscalização é exercida por autoridades públicas, com aplicação de sanções administrativas em caso de não conformidade. Exemplos incluem o *EU ETS*, *UK ETS*.

Já os mercados voluntários operam com base em compromissos corporativos não obrigatórios de neutralização ou compensação de emissões. Neles negociam-se créditos de carbono voluntários (*carbon credits, offsets*) certificados por padrões privados de certificação, como Verra (*Verified Carbon Standard*)<sup>62</sup>, *Gold Standard*<sup>63</sup> e metodologias aprovadas pelo ICVCM (*Integrity Council for the Voluntary Carbon Market*)<sup>64</sup>. Projetos elegíveis incluem REDD+<sup>65</sup>, reflorestamento, projetos de energias renováveis e agricultura

---

<sup>60</sup> Ver: COASE, Ronald H. The Problem of Social Cost. *The Journal of Law and Economics*, v. 3, p. 1-44, 1960.

<sup>61</sup> Em sistemas cap-and-trade, o limite de emissões (cap) garante certeza quanto ao resultado ambiental, enquanto a negociação de permissões (trade) assegura que reduções ocorram onde são economicamente menos custosas, minimizando o custo agregado de abatement. BARANZINI, Andrea et al. Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 8, n. 4, e462, 2017.

<sup>62</sup> VERRA. Verra registra primeiro projeto de carbono sob metodologia aprovada pelo ICVCM. ESG News, 10 abr. 2025. Disponível em: <https://esgnews.com/pt/amp/verra-registra-primeiro-projeto-de-carbono-sob-metodologia-aprovada-pelo-icvcm/>. Acesso em: 31 dez. 2025.

<sup>63</sup> GOLD STANDARD. *Gold Standard for the Global Goals*. Disponível em: <https://www.goldstandard.org/>. Acesso em: 31 dez. 2025.

<sup>64</sup> INTEGRITY COUNCIL FOR THE VOLUNTARY CARBON MARKET. *Core Carbon Principles, Assessment Framework and Assessment Procedure*. March 2023. Disponível em: <https://icvcm.org/the-core-carbon-principles/>. Acesso em: 31 dez. 2025.

<sup>65</sup> REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) é um mecanismo estabelecido pela Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) que estabelece estrutura para cooperação intergovernamental sobre florestas e mudança climática. O mecanismo abrange cinco tipos de atividades: (i) redução de emissões provenientes de desmatamento; (ii) redução de emissões provenientes de degradação florestal; (iii) conservação dos estoques de carbono florestal; (iv) manejo sustentável de florestas; e (v) aumento dos estoques de carbono florestal. REDD+ está incorporado no Artigo 5 do Acordo de Paris. Países participantes devem desenvolver sistemas nacionais de monitoramento florestal baseados nas diretrizes do IPCC. Cf. UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE.

de baixo carbono. A verificação da integridade ambiental dos créditos é realizada por organismos de certificação independentes conforme metodologias específicas de cada padrão. A principal função desses mercados é fornecer instrumentos de compensação voluntária de emissões para entidades privadas.

Embora o mercado voluntário de carbono tenha relevância no contexto global de mitigação climática, a presente dissertação concentra-se nos mercados regulados de precificação de carbono. Essa delimitação justifica-se pela estrutura normativa do *CBAM*, que define "preço de carbono" (*carbon price*) como "valor monetário pago em país terceiro, no âmbito de regime de redução de emissões de carbono, sob forma de imposto, taxa ou tarifa, ou sob forma de licenças de emissão no âmbito de sistema de comércio de emissões de gases com efeito de estufa" (Art. 3(29) do Regulamento (UE) 2023/956), permitindo dedução apenas quando esse preço for "efetivamente pago no país de origem" (Art. 9(1))<sup>66</sup>. Embora o Regulamento não mencione explicitamente mercados voluntários, análises já indicam que, uma vez que créditos voluntários não são normalmente aceitos no *EU ETS*, é improvável que sejam reconhecidos pelo *CBAM* para fins de dedução.<sup>67</sup>

Em outras palavras, alguns regimes de precificação do carbono (incluindo o *Korean ETS* e o *carbon tax* da África do Sul) permitem que empresas cumpram parte de suas obrigações usando créditos de carbono (*offsets*), isto é, unidades geradas por projetos de redução ou remoção de emissões. Nesses modelos, o gasto com créditos pode funcionar como forma de custo climático "efetivamente pago" para fins de conformidade<sup>68</sup>, e a Lei nº 15.042/2024 também prevê essa possibilidade no âmbito do SBCE<sup>69</sup>.

No entanto, o *EU ETS* atualmente não aceita *offsets* para fins de cumprimento das obrigações, por preocupações com integridade ambiental<sup>70</sup>. Além disso, no *CBAM*, esses

---

**What is REDD+?** Disponível em: <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/reddplus>. Acesso em: 31 dez. 2025.

<sup>66</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023.

<sup>67</sup> CO2-IQ. **CBAM deductions of carbon prices in third countries**. Disponível em: <https://co2-iq.com/en/third-country-carbon-prices-in-CBAM>. Acesso em: 31 dez. 2025. Segundo a análise: "As voluntary credits are not accepted under the *EU ETS*, they are unlikely to be recognized under *CBAM*."

<sup>68</sup> *Ibidem*.

<sup>69</sup> BRASIL. **Lei nº 15.042, de 28 de março de 2024**. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões – SBCE e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 29 mar. 2024. Art. 2º, incisos III, IV e VIII. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm). Acesso em: 11 jan. 2026.

<sup>70</sup> Há controvérsias sobre a integridade do mercado voluntário de carbono. Em casos relatados no Pará (Portel/Marajó), a Defensoria Pública apontou indícios de "créditos fantasma" associados à grilagem e ao uso de registros fundiários e de CAR inválidos para sustentar, perante a Verra (certificadora de referência mencionada neste trabalho), a suposta titularidade privada das áreas; ainda assim, os créditos teriam sido

créditos tendem a ter utilidade limitada, pois frequentemente não correspondem a valores pagos “no país de origem” do bem importado, já que os projetos que os geram costumam estar localizados em terceiros países<sup>71</sup>.

Embora, em tese, créditos gerados no Brasil possam não enfrentar essa restrição territorial<sup>72</sup>, a relação entre créditos de carbono gerados por remoção de GEE e os certificados do mercado regulado brasileiro ainda depende de regulamentação que esclareça em que condições esses créditos poderão ser usados para cumprimento de obrigações e como serão medidos, verificados e registrados. Por isso, este trabalho prioriza a análise do SBCE e do preço do carbono decorrente dos certificados de emissão, retomando a discussão no Capítulo 5 (numerado com “6” no sumário, segundo as regras da ABNT).

Segundo o relatório *State and Trends of Carbon Pricing 2025* do Banco Mundial, publicado em junho de 2025, existem atualmente 80 instrumentos regulados de precificação de carbono em operação no mundo (43 impostos sobre carbono e 37 sistemas de comércio de emissões), cobrindo aproximadamente 28% das emissões globais de gases de efeito estufa.<sup>1</sup> Esse crescimento representa uma expansão substancial em relação à década anterior, quando apenas 12% das emissões globais eram cobertas por algum mecanismo de precificação<sup>73</sup>.

### 3.3.2. Formação do preço do carbono

A precificação do carbono é uma técnica de política pública que atribui valor econômico às emissões de gases de efeito estufa, especialmente ao dióxido de carbono, com o objetivo de fazer com que poluir deixe de ser uma atividade gratuita. Ao estabelecer um custo para a emissão, busca-se incorporar ao processo produtivo os danos ambientais associados às mudanças climáticas, induzindo empresas e consumidores a adotar tecnologias e comportamentos menos intensivos em carbono. O chamado “preço do carbono” corresponde, assim, ao valor monetário associado à emissão de uma tonelada de CO<sub>2</sub> ou de gases equivalentes.

---

comercializados e adquiridos por grandes compradores, como Boeing, Air France, Toshiba, Bayer e o Liverpool. PARÁ. Defensoria Pública do Estado do Pará. **Ação civil pública, com pedido de tutela provisória. Processo nº 0806582-68.2023.8.14.0015.** Vara Agrária de Castanhal (TJPA). Petição inicial assinada eletronicamente em 24 jul. 2023. Disponível em: <https://homologa.jfrs.jus.br/jusclima2030/wp-content/uploads/2024/04/Inicial-ACP-0806582-68.2023.8.14.0015-11.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2026.

<sup>71</sup> CO2-IQ.. Op. cit.

<sup>72</sup> Isso porque, como também será mencionado no Capítulo 5 (numerado com “6” no sumário, segundo as regras da ABNT), o Brasil tem enorme potencial de gerar créditos de carbono de projetos relacionados a remoção de GEE de seu próprio território.

<sup>73</sup> WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025.** Washington, DC: World Bank, jun. 2025. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e5f6e755-e6a6-4d2c-927a-23b5cc8a9b03>. Acesso em: 4 dez. 2025.

O preço do carbono pode surgir por instrumentos distintos. Em alguns casos, ele é estabelecido diretamente pelo Estado, por exemplo por meio de tributos ambientais ou encargos incidentes sobre combustíveis e atividades emissoras, funcionando como um preço administrado. Em outros, ele decorre de mercados regulados de emissões.

O preço do carbono em mercados regulados é determinado pela interação entre oferta e demanda. Do lado da oferta, o volume de permissões disponíveis é definido pelo *cap* (teto de emissões) estabelecido pela autoridade reguladora, que geralmente diminui ao longo do tempo para induzir redução progressiva de emissões. Do lado da demanda, empresas e instalações cobertas pelo sistema precisam adquirir permissões suficientes para cobrir suas emissões efetivas<sup>74</sup>. Diversos fatores influenciam essa dinâmica, como rigor das metas climáticas, inovação tecnológica, condições macroeconômicas (crescimento ou recessão afetam atividade industrial e, portanto, emissões), cobertura setorial do sistema<sup>75</sup>, e eventos externos como crises energéticas ou geopolíticas.

Como já mencionado em capítulos anteriores deste trabalho, a volatilidade do preço do carbono representa desafio significativo tanto para a efetividade ambiental quanto para a previsibilidade econômica dos agentes. Preços excessivamente baixos enfraquecem o sinal econômico necessário para induzir investimentos em descarbonização, tornando mais atrativo continuar emitindo e adquirindo permissões baratas do que investir em tecnologias

---

<sup>74</sup> Para análise detalhada dos mecanismos de formação de preços em sistemas cap-and-trade, ver BARANZINI, Andrea et al. Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 8, n. 4, e462, 2017; IEA. **Implementing Effective Emissions Trading Systems**. Paris: IEA, 2020.

<sup>75</sup> A cobertura setorial é determinante crítico da demanda por permissões e, conseqüentemente, do preço de carbono. Estudos empíricos demonstram que sistemas com cobertura setorial limitada tendem a apresentar preços mais baixos devido à redução da demanda por permissões. A experiência asiática é ilustrativa: análises identificam "limited sectoral coverage that reduces participation and demand" como um dos principais fatores que mantêm preços de carbono abaixo dos níveis considerados necessários (USD 50-100/tCO<sub>2</sub>e) para atingir metas do Acordo de Paris. No contexto brasileiro, essa dinâmica assume particular relevância. Segundo dados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) para 2023, o setor agropecuário responde por aproximadamente 74% das emissões brutas nacionais (considerando mudança de uso da terra), enquanto o setor de energia responde por cerca de 19%. Caso um futuro sistema brasileiro de comércio de emissões exclua a agricultura — seguindo o padrão internacional observado na maioria dos sistemas existentes, onde agricultura permanece majoritariamente fora do escopo —, o mercado cobriria primordialmente o setor energético-industrial, representando fração minoritária das emissões nacionais. Essa cobertura setorial restrita tenderia a limitar a demanda por permissões, exercendo pressão descendente sobre o preço de carbono doméstico. Tal dinâmica teria implicações para: (i) a efetividade do sistema em gerar receitas públicas e induzir investimentos em descarbonização; (ii) o sinal de preço necessário para atingir metas climáticas nacionais, que poderia requerer cap mais agressivo para compensar cobertura limitada; e (iii) a competitividade de exportações brasileiras sujeitas ao *CBAM* europeu, uma vez que o mecanismo considera emissões ao longo da cadeia produtiva (embedded emissions), incluindo emissões agrícolas quando relevantes para o produto final. A experiência neozelandesa, onde agricultura representa metade das emissões brutas mas permanece fora do ETS, oferece paralelo instrutivo dos desafios políticos e técnicos de precificar emissões agrícolas. IEEFA. **Carbon pricing in Asia: Examining emissions trading systems and carbon taxes**. Set. 2025; OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise das Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas Implicações para as Metas do Brasil 1970-2023**. SEEG Brasil, 2024; WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025**. Washington, DC: World Bank, jun. 2025.

limpas. Por outro lado, preços excessivamente altos ou voláteis geram resistência política de setores industriais, podem comprometer a competitividade de empresas expostas ao comércio internacional e aumentam custos para consumidores finais, criando pressões inflacionárias e oposição pública, como ilustrado pelo caso do Canadá, que em 2025 eliminou o componente de precificação voltado a consumidores (*consumer fuel charge*) devido a preocupações com inflação e falhas de comunicação sobre os benefícios do sistema, mantendo porém o sistema aplicado a grandes emissores industriais<sup>76</sup>.

O preço médio do carbono para instrumentos implementados quase dobrou na última década em termos reais, de pouco acima de US\$ 10 por tonelada em 2015 para cerca de US\$ 19 por tonelada em 2025<sup>77</sup>. Contudo, esses valores ainda se situam significativamente abaixo da faixa de US\$ 40-80 por tonelada recomendada pela Comissão de Alto Nível sobre Preços de Carbono (*High-Level Commission on Carbon Prices*) como necessária para manter a trajetória compatível com o cumprimento da meta do Acordo de Paris de limitar o aquecimento global a menos de 2°C, sendo que preços ainda mais elevados seriam necessários para a meta mais ambiciosa de 1,5°C. Essa lacuna de preço (*price gap*) limita tanto o impacto ambiental quanto o potencial fiscal dos instrumentos de precificação<sup>78</sup>.

Vale ressaltar que o *CBAM*, objeto central desta dissertação, não é, tecnicamente, um mecanismo de precificação de carbono. Diferentemente de impostos sobre carbono ou sistemas de *cap-and-trade*, o *CBAM* não estabelece um preço próprio sobre emissões; ao contrário, ele utiliza o preço já formado no mercado interno europeu (*EU ETS*) como referência para calcular o ajuste aplicável a importações. Trata-se, portanto, de mecanismo

---

<sup>76</sup> O sistema canadense de precificação de carbono, estabelecido pelo *Greenhouse Gas Pollution Pricing Act* (2018), operava mediante dois componentes paralelos: (i) *Consumer fuel charge* (taxa ao consumidor) — aplicada no ponto de venda de combustíveis fósseis, adicionando custo por litro de gasolina (~17,6 centavos/litro em 2024), por metro cúbico de gás natural (~15,25 centavos/m<sup>3</sup>), e sobre outros combustíveis utilizados por cidadãos, residências e pequenos negócios. Este componente era pago por consumidores finais ao abastecer veículos ou receber contas de aquecimento residencial; (ii) *Output-Based Pricing System/OBPS* (precificação industrial) — aplicado a grandes emissores industriais (instalações com emissões ≥50.000 tCO<sub>2</sub>e/ano), como usinas termelétricas, refinarias, cimenteiras e siderúrgicas. Neste sistema, empresas pagam apenas pelas emissões que excedem *benchmarks* setoriais de eficiência. Em abril de 2025, apenas o componente (i) foi eliminado; o componente (ii) permanece operacional. Fontes: WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025**. Washington, DC: World Bank, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2255-1>. Acesso em: 9 dez. 2024. GOVERNMENT OF CANADA. **Removing the consumer carbon price, effective April 1, 2025**. Department of Finance Canada, Ottawa, 22 mar. 2025. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2025/03/removing-the-consumer-carbon-price-effective-april-1-2025.html>. Acesso em: 9 dez. 2024.

<sup>77</sup> WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025**. Washington, DC: World Bank, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2255-1>. Acesso em: 9 dez. 2025.

<sup>78</sup> STIGLITZ, Joseph E.; STERN, Nicholas et al. *Report of the High-Level Commission on Carbon Prices*. Carbon Pricing Leadership Coalition. Washington, DC: World Bank, 2017. Disponível em: <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevel-commission-on-carbon-prices>. Acesso em: 9 dez. 2024.

de equalização ou ajuste de fronteira que replica externamente o custo de carbono já internalizado pelos produtores europeus, evitando distorções competitivas e fuga de carbono.

### 3.4 Teoria do duplo dividendo (*double dividend theory*)

Essa teoria sugere que tributos ambientais podem trazer dois benefícios simultâneos: 1- Redução da poluição, ao desincentivar práticas prejudiciais ao meio ambiente; 2 - Aprimoramento do sistema tributário, ao substituir impostos economicamente ineficientes (como impostos sobre a folha de pagamento ou sobre o consumo) por tributos ambientais.

Assim, se os governos redirecionassem a arrecadação dos tributos ambientais para reduzir outros impostos distorcivos, isso pode resultar em um sistema tributário mais eficiente e menos oneroso para a economia.

O relatório elaborado pela Força-Tarefa do G20 sobre Mobilização Global contra a Mudança do Clima (TF-CLIMA)<sup>79</sup>, apresentado durante a reunião do G20 realizada no Brasil em 2024, destaca que a política tributária deve ser utilizada como um instrumento estratégico na transição para uma economia verde. O documento enfatiza que os governos podem empregar tributos ambientais não apenas para desincentivar práticas poluentes, mas também para gerar receitas destinadas a financiar iniciativas sustentáveis. Essa abordagem permite que os tributos funcionem como um subproduto positivo (ou "subdividendo"), na medida em que corrigem externalidades negativas e, ao mesmo tempo, geram recursos para políticas climáticas. Assim, o relatório incentiva a criação de impostos ambientais e a reorientação da política tributária para impulsionar a descarbonização e garantir que os custos ambientais sejam internalizados nas atividades econômicas. O desafio é assegurar que a arrecadação seja usada de forma eficiente e socialmente justa.

Para Astrid Ladefoged e Mirka Janda, o duplo dividendo gerado pela tributação ambiental ainda seria relevante porque as receitas do imposto sobre o trabalho e as contribuições sociais representam mais de 50% do total das receitas fiscais nos Estados-Membros da União Europeia. Em comparação, a tributação ambiental representa uma fração pequena (média em torno de 6% com variações entre os Estados-Membros). Olhando para o futuro, isso será problemático não só por causa dos impactos da crise do coronavírus na renda

---

<sup>79</sup> No relatório ainda destaca-se que a tributação é uma ferramenta essencial para criar o espaço fiscal necessário para uma ação climática efetiva. Sugere-se aumentar a arrecadação doméstica e utilizar mecanismos como a simplificação do pagamento de tributos e ampliação da base tributária. Também, é mencionado que um imposto mínimo global (Global Minimum Tax – GMT) sobre empresas pode gerar até US\$ 200 bilhões anuais, com uma alíquota proposta de 15% sobre lucros, representando uma alternativa para financiar a mitigação climática. Ver mais em: G20. **Um Planeta Verde e Justo: A agenda de 1,5°C para a governança global das políticas industrial e financeira do G20**. 2024. p. 71-75. Disponível em: <https://g20.gov.br/pt-br/trilhas/trilha-de-sherpas/mudanca-climatica>. Acesso em: 19 fev. 2025.

e no trabalho, mas também devido aos desafios trazidos pelo envelhecimento da população e pela transformação dos mercados de trabalho devido à digitalização, robotização e globalização, o que, para as autoras criará mais pressão fiscal substancial sobre os orçamentos nacionais. A tributação ambiental poderia, então, influenciar positivamente esse cenário de mudança das bases tributáveis<sup>80</sup>.

A efetividade dos tributos ambientais é um tema que suscita intensos debates na doutrina e na prática tributária. Embora não existam evidências empíricas sólidas e conclusivas que comprovem sua plena eficácia, há registros de experiências positivas em determinados países. As análises disponíveis, contudo, são predominantemente estimativas que não permitem afirmar categoricamente que esses tributos são instrumentos eficazes para a mitigação dos impactos ambientais<sup>81</sup>. Além disso, argumenta-se que a carga tributária atribuída a esses instrumentos é, em muitos casos, insuficiente para cobrir integralmente os custos econômicos decorrentes da poluição.

Ainda que sua eficácia seja questionada, a existência de benefícios decorrentes da tributação ambiental não pode ser negada. Em diversos países europeus, essa forma de tributação tem se mostrado eficiente, especialmente na Suécia e na Finlândia, onde a implementação de impostos sobre emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) resultou na redução significativa da poluição atmosférica sem comprometer o crescimento econômico. O sucesso dessas políticas está associado à destinação adequada da arrecadação, que foi revertida para investimentos em tecnologias limpas e no financiamento de projetos sustentáveis<sup>82</sup>.

Além disso, a efetividade da tributação ambiental depende de sua calibragem cuidadosa, de forma a evitar impactos econômicos desproporcionais, especialmente para setores mais vulneráveis ou em países em desenvolvimento. Embora existam desafios na

---

<sup>80</sup> Ver mais em: LADEFOGED, Astrid; JANDA, Mirka. **100 years of externalities**. In: MILNE, Janet E.; SKOU ANDERSEN, Mikael (Eds.). *Environmental Taxation in the Pandemic Era: Opportunities and Challenges*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2021. p. 49-65.

<sup>81</sup> O relatório *State and Trends of Carbon Pricing 2023*, elaborado pelo Banco Mundial, identificou uma redução nas emissões de gases de efeito estufa (GEE). No entanto, o próprio documento destaca que não é possível atribuir essa diminuição, de forma conclusiva, aos mercados de carbono. Isso se deve ao fato de que, em 2022, ano de referência do relatório, o cenário global foi marcado por diversos eventos capazes de impactar significativamente as emissões, como a pandemia da COVID-19, a guerra na Ucrânia e uma crise econômica mundial. Esses fatores geraram uma série de mudanças nos padrões de consumo e na atividade industrial, dificultando a mensuração precisa dos efeitos dos mecanismos de precificação de carbono. Ver mais em: BANCO MUNDIAL. **State and Trends of Carbon Pricing 2023**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2023. p. 23; 36. Disponível em: <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

<sup>82</sup> Ver: SAVKO, O. **Environmental taxation as an instrument of international compliance**. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, v. 6, n. 4, p. 597-604, 2019. Disponível em: [https://www.procedia-esem.eu/pdf/issues/2019/no4/69\\_Savko\\_19.pdf](https://www.procedia-esem.eu/pdf/issues/2019/no4/69_Savko_19.pdf). Acesso em: 11 mar. 2025.

implementação desse modelo, os casos mencionados evidenciam seu potencial como instrumento eficaz para promover a sustentabilidade e o compliance ambiental no cenário global.

A forma como esses tributos são implementados e sua destinação orçamentária são aspectos que influenciam diretamente sua efetividade. Independentemente disso, não há consenso quanto à função primária dos tributos ambientais. Enquanto defendem que esses tributos devem ter como principal objetivo a indução de mudanças de comportamento dos poluidores, elencando a arrecadação a um papel secundário<sup>83</sup>, outros autores sustentam que apenas tributos cuja arrecadação esteja diretamente vinculada a medidas ambientais efetivas podem ser considerados tributos ambientais legítimos<sup>84</sup>.

Ou seja, a tributação ambiental é influenciada pela tradicional distinção entre fiscalidade e extrafiscalidade. Por isso, é importante distinguir a extrafiscalidade em sentido amplo e a extrafiscalidade em sentido restrito<sup>85</sup>. A extrafiscalidade em sentido amplo está presente em todas as formas de tributação e se relaciona com os efeitos secundários que estes têm sobre a sociedade. Por outro lado, a extrafiscalidade em sentido estrito, como a aplicada cada vez mais em matéria ambiental, envolve a utilização deliberada do potencial extrafiscal. É quando a lei reconhece os efeitos não relacionados à arrecadação do imposto e os direciona de forma a atingir objetivos específicos, mesmo que também haja, em alguns casos, arrecadação. É essa abordagem de extrafiscalidade que é mais relevante para o trabalho em questão.

A extrafiscalidade em sentido restrito deve ser utilizada em conformidade com os princípios jurídicos fundamentais estabelecidos na ordem constitucional ou legal de cada país. Tanto no contexto de aumento de tributos, como na fixação de alíquotas progressivas pelo poder competente, quanto na redução tributária por meio de isenções e benefícios fiscais, é essencial que essa ferramenta não seja empregada de forma a gerar situações injustas ou desconectadas dos objetivos previstos no arcabouço jurídico vigente.

### **3.5 Meio Ambiente e Direito Tributário Internacional**

A tributação, assim como o meio ambiente, deve ser analisada não apenas em âmbito nacional, mas também internacional, especialmente diante da crescente globalização das

---

<sup>83</sup> Ver: MAATTA, Kalle; ANTTONEN, Karoliina. **Environmental Taxation and Policy in Europe**. London: Kluwer Law International, 2002.

<sup>84</sup> Ver: VASCO, Domingo Carbajo; MOLINA, Pedro M. Herrera. **Fiscalidad y Medio Ambiente en el Marco de la Unión Europea**. Madrid: Civitas, 2002.

<sup>85</sup> Distinção proposta por Casalta Nabais. Ver: NABAIS, José Casalta. **O Dever Fundamental de Pagar Tributos**. COIMBRA: Almedina, 2012.

relações sociais e econômicas. O Direito Internacional Tributário revela-se essencial nesse contexto, uma vez que contribuintes e bases tributáveis não estão mais restritos a uma única jurisdição, exigindo coordenação entre diferentes sistemas fiscais.

Embora a dupla tributação tenha sido historicamente o principal objeto de estudo do Direito Internacional Tributário<sup>86</sup>, novos desafios passaram a ganhar relevância, como os planejamentos tributários potencialmente abusivos, a evasão fiscal e a fuga de capitais<sup>87</sup>. Mais recentemente, surge também a chamada fuga de carbono, em que empresas deslocam suas atividades produtivas para países com regulamentações ambientais mais brandas, gerando impactos ambientais negativos sem enfrentar os custos associados à sustentabilidade.

A resposta internacional a esse problema tem se materializado por meio de instrumentos de precificação de carbono, que podem ser instrumentos tributários, como impostos sobre emissões de carbono (carbon taxes), que funcionam como tributos pigouvianos ao estabelecer um preço fixo por tonelada de CO<sub>2</sub> emitida, e instrumentos de mercado, como os sistemas de comércio de emissões (*Emissions Trading Systems – ETS*), que estabelecem um limite total de emissões (cap) e permitem a negociação de permissões entre agentes econômicos, determinando o preço através da oferta e demanda<sup>88</sup>.

Como já mencionado, de acordo com o relatório *State and Trends of Carbon Pricing 2025*, publicado pelo Banco Mundial, atualmente há 80 instrumentos de precificação de carbono operando globalmente, sendo 43 impostos sobre carbono e 37 sistemas ETS, com crescimento notável em países de renda média<sup>89</sup>. Essa expansão reflete um esforço coordenado para alinhar políticas climáticas às metas do Acordo de Paris e mitigar distorções competitivas no comércio internacional.

Para nivelar os custos com essa nova realidade, que já é adotada por diversos países mas não por todos, a União Europeia adotou o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*), medida unilateral que exige que importadores de determinados produtos de alta intensidade carbônica (cimento, aço,

---

<sup>86</sup> Ver: XAVIER, Alberto. **Direito Tributário Internacional do Brasil**: tributação das operações internacionais. 5.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2002, p. 93.

<sup>87</sup> Ver: PIRES, Rita Calçada. **Manual de Direito Internacional Fiscal**. Coimbra: Almedina, 2018, p. 9.

<sup>88</sup> É fundamental distinguir que sistemas ETS, embora exijam que emissores adquiram permissões, não constituem tributos em sentido técnico-jurídico, pois: (i) o preço das permissões é determinado pelo mercado, não por lei; (ii) a receita inicial do leilão pode ter natureza tributária, mas a negociação secundária ocorre entre particulares; e (iii) permissões são ativos negociáveis, não obrigações ex lege.

<sup>89</sup> WORLD BANK. *State and Trends of Carbon Pricing 2025*. Washington, DC: World Bank, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2255-1>. Acesso em: 9 dez. 2024.

alumínio, fertilizantes, hidrogênio e eletricidade) reportem as emissões de carbono embutidas na produção e, a partir de 2026, adquiram certificados *CBAM* correspondentes a essas emissões. Trata-se de uma forma de equiparação de custos de carbono já que produtos importados de países sem precificação equivalente ficam sujeitos a encargos que espelham o preço do carbono vigente no *EU ETS*, protegendo a competitividade das indústrias europeias que já enfrentam custos internos de carbono.

A crescente adoção de mecanismos de ajuste de fronteira decorre da própria natureza transfronteiriça da poluição. A emissão de gases de efeito estufa afetam todo o planeta, independentemente de sua origem. Instrumentos como o *CBAM* buscam, portanto, mitigar a fuga de carbono, evitando que indústrias europeias sejam deslocadas para jurisdições com regulação mais branda e induzir convergência regulatória, pressionando outras economias a implementarem políticas climáticas equivalentes para evitar barreiras comerciais.

Apesar de a natureza jurídica do *CBAM* ser controversa, como se verá no Capítulo 4 (numerado com “5” no sumário, segundo as regras da ABNT), a resposta a esse mecanismo, com objetivo de reduzi-lo ou afastá-lo, pode ser tributária. Por isso, é relevante que, no Brasil, a Emenda Constitucional nº 132/2023 (Reforma Tributária) tenha incorporado aspectos da tributação ambiental ao instituir o Imposto Seletivo (IS), tributo de caráter extrafiscal que incidirá sobre produção, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente. Mesmo que o desenho dado ao IS não seja o que se espera em resposta ao mecanismo europeu, o critério ambiental abre espaço para um tributo que seja.

Essa incerteza torna urgente que o Brasil desenvolva políticas climáticas coordenadas que combinem instrumentos tributários (IS, potencial *carbon tax* setorial) e de mercado (sistema ETS em discussão), acompanhadas de infraestrutura robusta de quantificação de emissões.

A experiência de países nórdicos ilustra que a tributação sobre emissões de carbono pode ser eficaz sem comprometer o crescimento econômico. A Suécia, que adotou *carbon tax* de SEK 27/tCO<sub>2</sub> em 1991 (atualmente ~€115/tCO<sub>2</sub>, cerca de US\$ 127/tCO<sub>2</sub>), reduziu suas emissões em 26% entre 1990-2015 enquanto seu PIB cresceu 75% no mesmo período<sup>90</sup>. O êxito está ligado a destinação adequada da receita, revertida para reduções em outros tributos (sobre trabalho e capital) e investimentos em tecnologias limpas; calibragem progressiva, com alíquotas iniciais moderadas e majoração gradual; e compensações

---

<sup>90</sup>SWEDISH MINISTRY OF FINANCE. Carbon Tax Data. Citado em: CARBON PRICING LEADERSHIP COALITION. *High-Level Commission Report 2024*. Washington, DC: World Bank, 2024.

setoriais, protegendo temporariamente indústrias intensivas em energia e expostas ao comércio internacional<sup>91</sup>.

A institucionalização de mecanismos de precificação de carbono, sejam tributários (carbon taxes, Imposto Seletivo) ou de mercado (ETS), representa um avanço significativo na governança climática global. Sua efetividade, contudo, depende de coordenação internacional, que mitigue distorções competitivas e evite fragmentação regulatória; capacidade institucional para implementar sistemas robustos de monitoramento e reporte de emissões; calibragem adequada de preços e alíquotas, que induza mudanças comportamentais sem gerar efeitos recessivos desproporcionais; e destinação estratégica da receita, que promova transição justa e investimentos em descarbonização.

A tributação, assim como o meio ambiente, deve ser analisada não apenas em âmbito nacional, mas também internacional, especialmente diante da crescente globalização das relações sociais e econômicas. O Direito Internacional Tributário revela-se essencial nesse contexto, uma vez que contribuintes e bases tributáveis não estão mais restritos a uma única jurisdição, exigindo coordenação entre diferentes sistemas fiscais.

---

<sup>91</sup> BARANZINI, Andrea et al. Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, v. 8, n. 4, e462, 2017.

## 4 O MEIO AMBIENTE NA POLÍTICA ECONÔMICA DA UNIÃO EUROPEIA

Este capítulo analisa a inserção das questões ambientais na política econômica europeia. A primeira seção examina o Pacto Ecológico Europeu (*European Green Deal*) e suas implicações para o comércio global. A segunda seção detalha os mecanismos europeus de precificação de carbono, com ênfase no Sistema de Comércio de Emissões (*EU ETS*) e em outros instrumentos complementares, demonstrando como o *CBAM* se insere nessa arquitetura como extensão da precificação ao comércio internacional.

O Capítulo 1 (numerado com “2” no sumário, segundo as regras da ABNT) examinou a arquitetura do direito climático internacional e os compromissos assumidos pelos Estados no âmbito das Convenções sobre mudanças climáticas. Este capítulo complementa essa análise ao mostrar como a União Europeia traduz esses compromissos em instrumentos econômicos internos, integrando objetivos climáticos a políticas regulatórias, orçamentárias e de competitividade.

A relevância desse recorte está no fato de que padrões ambientais passaram, em muitos casos, a condicionar o acesso a mercados e a reorganizar cadeias produtivas fora do território do Estado que os formula. A União Europeia tem papel central nesse processo, pois suas regras unilaterais frequentemente produzem efeitos extraterritoriais em razão do peso do seu mercado. O *CBAM* se insere nessa lógica ao vincular a importação de certos bens a parâmetros europeus de mensuração e a um custo associado ao carbono. Por isso, antes de examinar seus efeitos, este capítulo apresenta o contexto normativo do qual o *CBAM* decorre, com destaque para o *European Green Deal* e para o *EU ETS*, que estruturam a lógica europeia de precificação do carbono.

### 4.1 Política econômica e meio ambiente na União Europeia

O presente capítulo examina como a União Europeia integra objetivos ambientais às suas políticas econômicas e orçamentárias, analisando o Pacto Ecológico/Verde Europeu (*European Green Deal*) como matriz de justificação do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*CBAM*) e apresentando os mecanismos europeus de precificação de carbono.

A União Europeia vem consolidando, nas últimas duas décadas, uma estratégia de integração entre suas metas orçamentárias e seus compromissos climáticos. Esse movimento se intensificou especialmente a partir da adoção do Pacto Ecológico Europeu

(*European Green Deal*), em dezembro de 2019, mas suas raízes remontam a compromissos anteriores assumidos no âmbito do Protocolo de Kyoto e, posteriormente, do Acordo de Paris. A estratégia europeia reconhece que os desafios ambientais e a luta contra as mudanças climáticas não podem ser dissociados das decisões econômicas e de financiamento público do bloco.

#### 4.2 O *European Green Deal* e suas implicações para o comércio global

A degradação do meio ambiente, assim como as medidas que tratam de sua proteção, são processos graduais. As políticas climáticas evoluem em resposta a diagnósticos científicos, pressões sociais e, progressivamente, passam a internalizar os custos da poluição nos sistemas econômicos e jurídicos. Para compreender, analisar e questionar a natureza e os impactos do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*CBAM*), é fundamental examinar seu fundamento político-estratégico: o *European Green Deal* (EGD), também denominado Pacto Verde Europeu<sup>92</sup>.

O EGD foi apresentado pela Comissão Europeia em dezembro de 2019 como a estratégia central para transformar a União Europeia no primeiro continente neutro em carbono até 2050<sup>93</sup>. Essa ambição exige a reconfiguração de toda a estrutura regulatória, fiscal, industrial e energética do bloco, envolvendo não apenas a redução de emissões, mas também a transformação da matriz energética, a promoção da economia circular, a proteção da biodiversidade e a garantia de uma transição justa para trabalhadores e regiões dependentes de setores intensivos em carbono.

O Pacto Verde está estruturado por marcos normativos vinculantes, dos quais o mais importante é o Regulamento (UE) 2021/1119, também conhecido como "Lei Europeia do Clima" (*European Climate Law*). Esse regulamento estabelece juridicamente a meta de neutralidade climática até 2050 e fixa uma meta intermediária de redução de

---

<sup>92</sup> COMISSÃO EUROPEIA. *A European Green Deal*. Comunicação COM(2019) 640 final. Bruxelas: Comissão Europeia, 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>. Acesso em: 4 nov. 2025.

<sup>93</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021, que estabelece o objetivo da neutralidade climática e altera os Regulamentos (CE) n.º 401/2009 e (UE) 2018/1999**. Jornal Oficial da União Europeia, L 243, p. 1–17, 9 jul. 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>. Acesso em: 4 nov. 2025.

pelo menos 55% das emissões líquidas de gases de efeito estufa até 2030, em comparação com os níveis de 1990<sup>94</sup>.

A juridicização dessas metas representa um avanço institucional significativo, pois retira a política climática do campo das declarações programáticas e a insere no domínio das obrigações legais vinculantes.

Do ponto de vista financeiro, o EGD está ancorado no Plano de Investimento do Pacto Ecológico Europeu, que prevê a mobilização de pelo menos €1 trilhão em investimentos sustentáveis ao longo da década de 2020<sup>95</sup>. Esse montante será composto por recursos do orçamento da União Europeia, investimentos privados mobilizados por meio de garantias públicas e contribuições dos Estados-membros. O objetivo é financiar a transição energética, a renovação de edifícios, a infraestrutura de transportes limpos e a inovação tecnológica em setores estratégicos.

Embora o *European Green Deal* seja formalmente uma política interna da União Europeia, seus efeitos extrapolam amplamente as fronteiras do bloco. Trata-se de uma política unilateral com efeitos geopolíticos profundos, que reconfigura as relações comerciais, diplomáticas e energéticas da União com o resto do mundo.

O EGD afeta diretamente as relações da União Europeia com seus principais fornecedores de energia fóssil. Países como Rússia, Argélia, Noruega e outros exportadores de petróleo e gás natural enfrentam a perspectiva de redução drástica da demanda europeia por combustíveis fósseis. Essa transição energética já gerou tensões diplomáticas e levanta questões sobre a segurança energética do bloco, especialmente após a crise do gás de 2022, decorrente da guerra na Ucrânia<sup>96</sup>.

---

<sup>94</sup> *Ibidem*.

<sup>95</sup> COMISSÃO EUROPEIA. *Sustainable Europe Investment Plan and Just Transition Mechanism: laying the foundations for a successful transition*. Bruxelas, 14 jan. 2020. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_17](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_17). Acesso em: 4 nov. 2025.

<sup>96</sup> Sobre os impactos geopolíticos do Pacto Ecológico Europeu sobre países exportadores de energia fóssil, ver LEONARD, Mark; PISANI-FERRY, Jean; SHAPIRO, Jeremy; TAGLIAPIETRA, Simone; WOLFF, Guntram B. **The geopolitics of the European Green Deal**. Bruegel Policy Contribution, n. 04/2021, fevereiro de 2021. O estudo analisa em profundidade as repercussões do EGD para a Rússia (que exporta 75% de seu gás natural e 60% de seu petróleo para a UE), Argélia (terceiro maior fornecedor de gás natural à Europa, com 95% de suas exportações em hidrocarbonetos), e outros países da vizinhança europeia. Os autores destacam que, embora até 2030 as importações europeias de petróleo e gás permaneçam relativamente estáveis, após essa data haverá declínio drástico, exigindo diversificação econômica urgente nesses países fornecedores. Disponível em: [https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp\\_attachments/PC-04-2021.pdf](https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp_attachments/PC-04-2021.pdf)

Um impacto particularmente relevante do *European Green Deal*, e central para esta dissertação, diz respeito à competitividade internacional das empresas europeias. Se as empresas estabelecidas na União Europeia incorrem em custos regulatórios significativos para se adequar às exigências ambientais do bloco, como a compra de permissões no *EU ETS*, investimentos em tecnologias limpas e adaptação de processos produtivos, enquanto concorrentes estrangeiros não estão sujeitos aos mesmos padrões, isso pode gerar desequilíbrios concorrenciais.

Há o risco de que indústrias europeias percam competitividade no mercado global ou até mesmo transfiram suas operações para jurisdições com regulação ambiental mais branda, fenômeno conhecido como "fuga de carbono" (*carbon leakage*). Como resposta a essa preocupação, a Comissão Europeia propôs o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*CBAM*), que será objeto de análise detalhada no Capítulo 4 (numerado com "5" no sumário, segundo as regras da ABNT). O *CBAM* visa a equalizar as condições concorrenciais entre produtos fabricados na União Europeia e produtos importados, com base nas emissões de carbono incorporadas em sua produção. Dessa forma, o mecanismo funciona como um complemento ao *EU ETS*, estendendo a lógica da precificação de carbono para além das fronteiras do bloco.

Essas transformações validam a aplicação do conceito conhecido como "Efeito Bruxelas" (*Brussels Effect*) à esfera ambiental. Esse conceito, desenvolvido por Anu Bradford<sup>97</sup>, descreve a capacidade da União Europeia de exportar seus padrões regulatórios para o resto do mundo, não por meio de imposição direta, mas pela força gravitacional de seu mercado interno. Empresas globais que desejam acessar o mercado europeu precisam se adequar às normas europeias, e muitas vezes acabam aplicando esses padrões em toda a sua cadeia produtiva, mesmo fora da Europa.

Além disso, o *EGD* influencia os parâmetros dos acordos comerciais negociados pela União Europeia. A estratégia comercial atual, expressa na Comunicação COM(2021) 66 final, intitulada "Revisão da Política Comercial da UE", defende que a política

---

<sup>97</sup> BRADFORD, Anu. **The Brussels Effect: How the European Union Rules the World**. New York: Oxford University Press, 2020. O efeito Bruxelas descreve o fenômeno pelo qual regulações da UE se tornam padrões globais. empresas multinacionais voluntariamente adotam padrões europeus para suas operações globais, pois o custo de manter múltiplos padrões de produção é superior ao de uniformizar segundo o padrão mais rigoroso. Bradford identifica cinco condições para que o Efeito Bruxelas opere: tamanho de mercado, capacidade regulatória, propensão a regular, inelasticidade de mercado e não divisibilidade de padrões. O *CBAM* exemplifica esse fenômeno ao induzir descarbonização global de cadeias produtivas que acessam o mercado europeu.

comercial deve ser coerente com os compromissos ambientais do bloco e contribuir ativamente para a agenda climática global<sup>98</sup>. Na prática, isso significa que a inclusão de cláusulas ambientais vinculantes em novos acordos comerciais tornou-se uma prática institucional. A diplomacia climática europeia passou a atuar em conjunto com os instrumentos de comércio, financiamento externo e cooperação para o desenvolvimento, condicionando o acesso ao mercado europeu ao cumprimento de padrões mínimos de sustentabilidade.

O *European Green Deal* reflete o entendimento de que a crise climática é um problema global que exige ação coordenada, mas também evidencia a disposição da União Europeia de agir unilateralmente quando considera que o multilateralismo avança de forma insuficiente. A UE busca exportar seus padrões ambientais por meio de incentivos comerciais, regulação extraterritorial e pressão diplomática, ao mesmo tempo em que pressiona por acordos multilaterais mais ambiciosos no âmbito das negociações climáticas da ONU. O EGD transforma o papel externo da União Europeia, elevando o clima à condição de prioridade diplomática central e redefinindo as bases das relações do bloco com o resto do mundo.

### 4.3 Mecanismos europeus de precificação de carbono

A precificação de carbono é o instrumento central da política climática europeia. Ela se baseia na ideia, já discutida nos Capítulos 1 e 2 (numerado com “2” e “3”, respectivamente, no sumário, segundo as regras da ABNT), de que as emissões de gases de efeito estufa representam uma externalidade negativa que deve ser internalizada nos custos de produção. Ao atribuir um preço ao carbono, incentiva-se a redução de emissões

---

<sup>98</sup> EUROPEAN COMMISSION. *Trade Policy Review – An Open, Sustainable and Assertive Trade Policy*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2021) 66 final. Brussels, 18 Feb. 2021. A Comunicação estabelece três pilares estratégicos para a política comercial europeia: abertura (*openness*), sustentabilidade (*sustainability*) e assertividade (*assertiveness*). No que concerne à sustentabilidade, o documento determina que "it is so critical to reorient the EU's trade policy toward the objectives of supporting the fundamental green and digital transformation of the EU economy" [é tão crítico reorientar a política comercial da UE para os objetivos de apoiar a transformação verde e digital fundamental da economia da UE], estabelecendo que a Comissão "will further reinforce the sustainability dimension of existing and future agreements in the implementation of all chapters" [reforçará ainda mais a dimensão de sustentabilidade de acordos existentes e futuros na implementação de todos os capítulos] e "will strengthen the enforcement of trade and sustainable development commitments" [fortalecerá a aplicação de compromissos de comércio e desenvolvimento sustentável]. A estratégia prevê inclusão de capítulos vinculantes sobre comércio e desenvolvimento sustentável (*Trade and Sustainable Development - TSD chapters*) em todos os futuros acordos comerciais, com mecanismos de monitoramento aprimorados e possibilidade de sanções por não conformidade. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0066>. Acesso em 19 nov. 2025.

onde for economicamente mais eficiente, promovendo inovação tecnológica e mudanças estruturais nos setores produtivos.

Na União Europeia, a precificação opera mediante sistema híbrido, tanto com o Sistema de Comércio de Emissões (*EU ETS*) que constitui o principal instrumento, cobrindo aproximadamente 40% das emissões do bloco por meio de mercado de carbono regulado, tanto com tributos sobre carbono em setores não cobertos pelo *EU ETS*.

Vale recordar a distinção entre os dois instrumentos de precificação. No mercado de carbono (*EU ETS*), o preço resulta das negociações entre empresas que compram e vendem licenças de emissão, variando conforme as condições de mercado. O governo estabelece apenas o limite total de emissões permitidas. Nos tributos sobre carbono, ao contrário, o governo define diretamente o preço por tonelada de CO<sub>2</sub> através de legislação, mas não controla a quantidade total de emissões resultante. Trata-se de diferença operacional relevante para compreender o funcionamento do *CBAM*, que se vincula especificamente aos preços praticados no *EU ETS*.

Embora esta pesquisa reconheça a multiplicidade de instrumentos na arquitetura climática europeia, o presente tópico concentra-se na análise do mercado de carbono europeu por constituir o fundamento operacional direto do *CBAM*, sendo essencial para compreender seu funcionamento e implicações.

Por exemplo, se uma fábrica de aço emite 1 milhão de toneladas de CO<sub>2</sub> anualmente, no sistema europeu, essa empresa deve adquirir "licenças de emissão" correspondentes a cada tonelada emitida, ou seja, direitos negociáveis que permitem poluir legalmente. Se o preço de mercado está em €80 por tonelada, a fábrica desembolsa €80 milhões por ano. Esse custo cria incentivo econômico para reduzir emissões. Se a empresa conseguir diminuir suas emissões para 700 mil toneladas (investindo em tecnologias mais limpas), economizará €24 milhões ou poderá vender as 300 mil licenças excedentes. Assim, a poluição deixa de ser "gratuita" para a sociedade e passa a ter preço para o poluidor, transformando a proteção ambiental em decisão economicamente racional.

### 4.3.1 O Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS)

O Sistema Europeu de Comércio de Emissões (*EU ETS*) foi estabelecido pela Diretiva 2003/87/CE e iniciou suas operações em 2005<sup>99</sup>, representando o mais antigo mercado regulado de carbono do mundo e, em termos de valor de mercado e volume financeiro negociado, o maior sistema global, embora a China, desde 2021, possua o *ETS* com maior cobertura absoluta de emissões<sup>100</sup>.

O sistema abrange atualmente cerca de 10.000 instalações industriais e operadores aéreos nos 27 Estados-membros da UE, além de Islândia, Liechtenstein e Noruega, cobrindo aproximadamente 40% das emissões de gases de efeito estufa do bloco<sup>101</sup>. Os setores incluídos são principalmente aqueles intensivos em energia: geração de eletricidade e calor, indústrias de transformação intensivas em energia (siderurgia,

---

<sup>99</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade e que altera a Diretiva 96/61/CE do Conselho.** Jornal Oficial da União Europeia, L 275, p. 32-46, 25 out. 2003. A Diretiva estabelece o Sistema Europeu de Comércio de Emissões (*EU ETS*) com base no princípio do *cap-and-trade* (limite e comércio): um teto (*cap*) é definido para o total de emissões permitidas e empresas podem negociar permissões (*allowances*) no mercado secundário, sendo que cada permissão corresponde ao direito de emitir uma tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente. O *EU ETS* entrou em operação em 1º de janeiro de 2005, sendo o primeiro sistema multinacional de comércio de emissões de gases de efeito estufa do mundo. A Diretiva original foi substancialmente alterada ao longo das quatro fases do sistema, mais recentemente pela Diretiva (UE) 2023/959, que adequou o *EU ETS* aos objetivos do Pacote *Fit for 55* e do Pacto Ecológico Europeu. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32003L0087>. Acesso em 19 nov. 2025.

<sup>100</sup> Sobre a distinção entre cobertura de emissões e valor de mercado: o Sistema Chinês de Comércio de Emissões (*China ETS*), lançado nacionalmente em julho de 2021, cobre aproximadamente 5 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (GtCO<sub>2</sub>e), representando o maior sistema em termos de volume absoluto de emissões cobertas. O *EU ETS*, por sua vez, cobre cerca de 1,4 GtCO<sub>2</sub>e. Contudo, em termos de **valor de mercado**, o *EU ETS* é significativamente maior: em 2023, representou aproximadamente €770 bilhões do total de €881 bilhões negociados globalmente em mercados de carbono (cerca de 90% do valor mundial), reflexo tanto dos preços mais elevados das permissões europeias (€60-100/tCO<sub>2</sub> comparado a €8-10/tCO<sub>2</sub> no sistema chinês) quanto do maior volume de negociação secundária. Ver: WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2024**. Washington, DC: World Bank, May 2024; INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). *ETS Map*. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map>. Acesso em 19 nov. 2025; STATISTA. *Emissions covered by selected emissions trading systems (ETS) worldwide as of 2024*. Apr. 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1315109/largest-ets-markets-by-coverage/>

<sup>101</sup> EUROPEAN COMMISSION. **Scope of the EU ETS**. Climate Action. Disponível em: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/scope-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/scope-eu-ets_en) O *EU ETS* aplica-se a todos os Estados-membros da UE, aos países da Associação Europeia de Comércio Livre (Islândia, Liechtenstein e Noruega), bem como à Irlanda do Norte para geração de eletricidade. Cobre emissões de gases de efeito estufa de aproximadamente 10.000 instalações nos setores de energia e indústria manufatureira, bem como operadores aéreos que voam dentro da UE e com destino à Suíça e ao Reino Unido [European Commission](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en). INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets/eu-emissions-trading-system-eu-ets>.

cimento, refinarias, cerâmica, vidro, papel), aviação comercial e, mais recentemente, navegação marítima<sup>102</sup>.

Desde sua criação, o *EU ETS* passou por diversas reformas. A Fase 1 (2005-2007) foi considerada uma fase de aprendizado, marcada por excesso de permissões<sup>103</sup> gratuitas e preços baixos. A Fase 2 (2008-2012) coincidiu com a crise financeira global, o que também deprimiu os preços do carbono. A Fase 3 (2013-2020) introduziu mudanças estruturais importantes, como a redução mais acelerada do teto de emissões, a introdução de leilões como método principal de alocação de permissões e a criação da Reserva de Estabilidade de Mercado (*Market Stability Reserve*), mecanismo que retira permissões excedentes de circulação para evitar a queda excessiva dos preços.

A Fase 4 (2021-2030), atualmente em vigor, foi reformada pelo chamado e já mencionado "Pacote *Fit for 55*", que adequou o *EU ETS* às metas do *European Green Deal*. As principais mudanças incluem: a aceleração da redução anual do teto de emissões (de 2,2% para 4,2% ao ano após 2024); a eliminação gradual das permissões gratuitas nos setores cobertos pelo *CBAM*; a extensão do sistema para novos setores, como navegação marítima; e a criação de um novo *ETS* paralelo (*ETS II*) para edifícios e transporte rodoviário, previsto para entrar em vigor em 2027<sup>104</sup>.

Um aspecto relevante do *EU ETS* é a alocação gratuita de permissões para setores considerados expostos ao risco de fuga de carbono. Esses setores, como siderurgia, cimento e alumínio, recebem permissões sem custo como forma de proteger sua competitividade frente a concorrentes internacionais não sujeitos a custos de carbono

---

<sup>102</sup> Muitos desses produtos, como cimento e os advindos da indústria siderúrgica também serão alvo de *CBAM*. Ver mais em: EUROPEAN COMMISSION. **Scope of the *EU ETS***. Climate Action. Op. cit.; INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). *EU Emissions Trading System (EU ETS)*. Op. cit. Setores cobertos incluem geração de eletricidade e calor, indústrias intensivas em energia (siderurgia, cimento, alumínio, refinarias, cerâmica, vidro, papel), aviação comercial intra-EEA e, desde 2024, transporte marítimo (cobertura gradual: 40% das emissões em 2024, 70% em 2025, 100% em 2026).

<sup>103</sup> No contexto do *EU ETS*, "permissões" (*allowances*) são licenças que conferem ao seu detentor o direito de emitir uma tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente. Cada empresa regulada deve entregar, anualmente, número de permissões correspondente às suas emissões efetivas. Por exemplo, uma siderúrgica que emitiu 500 mil toneladas de CO<sub>2</sub> em determinado ano deve entregar 500 mil permissões às autoridades. Essas permissões podem ser obtidas através de alocação gratuita (conforme regras de transição), compra em leilões governamentais ou aquisição no mercado secundário de outras empresas. O sistema funciona porque o número total de permissões disponíveis é limitado (cap), criando escassez e, conseqüentemente, preço de mercado.

<sup>104</sup>Ver: COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **Fit for 55: reform of the EU emissions trading system**. 2023. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-eu-emissions-trading-system/>. Acesso em: 19 nov. 2025. Ver também: EUROPEAN PARLIAMENT. **Revision of the EU emission trading system (ETS)**. Legislative Train Schedule, 2023. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/package-fit-for-55/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-\(ets\)](https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/package-fit-for-55/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-(ets)). Acesso em: 19 nov. 2025.

equivalentes<sup>105</sup>. No entanto, essa prática é criticada por enfraquecer o sinal de preço do carbono e por subsidiar indústrias poluentes<sup>106</sup>. A introdução do *CBAM* está diretamente vinculada à eliminação progressiva dessas permissões gratuitas, substituindo-as por um ajuste na fronteira que equaliza os custos para produtos importados<sup>107</sup>.

O preço das permissões no *EU ETS* é determinado pelo mercado, oscilando conforme a oferta e demanda. Após anos de preços relativamente baixos (frequentemente abaixo de €10 por tonelada de CO<sub>2</sub>), o preço começou a subir significativamente a partir de 2018, atingindo picos acima de €100 por tonelada em 2022 e 2023<sup>108</sup>. Esse aumento

---

<sup>105</sup> Sobre a alocação gratuita de permissões para setores expostos ao risco de fuga de carbono (siderurgia, cimento, alumínio): EUROPEAN COMMISSION. **Carbon leakage**. Climate Action. Disponível em: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en). Acesso em: 19 nov. 2025; INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **ETS in industry – Implementing Effective Emissions Trading Systems**. Analysis, 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/implementing-effective-emissions-trading-systems/ets-in-industry>. Acesso em: 19 nov. 2025; DEHST - GERMAN EMISSIONS TRADING AUTHORITY. Protection against Carbon Leakage. Disponível em: [https://www.dehst.de/EN/Topics/EU-ETS-1/EU-ETS-1-Information/Reform-Prospects/Carbon-Leakage-Protection/carbon-leakage-protection\\_artikel.html](https://www.dehst.de/EN/Topics/EU-ETS-1/EU-ETS-1-Information/Reform-Prospects/Carbon-Leakage-Protection/carbon-leakage-protection_artikel.html). Acesso em: 19 nov. 2025. A alocação gratuita é determinada por benchmarks de desempenho que refletem a intensidade média de emissões das 10% instalações mais eficientes de cada setor, visando proteger a competitividade industrial europeia.

<sup>106</sup> Sobre as críticas ao sistema de alocação gratuita por enfraquecer o sinal de preço do carbono e subsidiar indústrias poluentes: CARBON MARKET WATCH. **EU carbon market pays polluters instead of financing clean industrial revolution, says new report**. 25 fev. 2025. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2025/02/25/eu-carbon-market-pays-polluters-instead-of-financing-clean-industrial-revolution-says-new-report/>. Acesso em: 19 nov. 2025; CARBON MARKET WATCH. **Polluting for free during a climate crisis: Update of the EU ETS free allocation rules**. 22 dez. 2023. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2023/12/22/polluting-for-free-during-a-climate-crisis-update-of-the-eu-ets-free-allocation-rules/>. Acesso em: 19 nov. 2025; BELLONA EUROPA. **CBAM - Future Platform for Climate Finance**. Policy Brief, 11 dez. 2023. Disponível em: <https://eu.bellona.org/publication/policy-brief-CBAM-future-platform-for-climate-finance/>. Acesso em: 19 nov. 2025; EUROPEAN PARLIAMENT. **The EU Emissions Trading System: Method and Effects of Free Allocation**. In-Depth Analysis, 2023. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2023/755098/IPOL\\_IDA\(2023\)755098\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2023/755098/IPOL_IDA(2023)755098_EN.pdf). Acesso em: 19 nov. 2025. Estudos demonstram que a indústria pesada recebeu €40 bilhões em permissões gratuitas apenas em 2023, criando poucos incentivos para descarbonização e contrariando o princípio do "poluidor-pagador".

<sup>107</sup> Sobre a vinculação do *CBAM* à eliminação progressiva das permissões gratuitas: INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP. **EU adopts landmark ETS reforms and new policies to meet 2030 target**. 2023. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/news/eu-adopts-landmark-ets-reforms-and-new-policies-meet-2030-target>. Acesso em: 19 nov. 2025; EUROPEAN COMMISSION. **Carbon Border Adjustment Mechanism**. Taxation and Customs Union. Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en). Acesso em: 19 nov. 2025; CENTRE FOR EUROPEAN REFORM. **Learning from CBAM's transitional phase: Early impacts on trade and climate efforts**. 2024. Disponível em: <https://www.cer.eu/publications/archive/policy-brief/2024/learning-CBAMs-transitional-impacts-trade>. Acesso em: 19 nov. 2025. O *CBAM* elimina gradualmente as permissões gratuitas dos setores cobertos (cimento, aço, alumínio, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio) no período de 2026 a 2034, aplicando custos de carbono equivalentes aos produtos importados para equalizar a competitividade.

<sup>108</sup> Sobre a evolução dos preços das permissões no *EU ETS*: NATURE ENERGY. **EU carbon prices signal high policy credibility and farsighted actors**. 30 maio 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41560-024-01505-x>. Acesso em: 19 nov. 2025; EUROPEAN COMMISSION. **Trends in carbon intensity and the macroeconomic role of the EU Emissions Trading**

reflete tanto as reformas estruturais do sistema quanto as expectativas do mercado em relação ao endurecimento futuro das metas climáticas.

#### **4.3.2 Outros instrumentos de precificação de carbono na União Europeia**

Além do *EU ETS*, diversos Estados-membros da União Europeia implementaram instrumentos complementares de precificação de carbono em nível nacional, com destaque para os impostos sobre carbono (carbon taxes). Atualmente, 23 países europeus adotaram carbon taxes que incidem principalmente sobre combustíveis fósseis utilizados em setores não cobertos pelo *EU ETS*, como transporte rodoviário e aquecimento residencial<sup>1</sup>. As alíquotas variam significativamente entre países: enquanto a Suécia aplica aproximadamente €125 por tonelada de CO<sub>2</sub>, outros países membros da UE como Polónia e Estónia mantêm taxas substancialmente inferiores<sup>1</sup>.

A combinação entre o *EU ETS*, o futuro *ETS II* e os impostos nacionais sobre carbono configura um sistema multinível de precificação que busca estender a cobertura das emissões de gases de efeito estufa da União Europeia.

#### **4.3.3 O CBAM como extensão da precificação de carbono**

O Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*CBAM*), que será analisado no próximo capítulo, representa a extensão lógica do sistema europeu de precificação de carbono. Enquanto o *EU ETS* atribui um custo às emissões domésticas, o *CBAM* atribui um custo equivalente às emissões incorporadas em produtos importados de setores específicos. Dessa forma, busca-se evitar que empresas transfiram produção para países com menor regulação ambiental (fuga de carbono) e que produtos importados tenham vantagem concorrencial sobre os fabricados na UE.

O *CBAM* está vinculado ao preço das permissões no *EU ETS*. O custo dos certificados *CBAM* é calculado com base no preço médio das licenças de emissão do *EU ETS*, sendo a metodologia de cálculo progressiva: em 2026, utiliza-se a média trimestral dos preços de leilão; a partir de 2027, adota-se a média semanal dos preços de fechamento dos leilões (Art. 21(1) e (1a) do Regulamento (UE) 2023/956, regulamentado pelo

---

**System.** Economy and Finance, 2025. Disponível em: [https://economy-finance.ec.europa.eu/trends-carbon-intensity-and-macroeconomic-role-eu-emissions-trading-system\\_en](https://economy-finance.ec.europa.eu/trends-carbon-intensity-and-macroeconomic-role-eu-emissions-trading-system_en). Acesso em: 19 nov. 2025; STATISTA. **EU-ETS carbon pricing 2022-2024**. Ember, 2 jan. 2025. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1322214/carbon-prices-european-union-emission-trading-scheme/>. Acesso em: 19 nov. 2025. Os preços permaneceram abaixo de €10/tCO<sub>2</sub> entre 2012-2017, iniciaram ascensão após a reforma do *Market Stability Reserve* em 2018, e atingiram recorde de €100,34/tCO<sub>2</sub> em fevereiro de 2023.

Regulamento de Execução (UE) 2025/2548)<sup>109</sup>. Essa vinculação garante coerência entre os dois instrumentos.

Em síntese, a União Europeia consolidou um dos sistemas mais avançados e abrangentes de precificação de carbono do mundo. Esse sistema é peça central do *European Green Deal* e condiciona as estratégias industriais, energéticas e comerciais do bloco. Ao mesmo tempo, sua expansão por meio do *CBAM* gera implicações diretas para países terceiros, incluindo o Brasil, que precisam avaliar cuidadosamente como se posicionar diante desse novo paradigma regulatório.

O capítulo seguinte volta-se ao *CBAM* propriamente dito. O Capítulo 3 (numerado com “4” no sumário, segundo as regras da ABNT) contextualizou o mecanismo dentro da política climática europeia; o Capítulo 4 (numerado com “5” no sumário, segundo as regras da ABNT) examina sua estrutura normativa, produtos abrangidos, critérios de aplicação e controvérsias jurídicas. Essa análise permite avaliar a conformidade do *CBAM* com as regras da OMC e identificar os desafios que países exportadores, como o Brasil, enfrentarão na implementação do mecanismo. Assim, será possível identificar como, normativamente, países que comercializam com a União Europeia podem responder ao mecanismo.

---

<sup>109</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023**, que cria um mecanismo de ajustamento de carbono nas fronteiras, com alterações introduzidas pelo Regulamento (UE) 2025/2083, de 8 de outubro de 2025, e regulamentado pelo Regulamento de Execução (UE) 2025/2548 da Comissão, de 10 de dezembro de 2025. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 130, 16 maio 2023, p. 52-104. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj>. Acesso em: 31 dez. 2025.

## **5 O CBAM (CARBON BORDER ADJUSTMENT MECHANISM)**

Este capítulo analisa o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira da União Europeia. Inicialmente, examina-se a estrutura, funcionamento e natureza jurídica do *CBAM*, incluindo sua base legal e cronograma de implementação. Em seguida, identificam-se os produtos afetados (cimento, ferro e aço, alumínio, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio) e os critérios de aplicação para cada setor. O capítulo também analisa o uso das receitas do *CBAM*, as principais críticas ao mecanismo no plano internacional, seu efeito indutor sobre políticas climáticas de terceiros países e outros mecanismos similares de ajuste de carbono na fronteira.

Como analisado no capítulo anterior, o *European Green Deal* representa a estratégia central da União Europeia para alcançar a neutralidade climática até 2050. No entanto, a ambição europeia de descarbonizar sua economia esbarra em um problema estrutural. Se apenas a UE impõe custos de carbono sobre suas indústrias, há o risco de que essas empresas percam competitividade ou transfiram suas operações para países com regulação ambiental mais branda. Esse fenômeno, conhecido como "fuga de carbono" (*carbon leakage*), mina a efetividade da política climática europeia e pode até aumentar as emissões globais.

É nesse contexto que surge o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM*). O *CBAM* visa evitar a fuga de carbono e manter condições equitativas (*level playing field*) entre produtores europeus, sujeitos ao *EU ETS*, e produtos importados de países sem precificação de carbono equivalente. Ao impor um custo de carbono sobre bens importados equivalente ao custo que teria sido pago se tais bens fossem produzidos sob o regime de precificação da UE, o mecanismo busca não apenas proteger a indústria europeia, mas também incentivar a descarbonização global.

Este capítulo dedica-se a examinar o *CBAM*. Sua estrutura jurídica e operacional, os produtos abrangidos, os impactos esperados no comércio internacional e as críticas que o mecanismo tem recebido tanto de países terceiros quanto no âmbito interno da própria União Europeia.

### **5.1 Estrutura, funcionamento e natureza jurídica do CBAM**

O problema que o *CBAM* busca resolver pode ser ilustrado da seguinte forma: se um produtor europeu de aço arca com custos significativos por emitir carbono, seja

comprando permissões no *EU ETS*, seja investindo em tecnologias de baixo carbono, torna-se mais oneroso manter sua produção dentro da União Europeia. Por isso, uma indústria pode simplesmente se deslocar para países onde não há regulação climática, regras ambientais rigorosas ou cobrança sobre emissões. As emissões, portanto, não são reduzidas, apenas transferidas geograficamente.

O objetivo central de mitigar o aquecimento global não avança, pois os gases de efeito estufa continuam sendo emitidos em locais sem custo climático, afetando todos de forma indistinta, inclusive os países europeus que optaram por políticas mais rigorosas e custosas. O mercado europeu, por sua vez, continua consumindo os produtos dessas indústrias que, agora estrangeiras, exportam para a UE. O resultado é uma equação negativa além de perder empregos e arrecadação, a União Europeia encarece a produção interna sem garantir a redução global das emissões.

O *CBAM* foi concebido precisamente para evitar esse cenário. Ao impor um custo de carbono sobre importações, o mecanismo equaliza as condições competitivas: produtos importados de países sem precificação de carbono enfrentarão na fronteira europeia um custo adicional equivalente ao que produtores europeus pagam internamente. Dessa forma, elimina-se o incentivo econômico para a fuga de carbono e cria-se um estímulo para que países exportadores adotem suas próprias políticas de precificação, já que, se o fizerem, poderão deduzir esses custos do valor devido no *CBAM*.

### **5.1.1 Base legal e cronograma de implementação**

O *CBAM* foi estabelecido pelo Regulamento (UE) 2023/956<sup>110</sup>, adotado pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho em maio de 2023. Esse regulamento é diretamente aplicável em todos os Estados-membros, não necessitando de transposição para as legislações nacionais.

A implementação do *CBAM* ocorre de forma gradual, com um tempo de adaptação tanto para importadores europeus quanto para exportadores de países terceiros. O mecanismo está estruturado em duas fases principais:

Fase Transitória (1º de outubro de 2023 a 31 de dezembro de 2025): Durante este período, os importadores da União Europeia devem apenas reportar trimestralmente as

---

<sup>110</sup> Ver mais em: UNIÃO EUROPEIA. Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a *Carbon Border Adjustment Mechanism*. Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023, p. 52-104. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj/eng>. Acesso em: 19 nov. 2025.

emissões incorporadas nos bens importados e quaisquer preços de carbono já pagos no país de origem<sup>111</sup>. Não há ainda exigência de compra de certificados *CBAM* nessa fase inicial, nem obrigações financeiras. O objetivo é permitir que empresas se familiarizem com os procedimentos de cálculo e reporte de emissões, e que a Comissão Europeia colete dados para refinar o sistema antes da entrada em vigor plena. Esta fase também serve como "aviso prévio" aos países exportadores, sinalizando que medidas de adaptação devem ser tomadas.

Fase Definitiva (a partir de 1º de janeiro de 2026): A partir dessa data, o importador deverá adquirir e entregar certificados *CBAM* anualmente, em quantidade correspondente às emissões de carbono embutidas nos bens importados<sup>112</sup>. Os primeiros certificados deverão ser entregues até maio de 2027, referentes às importações realizadas em 2026 (Assim como se entrega a declaração de Imposto de Renda de um ano com os rendimentos referentes ao ano anterior). O preço desses certificados será atrelado ao preço médio semanal das permissões (*allowances*) do *EU ETS*, garantindo que o carbono incorporado em produtos importados pague o mesmo preço do carbono emitido na produção de bens dentro da UE.

Para o funcionamento do *CBAM* será necessário realizar o cálculo das emissões incorporadas, o importador europeu deve determinar a pegada de carbono dos produtos que deseja importar. Isso inclui tanto emissões diretas (da produção do bem em si) quanto, em certos casos, emissões indiretas (da eletricidade consumida na produção). As metodologias de cálculo seguem padrões estabelecidos pela Comissão Europeia, alinhados com aqueles utilizados no *EU ETS*<sup>113</sup>.

Com base no volume de emissões incorporadas, o importador deve adquirir certificados *CBAM*. Cada certificado corresponde a uma tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente. Os certificados são adquiridos diretamente de uma plataforma gerida pela Comissão Europeia, ao preço médio das permissões do *EU ETS* no período de referência<sup>114</sup>.

---

<sup>111</sup> *Ibidem*.

<sup>112</sup> *Ibidem*.

<sup>113</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Artigo 7º, p. 70-71; Anexo IV, p. 98-100. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 25 nov. 2025.

<sup>114</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Artigos 19-21, p. 80-82. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 25 nov. 2025.

Anualmente (até 31 de maio do ano seguinte), o importador deve declarar à autoridade nacional competente a quantidade total de mercadorias importadas no ano anterior e as emissões correspondentes, e entregar o número de certificados *CBAM* necessário para cobrir essas emissões<sup>115</sup>.

Se o exportador no país de origem já pagou um preço efetivo de carbono (por meio de imposto sobre carbono, sistema de comércio de emissões ou instrumento equivalente), esse valor pode ser deduzido do montante de certificados *CBAM* devidos<sup>116</sup>. Essa previsão busca evitar a dupla tributação e incentiva países terceiros a implementarem suas próprias políticas de precificação de carbono.

O descumprimento das obrigações do *CBAM* pode resultar em multas significativas, calculadas com base no volume de emissões não declaradas ou não cobertas por certificados<sup>117</sup>.

Embora a obrigação de reporte e aquisição dos certificados *CBAM* seja dos importadores, os produtores devem ser capazes de fornecer informações sobre as emissões embutidas nos seus produtos<sup>118</sup>. Na ausência de um reporte individualizado por parte do exportador, o importador terá que pagar um valor padrão com base na intensidade média de emissão do país exportador, o que pode ser desvantajoso por não refletir processos produtivos com menor pagada de carbono, quando for o caso.

Em outubro de 2025, a União Europeia aprovou o Regulamento (UE) 2025/2083, que introduziu simplificações significativas ao *CBAM*<sup>119</sup>. A principal mudança foi a

---

<sup>115</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Artigo 6º, p. 69-70; Artigo 22, p. 82. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 25 nov. 2025.

<sup>116</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Artigo 9º, p. 72. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 25 nov. 2025.

<sup>117</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Artigo 26, p. 85-86. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 25 nov. 2025.

<sup>118</sup> EUROPEAN COMMISSION. **Guidance Document on *CBAM* implementation for installation operators outside the EU**. Brussels: European Commission, nov. 2023. Disponível em: <https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2023-11/Guidance%20document%20on%20CBAM%20implementation%20for%20installation%20operators%20outside%20the%20EU.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2025.

<sup>119</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2025/2083 of the European Parliament and of the Council of 8 October 2025** amending Regulation (EU) 2023/956 as regards simplifying and strengthening the *Carbon Border Adjustment Mechanism*. Official Journal of the European Union, L 2025/2083, 17 out. 2025. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/2083/oj/eng>. Acesso em: 28 dez. 2025.

criação de um limite de isenção de 50 toneladas: importadores que tragam menos de 50 toneladas anuais de bens *CBAM* ficam isentos das obrigações do mecanismo. Essa medida visa a reduzir encargos sobre pequenas e médias empresas (PMEs), isentando aproximadamente 182.000 importadores, enquanto ainda cobre mais de 99% das emissões no escopo<sup>120</sup>.

### ***5.1.2 Natureza jurídica do CBAM: imposto, tarifa ou instrumento regulatório ambiental?***

Desde seu anúncio, o *CBAM* enfrenta questionamentos quanto à sua natureza jurídica, tanto no âmbito internacional quanto dentro da própria União Europeia. Essa discussão não é meramente acadêmica, pois, dependendo da classificação jurídica do mecanismo, diferentes regras e procedimentos se aplicam, tanto nas normas da OMC quanto no direito europeu.

A Comissão Europeia e o Parlamento Europeu defendem que o *CBAM* é primordialmente um *instrumento ambiental*, não uma tarifa ou imposto. Argumentam que seu objetivo principal não é arrecadatório ou protecionista, mas sim garantir a efetividade da política climática europeia, evitando a fuga de carbono. Nessa visão, o *CBAM* seria análogo ao *EU ETS*, apenas estendendo sua lógica para as fronteiras. A Comissão enfatiza que o mecanismo é não discriminatório, pois aplica o mesmo preço de carbono tanto a produtos domésticos (via *EU ETS*) quanto a importados (via *CBAM*)<sup>121</sup>.

Internamente, a principal contestação ao Mecanismo veio da Polônia. Em agosto de 2023, o governo polonês provocou o Tribunal de Justiça da União Europeia (processo C-512/23) buscando anular o Regulamento do *CBAM*. A Polônia alega que o *CBAM* tem,

<sup>120</sup> EUROPEAN COMMISSION. **Officially published: Simplifications for the Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)**. Taxation and Customs Union, 20 out. 2025. Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/news/officially-published-simplifications-carbon-border-adjustment-mechanism-CBAM-2025-10-20\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/news/officially-published-simplifications-carbon-border-adjustment-mechanism-CBAM-2025-10-20_en). Acesso em: 28 dez. 2025.

<sup>121</sup> EUROPEAN COMMISSION. **Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism. COM(2021) 564 final**. Brussels: European Commission, 14 July 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0564>. Acesso em: 11 jan. 2026. No original: "As an instrument to prevent carbon leakage and reduce GHG emissions the CBAM should ensure that imported products are subject to a regulatory system that applies carbon costs equivalent to the ones that otherwise would have been borne under the EU ETS. The CBAM is a climate measure which should prevent the risk of carbon leakage and support the Union's increased ambition on climate mitigation, while ensuring WTO compatibility" (Considerando 13). "The EU ETS and the CBAM have a common objective of pricing GHG emissions embedded in the same sectors and goods through the use of specific allowances or certificates. Both systems have a regulatory nature and are justified by the need to curb GHG emissions" (Considerando 18). "Setting a product scope for the CBAM reflecting the activities covered by the EU ETS would also contribute to ensuring that imported products are granted a treatment that is not less favourable than that accorded to like products of domestic origin" (Considerando 27).

na verdade, natureza fiscal/tributária e não meramente ambiental. Segundo Varsóvia, isso significaria que sua adoção exigiria outro fundamento jurídico nos Tratados da UE. A Polónia argumenta que o regulamento deveria ter sido baseado no Artigo 192(2)(a) do TFUE, que demanda unanimidade no Conselho para medidas fiscais em matéria ambiental, em vez do Artigo 192(1), que permitiu aprovação por maioria qualificada<sup>122</sup>.

Nos autos, a Polónia sustenta que "tanto o objetivo quanto a natureza das disposições do *CBAM* são acima de tudo fiscais", pois o mecanismo institui uma nova exação pública (um tipo de imposto) e estabelece todas as condições para sua cobrança<sup>123</sup>. Também alega que o *CBAM* não é um instrumento de mercado como o *EU ETS* (onde há livre comércio de licenças entre empresas), mas sim um regime parafiscal fixo, não atendendo aos critérios que levaram a Corte, no passado, a não considerar o *ETS* um tributo.

Este caso ainda está pendente de julgamento. Se a Polónia vencer, o regulamento poderá ser anulado ou precisar de ajustes significativos. Independente do resultado, esse questionamento judicial ilustra as dúvidas sobre a natureza jurídica do *CBAM* mesmo dentro da própria União Europeia.

Como já mencionado em capítulos anteriores, as medidas com objetivo de mitigar as mudanças climáticas são urgentes. Reconhece-se que o cenário atual difere daquele de 1950. Talvez conceitos clássicos não comportem, com a mesma clareza, demandas contemporâneas. No entanto, a relevância dos conceitos não pode ser esquecida: é importante que se estabeleça com clareza a natureza jurídica de determinada medida sob pena de má regulamentação e controvérsias arbitrárias.

Embora o *CBAM* não seja classificado como tributo no ordenamento europeu, ele funciona economicamente como um custo compulsório sobre emissões de carbono. Do ponto de vista do exportador brasileiro, o efeito é análogo ao de um tributo. Conforme a lição já anteriormente citada de Geraldo Ataliba, sempre que se depare o jurista com uma situação de dar dinheiro ao Estado, deverá verificar se trata de: a) multa; b) obrigação

---

<sup>122</sup> TRIBUNAL DE JUSTIÇA DA UNIÃO EUROPEIA. **Processo C-512/23: República da Polónia contra Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia**. CURIA - Sistema de Informação Judicial. Disponível em: <https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-512/23>. Acesso em: 25 nov. 2025.

<sup>123</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Processo C-512/23**: Ação intentada em 8 de agosto de 2023 — República da Polónia contra Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Jornal Oficial da União Europeia, C 338, 25 set. 2023, p. 14-15. Argumentos: "Both the objective and nature of the provisions introducing the *CBAM* are above all fiscal. The provisions of the contested regulation establish a new public charge and set out all the conditions for its collection". Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:62023CN0512>. Acesso em: 25 nov. 2025.

convencional; c) indenização por dano; ou d) tributo<sup>124</sup>. No caso do *CBAM*, o sujeito passivo da obrigação não teria como ser, juridicamente, o exportador, situado em terceiro país. De uma forma ou de outra, sendo o seu ônus econômico assumido pelo exportador ou pelo importador, há um encarecimento da operação e um estímulo a que o importador europeu negocie com outra pessoa não sujeita à cobrança, que é compulsória, não é uma multa e nem propriamente uma indenização. Logo, nos dizeres de Ataliba acima mencionados, por exclusão, não há como se tratar de coisa diversa de um tributo. Pelo menos em seus efeitos.

A indefinição quanto à natureza jurídica do *CBAM* não é fenômeno isolado no direito internacional do comércio. Debate análogo ocorre em relação às medidas *antidumping*, instrumento que, embora distinto do *CBAM* em seus pressupostos e finalidades, compartilha características estruturais relevantes: ambos constituem encargos pecuniários incidentes sobre importações, justificados por objetivos de política pública (proteção da indústria doméstica no caso do *antidumping*; proteção ambiental no caso do *CBAM*) e aplicados de forma que potencialmente discrimina entre produtos de diferentes origens.

No Brasil, a doutrina tributarista diverge quanto à natureza das medidas *antidumping*. Tércio Sampaio Ferraz Júnior sustenta que os direitos *antidumping* não podem ser qualificados como tributos no ordenamento brasileiro, pois constituem prestações pecuniárias cuja aplicação decorre de juízo discricionário da autoridade competente, característica incompatível com a natureza plenamente vinculada da atividade de cobrança tributária prevista no artigo 3.º do Código Tributário Nacional, e cuja imposição visa a remover dano à indústria doméstica mediante norma de acesso ao mercado, não a arrecadar receitas públicas. Conclui o autor que tais medidas possuem natureza de instrumento de intervenção estatal no domínio econômico, fundamentado constitucionalmente no artigo 174 da Constituição Federal<sup>125</sup>.

Em sentido diverso, cabe registrar que a qualificação tributária das medidas *antidumping* já foi sustentada normativamente no ordenamento brasileiro: a Resolução CPA nº 1.227/1987 estabelecia expressamente que "os direitos *antidumping* e

---

<sup>124</sup> Ver mais em: ATALIBA, Geraldo. **Hipótese de incidência tributária**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2000. p. 36.

<sup>125</sup> FERRAZ JÚNIOR, Tércio Sampaio; ROSA, José Del Chiaro Ferreira da; GRIMBERG, Mauro. **Direitos Antidumping e compensatórios: sua natureza jurídica e consequências de tal caracterização**. Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro, São Paulo, v. 33, n. 96, out./dez. 1994, p. 89-98.

compensatórios definitivos (...) constituem imposto de importação adicional"<sup>126</sup>, classificação também adotada pelo Regulamento Mercosul sobre a matéria (art. 5.1)<sup>127</sup>. Tal perspectiva encontrava fundamento na circunstância de que, embora discricionárias quanto à aplicação, tais medidas produzem efeitos pecuniários compulsórios sobre importadores uma vez implementadas, incidindo sobre base de cálculo similar à do imposto de importação. A superação dessa qualificação pela legislação posterior (Lei nº 9.019/95, art. 1º, parágrafo único<sup>128</sup>) e pela doutrina majoritária decorreu primordialmente da incompatibilidade com o artigo 3º do CTN, que veda a caracterização como tributo de prestações que constituam sanção de ato ilícito<sup>129</sup>.

A analogia com o *anti-dumping* possui limites que devem ser reconhecidos. Enquanto o anti-dumping sanciona prática comercial considerada desleal (venda artificialmente abaixo do valor normal, para prejudicar concorrentes), respondendo a ato específico de agente econômico, o *CBAM* não pressupõe ilicitude na conduta do exportador ou produtor estrangeiro, mas sim busca equalizar custos de carbono entre produtos domésticos e importados. Não há, na lógica do *CBAM*, punição por conduta reprovável, mas correção de assimetria regulatória.

Essa diferença não elimina, porém, a utilidade da comparação. Tanto anti-dumping quanto *CBAM* testam os limites das categorias jurídicas tradicionais (tributo, taxa regulatória, sanção, norma de acesso) e evidenciam que instrumentos de política comercial frequentemente transcendem classificações binárias, exigindo análise funcional que considere finalidade, efeitos econômicos e conformidade com princípios estruturantes que no caso do anti-dumping é a proteção concorrencial e no caso do *CBAM* a proteção ambiental e prevenção de fuga de carbono. Ambos suscitam questões de compatibilidade com normas da OMC e tensões entre soberania regulatória e multilateralismo comercial, confirmando que a indefinição quanto à natureza jurídica não

---

<sup>126</sup> BRASIL. Conselho de Política Aduaneira. **Resolução nº 1.227, de 14 de maio de 1987**. Estabelece normas sobre direitos antidumping e compensatórios. Artigo 1. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 maio 1987.

<sup>127</sup> MERCADO COMUM DO SUL. **Decisão CMC nº 22/96**. Regulamento relativo à defesa contra as importações que sejam objeto de dumping ou de subsídios provenientes de países não membros do Mercado Comum do Sul. Fortaleza, 17 dez. 1996.

<sup>128</sup> BRASIL. **Lei nº 9.019, de 30 de março de 1995**. Dispõe sobre a aplicação dos direitos previstos no Acordo Antidumping e no Acordo de Subsídios e Direitos Compensatórios. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 mar. 1995. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19019.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19019.htm). Acesso em: 28 dez. 2025.

<sup>129</sup> Mesmo com relação a esse ponto poder-se-ia discutir que o ilícito seria praticado pelo exportador, não pelo importador-contribuinte e que a ilicitude não ultrapassa a figura do infrator.

é meramente acadêmica, mas possui consequências práticas decisivas para aplicação, contestação e eventual reconhecimento mútuo desses instrumentos.

Esta dissertação, no entanto, não se dedicará a questionar em detalhes a natureza jurídica do próprio *CBAM*. Isso poderia, inclusive, ser objeto de outro trabalho acadêmico. Mesmo que o *CBAM* não seja um tributo, ou se tenha incerteza sobre sua natureza, há a certeza de que a resposta normativa ao *CBAM* pode ser tributária. Ou seja, no Brasil, assim como em outros países que exportem para a União Europeia, pode-se usar uma figura assumidamente tributária para buscar conformidade com as exigências europeias e assim afastar a cobrança do *CBAM*.

O Artigo 9 do Regulamento *CBAM* permite dedução de "preço de carbono pago no país de origem", definido no Artigo 3 do mesmo Regulamento como "montante pago na forma de imposto, taxa ou tarifa (*tax, levy or fee*)<sup>130</sup> ou licenças de emissão sob sistema de comércio de emissões"<sup>131</sup>.

#### Artigo 3

Preço do carbono», o montante pecuniário pago num país terceiro, ao abrigo de um sistema de redução das emissões de carbono, sob a forma de um imposto, de uma taxa ou sob a forma de licenças de emissão ao abrigo de um sistema de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa, calculado sobre os gases com efeito de estufa abrangidos por essa medida, e libertados durante a produção de mercadorias;

(...)

#### Artigo 9

1. Um declarante *CBAM* autorizado pode requerer, na declaração *CBAM*, uma redução do número de certificados *CBAM* a devolver, a fim de ter em conta o preço do carbono pago no país de origem pelas emissões incorporadas declaradas. A redução só pode ser pedida se o preço do carbono tiver sido efetivamente pago no país de origem. Nesse caso, devem ser tidos em conta todos os descontos ou outras formas de compensação disponíveis nesse país que teriam resultado numa redução do referido preço do carbono.

Ou seja, o próprio Regulamento do *CBAM* reconhece explicitamente instrumentos tributários de países terceiros para dedução, tornando-os via privilegiada de resposta.

<sup>130</sup> Na terminologia jurídica anglo-saxônica, *tax* refere-se a imposto de caráter geral; *levy* designa tanto o ato de cobrar quanto o valor cobrado (exação, cobrança), sendo termo mais abrangente que pode incluir impostos, taxas e outras contribuições compulsórias; *fee* corresponde a taxa ou tarifa vinculada a serviço específico. No Art. 3(29) do Regulamento (UE) 2023/956, a expressão "*tax, levy or fee*" abrange amplamente instrumentos compulsórios de precificação de carbono. Cf. BLACK, Henry Campbell.

**Black's Law Dictionary**. 2nd ed. St. Paul: West Publishing Co., 1910; CAMBRIDGE DICTIONARY. **Levy**. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/levy>. Acesso em: 31 dez. 2025.

<sup>131</sup> Ver mais em: UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de maio de 2023 que estabelece um mecanismo de ajustamento carbônico fronteiriço (CBAM)**. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, p. 52-104, 16 mai. 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: .

A Emenda Constitucional 132/2023 criou o Imposto Seletivo com expressa finalidade ambiental (art. 153, VIII, CF) e permitiu diferenciações tributárias por critérios de sustentabilidade. A Lei 15.042/2024 instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), mecanismo de cap-and-trade que gera custos via aquisição de permissões.

Analisar esses instrumentos não é desvio temático, mas exame de como normativamente o Brasil pode responder ao *CBAM*.

No Capítulo 5 (numerado com “6” no sumário, segundo as regras da ABNT) trata-se da dimensão tributária, não por considerá-la exclusiva ou necessariamente superior, mas por ser via explorada internacionalmente e aquela para a qual o Brasil recentemente criou instrumental jurídico específico. Não se trata de classificar o *CBAM* como tributo, mas de reconhecer que instrumentos tributários e parafiscais representam uma das principais vias de resposta ao mecanismo. Também, será analisado o Mercado de Carbono Brasileiro que, apesar de não ser tributário, forma preço sobre o carbono.

O Capítulo 5 (numerado com “6” no sumário, segundo as regras da ABNT), portanto, examina o sistema tributário brasileiro pós-Reforma (EC 132/2023), o SBCE (Lei 15.042/2024), o Imposto Seletivo, e avalia cenários de resposta estratégica do Brasil ao *CBAM*, ponderando vantagens, limitações e alternativas complementares.

## 5.2 Produtos afetados e critérios de aplicação

Inicialmente, o *CBAM* aplica-se apenas a setores altamente emissores selecionados, considerados de maior risco de fuga de carbono. A escolha desses setores baseou-se em critérios objetivos: intensidade de emissões de carbono, valor comercial significativo e exposição ao comércio internacional. Os produtos abrangidos nesta primeira fase são: cimento, ferro e aço, alumínio, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio<sup>132</sup>.

Esses são, até o momento, os únicos produtos alvo do *CBAM*, embora já se considere a possibilidade de expandir o escopo no futuro para outros setores intensivos em carbono ou mesmo produtos *downstream* (bens manufaturados que incorporam materiais de alto carbono) após avaliação do desempenho do mecanismo. A Comissão

---

<sup>132</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism.** Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 10 dez. 2025.

Europeia está obrigada, por força do regulamento, a revisar o funcionamento do *CBAM* e apresentar relatórios periódicos ao Parlamento, podendo propor a inclusão de novos setores. Já se cogita incluir produtos químicos orgânicos, polímeros, papel e vidro em fases posteriores, alinhando o *CBAM* gradualmente com todos os setores cobertos no *EU ETS* até 2030<sup>133</sup>.

A seguir, examina-se brevemente cada um dos setores atualmente abrangidos, suas características e relevância no contexto do *CBAM*.

### 5.2.1 Cimento

O cimento é um dos materiais mais utilizados no mundo, essencial para a construção civil e infraestrutura. Sua produção, no entanto, é extremamente intensiva em carbono: estima-se que o setor cimenteiro seja responsável por cerca de 7-8% das emissões globais de CO<sub>2</sub><sup>134</sup>. As emissões decorrem principalmente de dois processos: a combustão de combustíveis fósseis para aquecer os fornos (que operam a temperaturas superiores a 1.400°C) e a calcinação do calcário (CaCO<sub>3</sub>), reação química que libera CO<sub>2</sub> ao transformar calcário em óxido de cálcio (CaO), componente essencial do cimento.

A descarbonização do setor cimenteiro é tecnicamente desafiadora. Alternativas incluem o uso de combustíveis menos poluentes, captura e armazenamento de carbono (CCS), uso de materiais cimentícios alternativos e eficiência energética. No entanto, essas tecnologias são ainda caras ou em estágio de desenvolvimento<sup>135</sup>.

No contexto do *CBAM*, o cimento foi incluído justamente por sua alta intensidade de carbono e incidirá sobre importações de clínquer (matéria-prima intermediária) e cimento acabado, com base nas emissões diretas do processo produtivo.

### 5.2.2 Ferro e aço

O setor siderúrgico é o maior emissor industrial de CO<sub>2</sub> em escala global, respondendo por aproximadamente 7-9% das emissões globais de gases de efeito estufa<sup>136</sup>. A produção de aço utiliza principalmente duas rotas tecnológicas: a via

---

<sup>133</sup> CLIMEASE. The *CBAM* Scope expansion – What to Expect Next. ClimEase, 18 jul. 2025. Disponível em: <https://climease.com/en/the-cbam-scope-expansion-what-to-expect-next/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>134</sup> INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Cement - Energy System. IEA, Paris, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/industry/cement>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>135</sup> INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Technology Roadmap: Low-Carbon Transition in the Cement Industry. Paris: IEA, 2018. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/technology-roadmap-low-carbon-transition-in-the-cement-industry>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>136</sup> INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Iron and Steel - Energy System. IEA, Paris, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/industry/steel>. Acesso em: 10 dez. 2025.

tradicional baseada em alto-forno a carvão (*Blast Furnace-Basic Oxygen Furnace – BF-BOF*), que é altamente emissora, e a via de forno elétrico a arco (*Electric Arc Furnace – EAF*), que utiliza sucata e eletricidade, sendo menos poluente se a eletricidade for de origem renovável.

A União Europeia possui uma indústria siderúrgica significativa, mas enfrenta concorrência de países como China, Índia, Rússia, Turquia e Ucrânia, onde os custos de carbono são inexistentes ou muito inferiores. Há receio há anos de que a imposição de custos de carbono via *EU ETS* leve à transferência de produção para esses países ou à perda de mercado para aço importado mais barato.

O *CBAM* abrange uma ampla gama de produtos siderúrgicos desde produtos básicos como lingotes, tarugos e placas de aço, até produtos semiacabados e alguns produtos acabados, identificados por códigos específicos da Nomenclatura Combinada (NC) da UE<sup>137</sup>. As emissões consideradas são as diretas do processo de produção do aço. Emissões indiretas de eletricidade são reportadas durante o período transitório (2023-2025) para fins de coleta de dados, mas não serão incluídas no mecanismo definitivo a partir de 2026, uma vez que o setor siderúrgico na UE já recebe compensação por custos indiretos no âmbito do *EU ETS*<sup>138</sup>.

### 5.2.3 Alumínio

O alumínio é outro material estratégico, usado em setores que vão da construção e embalagens até aeronáutica e automotivo. Sua produção primária, a partir da bauxita, é extremamente intensiva em energia elétrica, consumida no processo de eletrólise para reduzir o óxido de alumínio (alumina) a alumínio metálico. Dependendo da fonte de eletricidade utilizada, as emissões de carbono podem variar drasticamente: alumínio

<sup>137</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023, Annex I. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>138</sup> Conforme Anexo II do Regulamento (UE) 2023/956, ferro e aço, alumínio e hidrogênio terão apenas emissões diretas consideradas no período definitivo (2026+), pois esses setores já recebem compensação por custos indiretos de eletricidade no *EU ETS* (art. 10-A(6) da Diretiva 2003/87/CE), evitando dupla proteção. Durante o período transitório (2023-2025), emissões indiretas são reportadas para coleta de dados e refinamento metodológico. Cf. UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023, Article 7(1), Annex II, Considerando (31). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 10 dez. 2025.

produzido com energia hidrelétrica tem pegada de carbono muito menor do que aquele produzido com eletricidade de carvão<sup>139</sup>.

Na União Europeia, a produção de alumínio primário declinou nas últimas décadas, em parte devido aos altos custos energéticos e regulações ambientais. Grande parte do alumínio consumido na UE é importado, principalmente da China, Rússia, Índia, Emirados Árabes Unidos e outros países com acesso a energia mais barata<sup>140</sup>.

O *CBAM* incide sobre importações de alumínio primário (não reciclado), considerando as emissões diretas do processo de eletrólise. Emissões indiretas de eletricidade são reportadas durante o período transitório (2023-2025) para fins de coleta de dados, mas não serão incluídas no mecanismo definitivo a partir de 2026, uma vez que o setor de alumínio na UE já recebe compensação por custos indiretos no âmbito do *EU ETS*<sup>141</sup>.

A aplicação do *CBAM* ao alumínio tem potencial de impactar significativamente países exportadores que dependem de energia fóssil barata para sua produção. Ao mesmo tempo, pode incentivar investimentos em alumínio "verde", produzido com energias renováveis, criando oportunidades de mercado para países com matrizes energéticas limpas.

---

<sup>139</sup> INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Aluminium - Energy System**. IEA, Paris, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/industry/aluminium>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>140</sup> EUROPEAN COMMISSION. Eurostat. **EU recorded a trade deficit of €11.1 billion in aluminium**. Eurostat News, 26 mar. 2025. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250326-1>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>141</sup> O Anexo II do Regulamento (UE) 2023/956 estabelece que, para produtos de alumínio, ferro e aço, e hidrogênio, apenas emissões diretas serão consideradas para fins de cálculo dos certificados *CBAM* no período definitivo (a partir de 2026). Essa exclusão das emissões indiretas deve-se ao fato de que esses setores já recebem compensação financeira no âmbito do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (*EU ETS*) pelos custos indiretos decorrentes de preços de eletricidade que incorporam o custo do carbono, conforme previsto no artigo 10-A(6) da Diretiva 2003/87/CE. A inclusão de emissões indiretas no *CBAM* resultaria em dupla proteção contra a fuga de carbono. Durante o período transitório (2023-2025), contudo, importadores devem reportar tanto emissões diretas quanto indiretas de todos os setores cobertos pelo *CBAM*, a fim de que a Comissão Europeia colete dados para refinar a metodologia de cálculo. Cf. UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023, Article 7(1), Annex II, Considerando (31). Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 10 dez. 2025. Ver também: EUROPEAN COMMISSION. **Guidance Document on CBAM implementation for installation operators outside the EU**. Brussels: European Commission, nov. 2023, section 6.2, p. 74-76. Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2023-11/CBAM%20Guidance\\_EU%20231121%20for%20web\\_0.pdf](https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2023-11/CBAM%20Guidance_EU%20231121%20for%20web_0.pdf). Acesso em: 10 dez. 2025.

### 5.2.4 Fertilizantes

Os fertilizantes nitrogenados, especialmente a amônia ( $\text{NH}_3$ ) e produtos derivados como ureia e nitrato de amônio, são essenciais para a agricultura moderna, mas sua produção é intensiva em energia e emissões. O processo Haber-Bosch, usado para sintetizar amônia a partir de nitrogênio do ar e hidrogênio (geralmente extraído de gás natural), opera sob alta pressão e temperatura, consumindo grandes quantidades de combustíveis fósseis<sup>142</sup>.

O setor de fertilizantes é responsável por cerca de 1-2% das emissões globais de  $\text{CO}_2$ , e há uma forte competição internacional, com grandes produtores em países como Rússia, China, Estados Unidos, Catar e Marrocos. A Europa importa volumes significativos de fertilizantes, especialmente desde a crise energética de 2022, que elevou os custos de produção doméstica<sup>143</sup>.

O *CBAM* abrange produtos como amônia, ureia, nitrato de amônio e outros fertilizantes nitrogenados listados especificamente no regulamento. As emissões consideradas são aquelas geradas no processo produtivo, incluindo a queima de gás natural para produzir o hidrogênio necessário à síntese de amônia<sup>144</sup>.

A inclusão dos fertilizantes no *CBAM* tem implicações importantes para a segurança alimentar e para a agricultura. Se o mecanismo elevar significativamente os preços dos fertilizantes importados, isso poderá afetar os custos agrícolas na UE. Por outro lado, pode estimular o desenvolvimento de fertilizantes verdes.

### 5.2.5 Eletricidade

<sup>142</sup> SMITH, C.; HILL, A. K.; TORRENTE-MURCIANO, L. Current and future role of Haber–Bosch ammonia in a carbon-free energy landscape. *Energy & Environmental Science*, v. 13, n. 2, p. 331-344, 2020. DOI: 10.1039/C9EE02873K.

<sup>143</sup> WORLD'S TOP EXPORTS. **Top Fertilizers Exports by Country 2024**. Disponível em: <https://www.worldstopexports.com/top-fertilizers-exports-by-country/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. **Impacts and Repercussions of Price Increases on the Global Fertilizer Market**. Washington, DC: USDA, June 2022. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/impacts-and-repercussions-price-increases-global-fertilizer-market>. Acesso em: 10 dez. 2025.

<sup>144</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, p. 52-104, 16 May 2023. INDUSTRIAL ammonia production emits more  $\text{CO}_2$  than any other chemical-making reaction. Chemists want to change that. *C&EN - Chemical & Engineering News*, 12 June 2025. Disponível em: <https://cen.acs.org/environment/green-chemistry/Industrial-ammonia-production-emits-CO2/97/i24>. Acesso em: 10 dez. 2025. GUIDEHOUSE INSIGHTS. **Green Ammonia and the Electrification of the Haber-Bosch Process Reduce Carbon Emissions**. 2024. Disponível em: <https://guidehouseinsights.com/news-and-views/green-ammonia-and-the-electrification-of-the-haber-bosch-process-reduce-carbon-emissions>. Acesso em: 10 dez. 2025.

A inclusão da eletricidade no *CBAM* é singular, pois não se trata de um bem físico transportado em larga escala como os demais, mas de energia importada por meio de interconexões elétricas.

A União Europeia importa eletricidade de países vizinhos por meio de interconexões elétricas. Entre os principais parceiros comerciais afetados pelo *CBAM* estão Reino Unido, Ucrânia, Marrocos, Turquia e países dos Balcãs Ocidentais (Sérvia, Bósnia e Herzegovina, Montenegro, Albânia, Macedônia do Norte). Suíça, Noruega, Islândia e Liechtenstein, embora sejam importantes exportadores de eletricidade para a UE, estão isentos do *CBAM* por participarem do Espaço Econômico Europeu ou terem sistemas equivalentes de precificação de carbono<sup>145</sup>.

A intensidade de carbono da eletricidade varia conforme a matriz energética do país exportador. Eletricidade gerada por hidrelétricas ou energia nuclear tem emissões muito baixas, enquanto aquela gerada por carvão ou gás natural tem pegada significativa<sup>4</sup>. O *CBAM* busca capturar essas diferenças, aplicando um custo de carbono proporcional às emissões médias da eletricidade importada.

Para calcular as emissões incorporadas, utiliza-se uma metodologia que considera o mix energético do país exportador ou, quando disponível, dados específicos da usina geradora<sup>146</sup>. Se o exportador não fornecer informações precisas, aplica-se um valor padrão (default value) baseado na média ponderada da intensidade de CO<sub>2</sub> da eletricidade produzida por combustíveis fósseis no país de origem, calculado com base em dados da Agência Internacional de Energia (IEA)<sup>147</sup>.

---

<sup>145</sup> O Annex II da Regulation (EU) 2023/956 estabelece expressamente que "the *CBAM* does not apply to the four non-EU member states that are included in the European Economic Area, namely Iceland, Liechtenstein, Norway and Switzerland." Esta isenção justifica-se pelo fato de que esses países já participam do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (*EU ETS*) ou possuem sistemas equivalentes de precificação de carbono vinculados ao *EU ETS*. No caso da Suíça, embora não faça parte do EEA, opera um sistema *ETS* vinculado ao europeu desde 2020, garantindo que a eletricidade exportada para a UE já está sujeita a custos de carbono comparáveis. Esta exclusão evita a dupla tributação e reconhece a integração desses mercados energéticos com o da União Europeia. Cf. EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, Annex II, 16 May 2023.

<sup>146</sup> EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, Annex IV, Points 5-6, 16 May 2023. O Annex IV estabelece que emissões reais podem ser utilizadas quando houver: (i) uma ligação técnica direta entre a fonte geradora de eletricidade e a instalação produtora, ou (ii) um acordo de compra de energia (Power Purchase Agreement - PPA) mediante o qual a eletricidade é fornecida à instalação.

<sup>147</sup> CO<sub>2</sub> IQ. **Default values for CO<sub>2</sub> emissions in *CBAM* reports**. 2024. Disponível em: <https://co2-iq.com/en/default-values-for-CBAM-reports>. Acesso em: 12 dez. 2025. Os valores padrão (default values) são a média ponderada da intensidade de CO<sub>2</sub> da eletricidade produzida por combustíveis fósseis em cada

A inclusão da eletricidade no *CBAM* é estratégica para evitar que países vizinhos exportem para a UE energia gerada por fontes fósseis baratas, minando os esforços de descarbonização do setor elétrico europeu, que representa cerca de 30% das emissões totais da União<sup>148</sup>. Também incentiva investimentos em energia limpa nos países exportadores.

### 5.2.6 Hidrogênio

O hidrogênio é visto como um dos pilares da transição energética, especialmente para descarbonizar setores difíceis de eletrificar, como indústria pesada, aviação e transporte marítimo<sup>149</sup>. No entanto, a forma como o hidrogênio é produzido determina sua pegada de carbono. Hidrogênio cinza, produzido a partir de gás natural sem captura de CO<sub>2</sub>, emite aproximadamente 9-12 kg de CO<sub>2</sub> por kg de hidrogênio produzido<sup>150</sup>. Hidrogênio azul usa gás natural com captura e armazenamento de carbono (CCS), reduzindo as emissões para 1-4 tCO<sub>2</sub>/tH<sub>2</sub><sup>151</sup>. Hidrogênio verde, produzido por eletrólise da água usando eletricidade renovável, é praticamente neutro em carbono<sup>152</sup>.

A União Europeia aposta fortemente no hidrogênio verde e busca construir uma cadeia de valor europeia. A estratégia REPowerEU estabelece a meta de 20 milhões de toneladas de hidrogênio renovável até 2030, sendo 10 milhões de produção doméstica e 10 milhões de importações<sup>153</sup>. Dada a escala de investimentos necessários e as limitações

---

país, baseados em dados da IEA. Durante o período transitório (2023-2025), estes valores estão em vigor; a partir de 2026, um novo conjunto de valores será estabelecido, baseado na média do fator de emissão da rede elétrica da UE ou do país de origem, acrescido de um mark-up proporcional.

<sup>148</sup> EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, Recital 40, 16 May 2023.

<sup>149</sup> DE BLASIO, N. **The Colors of Hydrogen**. Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 8 jul. 2024. Disponível em: <https://www.belfercenter.org/research-analysis/colors-hydrogen>. Acesso em: 12 dez. 2025.

<sup>150</sup> CFP ENERGY. **Why Hydrogen is a Key Focus for CBAM**. 3 out. 2025. Disponível em: <https://www.cfp.energy/en/insights/CBAM-hydrogen-explained-why-hydrogen-is-a-key-focus-for-CBAM>. Acesso em: 12 dez. 2025. Segundo a fonte, a produção global de hidrogênio é responsável por aproximadamente 900 Mt CO<sub>2</sub> anualmente, representando cerca de 2,5% das emissões relacionadas à energia.

<sup>151</sup> DE BLASIO, N. **The Colors of Hydrogen**. Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 8 jul. 2024. Disponível em: <https://www.belfercenter.org/research-analysis/colors-hydrogen>. Acesso em: 12 dez. 2024. A taxa de captura de carbono pode variar: 55% (captura apenas do processo SMR) ou 93% (captura do SMR + flue gas).

<sup>152</sup> BAUER, C. et al. **The many greenhouse gas footprints of green hydrogen**. *Sustainable Energy & Fuels*, v. 6, p. 66-75, 2022. DOI: 10.1039/D2SE00444E. É importante notar que a intensidade de carbono do hidrogênio verde varia significativamente conforme a fonte de eletricidade utilizada na eletrólise, podendo haver variações de até 200% dependendo se a eletricidade provém de fontes realmente renováveis ou da rede elétrica convencional.

<sup>153</sup> EUROPEAN COMMISSION. **REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition**. Brussels, 18 maio 2022. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_3131](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131). Acesso em: 12 dez. 2025.

de recursos renováveis na Europa, é provável que a UE importe hidrogênio de países como Arábia Saudita, Austrália, Chile e Marrocos, que desenvolvem projetos de hidrogênio verde em larga escala<sup>154</sup>.

O *CBAM* aplica-se ao hidrogênio importado (código CN 2804 10 00) e à amônia (CN 2814), diferenciando-os com base em sua pegada de carbono<sup>155</sup>. Hidrogênio verde importado, se certificado adequadamente, terá emissões muito baixas e, portanto, custo *CBAM* mínimo ou nulo. Já hidrogênio cinza enfrentará custos significativos. Essa diferenciação incentiva a produção e exportação de hidrogênio limpo para a Europa<sup>156</sup>.

### 5.3 Uso de receitas do *CBAM*

Uma questão central, tanto do ponto de vista orçamentário quanto político e de legitimidade da medida, é como serão utilizadas as receitas geradas pela venda dos certificados de carbono do *CBAM*.

A União Europeia já definiu, em sua estrutura orçamentária, que essa nova fonte de renda constituirá um dos "recursos próprios" (*own resources*) do orçamento do bloco. De acordo com a proposta mais recente da Comissão Europeia de julho de 2025, mantendo decisões anteriores de 2021 e 2023, foi estabelecido que 75% da receita obtida com o *CBAM* será direcionada ao orçamento da União Europeia, enquanto os 25% restantes ficam com os Estados-Membros como custos de cobrança e administração<sup>157</sup>.

A Comissão propôs um mecanismo no qual a receita do *CBAM* é coletada pela autoridade competente do Estado-Membro onde o declarante está localizado. Os Estados-

<sup>154</sup> RMI (ROCKY MOUNTAIN INSTITUTE). **Maximizing Europe's Green Hydrogen Supply**. 8 dez. 2023. Disponível em: <https://rmi.org/maximizing-europes-green-hydrogen-supply/>. Acesso em: 12 dez. 2025. Entre os projetos destacam-se: projeto NEOM na Arábia Saudita (600 toneladas/dia), acordo ACWA Power-SEFE para exportar 200.000 toneladas/ano até 2030, projetos no Marrocos aprovados em US\$ 31,9 bilhões, e iniciativas no Chile e Austrália com custos de produção estimados em EUR 3,1/kg para 2030.

<sup>155</sup> EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism**. Official Journal of the European Union, L 130, Annex I, 16 May 2023.

<sup>156</sup> CFP ENERGY. **Why Hydrogen is a Key Focus for CBAM**. 3 out. 2025. Disponível em: <https://www.cfp.energy/en/insights/CBAM-hydrogen-explained-why-hydrogen-is-a-key-focus-for-CBAM>. Acesso em: 12 dez. 2025. A partir de 2026, o *CBAM* utilizará um sistema de certificados que reflete as variações de emissões conforme o método de produção (eletrólise vs. steam methane reforming) e a fonte de energia (renovável vs. fóssil).

<sup>157</sup> EUROPEAN COMMISSION. **EU budget 2028-2034: Proposal for a Council Decision on the system of own resources of the European Union**. 16 July 2025. Disponível em: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2028-2034\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2028-2034_en). Acesso em: 15 dez. 2025. EUROPEAN COMMISSION. **Questions and Answers: An adjusted package for the next generation of own resources**. Brussels, 20 June 2023. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_23\\_3329](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_3329). Acesso em: 15 dez. 2025.

Membros retêm 25% das receitas, e os 75% restantes são disponibilizados ao orçamento da UE anualmente (em fevereiro), seguindo a solicitação da Comissão.

Em termos práticos, a maior parte do dinheiro arrecadado com o *CBAM* entrará nos cofres da UE a partir de 2028, contando como contribuição para o financiamento de iniciativas da União, incluindo o reembolso do endividamento do NextGenerationEU, que se estenderá até 2058<sup>158</sup>. Em outras palavras, os recursos serão usados em finalidade não necessariamente relacionadas a qualquer questão ambiental ou ligada ao carbono.

As estimativas de receita do *CBAM* variam consideravelmente, dependendo de várias premissas como o preço futuro do carbono no *EU ETS*, o volume de importações dos produtos cobertos, o grau de adaptação dos países exportadores e a expansão futura do escopo do mecanismo. A Comissão Europeia, em sua proposta mais recente de julho de 2025, estima que o *CBAM* gerará aproximadamente €1,4 bilhão anuais em média<sup>159</sup>.

Projeções de longo prazo são ainda mais elevadas: análise da S&P Global Commodity Insights estima que o *CBAM* poderá gerar mais de US\$ 80 bilhões anuais até 2040<sup>160</sup>, refletindo o aumento esperado nos preços do carbono e a possível expansão do escopo do mecanismo.

A decisão de canalizar as receitas do *CBAM* ao orçamento da UE, em vez de destiná-las a finalidades climáticas externas, gerou críticas internacionais significativas. Muitos parceiros comerciais argumentam que, eticamente, a União Europeia deveria

---

<sup>158</sup> *Ibidem*. O reembolso do empréstimo do NextGenerationEU será distribuído por mais de três décadas, a ser concluído até 2058. O NextGenerationEU é o instrumento temporário de recuperação da UE criado em resposta à COVID-19, com orçamento de €806,9 bilhões. Aprovado em 2020, permite à Comissão Europeia contrair empréstimos nos mercados para financiar investimentos em transição verde e digital nos Estados-Membros. A dívida deve ser reembolsada pelo orçamento da UE entre 2028-2058, razão pela qual foram propostos novos recursos próprios (*CBAM*, *ETS*) para reduzir a dependência de contribuições nacionais. Ver também: EUROPEAN COMMISSION. **NextGenerationEU: Recovery plan for Europe**. Disponível em: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe_en). Acesso em: 15 dez. 2024.

<sup>159</sup> EUROPEAN COMMISSION. **EU budget 2028-2034: Proposal for a Council Decision on the system of own resources of the European Union**. 16 July 2025. Disponível em: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2028-2034\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2028-2034_en). Acesso em: 15 dez. 2024.

<sup>160</sup> S&P GLOBAL COMMODITY INSIGHTS. **EU Carbon Border Adjustment Mechanism to raise \$80B per year by 2040**. 24 February 2023. Disponível em: <https://www.spglobal.com/esg/insights/featured/special-editorial/eu-carbon-border-adjustment-mechanism-to-raise-80b-per-year-by-2040>. Acesso em: 15 dez. 2024. "Overall, our modeling of future EUA carbon prices and exposed *CBAM* sectors covered in this analysis calculate that the EU *CBAM* could raise more than US\$80 billion per annum to the EU Commission from 2039."

empregar a receita do *CBAM* para financiar ações climáticas em países em desenvolvimento, especialmente naqueles mais afetados pelo mecanismo<sup>161</sup>.

A *UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD*, por exemplo, sugeriu que parte dos recursos fosse destinada a ajudar indústrias de países em desenvolvimento a adotarem tecnologias limpas, oferecendo assistência financeira e técnica para mitigar os impactos desproporcionais do *CBAM*<sup>162</sup>. Essa proposta encontra respaldo em argumentos de justiça climática. Se o *CBAM* impõe custos adicionais a exportadores de países que historicamente contribuíram menos para as emissões globais e possuem menores capacidades financeiras, seria justo que os recursos arrecadados fossem reinvestidos nesses mesmos países para facilitar sua transição verde.

Reinvestir o *CBAM* em países em desenvolvimento ou, pelo menos, veicular suas receitas a ações climáticas, também mitigaria a percepção de que o *CBAM* é um instrumento protecionista ou arrecadatário disfarçado de política ambiental.

As críticas de países em desenvolvimento sobre a destinação das receitas do *CBAM* ganham força quando analisadas à luz da experiência com o *EU ETS*. Um estudo do think tank italiano ECCO Climate, publicado em fevereiro de 2025, revelou falhas significativas na alocação das receitas do *ETS* na Itália: entre 2012 e 2024, o país gerou €15,6 bilhões em leilões do *EU ETS*, mas destinou apenas 9% desse montante a medidas climáticas, enquanto 50% foi utilizado para cobrir dívida pública<sup>163</sup>. €3,6 bilhões foram desviados para medidas emergenciais de energia entre 2021-2022, beneficiando indiretamente empresas de combustíveis fósseis<sup>164</sup>. Organizações ambientais como WWF, Greenpeace e Legambiente alertaram que essa prática compromete o propósito ambiental do mecanismo<sup>165</sup>.

---

<sup>161</sup> CENTRE FOR EUROPEAN REFORM. **Learning from *CBAM*'s transitional phase: Early impacts on trade and climate efforts.** 2024. Disponível em: <https://www.cer.eu/publications/archive/policy-brief/2024/learning-CBAMs-transitional-impacts-trade>. Acesso em: 15 dez. 2024.

<sup>162</sup> UNCTAD. **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries.** Geneva, 2021. Disponível em: [https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2_en.pdf). Acesso em: 15 dez. 2024.

<sup>163</sup> ECCO CLIMATE. ***EU ETS* auctions in Italy: transparency and traceability of revenues.** Report, February 2025. Disponível em: <https://eccoclimate.org/eu-ets-auctions-in-italy-transparency-and-traceability-of-revenues/>. Acesso em: 15 dez. 2025. O estudo analisou relatórios públicos submetidos pela Itália à Comissão Europeia entre 2014 e 2024.

<sup>164</sup> *Ibidem*. Segundo o relatório, €3,6 bilhões foram desviados para medidas emergenciais de preços de energia entre 2021 e 2022.

<sup>165</sup> *Ibidem*. Organizações ambientais WWF, Greenpeace e Legambiente alertaram que metade das receitas do *EU ETS* italiano estavam sendo usadas para cobrir dívida pública.

Este exemplo demonstra que, mesmo dentro da União Europeia, a prática de vincular receitas de mecanismos de carbono a fins climáticos nem sempre se concretiza, validando as preocupações de parceiros comerciais sobre o potencial uso arrecadatório do *CBAM*. A decisão de reter as receitas reforça, portanto, a percepção entre críticos de que o *CBAM* tem motivação arrecadatória e não apenas ambiental. Se o objetivo fosse puramente climático a UE devolveria esses recursos aos países afetados, seja diretamente, seja por meio de fundos multilaterais como o Fundo Verde para o Clima (Green Climate Fund)<sup>166</sup>.

Por outro lado, as receitas do *CBAM*, como qualquer tributo ou exação aplicada no território europeu, pertencem legitimamente ao orçamento da UE. Não há obrigação legal, nem no direito da OMC nem no regime climático internacional, de vincular essas receitas a assistência externa. Os recursos contribuirão para fins prioritários do orçamento comunitário, incluindo a recuperação econômica pós-pandemia (reembolso do NextGenerationEU até 2058), investimentos em transição verde dentro da UE e outras políticas públicas europeias<sup>167</sup>.

A UE argumenta que já fornece assistência significativa por meio de outros instrumentos, como o Fundo Europeu de Desenvolvimento, contribuições ao Fundo Verde para o Clima e programas bilaterais de cooperação. Portanto, não seria necessário vincular especificamente as receitas do *CBAM* a essa finalidade<sup>168</sup>.

Apesar dessas justificativas, o debate sobre a destinação das receitas permanece controverso e provavelmente continuará sendo um ponto de tensão nas relações entre a UE e países em desenvolvimento, especialmente considerando que, mesmo dentro da União, receitas de mecanismos de carbono nem sempre são aplicadas conforme os objetivos climáticos declarados.

#### **5.4 Críticas ao *CBAM* no plano internacional**

Desde seu anúncio, o *CBAM* tem sido objeto de intensas críticas por parte de diversos países, blocos econômicos e organizações internacionais. Essas críticas podem ser agrupadas em três categorias principais: objeções legais (compatibilidade com as

---

<sup>166</sup> CARBON MARKET WATCH. **FAQ: The EU Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)**. 30 September 2024. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2024/07/30/faq-the-eu-carbon-border-adjustment-mechanism-cbam/>. Acesso em: 15 dez. 2024.

<sup>167</sup> EUROPEAN COMMISSION. **Questions and Answers: An adjusted package for the next generation of own resources**. Brussels, 20 June 2023.

<sup>168</sup> CENTRE FOR EUROPEAN REFORM. **Learning from CBAM's transitional phase: Early impacts on trade and climate efforts**. 2024.

regras da OMC), objeções políticas (violação do princípio de responsabilidades diferenciadas e multilateralismo) e objeções técnicas (dificuldades práticas de implementação e risco de efeitos adversos não intencionais).4.4.1. Questionamentos quanto à compatibilidade com as regras da OMC.

A principal controvérsia jurídica em torno do *CBAM* diz respeito à sua compatibilidade com as normas da Organização Mundial do Comércio (OMC), especialmente com o Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio (*GATT* 1994). A União Europeia sustenta que o mecanismo é compatível com as regras da OMC, mas diversos países questionam essa afirmação.

Três artigos do *GATT* são particularmente relevantes para avaliar a legalidade do *CBAM*. O Artigo I estabelece a cláusula da Nação Mais Favorecida (Most-Favoured-Nation - MFN), que exige que qualquer vantagem concedida a produtos de um país seja estendida imediatamente e incondicionalmente aos produtos similares de todos os demais membros da OMC. O texto do Artigo I:1 do *GATT* 1994 estabelece que<sup>169</sup>:

com respeito a direitos aduaneiros e encargos de qualquer natureza impostos sobre ou em conexão com a importação ou exportação (...), qualquer vantagem, favor, privilégio ou imunidade concedida por qualquer parte contratante a qualquer produto originário de ou destinado a qualquer outro país será imediatamente e incondicionalmente estendida ao produto similar originário de ou destinado aos territórios de todas as demais partes contratantes.

O *CBAM*, em seu desenho proposto pela Comissão Europeia, enfrenta potencial conflito com o princípio da nação mais favorecida dependendo de como implementar diferenciações tarifárias. O mecanismo prevê duas modalidades de tratamento: (i) ajustes baseados em emissões reais verificadas de produtos individuais, e (ii) isenções ou reduções para produtos originários de países com sistemas de precificação de carbono equivalentes ao ETS europeu.

Joachim Englisch, professor de Direito Tributário na Universidade de Münster, e Tatiana Falcão, coordenadora de precificação de carbono na Coalizão de Ministros de Finanças para Ação Climática, conduziram análise técnico-jurídica sobre a compatibilidade de ajustes carbono de fronteira com a lei da OMC e esclarecem que,

---

<sup>169</sup> WORLD TRADE ORGANIZATION. **GATT 1994, Article I: General Most-Favoured-Nation Treatment.** Analytical Index. Disponível em: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/ai17\\_e/gatt1994\\_art1\\_gatt47.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/ai17_e/gatt1994_art1_gatt47.pdf). Acesso em: 15 dez. 2024. Texto completo: "With respect to customs duties and charges of any kind imposed on or in connection with importation or exportation (...) any advantage, favour, privilege or immunity granted by any contracting party to any product originating in or destined for any other country shall be accorded immediately and unconditionally to the like product originating in or destined for the territories of all other contracting parties."

embora a primeira modalidade seja compatível com as regras da OMC — pois diferencia produtos por suas características mensuráveis, e não por origem geográfica —, a segunda viola o Artigo I:1 do *GATT* ao condicionar vantagens tarifárias às políticas climáticas do país exportador. Na prática, isso significa que aço brasileiro com menor intensidade de carbono poderia legitimamente pagar menos que aço chinês de maior intensidade se a diferenciação decorrer de certificação individual, mas não se resultar de reconhecimento automático de equivalência entre as políticas climáticas do Brasil e da União Europeia<sup>170</sup>.

O Artigo III consagra o princípio do Tratamento Nacional (*National Treatment*), que proíbe discriminação entre produtos nacionais e importados, garantindo igualdade no tratamento tributário e regulatório. Conforme estabelecido no Artigo III:1 do *GATT* 1994<sup>171</sup>:

as partes contratantes reconhecem que impostos e outros encargos internos, bem como leis, regulamentos e requisitos que afetem a venda interna, oferta para venda, compra, transporte, distribuição ou uso de produtos (...) não devem ser aplicados a produtos importados ou domésticos de modo a conferir proteção à produção doméstica.

O Artigo III:2 especifica que<sup>172</sup>:

os produtos do território de qualquer parte contratante, importados para o território de qualquer outra parte contratante, não estarão sujeitos, direta ou indiretamente, a impostos ou outros encargos internos de qualquer espécie superiores àqueles aplicados, direta ou indiretamente, a produtos domésticos similares.

O Artigo III:4 determina que produtos importados:

---

<sup>170</sup> ENGLISCH, Joachim; FALCÃO, Tatiana. **EU Carbon Border Adjustments and WTO Law, Part One**. Environmental Law Reporter, v. 51, n. 10, p. 10857-10882, out. 2021. Citação específica: "By contrast, making a waiver or reduction contingent on the climate protection policies and measures of a particular country of origin [...] would be inconsistent with GATT Article I:1. It would therefore have to meet the requirements of GATT Article XX." (p. 10881). Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3863038](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3863038). Acesso em: 16 dez. 2025.

<sup>171</sup> WORLD TRADE ORGANIZATION. **GATT 1994, Article III: National Treatment on Internal Taxation and Regulation**. Analytical Index. Disponível em: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/gatt\\_ai\\_e/art3\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gatt_ai_e/art3_e.pdf). Acesso em: 15 dez. 2024. Texto completo do Artigo III:1: "The contracting parties recognize that internal taxes and other internal charges, and laws, regulations and requirements affecting the internal sale, offering for sale, purchase, transportation, distribution or use of products, and internal quantitative regulations requiring the mixture, processing or use of products in specified amounts or proportions, should not be applied to imported or domestic products so as to afford protection to domestic production."

<sup>172</sup> *Ibidem*. Texto completo do Artigo III:2, primeira sentença: "The products of the territory of any contracting party imported into the territory of any other contracting party shall not be subject, directly or indirectly, to internal taxes or other internal charges of any kind in excess of those applied, directly or indirectly, to like domestic products. Moreover, no contracting party shall otherwise apply internal taxes or other internal charges to imported or domestic products in a manner contrary to the principles set forth in paragraph 1."

deverão receber tratamento não menos favorável do que aquele concedido a produtos similares de origem nacional no que diz respeito a todas as leis, regulamentos e requisitos que afetem sua venda interna.

A questão central é se produtos importados estão sujeitos a encargos superiores aos aplicados a produtos similares fabricados na UE. A União Europeia argumenta que o *CBAM* simplesmente equipara o custo de carbono, já que produtores europeus estão sujeitos ao *EU ETS*. Contudo, conforme análise do South Centre:

*le MACF discrimine les producteurs étrangers en faveur des producteurs nationaux de l'UE dans de nombreux domaines, notamment en ce qui concerne l'étendue et le type d'émissions couvertes, l'allocation gratuite de quotas*<sup>173</sup>,

Essa discriminação incluiria diferenças no escopo e tipo de emissões cobertas (como a cobertura de emissões indiretas), a alocação gratuita de quotas no *EU ETS* durante o período transitório (não disponível para importadores) e diferenças metodológicas de cálculo das emissões incorporadas.

A essa possível assimetria soma-se outro elemento no exame do Artigo III do *GATT* 1994, o fato de que o *CBAM* se baseia em *process and production methods* (PPMs), isto é, critérios que não se expressam fisicamente no produto final. PPMs dizem respeito às características do processo produtivo, como intensidade de emissões de carbono, e não ao produto em si. A distinção entre atributos do produto e métodos de produção já gerou controvérsia no sistema multilateral de comércio, porque medidas que separam produtos fisicamente idênticos com base em PPMs podem alterar as condições de concorrência entre bens nacionais e importados, produzindo o risco de tratamento menos favorável vedado pelo Artigo III.

A jurisprudência da OMC já enfrentou esse problema em contextos ambientais. No caso *United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products (US-Shrimp)*<sup>174</sup>, o Órgão de Apelação reconheceu que medidas ambientais

<sup>173</sup> SOUTH CENTRE. **How the EU's Carbon Border Adjustment Mechanism discriminates against foreign producers**. Policy Brief 124, fevereiro 2024, p. 1. Disponível em: [https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2024/02/PB124\\_How-the-EUs-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-discriminates-against-foreign-producers\\_EN.pdf](https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2024/02/PB124_How-the-EUs-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-discriminates-against-foreign-producers_EN.pdf). Acesso em: 16 dez. 2024. Tradução livre: "o *CBAM* discrimina produtores estrangeiros em favor dos produtores nacionais da UE em vários aspectos, incluindo o escopo e tipo de emissões cobertas, a alocação gratuita de quotas".

<sup>174</sup> O caso *US-Shrimp* examinou a compatibilidade, com as regras do *GATT* 1994, de uma medida norte-americana que restringia a importação de camarões capturados sem determinados métodos de pesca destinados à proteção de tartarugas marinhas. O Órgão de Apelação reconheceu que medidas ambientais baseadas em métodos de produção (*process and production methods* – PPMs) não são, por si, proibidas no sistema da OMC, mas ressaltou que sua aplicação não pode resultar em discriminação arbitrária ou em tratamento menos favorável a produtos importados. WORLD TRADE ORGANIZATION. *United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products*. Appellate Body Report, WT/DS58/AB/R,

fundamentadas em PPMs não são, por si, incompatíveis com o *GATT*, embora exijam grande cautela para evitar discriminação arbitrária entre produtos semelhantes. O caso envolvia camarões fisicamente idênticos, diferenciados em função do método de pesca utilizado. Situação análoga ocorreu em *US–Tuna II*<sup>175</sup>, que tratou de regras de rotulagem baseadas no método de captura do atum. Ali, o Órgão de Apelação afirmou que o problema jurídico não reside no uso de PPMs, mas na forma como são aplicados. Se a medida modificar de maneira desfavorável as condições de concorrência dos produtos importados, haverá violação do Artigo III. Esses precedentes mostram que o sistema da OMC não adota proibição absoluta de PPMs, mas também não lhes confere aceitação automática.

A controvérsia relativa aos *process and production methods* (PPMs) constitui uma das questões mais sensíveis do direito do comércio internacional. PPMs são critérios que se referem ao modo de produção (e não ao produto final) como intensidade de emissões ou tecnologias utilizadas. Como observa Steve Charnovitz, medidas baseadas em PPMs não são automaticamente incompatíveis com o sistema da OMC, mas sua utilização exige cautela, pois podem resultar em tratamento menos favorável de produtos importados se aplicadas de forma discriminatória. No contexto do Artigo III do *GATT* 1994, a análise de um PPM deve, em última instância, avaliar se a medida altera as condições de concorrência entre produtos domésticos e importados de forma injustificada<sup>176</sup>.

O também já mencionado Artigo XX, trata das Exceções Gerais do *GATT*, permitindo que países adotem medidas que, de outra forma, seriam incompatíveis com o Acordo, se forem necessárias para proteger a vida e saúde humana, animal ou vegetal (alínea b) ou para conservar recursos naturais esgotáveis (alínea g), desde que tais

---

adopted 6 Nov. 1998. Disponível em: [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=40038](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=40038). Acesso em: 27 dez. 2025.

<sup>175</sup> No caso *US–Tuna II*, a OMC analisou regras norte-americanas de rotulagem “dolphin-safe” aplicáveis ao atum, que diferenciavam produtos fisicamente idênticos com base no método de captura utilizado. O Órgão de Apelação afirmou que o uso de critérios relacionados a métodos de produção (*process and production methods* – PPMs) não é automaticamente incompatível com o *GATT* 1994, mas pode violar o Artigo III caso modifique, de forma desfavorável, as condições de concorrência dos produtos importados. WORLD TRADE ORGANIZATION. **United States – Measures Concerning the Importation, Marketing and Sale of Tuna and Tuna Products**. Appellate Body Report, WT/DS381/AB/R, adopted 13 June 2012. Disponível em: [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=104089](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=104089). Acesso em: 27 dez. 2025.

<sup>176</sup> CHARNOVITZ, Steve. **The Law of Environmental “PPMs” in the WTO: Debunking the Myth of Illegality**. *Yale Journal of International Law*, v. 27, p. 59–110, 2002. Disponível em: <https://openyls.law.yale.edu/server/api/core/bitstreams/830e644c-0330-4e08-b4b0-fdda741756d5/content>. Acesso em: 27 dez. 2025.

medidas não sejam aplicadas de forma a constituir discriminação arbitrária ou injustificável entre países onde as mesmas condições prevaleçam, ou uma restrição disfarçada ao comércio internacional.

O texto do Artigo XX(b) e (g) estabelece que<sup>177</sup>:

Desde que essas medidas não sejam aplicadas de forma a constituir discriminação arbitrária ou injustificável entre países onde existam as mesmas condições, ou restrição disfarçada ao comércio internacional, nada neste Acordo será interpretado no sentido de impedir a adoção ou aplicação, por qualquer parte contratante, de medidas:

(b) necessárias para proteger a vida ou a saúde humana, animal ou vegetal;

(...)

(g) relativas à conservação de recursos naturais esgotáveis, desde que tais medidas sejam aplicadas conjuntamente com restrições à produção ou ao consumo nacionais;

No citado caso *US-Shrimp*, o Órgão de Apelação da OMC reconheceu interpretação evolutiva do conceito de recursos naturais da alínea g do Artigo XX do *GATT*, determinando que recursos naturais esgotáveis devem ser interpretados à luz das preocupações contemporâneas da comunidade de nações sobre a proteção e conservação do meio ambiente. Naquele caso, tartarugas marinhas ameaçadas foram reconhecidas como recursos esgotáveis, expandindo o alcance da exceção para além de recursos minerais não-renováveis<sup>178</sup>.

Essa jurisprudência fortalece a aplicabilidade potencial do Artigo XX(g) às mudanças climáticas, na medida em que a atmosfera estável e o sistema climático poderiam ser caracterizados como recursos naturais esgotáveis. Contudo, incerteza persiste. Englisch e Falcão, em análise técnico-jurídica sobre ajustes carbono de fronteira, alertam que painéis da OMC podem interpretar tais mecanismos primariamente como instrumentos voltados a preocupações de competitividade (competitiveness concerns) em

---

<sup>177</sup> ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **WTO Analytical Index: GATT 1994 – Article XX (Dispute Settlement Reports)**. Geneva: WTO, 2023. Disponível em: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/ai17\\_e/gatt1994\\_art20\\_jur.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/ai17_e/gatt1994_art20_jur.pdf). Texto completo: Subject to the requirement that such measures are not applied in a manner which would constitute a means of arbitrary or unjustifiable discrimination between countries where the same conditions prevail, or a disguised restriction on international trade, nothing in this Agreement shall be construed to prevent the adoption or enforcement by any contracting party of measures: (b) necessary to protect human, animal or plant life or health; (...) (g) relating to the conservation of exhaustible natural resources if such measures are made effective in conjunction with restrictions on domestic production or consumption; Acesso em: 1 jan. 2026.

<sup>178</sup> WORLD TRADE ORGANIZATION. **United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products**. Appellate Body Report, WT/DS58/AB/R, adopted 6 Nov. 1998. Disponível em: [https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE\\_Search/FE\\_S\\_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=40038](https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/FE_Search/FE_S_S009-DP.aspx?language=E&CatalogueIdList=40038). Acesso em: 27 dez. 2025.

vez de medidas ambientais genuínas, dificultando sua justificação sob as exceções do Artigo XX<sup>179</sup>.

Em razão dos citados artigos (e de outros) já houve a primeira contestação formal ao *CBAM* no sistema de solução de controvérsias da OMC em 12 de maio de 2025, quando a Federação Russa solicitou consultas com a União Europeia e seus Estados-membros no caso DS639<sup>180</sup>. Em 22 de maio de 2025, a União Europeia declinou o pedido de consultas, afirmando que estas "*could not be fruitful and could not lead to a mutually satisfactory solution of the matter*"<sup>181</sup>. Ao mesmo tempo, a UE ressaltou que essa recusa não prejudica seus direitos de participar de eventuais painéis adjudicatórios caso a Rússia decida avançar com a disputa formal no âmbito do DSU<sup>182</sup>.

A Rússia alega que o "pacote *CBAM*" (*CBAM Package*) viola múltiplos artigos do *GATT* 1994: Artigos I:1 (tratamento de nação mais favorecida), II:1(a) e II:1(b) (compromissos tarifários consolidados nas listas de concessões), III:1, III:2 e III:4 (tratamento nacional em tributação e regulamentação interna), X:3(a) (publicação e administração de regulamentos comerciais), e XI:1 (eliminação geral de restrições quantitativas).

A contestação russa também abrange violações ao Acordo sobre Procedimentos de Licenciamento de Importações (artigos 1.2, 1.3 e 3.2) e ao Acordo sobre Subsídios e Medidas Compensatórias (artigos 1.1 e 3.1(a)), argumentando que as alocações gratuitas de permissões do *EU ETS* constituem subsídio proibido contingente à exportação nos termos do Anexo I do *SCM Agreement*<sup>183</sup>. Até dezembro de 2025, a disputa permanece

---

<sup>179</sup> ENGLISCH, Joachim; FALCÃO, Tatiana. **EU Carbon Border Adjustments and WTO Law, Part Two**. *Environmental Law Reporter*, v. 51, p. 10857, set. 2021. Os autores alertam: "*Some scholars have highlighted the risk that a panel would find that BCAs are more a 'compensatory mechanism' that aims to address competitiveness issues than an environmental measure, which Article XX would not justify.*" Joachim Englisch é professor de Direito Público e Direito Tributário na Universidade de Münster (Alemanha). Tatiana Falcão é coordenadora do Helsinki Principle 3 (carbon pricing) na Coalition of Finance Ministers for Climate Action e membro do Subcomitê das Nações Unidas sobre Tributação Ambiental. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=3863038>. Acesso em: 16 dez. 2025.

<sup>180</sup> WORLD TRADE ORGANIZATION. **Dispute DS639: European Union and its Member States — Carbon Border Adjustment Mechanism**. Request for consultations by the Russian Federation, 12 maio 2025. Disponível em: [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/cases\\_e/ds639\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds639_e.htm). Acesso em: 16 dez. 2025.

<sup>181</sup> *Ibidem*. Tradução livre: "não poderiam ser frutíferas e não poderiam levar a uma solução mutuamente satisfatória da questão.

<sup>182</sup> DSU: *Dispute Settlement Understanding* (Entendimento sobre Regras e Procedimentos relativos à Solução de Controvérsias), Anexo 2 do Acordo da OMC. Estabelece os procedimentos para resolução de disputas comerciais entre membros da OMC, incluindo consultas (Artigo 4), painéis (Artigo 6) e apelações (Artigo 17). Disponível em: [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/dsu\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/dsu_e.htm).

<sup>183</sup> WORLD TRADE ORGANIZATION. **Dispute DS639: European Union and its Member States — Carbon Border Adjustment Mechanism**. Request for consultations by the Russian Federation, 12 maio

na fase de consultas. A Rússia ainda não solicitou o estabelecimento de um painel adjudicatório.

#### 5.4.1 Princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (CBDR)

O princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas e respectivas capacidades estabelecido na *UNFCCC* e reafirmado no Acordo de Paris, reconhece que, embora todos os países tenham responsabilidade de combater as mudanças climáticas, os países desenvolvidos têm maior responsabilidade histórica pelas emissões acumuladas e maiores capacidades técnicas e financeiras para agir<sup>184</sup>.

Para muitos países em desenvolvimento, o *CBAM* representa uma forma de imperialismo ambiental ou protecionismo verde, em que a Europa impõe seus padrões ao resto do mundo, comprometendo o direito ao desenvolvimento dos países mais pobres. O mecanismo ignoraria ou violaria esse princípio, ao impor os mesmos custos de carbono a produtos de países desenvolvidos e em desenvolvimento, sem considerar as diferenças em capacidades, estágios de desenvolvimento e responsabilidades históricas<sup>185</sup>.

---

2025. Disponível em: [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/cases\\_e/ds639\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds639_e.htm). Acesso em: 16 dez. 2025.

<sup>184</sup> UNITED NATIONS. **United Nations Framework Convention on Climate Change**. New York, 9 May 1992. Artigo 3(1): "*The Parties should protect the climate system for the benefit of present and future generations of humankind, on the basis of equity and in accordance with their common but differentiated responsibilities and respective capabilities. Accordingly, the developed country Parties should take the lead in combating climate change and the adverse effects thereof.*" Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2025. UNITED NATIONS. **Paris Agreement**. Paris, 12 December 2015. Artigo 2(2): implementação deve refletir "*equity and the principle of common but differentiated responsibilities and respective capabilities, in the light of different national circumstances.*" Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf). Acesso em: 16 dez. 2025.

<sup>185</sup> DOSHI, Tilak K. **Europe's Days of Carbon Colonialism are Numbered**. The Daily Sceptic, 18 set. 2025. "*The BRICS group, at its July 2025 summit in Rio de Janeiro, issued a strong statement condemning CBAM. The bloc labelled it as 'unilateral, punitive and discriminatory protectionism' that violates WTO rules and undermines the principle of common but differentiated responsibilities enshrined in the UN Framework Convention on Climate Change (FCCC).*" Disponível em: <https://stephenheins.substack.com/p/headline-europes-days-of-carbon-colonialism>. Acesso em: 16 dez. 2025. CLINGENDAEL INSTITUTE. **The CBAM Effect: how the world is responding**. Clingendael Alert, maio 2022. "*The risk of being accused of economic imperialism is tangible and could undermine trust in the EU in international climate negotiations and bilateral relations, for example with African, Caribbean and Pacific countries.*" Disponível em: [https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-05/Alert\\_CBAM\\_effect.pdf](https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-05/Alert_CBAM_effect.pdf). Acesso em: 16 dez. 2025. REVOLVE. **CBAM: The Path to Sustainable Trade or the Trap of Green Colonialism?** Interview, 8 out. 2024. "*The CBAM serves as a poignant reminder that a unilateral one-size-fits-all approach might not effectively address the diverse needs and circumstances of countries worldwide.*" Disponível em: <https://revolve.media/interviews/CBAM-sustainable-trade-or-green-colonialism>. Acesso em: 16 dez. 2025. XINHUA. **World Insights: Western countries bear heavy historical, realistic responsibility for climate change**. 7 dez. 2023. "*Such a mechanism not only contravenes the principle of development right, but also violates the principle of common but differentiated responsibilities. [...] Carbon emissions, closely linked to production, and emission quotas, represent a form of 'development rights.'*" Disponível em: <https://english.news.cn/20231207/86e23ee5d6794e4e9d0237f9d2cf648a/c.html>. Acesso em: 16 dez. 2025.

A União Europeia responde que o *CBAM* não viola o CBDR porque permite a dedução de custos de carbono já pagos no país de origem, reconhecendo diferentes políticas nacionais. Oferece assistência técnica e financeira para ajudar países em desenvolvimento a se adequarem. Foca em produtos (emissões incorporadas), não em países, evitando discriminação baseada no nível de desenvolvimento.

Outra linha de crítica diz respeito às dificuldades práticas de implementação do *CBAM*. A mensuração precisa das emissões incorporadas em produtos industriais é complexa, especialmente em cadeias de suprimento globalizadas e fragmentadas<sup>186</sup>.

Para uma empresa exportadora de aço, por exemplo, é necessário calcular não apenas as emissões diretas do processo siderúrgico, mas também, em alguns casos, as emissões da produção de insumos como minério de ferro, carvão e eletricidade. Se esses insumos vêm de fornecedores diversos, potencialmente em diferentes países, a coleta de dados torna-se extremamente onerosa.

Pequenas e médias empresas (PMEs) em países em desenvolvimento podem simplesmente não ter recursos ou expertise para realizar essas medições e obter as certificações necessárias. Isso pode excluí-las do mercado europeu ou forçá-las a arcar com custos baseados em valores padrão (default values) mais altos, prejudicando sua competitividade.

A União Europeia reconhece esses desafios e prevê um período de transição e assistência técnica. No entanto, muitos observadores questionam se essas medidas serão suficientes, especialmente dado o curto prazo até a implementação plena em 2026.

#### ***5.4.2 A insuficiência do CBAM isolado: a necessidade de integração entre mercados***

Outro questionamento que se pode fazer sobre o *CBAM*, que transcende objeções pontuais sobre sua implementação técnica ou compatibilidade jurídica, diz respeito à sua

---

*Ibidem.* "The decision to impose such taxes on developing countries reflects the colonial practice of transferring wealth from the developing world to the developed one. Without due consideration of historical harms, carbon border adjustments perpetuate a cycle in which the developing world suffers from the actions of the developed world."

<sup>186</sup> Sobre dificuldades técnicas de mensuração de emissões incorporadas em cadeias globalizadas, ver: MEHLING, Michael A. et al. **Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action**. *American Journal of International Law*, v. 113, n. 3, p. 446-448, 463-465, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/ajil.2019.22>. Acesso em: 16 dez. 2025. Para análise empírica recente dessas dificuldades na implementação do CBAM, ver: DECHEZLEPRÊTRE, Antoine et al. **Carbon Border Adjustments: The potential effects of the EU CBAM along the supply chain**. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, n. 2025/02, p. 15-18, 22-25, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/c0e6b9f2-en>. Acesso em: 16 dez. 2025.

real capacidade de promover a transição ecológica global quando implementado de forma unilateral e desarticulada de outros sistemas de precificação de carbono. Essa crítica questiona a eficácia isolada do mecanismo e sua própria premissa estratégica.

Lise Tupiassu e Céline Gainet observam que o *CBAM*, embora represente avanço na tentativa de evitar a fuga de carbono, só alcançará plena efetividade quando e se articulado a instrumentos de precificação de carbono em escala internacional. As autoras afirmam que *“ces instruments, bien que distincts dans leur conception et leur fonctionnement, ne doivent pas être envisagés de manière isolée. Leur interaction peut créer des synergies ou des conflits, notamment dans un contexte de politiques climatiques multilatérales”*<sup>187</sup>, sublinhando que a fragmentação atual em múltiplos instrumentos dificulta tanto a eficiência econômica quanto a cooperação ambiental.

Mesmo como mecanismo de contenção da fuga de carbono na União Europeia, o *CBAM* permanece limitado para induzir mudanças estruturais em países pouco dependentes do mercado europeu ou com capacidade de redirecionar fluxos comerciais. Essa limitação decorre, em parte, da inconsistência entre metodologias e preços de carbono adotados por diferentes jurisdições, o que reduz previsibilidade e eleva custos de transação.

O manuscrito destaca ainda o risco de estratégias para “contornar” o mecanismo. As autoras apontam práticas como reorganização artificial de cadeias produtivas, reclassificação aduaneira e uso de créditos de carbono pouco confiáveis, registrando que *“l’inefficacité des contrôles et l’absence d’harmonisation mondiale des normes carbone créent des brèches au sein même de la régulation européenne, favorisant des pratiques de “greenwashing” ou de fausse déclaration d’émissions”*<sup>188</sup>.

Outra limitação estrutural refere-se aos produtos transformados. O *CBAM*, em sua concepção atual, não abrange bens manufaturados que incorporam insumos intensivos

---

<sup>187</sup> Utiliza-se, neste trabalho, o manuscrito *La tarification du carbone: une analyse intégrée des mécanismes de taxe carbone, cap and trade et CBAM dans la lutte contre le changement climatique*, de Lise Tupiassu e Céline Gainet, cedido diretamente pelas autoras. O texto corresponde ao capítulo já publicado na obra **Tributação e alterações climáticas: Diálogo Norte-Sul** (PALMA; PISCITELLI, orgs., Porto: Vida Econômica, 2025), mas a versão impressa não pôde ser consultada, razão pela qual não se indicam páginas e a referência segue a forma do manuscrito efetivamente utilizado. A referência refere-se a página 14 do documento cedido. Tradução livre: “esses instrumentos, embora distintos em sua concepção e funcionamento, não devem ser considerados isoladamente. Sua interação pode gerar sinergias ou conflitos, especialmente em um contexto de políticas climáticas multilaterais”.

<sup>188</sup> Idibem, p. 13 Tradução livre: “a ineficácia dos controles e a ausência de harmonização mundial das normas de carbono criam brechas no próprio interior da regulação europeia, favorecendo práticas de greenwashing ou declarações falsas de emissões”.

em carbono. As autoras observam que “*le CBAM ne s’applique pas aux produits transformés [...] ce qui pourrait encourager la délocalisation plutôt que de réduire les émissions globales*”<sup>189</sup>, apontando, assim, risco de deslocamento produtivo sem redução efetiva de emissões em escala mundial.

O problema seria que, em um exemplo, enquanto a exportação de aço para a União Europeia é submetida ao *CBAM*, a exportação de geladeiras fabricadas com esse mesmo aço não sofre qualquer ajuste. Assim, empresas de países terceiros podem optar por deslocar etapas industriais, em vez de vender aço, passam a vender geladeiras, eliminando a incidência do mecanismo sem reduzir as emissões reais associadas ao produto. A consequência é um incentivo à deslocalização produtiva, capaz de reduzir artificialmente as emissões contabilizadas na UE, mas não as emissões globais, frustrando a finalidade ambiental da política.

Diante desses desafios, as autoras defendem o fortalecimento da coordenação internacional. Para elas, “*une orientation future pourrait inclure une harmonisation des politiques de tarification du carbone à l’échelle internationale [...] afin d’éviter les différends commerciaux et d’encourager une action collective*”<sup>190</sup>. Tal harmonização deveria articular a precificação do carbono a subsídios à inovação, incentivos a energias renováveis e investimentos em tecnologias de baixa emissão, como parte de uma estratégia capaz de alinhar incentivos econômicos às metas do Acordo de Paris.

Ou seja, o *CBAM* representa instrumento relevante, mas insuficiente quando isolado. Sua efetividade dependerá de sua evolução como componente de um regime multilateral de precificação do carbono, capaz de reduzir assimetrias, mitigar tensões comerciais e promover justiça climática sem causar múltiplos custos sem capacidade de desoneração do mecanismo, e redução das emissões. Nesse contexto, ganham relevo iniciativas voltadas à convergência entre sistemas domésticos de precificação do carbono.

Em 7 de novembro de 2025, na COP30 (Belém), o Brasil impulsionou a criação da Coalizão Aberta de Mercados Regulados de Carbono (*Open Coalition on Compliance Carbon Markets*), iniciativa voluntária destinada a aproximar jurisdições que adotam mecanismos regulados de precificação do carbono. Até 15 de novembro de 2025, o

---

<sup>189</sup> *Ibidem*, p. 13 . Tradução livre: “o *CBAM* não se aplica aos produtos transformados [...] o que pode incentivar a deslocalização, em vez de reduzir as emissões globais”.

<sup>190</sup> *Ibidem*, p. 15. Tradução livre: “uma orientação futura poderia incluir a harmonização internacional das políticas de precificação de carbono [...] a fim de evitar disputas comerciais e fomentar a ação coletiva”.

compromisso já havia sido endossado por 18 participantes, incluindo Brasil, China, União Europeia, Reino Unido, Canadá, Chile, Alemanha, México, França, Nova Zelândia, Singapura e Noruega, entre outros<sup>191</sup>.

O texto de base e a agenda anunciada indicam um objetivo de fomentar padrões e práticas comuns que aumentem comparabilidade e confiança entre sistemas domésticos, com atenção a metodologias de contabilidade de carbono, transparência, regras para evitar dupla contagem e procedimentos de monitoramento, relato e verificação das emissões. O objetivo não se limita a estabelecer preço comum, mas garantir que diferentes regimes nacionais produzam informações consistentes e verificáveis sobre emissões e custos de carbono, reduzindo fricções quando instrumentos de fronteira exigem demonstração das emissões incorporadas e dos encargos efetivamente suportados<sup>192</sup>.

A coalizão oferece abordagem cooperativa para harmonização de mercados de carbono, contrastando com a imposição unilateral de padrões característica do *CBAM*. A liderança brasileira na articulação da iniciativa posiciona o país como protagonista na construção de alternativas multilaterais à fragmentação dos sistemas de precificação de carbono. A busca por convergência progressiva entre regimes nacionais conecta-se diretamente às discussões sobre compatibilidade de ajustes de fronteira com o sistema multilateral de comércio, tema no qual o Brasil passa a exercer papel ativo na formulação de soluções cooperativas.

Esse movimento evidencia que mecanismos de fronteira podem produzir efeitos para além do ajuste em si, induzindo respostas institucionais e iniciativas de convergência regulatória. É sob essa chave que se examina, a seguir, o efeito indutor do *CBAM*.

### **5.5 O efeito indutor do *CBAM***

Um dos impactos potenciais do *CBAM* reside em seu desenho institucional, que permite a dedução de custos de carbono já pagos no país de origem do produto e cria um incentivo econômico para que países exportadores estabeleçam seus próprios sistemas de precificação de carbono. Sob essa lógica, Estados que implementarem sistemas domésticos de comércio de emissões ou impostos sobre carbono poderiam reter receitas

---

<sup>191</sup> UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **COP30 Action Agenda: final report**. p. 48. 2025. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/resource/COP30%20Action%20Agenda\\_Final%20Report.docx.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/COP30%20Action%20Agenda_Final%20Report.docx.pdf).

Acesso em: 7 jan. 2026.

<sup>192</sup> *Ibidem*.

fiscais que, de outra forma, seriam transferidas ao orçamento da União Europeia na forma de ajuste de fronteira. Essa dinâmica pode, em tese, estimular a proliferação de mecanismos nacionais de precificação como estratégia de preservação de receitas e competitividade comercial.

Na prática, isso significa que a receita fica no país de origem da mercadoria. Para governos nacionais, a escolha torna-se evidente: é preferível arrecadar recursos via precificação doméstica, que podem ser reinvestidos na própria economia, do que permitir que esses recursos sejam capturados pelo orçamento europeu.

Como documentado por Kimberly Clausing e Catherine Wolfram em estudo do *Resources for the Future*, países ao redor do mundo aumentaram o uso de regimes de precificação de carbono, bem como seu interesse em precificação e descarbonização, especialmente no período desde que a União Europeia implementou o *CBAM* (mesmo antes das cobranças efetivas)<sup>193</sup>.

Quando o *CBAM* foi inicialmente discutido em julho de 2019, 57 iniciativas de precificação de carbono estavam implementadas ou programadas globalmente<sup>194</sup>, em 2024, esse número havia crescido para 80 instrumentos diretos de precificação operando mundialmente, cobrindo cerca de 28% das emissões globais de gases de efeito estufa<sup>195</sup>. A China, país com o maior valor e volume de exportações *CBAM* para a União Europeia, anunciou que seu sistema nacional de comércio de emissões, que cobria exclusivamente o setor de eletricidade, seria expandido para incluir cimento, aço e alumínio, todos bens cobertos pelo *CBAM*, até o final de 2024<sup>196</sup>. A Turquia, país mais afetado pelo *CBAM* na vizinhança imediata da UE, também está construindo um mercado de carbono em resposta ao mecanismo europeu<sup>197</sup>. Na América do Sul, o Brasil, como será ainda mencionado,

---

<sup>193</sup> CLAUSING, Kimberly; WOLFRAM, Catherine. **How Carbon Border Adjustments Might Drive Global Climate Policy Momentum**. Resources for the Future, out. 2024. Disponível em: <https://www.rff.org/publications/reports/how-carbon-border-adjustments-might-drive-global-climate-policy-momentum/>. Acesso em: 1 dez. 2025.

<sup>194</sup> WORLD BANK. **57 Carbon Pricing Initiatives Now in Place Globally, Latest World Bank Report Finds**. Press Release, 7 jun. 2019. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/06/07/57-carbon-pricing-initiatives-now-in-place-globally-latest-world-bank-report-finds>. Acesso em: 4 dez. 2025.

<sup>195</sup> WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025**. Washington, DC: World Bank, jun. 2025. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/state-and-trends-of-carbon-pricing>. Acesso em: 4 dez. 2025.

<sup>196</sup> BERG, Aslak; CORNAGO, Elisabetta. **Learning from CBAM's transitional phase: Early impacts on trade and climate efforts**. Centre for European Reform, 3 dez. 2024, p. 14. Disponível em: <https://www.cer.eu/publications/archive/policy-brief/2024/learning-CBAMs-transitional-impacts-trade>.

Acesso em: 4 dez. 2025.

<sup>197</sup> *Ibidem*. p. 14.

está planejando seu próprio sistema de comércio de emissões, e o Chile está considerando precificação de carbono para atingir sua meta de neutralidade de carbono<sup>198</sup>.

As já mencionadas Kimberly Clausing e Catherine Wolfram descrevem esse processo como "efeitos positivos de transbordamento de políticas" (positive policy spillovers), nos quais o *CBAM* demonstra eficácia de impacto (impact effectiveness) como instrumento para avançar a difusão global da precificação de carbono, mesmo que sua eficácia de resultado (output effectiveness) na prevenção direta de fuga de carbono permaneça empiricamente incerta<sup>199</sup>.

O efeito indutor do *CBAM* sobre políticas nacionais de precificação de carbono marca um ponto de inflexão na governança climática global. Tradicionalmente, a difusão de políticas climáticas dependia de compromissos voluntários assumidos em fóruns multilaterais (COPs) ou de pressões da sociedade civil e opinião pública doméstica. O *CBAM* introduz um terceiro mecanismo: a coerção econômica via acesso a mercados.

Essa mudança é controversa. Por um lado, demonstra eficácia, já que em poucos anos, o *CBAM* induziu mais países a adotarem precificação de carbono do que décadas de diplomacia climática. Por outro lado, levanta questões sobre legitimidade democrática e soberania, pois decisões sobre políticas nacionais de tributação e regulação industrial estão sendo moldadas por pressões externas, não por processos democráticos internos.

Para países exportadores, a realidade é pragmática. Independentemente das objeções de princípio ao *CBAM*, ignorar o mecanismo significa aceitar custos econômicos crescentes e perda de competitividade. Isso explica por que mesmo países críticos ao *CBAM*, como Índia e China, estão acelerando internamente suas agendas de precificação de carbono.

Para o Brasil, como será explorado no Capítulo 5 (numerado com “6” no sumário, segundo as regras da ABNT), essa dinâmica global reforça a urgência de implementar um sistema robusto de precificação de carbono que seja reconhecido internacionalmente. A aprovação da Lei 15.042/2024 representa um primeiro passo importante, mas a efetividade do sistema brasileiro dependerá de sua regulamentação, implementação e de sua capacidade de ser reconhecido como equivalente pela União Europeia e outros mercados que venham a implementar *CBAMs* próprios.

---

<sup>198</sup> *Ibid.*

<sup>199</sup> *ibidem*

## 5.6 Outros mecanismos de ajuste de carbono na fronteira

Embora o *CBAM* da União Europeia seja o primeiro mecanismo de ajuste de carbono na fronteira a ser efetivamente implementado em escala continental, ele não representa um fenômeno isolado. Diversos outros países e blocos econômicos têm discutido, proposto ou iniciado a implementação de instrumentos semelhantes. Essa tendência revela que o ajuste de carbono na fronteira pode estar se consolidando como um novo paradigma no comércio internacional, com implicações profundas para países exportadores como o Brasil.

A proliferação de mecanismos de ajuste de carbono reflete tanto a pressão crescente para descarbonizar as economias quanto a preocupação de países com políticas climáticas mais rigorosas em proteger a competitividade de suas indústrias. Ao mesmo tempo, a multiplicação de *CBAMs* com regras, metodologias e escopos diferentes pode gerar uma fragmentação regulatória que aumenta significativamente os custos de conformidade para empresas globais e complica ainda mais as cadeias de suprimento internacionais.

Entre os países que têm avançado na direção de implementar seus próprios mecanismos de ajuste de carbono, destacam-se os Estados Unidos, o Canadá e o Reino Unido, cada um em diferentes estágios de desenvolvimento<sup>200</sup>. Os Estados Unidos, por meio do Clean Competition Act, e o Canadá, através de consultas públicas iniciadas em 2021, ainda se encontram em fases preliminares, sem propostas legislativas concretas aprovadas<sup>201</sup>. O Reino Unido, por sua vez, apresenta o caso mais avançado fora da União

---

<sup>200</sup> Além dos casos aqui analisados, outros países têm sinalizado interesse em mecanismos de ajuste de carbono na fronteira, incluindo Austrália, Japão e Coreia do Sul, embora em estágios ainda mais preliminares de discussão. Para um mapeamento global de iniciativas de precificação de carbono que podem eventualmente evoluir para *CBAMs*, ver: WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025**. Washington, DC: World Bank, jun. 2025. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/42654>. Acesso em: 4 dez. 2025.

<sup>201</sup> Para os Estados Unidos: WHITEHOUSE, Sheldon; DELBENE, Suzan. **Whitehouse and DelBene Reintroduce Carbon Border Adjustment Bill to Boost Domestic Manufacturers and Tackle Climate Change**. Press Release, 6 dez. 2023. Disponível em: <https://www.whitehouse.senate.gov/news/release/whitehouse-and-delbene-reintroduce-carbon-border-adjustment-bill-to-boost-domestic-manufacturers-and-tackle-climate-change>. Acesso em: 4 dez. 2025; U.S. CONGRESS. **S.3422 - Clean Competition Act**. 118th Congress (2023-2024). Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/senate-bill/3422>. Acesso em: 4 dez. 2025. Para o Canadá: GOVERNMENT OF CANADA. **Exploring Border Carbon Adjustments for Canada**. Ottawa: Department of Finance Canada, 2021. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/consultations/2021/border-carbon-adjustments/exploring-border-carbon-adjustments-canada.html>. Acesso em: 4 dez. 2025; CPA CANADA. **What the border carbon adjustment will mean for business – a primer**. [2022]. Disponível em: <https://www.cpacanada.ca/en/public-interest/public-policy-government-relations/policy-advocacy/climate-change-sustainability/border-carbon-adjustment-primer>. Acesso em: 4 dez. 2025; MCMILLAN LLP. **Carbon Border Adjustment Mechanisms – the**

Europeia, com definição clara de escopo, metodologia e cronograma de implementação, constituindo, portanto, um exemplo particularmente relevante para análise das dinâmicas de proliferação de *CBAMs* e suas implicações práticas<sup>202</sup>.

Após a saída da União Europeia, o Reino Unido estabeleceu o *UK Emissions Trading Scheme (UK ETS)* como sistema independente de comércio de emissões<sup>203</sup>. Em 18 de dezembro de 2023, o governo britânico anunciou formalmente a implementação de um mecanismo de ajuste de carbono próprio com entrada em vigor prevista para 1º de janeiro de 2027<sup>204</sup>.

O *UK CBAM* apresenta convergências e divergências em relação ao modelo europeu. Os setores inicialmente cobertos incluem alumínio, cimento, fertilizantes, hidrogênio, ferro e aço. Diferentemente do *CBAM* da UE, a eletricidade não está incluída no escopo inicial britânico. O mecanismo aplicará encargo sobre emissões diretas (Escopo 1) e indiretas (Escopo 2) incorporadas nos produtos importados<sup>205</sup>.

A defasagem temporal em relação ao *CBAM* europeu (que entrará em vigor plenamente em janeiro de 2026) suscitou preocupações na indústria britânica de que produtos de alto carbono atualmente exportados para a UE sejam redirecionados para o mercado britânico em 2026, impactando preços domésticos. A *UK Steel*, associação que representa o setor siderúrgico britânico, alertou que essa implementação tardia deixará a indústria nacional vulnerável ao aumento abrupto de importações. O risco é agravado pelo fato de que 75% das exportações britânicas de aço equivalentes a 2,55 milhões de

---

**Future of Global Carbon Policy?** McMillan LLP Insights, 30 out. 2024. Disponível em: <https://mcmillan.ca/insights/publications/carbon-border-adjustment-mechanisms-the-future-of-global-carbon-policy/>. Acesso em: 4 dez. 2025.

<sup>202</sup> A escolha do Reino Unido como caso de estudo detalhado justifica-se não apenas pelo estágio avançado de desenvolvimento da política, mas também pela possibilidade de analisar as tensões entre coordenação internacional (com o *CBAM* europeu) e autonomia regulatória no contexto pós-Brexit, bem como as preocupações setoriais específicas relacionadas à defasagem temporal de implementação em relação ao mecanismo europeu.

<sup>203</sup> UK GOVERNMENT. Participating in the UK Emissions Trading Scheme (UK ETS). GOV.UK, atualizado em 30 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/participating-in-the-uk-ets>. Acesso em: 4 dez. 2025; UK GOVERNMENT. UK Emissions Trading Scheme (UK ETS): a policy overview. GOV.UK, atualizado em 29 ago. 2025. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-emissions-trading-scheme-uk-ets-policy-overview/uk-emissions-trading-scheme-uk-ets-a-policy-overview>. Acesso em: 4 dez. 2025.

<sup>204</sup>

<sup>205</sup> UK GOVERNMENT. **Factsheet: Carbon Border Adjustment Mechanism**. GOV.UK, atualizado em 24 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/policy-paper-addressing-carbon-leakage-risk-to-support-decarbonisation/carbon-border-adjustment-mechanism-factsheet>. Acesso em: 4 dez. 2025.

toneladas e £3,5 bilhões têm como destino o mercado europeu, tornando a coordenação entre os dois sistemas fundamental para evitar restrições comerciais e dupla tributação<sup>206</sup>.

Para o Brasil, a proliferação de *CBAMs* além do europeu significa que as discussões sobre o Imposto Seletivo, a Lei 15.042/2024 e outros instrumentos de política climática não podem se limitar ao contexto da relação com a União Europeia. O país precisará avaliar como se posicionar diante de um cenário global em transformação, no qual múltiplos mercados exigirão demonstração de compromisso com a descarbonização como condição de acesso.

---

<sup>206</sup> UK STEEL. **Critical carbon border policy's sluggish timeline will leave UK steel sector exposed.** Press Release, 18 dez. 2023. Disponível em: <https://www.uksteel.org.uk/steel-news-2023-1/critical-carbon-border-policy-s-sluggish-timeline-will-leave-uk-steel-sector-exposed>. Acesso em: 4 dez. 2025.

## 6 O BRASIL DIANTE DO CBAM: DESAFIOS, CENÁRIOS E POSSIBILIDADES DE RESPOSTA

Este capítulo examina os impactos do CBAM sobre o Brasil e as possíveis respostas do país. A primeira seção apresenta um panorama setorial dos produtos brasileiros afetados pelo mecanismo europeu. A segunda seção analisa a Emenda Constitucional 132/2023 e a abertura para critérios ambientais no sistema tributário, com ênfase no potencial do Imposto Seletivo. A terceira seção examina a Lei 15.042/2024 e o sistema brasileiro de comércio de emissões, avaliando suas características, desafios e perspectivas de reconhecimento pelo *CBAM*.

### 6.1 Produtos brasileiros afetados pelo *CBAM*

Para o Brasil, cuja exportação concentra-se fortemente em produtos básicos e semimanufaturados, o *CBAM* suscita preocupações principalmente nos setores metalúrgico e de materiais intensivos em carbono. A análise dos impactos econômicos do mecanismo, embora não constitua o cerne desta pesquisa, revela-se instrumental para dimensionar a relevância das respostas normativas que o país poderá adotar.

Cabe esclarecer, no entanto, que os dados econômicos aqui trazidos têm função estritamente contextual e auxiliar à argumentação jurídica. Esta dissertação não se propõe a realizar análise econométrica ou projeções macroeconômicas, exercício que demandaria expertise específica que extrapola o escopo da pesquisa jurídica. O recurso a indicadores quantitativos busca ilustrar a dimensão do fenômeno regulatório em exame e fundamentar a pertinência das discussões jurídico-institucionais subsequentes.

Nesse sentido, análises quantitativas disponíveis indicam que o impacto macroeconômico agregado do *CBAM* sobre a economia brasileira tende a ser limitado na fase inicial de implementação. Os bens atualmente incluídos no escopo do mecanismo representaram, em média, apenas 5,8% do total das exportações brasileiras para o mercado mundial no triênio 2020-2022. Dentro desse universo já restrito, somente cerca de 10% destinavam-se ao mercado da União Europeia<sup>2</sup>. Como resultado dessa dupla limitação, tanto na composição da pauta exportadora quanto na relevância do destino europeu para os produtos abrangidos, as exportações brasileiras sujeitas ao *CBAM* corresponderam a apenas 0,15% do Produto Interno Bruto nacional em 2022<sup>207</sup>.

---

<sup>207</sup> Os dados estatísticos apresentados nesta seção foram extraídos de: INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD); CENTRE FOR STUDIES IN INTEGRATION AND

Esse dado quantitativo, embora indique impacto macroeconômico limitado no curto prazo, não deve diminuir a relevância sistêmica e jurídica do mecanismo. A principal preocupação que o *CBAM* desperta nas esferas governamental e empresarial brasileiras vai além dos efeitos imediatos sobre o fluxo comercial. A questão central, do ponto de vista do Direito Internacional Econômico, situa-se nas implicações estruturais para o regime internacional de comércio por se tratar de uma medida com caráter unilateral e seu potencial de replicação em outras jurisdições desenvolvidas, como, inclusive, já está sendo feito pelo Reino Unido, o que pode provocar reorientações nos fluxos comerciais globais e distorções competitivas que exigem uma resposta normativa consistente por parte do Estado brasileiro.

Para melhor compreender a dimensão setorial desses impactos potenciais e ilustrar a pertinência das discussões jurídico-institucionais que seguirão nos próximos capítulos, apresentam-se a seguir dados sobre os principais setores da economia brasileira alcançados pelo *CBAM*. Esta análise setorial, de caráter descritivo e introdutório, não pretende esgotar os aspectos técnico-econômicos da questão, mas tão somente contextualizar o debate jurídico subsequente sobre os instrumentos de resposta disponíveis ao Brasil.

### **6.1.1 Ferro e Aço**

Os produtos de ferro e aço constituem o segmento mais relevante das exportações brasileiras alcançadas pelo *CBAM*, representando aproximadamente 92% do valor total dos bens abrangidos pelo mecanismo, seguidos pelo alumínio (3%)<sup>208</sup>.

Segundo dados do Instituto Aço Brasil, em 2024 o Brasil exportou 9,6 milhões de toneladas de produtos siderúrgicos<sup>209</sup>, com os Estados Unidos como seu maior parceiro<sup>210</sup>. A União Europeia, embora não constitua o mercado prioritário para o aço

---

DEVELOPMENT (CINDES). **Global Dialogue on Border Carbon Adjustments: The case of Brazil**. Winnipeg: IISD, 2024. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/report/border-carbon-adjustments-brazil>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>208</sup> INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD); CENTRE FOR STUDIES IN INTEGRATION AND DEVELOPMENT (CINDES). **Global Dialogue on Border Carbon Adjustments: The case of Brazil**. Winnipeg: IISD, 2024. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/report/border-carbon-adjustments-brazil>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>209</sup> INSTITUTO AÇO BRASIL. **Dados do setor**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.acobrasil.org.br/site/dados-do-setor/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>210</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Informe Mineral: 3º trimestre de 2024**. Brasília: ANM, 2024. p. 7. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/informe-mineral/publicacoes-nacionais/informe-mineral-2024-3o-trimestre>. Acesso em: 17 dez. 2025.

brasileiro, chegou a representar destino significativo em contexto excepcional: entre janeiro e maio de 2022, período imediatamente posterior ao início da guerra na Ucrânia, o Brasil exportou 849 mil toneladas de aço para o bloco europeu, suprimindo temporariamente 15% da demanda europeia pelo produto<sup>211</sup>. Esse percentual refletia a interrupção das exportações de aço russo e ucraniano ao mercado europeu em razão do conflito armado.

Após o pico de demanda e já protegendo o mercado interno, em outubro de 2025, a Comissão Europeia apresentou proposta legislativa instituindo cotas tarifárias anuais de 18,3 milhões de toneladas para importação de aço, com tarifa de 50% ad valorem para volumes excedentes, medida calculada com base na participação histórica das importações no mercado europeu em 2013 (13%), ano anterior ao agravamento da sobrecapacidade global<sup>212</sup>.

Do ponto de vista jurídico e de política comercial, a principal preocupação relacionada ao *CBAM* no setor siderúrgico não decorre necessariamente do volume atual de exportações para a Europa, mas, como já mencionado, do efeito sistêmico que o mecanismo pode provocar. A adoção de instrumentos similares por outras economias quem representam parcela maior das exportações brasileiras, como os Estados Unidos, poderia comprometer parcela substancialmente maior das exportações brasileiras de produtos siderúrgicos, tornando insuficiente a estratégia de mero redirecionamento para mercados não regulados.

### 6.1.2. Alumínio

O setor de alumínio representa aproximadamente 3% do valor das exportações brasileiras cobertas pelo *CBAM*. No terceiro trimestre de 2024, as exportações brasileiras de alumina calcinada somaram US\$ 916,32 milhões, tendo como principais destinos Canadá (48%), Noruega (24,2%) e Estados Unidos (14%)<sup>213</sup>. Ou seja, em termos de

---

<sup>211</sup> INSTITUTO AÇO BRASIL. Dados setoriais, 2022. Apud CNN BRASIL. **Exportação de aço brasileiro cresce mais de 830% após Guerra na Ucrânia, aponta instituto**. 26 jul. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/exportacao-de-aco-brasileiro-cresce-mais-de-830-apos-guerra-na-ucrania-aponta-instituto/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>212</sup> COMISSÃO EUROPEIA. **Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council addressing the negative trade-related effects of global overcapacity on the Union steel market**. COM(2025) 726 final. Estrasburgo, 07 out. 2025. Disponível em: [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2025\)726&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2025)726&lang=en). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>213</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Informe Mineral: 3º trimestre de 2024**. Brasília: ANM, 2024. p. 7. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia->

*CBAM*, mesmo sendo o segundo item mais afetado pelo mecanismo, numericamente, outras nações representariam risco expressivamente superior quando comparadas as exportações para a união Europeia.

### 6.1.3 Cimento

O Brasil exporta volumes reduzidos de cimento, com a produção nacional voltada majoritariamente para o mercado interno. Em 2024, foram vendidas 64,7 milhões de toneladas de cimento no país, enquanto as exportações representaram aproximadamente 0,1% da produção total. O comércio brasileiro de cimento concentra-se em países vizinhos devido ao baixo valor por peso do produto e aos custos logísticos<sup>214</sup>.

O cimento brasileiro apresenta emissões relativamente menores que a média internacional. Segundo dados do setor, o Brasil atingiu um fator de emissão de aproximadamente 610 kg CO<sub>2</sub> por tonelada de cimento, abaixo de países como Espanha (698 kg CO<sub>2</sub>/ton), Inglaterra (839 kg CO<sub>2</sub>/ton) e China (848 kg CO<sub>2</sub>/ton)<sup>2</sup>. Isso se deve parcialmente ao uso de adições ao clínquer, como escória de alto forno, e ao emprego de combustíveis alternativos nos fornos<sup>215</sup>. Questiona-se se este fato será considerado pelas autoridades que determinarão a quantidade de cotas *CBAM* a ser recolhida.

No Brasil, pesquisas acadêmicas têm avançado na direção de cimentos com menor pegada de carbono. O Laboratório de Inovação em Cimentos Ecoeficientes (LINCE) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul desenvolve estudos sobre cimentos LC<sup>3</sup> (*Low Carbon Cement*) e outras tecnologias que visam reduzir emissões de CO<sub>2</sub>, incluindo o uso de argila calcinada e materiais cimentícios suplementares<sup>216</sup>.

### 5.1.4 Fertilizantes

Com aproximadamente 85% do consumo nacional suprido por importações, o Brasil é fundamentalmente importador de fertilizantes. Em 2024, o país registrou

---

[mineral/publicacoes/informe-mineral/publicacoes-nacionais/informe-mineral-2024-3o-trimestre](#). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>214</sup> SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE CIMENTO. **Relatório Anual 2024**. Brasília: SNIC, 2024. p. 17, 34-35. Disponível em: [http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio\\_anual/1763075552.pdf](http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio_anual/1763075552.pdf). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>215</sup> CIMENTO.ORG. **Cimento no Brasil em 2023**. Disponível em: <https://cimento.org/cimento-no-brasil/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>216</sup> UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Laboratório de Inovação em Cimentos Ecoeficientes – LINCE**. Porto Alegre: UFRGS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/linkee/lince/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

aumento de 8% na produção nacional em relação a 2023<sup>217</sup>, mas ainda assim permanece altamente dependente de importações de fertilizantes nitrogenados (ureia, amônia), fosfatados (MAP) e potássicos. As exportações brasileiras de fertilizantes são residuais e não representam volume significativo no comércio com a União Europeia.

O Brasil é o quarto maior consumidor global de fertilizantes, respondendo por cerca de 8% do consumo mundial. Entre os principais fornecedores estão Rússia, China, Canadá, Marrocos, Bielorrússia, Catar, Estados Unidos, Alemanha e Holanda<sup>218</sup>, muitos dos quais possuem produção altamente intensiva em carbono devido ao uso de gás natural como matéria-prima.

Portanto, o impacto direto do *CBAM* sobre o Brasil no setor de fertilizantes será limitado do ponto de vista das exportações, dado o volume inexistente ou residual de exportações para a União Europeia. Contudo, assim como tudo que envolve cadeias económicas, uma mudança pontual pode gerar efeitos inesperados, fornecedores tradicionais que tenham suas exportações para a UE oneradas pelo *CBAM*, poderão redirecionar volumes para outros mercados, incluindo o Brasil, potencialmente alterando a dinâmica de preços e disponibilidade de fertilizantes no mercado nacional. Isso é, no entanto, apenas uma hipótese.

### **6.1.5 Eletricidade**

O Brasil não exporta eletricidade diretamente para a União Europeia. O item "eletricidade" no *CBAM* destina-se principalmente, como mencionado no Capítulo 4 (numerado com "5" no sumário, segundo as regras da ABNT), a países vizinhos da UE que exportam energia para sua rede interconectada (Noruega, Suíça, Sérvia, entre outros). Portanto, não há impacto direto do *CBAM* sobre o Brasil nesse setor.

Ainda que houvesse tal comércio, a matriz elétrica brasileira apresenta vantagem competitiva significativa em termos de emissões. Segundo o Balanço Energético Nacional 2025 (ano base 2024), a matriz elétrica brasileira atingiu 88,2% de renovabilidade, com participação destacada de fontes hidráulica, eólica e solar. O setor

---

<sup>217</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Mapa avança na modernização de sistemas e amplia eficiência dos serviços em 2024**. Brasília: MAPA, 17 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-avanca-na-modernizacao-de-sistemas-e-amplia-eficiencia-dos-servicos-em-2024>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>218</sup> BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Estatísticas do Setor de Fertilizantes**. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/plano-nacional-de-fertilizantes/estatisticas-do-setor>. Acesso em: 17 dez. 2025.

elétrico brasileiro emitiu, em média, apenas 59,9 kg CO<sub>2</sub> equivalente para produzir 1 MWh em 2024, índice aproximadamente quatro vezes menor que o observado em países europeus da OCDE e nos Estados Unidos, e até dez vezes menor que a China<sup>219</sup>.

### 6.1.6 Hidrogênio

As exportações brasileiras de hidrogênio são atualmente inexistentes. O Brasil encontra-se em fase de desenvolvimento de projetos de hidrogênio verde, especialmente no Nordeste, aproveitando a abundância de fontes renováveis (eólica e solar) na região. Em outubro de 2024, o Conselho Nacional das Zonas de Processamento de Exportação aprovou o maior projeto de produção de hidrogênio verde em larga escala do país, a ser instalado na ZPE de Pecém (CE), com investimento previsto de R\$ 17,5 bilhões e capacidade inicial de 1,2 gigawatts por ano<sup>220</sup>.

A Lei nº 14.948, de agosto de 2024, criou o Marco Legal do Hidrogênio de Baixo Carbono e o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehidro), com previsão de incentivos fiscais de R\$ 18 bilhões entre 2028 e 2032<sup>221</sup>. Diversos projetos no Ceará, Piauí, Rio Grande do Norte, Bahia e Pernambuco têm como objetivo a exportação futura de hidrogênio verde ou amônia verde para Europa e Ásia<sup>222</sup>.

Até que esse comércio se concretize, o *CBAM* não produz efeitos práticos sobre o Brasil no setor de hidrogênio. Quando as exportações se iniciarem, será determinante que o hidrogênio brasileiro seja certificado como de baixo carbono para evitar oneração na fronteira europeia.

### 5.1.7 Resumo do panorama brasileiro

A análise setorial revela que o aço concentra quase integralmente o risco imediato do *CBAM* para o Brasil, representando 92% do valor das exportações brasileiras cobertas

<sup>219</sup> BRASIL. Ministério de Minas e Energia; **Empresa de Pesquisa Energética**. Balanço Energético Nacional 2025: Relatório Síntese (ano base 2024). Brasília: MME/EPE, 2025. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN\\_S%C3%ADntese\\_2025\\_PT.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>220</sup> BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Aprovado o maior projeto de produção de hidrogênio verde em larga escala do país**. Brasília: MDIC, 10 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/outubro/aprovado-o-maior-projeto-de-producao-de-hidrogenio-verde-em-larga-escala-do-pais>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>221</sup> BRASIL. **Lei nº 14.948, de 15 de agosto de 2024**. Institui o Marco Legal do Hidrogênio de Baixo Carbono. Diário Oficial da União, Brasília, 16 ago. 2024.

<sup>222</sup> AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS. **Investimentos estrangeiros podem tornar o Nordeste um hub global de produção de hidrogênio verde**. Brasília: ApexBrasil, 2024. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/pt/conteudo/noticias/nordeste-hub-global-hidrogenio-verde.html>. Acesso em: 17 dez. 2025.

pelo mecanismo. O alumínio também requer atenção, embora em escala menor (3% do valor *CBAM*)<sup>223</sup>. Cimento, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio apresentam impacto direto pouco expressivo ou residual no curto prazo, seja por inexistência de exportações significativas para a UE (cimento, fertilizantes), seja por não haver comércio direto com o bloco europeu (eletricidade, hidrogênio).

O Brasil encontra-se em posição relativamente menos vulnerável ao *CBAM* que exportadores como China, Rússia ou Turquia, dado que apenas 5,8% das exportações brasileiras totais correspondem a produtos *CBAM*, e destas, somente 10% se destinam à União Europeia<sup>224</sup>. A dependência limitada do mercado europeu atenua o impacto imediato do mecanismo.

Contudo, como mencionado na introdução deste tópico, o cenário pode se alterar caso outros parceiros comerciais adotem mecanismos similares. O momento parece ainda ideal para que o Brasil busque respostas a mecanismos de ajuste de carbono na fronteira. Nos próximos tópicos será analisado se a Reforma Tributária e o Mercado Brasileiro de Comércio de Emissões são suficientes para fazer face as exigências do *CBAM*.

## **6.2 A EC 132/2023 e a abertura para critérios ambientais no sistema tributário**

A partir dos primeiros debates no âmbito da Câmara dos Deputados, em 2023, avanços substanciais foram alcançados na inclusão do critério ambiental no texto constitucional. Embora a Reforma Tributária não tenha atingido um modelo ideal e ainda deixe muito espaço para crítica e discussão, a inclusão do meio ambiente no texto mostra a importância da participação popular e da academia nos processos de tomada de decisão política.

Inicialmente, o texto da PEC n. 45/2019 não fazia qualquer menção ao meio ambiente, restringindo-se à criação de impostos seletivos com finalidades extrafiscais que englobariam outras espécies de externalidades. Contudo, dados e temas apresentados durante audiências públicas resultaram na inclusão do critério ambiental em diversos

---

<sup>223</sup> INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD); CENTRE FOR STUDIES IN INTEGRATION AND DEVELOPMENT (CINDES). **Global Dialogue on Border Carbon Adjustments: The case of Brazil**. Winnipeg: IISD, julho 2024. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/report/border-carbon-adjustments-brazil>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>224</sup> INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD); CENTRE FOR STUDIES IN INTEGRATION AND DEVELOPMENT (CINDES). **Global Dialogue on Border Carbon Adjustments: The case of Brazil**. Winnipeg: IISD, julho 2024. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/report/border-carbon-adjustments-brazil>. Acesso em: 17 dez. 2025.

dispositivos constitucionais<sup>225</sup>. Essa evolução qualitativa reflete um novo paradigma no sistema tributário, que passou a considerar a sustentabilidade como elemento central.

É válido destacar que, antes mesmo de se pensar em qualquer Reforma Tributária, a Constituição Federal já atribuía ao Poder Público, em seu artigo 225, parágrafo 1º, deveres para assegurar a efetividade do direito de toda a sociedade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como a preservação e restauração de processos ecológicos essenciais, o provimento do manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

Este artigo, por si só, já deveria garantir que qualquer medida jurídica considerasse critérios ambientais, mesmo que em determinada situação tais critérios pudessem ser relativizados, no momento da tomada de decisões políticas e jurídicas, como, por exemplo, na concessão de incentivos fiscais para agrotóxicos que agora é questionada por meio da ADI 555364<sup>226</sup>.

Inclusive, ainda no texto constitucional, é autorizado o tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental de produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação como um dos princípios da Ordem Econômica (artigo 170, VI da CF/88), ou seja, os tributos não só podem como devem se voltar para a indução de condutas consideradas adequadas no âmbito de políticas ambientais.

---

<sup>225</sup> Muitos foram os esforços nos doutrinadores brasileiros na inclusão do critério ambiental, cujo histórico encontra-se consolidado no RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO DESTINADO A ANALISAR E DEBATER A PEC N. 45/2019, p. 44: “[...] A Sra. Denise Lucena Cavalcante, P.h.D. em Direito, Procuradora da Fazenda Nacional e Tutora do Centro Interamericano de Administraciones Tributarias – CIAT, defendeu a inclusão do critério ambiental no sistema tributário de forma estrutural, como princípio indutor de novas condutas públicas e privadas, e que o Imposto Seletivo, além de desestimular as externalidades negativas, incorpore externalidades positivas, estimulando o consumo sustentável.” (REFORMA sob a perspectiva da economia verde. Câmara dos Deputados. Audiência pública, 2023. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PrD1DHw2kVg&t=2642s>. Acesso em: 8 nov. 2023”

<sup>226</sup> A Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 5553, proposta pelo Partido Socialismo e Liberdade (PSOL), questiona a constitucionalidade de dispositivos legais que concedem benefícios fiscais a agrotóxicos no Brasil. Especificamente, a ação contesta o Convênio ICMS 100/1997 do Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz), que reduz em 60% a base de cálculo do ICMS sobre agrotóxicos, e a legislação tributária que estabelece alíquota zero do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para alguns desses produtos. O PSOL argumenta que essas isenções fiscais violam preceitos constitucionais relacionados ao direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e à saúde, previstos na Constituição Federal. Alega-se que a desoneração tributária incentiva o uso de substâncias potencialmente nocivas, contrariando os deveres estatais de proteção ambiental e da saúde pública. Ou seja, com o atual texto constitucional, em especial com os acréscimos trazidos pela Reforma Tributária, seria essencial uma análise dos impactos ambientais antes da concessão de qualquer incentivo. A mesma ideia é defendida por Denise Lucena quando afirma que incentivos que causam a perda de receitas sem o devido lucro ambiental não merecem prosperar. Ver mais em: CAVALCANTE, Denise Lucena. **A (in)sustentabilidade do atual modelo de incentivos fiscais com fins ambientais**. Instituto Brasileiro de Estudos Tributários, 2018, p. 199-217. Disponível em: <https://www.ibet.com.br/wpcontent/uploads/2018/01/Denise-Lucena.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2024.

Com a Reforma Tributária e a importante inclusão da proteção ao meio ambiente como princípio constitucional no parágrafo 3º, do Art. 145, o legislador constituinte optou por reforçar que, doravante, as medidas em matéria tributária deverão considerar os impactos ambientais dela resultantes.

Apesar da mencionada criação do Imposto Seletivo, que adiante será melhor debatido, a tributação ambiental não implica, necessariamente, na criação de uma nova espécie tributária, mas sim uma reorganização do sistema existente para incorporar objetivos ambientais de forma mais eficiente. Em vez de tratar a tributação ambiental como um mecanismo isolado, sua implementação deve ocorrer também por meio da readequação de tributos já existentes, orientando a política fiscal para incentivar práticas sustentáveis e desestimular atividades poluentes<sup>227</sup>. Essa abordagem permite conciliar sustentabilidade financeira e ambiental, garantindo que a arrecadação tributária não apenas cumpra seu papel fiscal, mas também contribua para a mitigação dos impactos ambientais.

O novo Imposto Seletivo - IS, previsto no art. 153, VIII, da Constituição Federal, é um tributo de competência da União, que incide sobre a produção, extração, comercialização ou importação de bens e serviços prejudiciais à saúde ou ao meio ambiente. Com a publicação da Lei Complementar n. 214, de 16 de janeiro de 2025, foi regulamentado o imposto, prevendo sua incidência sobre itens que foram considerados prejudiciais ao meio ambiente, tais como, veículos, embarcações, aeronaves e bens minerais (art. 409, § 1º, incisos I, II e VI).

Na sua origem, é clara a natureza extrafiscal do Imposto Seletivo. A respeito disso, é importante definir que se trata do uso do tributo como um meio de encorajar ou desencorajar certos comportamentos, tornando-os mais ou menos custosos. Busca-se, assim, aproveitar a capacidade indutora<sup>228</sup> ou regulatória<sup>229</sup> do tributo. A extrafiscalidade tributária, responsável por atuar na indução de condutas, surge como um instrumento bastante utilizado na interseção entre o Direito Tributário e o Ambiental.

---

<sup>227</sup> Ver: CAVALCANTE, Denise Lucena. Sustentabilidade fiscal em prol da sustentabilidade ambiental. In: GRUPENMACHER, Betina Treiger et al. **Novos horizontes da tributação**: um diálogo luso-brasileiro. Coimbra: Almedina, 2012, p. 95-208

<sup>228</sup> Ver: SCHOUERI, Luis Eduardo. **Direito tributário**. São Paulo: Saraiva, 2012.

<sup>229</sup> <sup>67</sup> Ver: AVI-YONAH, Reuven S. Os três objetivos da tributação, em direito tributário atual. **Revista do IBDT/Dialética**, São Paulo, n. 22, p. 7-29, 2008.

Como já mencionado os tributos com fins ambientais, para além de induzirem ou não comportamentos, podem ter função arrecadatória em um “duplo dividendo”, aumentando as receitas, para assim poder diminuir outras incidências que onerem os cidadãos, além de proporcionar o lucro ambiental. Idealmente, o financiamento dos gastos públicos com tributos ambientais pode gerar um duplo dividendo se as receitas forem utilizadas para cortar ou diminuir outros tributos que impliquem uma grande carga excedentária. Ou seja, a tributação ambiental pode melhorar o meio ambiente e aumentar a eficiência econômica simultaneamente<sup>230</sup>.

Além disso, há discussões sobre os impactos dessa tributação na desigualdade de renda e sobre mecanismos para mitigar seus efeitos sobre famílias de baixa renda, como isenções, créditos fiscais e alíquotas progressivas. Embora esses sejam aspectos relevantes do tema, este trabalho tem um enfoque distinto, não se aprofundando nessas questões, que podem ser objeto de análise em outra oportunidade.

O que se pode ver é que a emergência de uma nova realidade de crise climática exige uma ruptura com a aplicação automática de conceitos tributários “clássicos”, concebidos em um contexto histórico que não refletia as complexidades e demandas atuais. Para abordar adequadamente a tributação ambiental, é necessário desconstruir paradigmas consolidados no Direito Tributário, que, embora tenham sido úteis e coerentes em sua época, mostram-se insuficientes diante da gravidade da crise ambiental. Não se trata de rejeitá-los por completo, mas de reconhecer que insistir em sua aplicação, sem ajustes, perpetua uma desconexão com os desafios globais que ameaçam não apenas o meio ambiente, mas a própria continuidade da humanidade<sup>231</sup>.

---

<sup>230</sup> Para Astrid Ladefoged e Mirka Janda, o duplo dividendo gerado pela tributação ambiental ainda seria relevante porque as receitas do imposto sobre o trabalho e as contribuições sociais representam mais de 50% do total das receitas fiscais nos Estados-Membros da União Europeia. Em comparação, a tributação ambiental representa uma fração pequena (média em torno de 6% com variações entre os Estados-Membros). Olhando para o futuro, isso será problemático não só por causa dos impactos da crise do coronavírus na renda e no trabalho, mas também devido aos desafios trazidos pelo envelhecimento da população e pela transformação dos mercados de trabalho devido à digitalização, robotização e globalização, o que, para as autoras criará mais pressão fiscal substancial sobre os orçamentos nacionais. A tributação ambiental poderia, então, influenciar positivamente esse cenário de mudança das bases tributáveis. Ver mais em: LADEFOGED, Astrid; JANDA, Mirka. 100 years of externalities. In: MILNE, Janet E.; SKOU ANDERSEN, Mikael (Eds.). **Environmental Taxation in the Pandemic Era: Opportunities and Challenges**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2021. p. 49-65.

<sup>231</sup> Ver: CAVALCANTE, Denise Lucena. A proteção do meio ambiente como princípio no sistema tributário nacional. In: LEONETTI, Carlos (Org.). **Inovações da Emenda Constitucional n. 132/2023: A Proteção Ambiental como Princípio no Sistema Tributário Brasileiro**, 2024.

O essencial é considerar a finalidade do tributo em benefício do meio ambiente, sem restringi-lo apenas aos princípios exclusivos do Direito Tributário. No entanto, é imprescindível que essa preocupação ambiental não seja utilizada como pretexto para justificar a criação indiscriminada de tributos sob a bandeira da sustentabilidade. A imposição de falsos tributos verdes, que visam apenas aumentar a carga tributária sem efetivamente contribuir para a preservação ambiental, representa um risco de oportunismo fiscal que deve ser combatido. Embora a flexibilização de critérios tributários possa ser necessária para viabilizar políticas ambientais eficazes, essa abertura não pode servir de justificativa para abusos que penalizem desproporcionalmente o contribuinte. Assim, a busca por um equilíbrio entre a proteção ambiental e a segurança jurídica tributária é essencial, evitando que tributos com viés ambiental sejam distorcidos para fins meramente arrecadatórios.

Embora o Imposto Seletivo não tenha como finalidade gerar receita para fins específicos, a discussão sobre a aplicação dos valores arrecadados é pertinente. O artigo 167, inciso IV, da Constituição Federal, estabelece que a receita de impostos não pode ter destinação vinculada. Isso significa que os recursos provenientes do Imposto Seletivo não serão destinados a ações ambientais ou de saúde pública, mas sim ao orçamento geral da União.

Essa ausência de vinculação, no entanto, não compromete a relevância do Imposto Seletivo ou diminui sua importância, mas demonstra que talvez a escolha da espécie tributária imposto não tenha sido a mais efetiva para fazer frente aos impactos ambientais. Mesmo sem um destino específico para os valores arrecadados, o tributo cumpre papel fundamental ao privilegiar condutas mais sustentáveis, alinhando práticas econômicas aos objetivos de preservação ambiental e bem-estar coletivo, inclusive exigidos internacionalmente.

A Emenda Constitucional 132/2023 estabelece que o Imposto Seletivo incidirá sobre bens e serviços "prejudiciais à saúde e ao meio ambiente", mas delega à legislação ordinária a definição de quais bens/serviços estarão sujeitos e quais alíquotas serão aplicadas.

Essa flexibilidade é simultaneamente uma oportunidade e um risco. Por um lado, permite que o IS seja calibrado para incidir sobre produtos de alta intensidade de carbono (como combustíveis fósseis, veículos poluentes, produtos descartáveis, agrotóxicos, entre outros), funcionando como instrumento pigouviano de internalização de externalidades

negativas. Mas, a ausência de critérios constitucionais mais precisos abre espaço para que a definição do escopo do IS seja capturada por interesses políticos e lobbies setoriais, resultando em um imposto com baixa efetividade ambiental.

Para que o IS cumprisse papel relevante na resposta ao *CBAM*, seria necessário que sua regulamentação vinculasse a tributação diretamente a emissões de gases de efeito estufa, com metodologia compatível com aquela utilizada pelo *CBAM*. Isso exigiria mensuração de emissões por unidade de produto, criação de faixas progressivas de alíquotas conforme intensidade de carbono, e mecanismos de certificação e verificação robustos. Sem esses elementos, o IS será apenas mais um tributo setorial sem conexão efetiva com os objetivos climáticos do país, apesar de, como mencionado, ter um papel pedagógico relevante.

Como analisado anteriormente, o Artigo 9 do Regulamento *CBAM* permite dedução de preços de carbono pagos no país de origem, definidos como "o montante monetário pago em um país terceiro, sob um esquema de redução de emissões de carbono, na forma de imposto, taxa ou tarifa (*tax, levy or fee*) ou na forma de licenças de emissão sob um sistema de comércio de emissões"<sup>232</sup>.

O imposto Seletivo, no entanto, incide, constitucionalmente, sobre produtos nocivos a saúde e ao meio ambiente. É um imposto sobre produtos específicos (bebidas, cigarros, veículos, etc.) sem vínculo direto e mensurável com emissões de CO<sub>2</sub> por tonelada, e, portanto, considera-se que será não dedutível no *CBAM*.

Além da incompatibilidade conceitual, há uma segunda razão pela qual o IS não interage com o *CBAM*, pois os produtos cobertos por cada instrumento são distintos.

O *CBAM* incide sobre produtos industriais de base intensivos em carbono, que como já mencionado em diversos tópicos deste trabalho, são ferro, aço, alumínio, cimento, fertilizantes, hidrogênio e eletricidade. Tratam-se de mercadorias cuja produção envolve processos industriais com elevadas emissões diretas (fornos, altos-fornos, reatores químicos) e significativo consumo de eletricidade.

O Imposto Seletivo brasileiro, por outro lado, foi desenhado para incidir sobre bens de consumo com externalidades negativas como bebidas alcoólicas, bebidas

---

<sup>232</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956**, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento de carbono nas fronteiras. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 130, 16 maio 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/956/oj>. Acesso em: 31 dez. 2025.

açucaradas, cigarros, veículos, embarcações e aeronaves e até *fantasy sports*. Nesse caso, os produtos são definidas por critérios como política de saúde pública sem relação direta com intensidade de emissões industriais.

Portanto, não há intersecção entre os produtos do IS e os produtos do *CBAM*. Um exportador brasileiro de aço, alumínio ou cimento para a União Europeia não recolhe Imposto Seletivo sobre esses produtos, logo não haveria sequer a possibilidade teórica de dedução, ainda que o IS fosse reconhecido como precificação de carbono (o que não é).

O cenário possível, mas ainda incerto é de que apenas o SBCE (Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, Lei 15.042/2024), que será melhor analisado ainda neste capítulo, seja reconhecido pela UE como mecanismo de precificação de carbono dedutível no *CBAM*, por ser um *cap-and-trade* análogo ao *EU ETS*.

O IS poderá funcionar como instrumento complementar de política ambiental doméstica, desestimulando consumo de produtos nocivos, mas sem efeito direto sobre a relação com o *CBAM* e sem ser, mesmo no plano doméstico, suficiente.

### **6.3 A Lei 15.042/2024 e o esboço de um sistema de precificação de carbono**

Em 12 de dezembro de 2024, o Congresso Nacional aprovou a Lei 15.042, que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), marcando a entrada formal do Brasil no grupo de países com mercados regulados de carbono<sup>233</sup>. A aprovação dessa lei, embora represente avanço significativo, deixa questões fundamentais em aberto e reflete tensões políticas e econômicas e (ainda) não é resposta suficiente para o *CBAM*.

O SBCE segue o modelo de *cap-and-trade*, inspirado no *EU ETS* europeu. O sistema estabelecerá limites máximos (*caps*) para emissões de gases de efeito estufa de instalações industriais de grande porte, distribuindo ou leiloando permissões de emissão correspondentes a esses limites. Empresas que reduzam suas emissões abaixo do permitido poderão vender permissões excedentes e aquelas que emitam acima precisarão comprar permissões adicionais no mercado<sup>234</sup>.

---

<sup>233</sup> BRASIL. Lei nº 15.042, de 13 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); e altera a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 dez. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>234</sup> *Ibidem*, art. 3º, art. 5º e art. 11.

A implementação do SBCE será gradual. Uma fase piloto está prevista para iniciar em 2025-2026, com participação voluntária de empresas, destinada a testar metodologias de mensuração, relato e verificação (MRV) de emissões. A fase obrigatória iniciará em 2028, com cobertura progressiva de setores<sup>235</sup>.

Inicialmente, o SBCE abrangerá instalações industriais com emissões anuais superiores a 25.000 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, incluindo setores como geração de energia termelétrica, siderurgia e metalurgia, cimento, química e petroquímica, papel e celulose e mineração.

A lei prevê ainda a possibilidade de expansão futura para outros setores, incluindo transportes e resíduos, conforme evolução do sistema<sup>236</sup>.

### **6.3.1 Alocação de permissões e preço do carbono**

O SBCE adota modelo que permite tanto alocação gratuita quanto alocação onerosa de permissões, delegando ao Plano Nacional de Alocação a definição de critérios e proporções<sup>237</sup>.

A alocação gratuita de permissões reduz os custos imediatos para as empresas reguladas, mas também atenua o sinal de preço do carbono. A experiência do *EU ETS* demonstra que, em suas fases iniciais, quando predominou a alocação gratuita, os preços das permissões permaneceram em patamares reduzidos. No período 2012-2017, os preços permaneceram abaixo de €10/tCO<sub>2</sub><sup>238</sup>. Após reformas que reduziram as permissões gratuitas os preços elevaram-se, atingindo médias de €80/tonelada em 2022-2023<sup>239</sup>.

A formação do preço do carbono é relevante para avaliar se o Mercado Brasileiro de Carbono será suficiente, mesmo em pleno funcionamento, para reduzir o encargo do *CBAM*, uma vez que o mecanismo europeu considera, para fins de dedução, o preço do carbono efetivamente pago no país de origem.

---

<sup>235</sup> *Ibidem*, art. 50.

<sup>236</sup> *Ibidem*, art. 30, § 1º.

<sup>237</sup> *Ibidem*, art. 11, § 1º e art. 21, III.

<sup>238</sup> GERLAGH, Reyer et al. Shifting concerns for the *EU ETS*: are carbon prices becoming too high? **Environmental Research Letters**, v. 17, n. 5, 2022. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac63d6>. Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>239</sup> COMISSÃO EUROPEIA. Trends in carbon intensity and the macroeconomic role of the EU Emissions Trading System. *Economy and Finance*, 2025. Disponível em: [https://economy-finance.ec.europa.eu/trends-carbon-intensity-and-macroeconomic-role-eu-emissions-trading-system\\_en](https://economy-finance.ec.europa.eu/trends-carbon-intensity-and-macroeconomic-role-eu-emissions-trading-system_en). Acesso em: 17 dez. 2025.

O SBCE prevê mecanismos de estabilização de preços, definidos como instrumentos pelos quais o órgão gestor pode intervir no mercado de negociação de ativos integrantes do sistema, de modo a reduzir a volatilidade<sup>240</sup>. A gestão e operacionalização desses mecanismos será estabelecida no Plano Nacional de Alocação para cada período de compromisso<sup>241</sup>. A lei não especifica características operacionais desses instrumentos, como patamares mínimos ou máximos de preço, ou a conformação de reservas de estabilidade, remetendo tais definições à regulamentação posterior.

### 6.3.2 A exclusão do setor agropecuário

É relevante mencionar que o SBCE não afetará o agronegócio.

De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) do Observatório do Clima, a agropecuária foi responsável por aproximadamente 29% das emissões brutas de gases de efeito estufa do Brasil em 2024, constituindo a principal fonte nacional de metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).<sup>242</sup> A fermentação entérica do rebanho bovino ("arroto do boi") sozinha emitiu cerca de 405 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente em 2023, mais do que as emissões totais da Itália no mesmo ano.<sup>243</sup> A agropecuária, incluindo o desmatamento associado, responde por aproximadamente dois terços das emissões do Brasil<sup>244</sup>.

Essa exclusão situa o Brasil em posição peculiar no cenário internacional. Em outros sistemas de comércio de emissões no mundo a agropecuária está plenamente incluída. O *EU ETS*, que cobre aproximadamente 40% das emissões da União Europeia, exclui o setor agrícola, que representa cerca de 10-13% das emissões do bloco<sup>245</sup>.

<sup>240</sup> BRASIL. Lei nº 15.042, de 13 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) art. 2º, XVII.. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>241</sup> *Ibidem*, art. 21, V.

<sup>242</sup> OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Brasil reduz em 16,7% emissões de gases de efeito estufa em 2024*. Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), 13ª ed., 3 nov. 2025. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/emissoes-do-brasil-tem-a-maior-queda-em-16-anos/>. Acesso em: 1 dez. 2025.

<sup>243</sup> OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Emissões de metano do Brasil sobem 6% em quatro anos*. 28 ago. 2025. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/emissoes-de-metano-do-brasil-sobem-6-em-quatro-anos/>. Acesso em: 3 dez. 2025.

<sup>244</sup> OBSERVATÓRIO DO CLIMA. *Brasil reduz em 16,7% emissões de gases de efeito estufa em 2024*. Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), 13ª ed., 3 nov. 2025. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/emissoes-do-brasil-tem-a-maior-queda-em-16-anos/>. Acesso em: 1 dez. 2025.

<sup>245</sup> HOMAIO. *Why is agriculture not covered by the EU ETS in 2024?* Disponível em: <https://www.homaio.com/post/why-is-agriculture-not-covered-by-the-eu-ets-in-2024>. Acesso em: 18 dez. 2025.

A diferença fundamental, no caso brasileiro, é que a agropecuária não é um setor marginal nas emissões nacionais, mas sim o principal emissor. Enquanto na União Europeia, por exemplo, os maiores emissores estão incluídos no sistemas de cap-and-trade, no Brasil inverte-se a lógica. Exclui-se justamente o setor que mais emite.

Ou seja, a resistência à inclusão da agropecuária em sistemas de precificação de carbono não é exclusividade brasileira e reflete a força política do setor em diversos contextos nacionais. A agricultura apresenta desafios técnicos específicos para monitoramento, reporte e verificação (MRV) de emissões, além de envolver um número elevado de agentes com capacidades heterogêneas. Mais importante ainda, trata-se de setor diretamente ligado à segurança alimentar e aos preços de alimentos, o que amplifica as preocupações políticas sobre os impactos de qualquer forma de precificação sobre os custos de produção<sup>246</sup>.

Lise Tupiassu e Agathe Gainet argumentam que o SBCE foi objeto de críticas por sua exclusão do setor agroalimentar, responsável por parcela significativa das emissões. Segundo as autoras, essa omissão implica que práticas agrícolas intensivas, muitas vezes ligadas ao desmatamento e ao uso excessivo de fertilizantes, não são levadas em conta no âmbito do cap-and-trade. Por isso, concluem que, sem incluir a agricultura, o SBCE não pode atingir seus objetivos climáticos e corre o risco inclusive de encorajar práticas prejudiciais ao não sinalizar economicamente os custos ambientais da atividade<sup>247</sup>.

Essa lacuna possui implicações diretas para a resposta brasileira ao *CBAM*. Se o Brasil mantém fora de seu sistema de precificação justamente o setor que mais contribui para suas emissões nacionais, isso enfraquece tanto a credibilidade quanto a abrangência de sua política climática perante interlocutores internacionais, dificultando argumentos de equivalência com sistemas mais abrangentes como o *EU ETS*. A assimetria é evidente: enquanto o Brasil exclui seu maior emissor, a União Europeia cobre seus principais setores emissores (energia e indústria) e agora impõe, via *CBAM*, custos de carbono sobre produtos importados justamente desses setores. Essa discrepância estrutural coloca o país

---

<sup>246</sup> *Ibidem*, o artigo menciona estes como alguns dos desafios para inclusão da agricultura no *EU ETS*.

<sup>247</sup> Utiliza-se, neste trabalho, o manuscrito *La tarification du carbone: une analyse intégrée des mécanismes de taxe carbone, cap and trade et CBAM dans la lutte contre le changement climatique*, de Lise Tupiassu e Céline Gainet, cedido diretamente pelas autoras. O texto corresponde ao capítulo já publicado na obra **Tributação e alterações climáticas: Diálogo Norte-Sul** (PALMA; PISCITELLI, orgs., Porto: Vida Económica, 2025), mas a versão impressa não pôde ser consultada, razão pela qual não se indicam páginas e a referência segue a forma do manuscrito efetivamente utilizado. A referência refere-se a página 14 do documento cedido.

em posição negociadora fragilizada e levanta questionamentos sobre a seriedade e a integralidade de sua arquitetura de precificação de carbono.

### 6.3.3 Governança, MRV e transparência

A Lei 15.042/2024 cria uma estrutura de governança para o SBCE composta pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), um órgão gestor e o Comitê Técnico Consultivo Permanente. O CIM é o órgão deliberativo responsável por decisões estratégicas, como aprovação do Plano Nacional de Alocação, definição de diretrizes gerais e aprovação do plano anual de recursos<sup>248</sup>.

O órgão gestor atua como instância executora do SBCE, com competências normativas, regulatórias, executivas, sancionatórias e recursais. Cabe a ele definir metodologias de monitoramento<sup>249</sup>, estabelecer requisitos para mensuração e verificação de emissões, emitir as Cotas Brasileiras de Emissões (CBEs) e gerenciar o Registro Central do SBCE<sup>250</sup>.

A Lei nº 15.042/2024 distingue dois ativos com funções jurídicas diferentes. A Cota Brasileira de Emissões (CBE) é um ativo fungível e transacionável que representa o direito de emitir 1 tCO<sub>2</sub>e, outorgado pelo órgão gestor do SBCE, gratuita ou onerosamente, apenas às instalações e fontes reguladas (o que seria o *cap and trade*)<sup>251</sup>.

Já o crédito de carbono é um ativo transacionável e autônomo que representa uma retenção, redução ou remoção efetiva de 1 tCO<sub>2</sub>e, obtido a partir de projetos ou programas externos ao SBCE e submetidos a metodologias nacionais ou internacionais. No caso de créditos florestais de preservação ou reflorestamento, a lei ainda atribui natureza jurídica de fruto civil, com ressalvas e limitações específicas<sup>252</sup>.

Embora exija que esses projetos sigam metodologias com critérios de mensuração, relato e verificação, a lei não define, neste nível, quais metodologias serão aceitas, nem descreve parâmetros mínimos de qualidade, auditoria, governança ou prova. Essa opção por remeter a aspectos decisivos à regulamentação e à implementação mantém aberta uma

---

<sup>248</sup> BRASIL. Lei nº 15.042, de 13 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) art. 6º e 7º. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 dez. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm). Acesso em: 17 dez. 2025.

<sup>249</sup> Ou seja, se o órgão vai definir as metodologias, elas nem mesmo existem para comparação com aquelas do UE ETS.

<sup>250</sup> *Ibidem*, art. 8º.

<sup>251</sup> *Ibidem*, art. 2º, VI.

<sup>252</sup> *Ibidem*, art. 2º, VII.

zona de incerteza sobre a padronização e o reconhecimento prático desses créditos e, por consequência, sobre como tais instrumentos serão demonstrados e avaliados em contextos externos.

Ou seja, o sucesso do SBCE, seja para redução efetiva das emissões, seja para fazer face e reduzir o *CBAM*, dependerá fundamentalmente da capacidade de mensuração, relato e verificação (MRV) das emissões.

A transparência é outro pilar essencial do SBCE e figura como princípio estruturante do mercado regulado brasileiro<sup>253</sup>. A lei prevê Registro Central em plataforma digital, com divulgação de informações em formato de dados abertos, o que tende a reforçar auditabilidade, reduzir assimetrias informacionais e mitigar riscos de fraude e captura regulatória<sup>254</sup>.

#### **6.3.4 Reconhecimento pelo *CBAM*: perspectivas e incertezas**

A questão central para os propósitos desta dissertação é se e em que medida o SBCE será reconhecido pela União Europeia para fins de dedução no *CBAM*. Como analisado anteriormente, o Artigo 9 do Regulamento *CBAM* permite que importadores deduzam preços de carbono pagos no país de origem, desde que sejam "efetivamente pagos" e vinculados diretamente às emissões dos produtos.

O SBCE, por ser um sistema de *cap-and-trade* análogo ao *EU ETS*, tem, em princípio, maior probabilidade de reconhecimento do que outros instrumentos. Permissões adquiridas por empresas brasileiras no SBCE representam custos efetivamente pagos sobre emissões, atendendo aos critérios formais do Artigo 9<sup>255</sup>.

Um conjunto de critérios pode vir a orientar a forma como o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) será observado internacionalmente. Entre esses elementos, destaca-se a extensão da cobertura setorial, isto é, se o sistema brasileiro contempla setores intensivos em emissões diretamente afetados pelo ajuste europeu, como siderurgia, alumínio e cimento. Também, o grau de ambição dos limites de emissões, a compatibilidade metodológica do sistema de mensuração, relato e verificação (MRV) com padrões adotados pela União Europeia, dado que assimetrias metodológicas

---

<sup>253</sup> *Ibidem*, art. 4º, IV.

<sup>254</sup> *Ibidem*, arts. 23 e 24.

<sup>255</sup> UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023**, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço. Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 31 dez. 2025.

podem dificultar a comparabilidade entre esforços climáticos. Ainda, a transparência, relacionada à existência de registros públicos, auditáveis e capazes de conferir credibilidade ao mercado. Além disso, a permanência regulatória do SBCE, no sentido da estabilidade jurídica e institucional necessária ao funcionamento previsível de um mercado de carbono.

Independentemente de compatibilidade, a implementação efetiva do SBCE, com fase obrigatória iniciando apenas em 2028, significa que nos primeiros anos do *CBAM* (2026-2027) exportadores brasileiros não poderão deduzir custos de carbono do SBCE, pois o sistema ainda não estará operacional.

No plano subnacional, há iniciativas que ajudam a visualizar como políticas de carbono exigem capacidade técnica e informacional, e não apenas desenho normativo em abstrato. O *Roadmap do Mercado de Carbono* elaborado no âmbito da SEMA/CE<sup>256</sup> é um exemplo de documento público que organiza diagnósticos e diretrizes para esse campo, com recortes setoriais e indicativos de oportunidades e limitações.

O relatório destaca o potencial da caatinga para recuperação de carbono e biomassa e o carbono azul associado aos manguezais cearenses o que serve de evidência de demandas técnicas e informacionais para a credibilidade de políticas de carbono, especialmente no que se refere a inventários, metodologias e capacidade de mensuração e verificação que sustentem informações confiáveis sobre emissões e remoções.

Esta seção deste capítulo parte da premissa de que um instrumento constitui resposta efetiva a um regime externo quando, além de existir formalmente, está implementado e produz efeitos de modo estável e previsível. A análise distingue, portanto, o desenho normativo (competências definidas, procedimentos aplicáveis, deveres exigíveis) da operacionalização efetiva (fiscalização e sanções em funcionamento). Com base nessa distinção, sustenta-se que, embora haja avanços normativos no Brasil, a resposta permanece insuficiente no curto prazo, pois o SBCE encontra-se em fase de implementação, dependendo de regulamentação e de maturação institucional, o que limita sua capacidade atual, e mesmo a previsibilidade de sua capacidade futura, de reduzir os impactos do *CBAM* sobre exportadores brasileiros.

---

<sup>256</sup> CEARÁ (Estado). Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima (SEMA). **Roadmap do mercado de carbono: versão 2 final**. Fortaleza: SEMA, nov. 2023. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/36/2024/06/Roadmap-VERSAO-2-FINAL.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2026.

O presente estudo não pretende antecipar, com pretensão empírica, a efetiva operacionalização do SBCE, em especial de seu regime de mensuração, reporte e verificação (MRV), pois tal juízo dependeria de dados operacionais ainda inexistentes. A análise é jurídico-institucional e examina se o ordenamento vigente contém comandos, competências, instrumentos e prazos suficientes para estruturar um MRV capaz de produzir informação auditável e de sustentar, em tese, o cumprimento dos requisitos probatórios relevantes para o mecanismo europeu do *CBAM*, inclusive quanto à demonstração de eventual “preço de carbono efetivamente pago”. Por essa razão, as conclusões sobre suficiência jurídico-institucional assumem a forma de cenários condicionais e de avaliação de risco normativo, e não de afirmações categóricas sobre resultados administrativos futuros.

Ainda, para além das medidas capazes de reduzir o preço do *CBAM*, e justamente em resposta a medidas unilaterais com base em requisitos ambientais que possam impactar negativamente a competitividade brasileira, o Brasil promulgou, em abril de 2025, a Lei nº 15.122. A legislação autoriza o Poder Executivo a adotar contramedidas comerciais contra países ou blocos econômicos que implementem exigências ambientais mais onerosas do que os padrões nacionais<sup>257</sup>.

A lei aplica-se a situações em que tais medidas interfiram nas escolhas legítimas e soberanas do Brasil, violem acordos comerciais ou neguem benefícios decorrentes desses acordos. Entre as contramedidas autorizadas estão a imposição de tarifas sobre importações, a suspensão de obrigações relativas a direitos de propriedade intelectual e outras suspensões de concessões comerciais, desde que proporcionais ao impacto econômico causado e precedidas de consultas diplomáticas<sup>258</sup>.

Na referida legislação, para caracterizar medidas ambientais unilaterais como mais onerosas, devem ser consideradas as respectivas capacidades do país ou do bloco econômico, nos termos do Acordo de Paris. Ao invocar esse critério, a lei incorpora ao

---

<sup>257</sup> BRASIL. Lei nº 15.122, de 11 de abril de 2025. Estabelece critérios para suspensão de concessões comerciais, de investimentos e de obrigações relativas a direitos de propriedade intelectual em resposta a medidas unilaterais adotadas por país ou bloco econômico que impactem negativamente a competitividade internacional brasileira. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 abr. 2025. Seção 1, p. 2. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15122-11-abril-2025-797315-publicacaooriginal-175080-pl.html>. Acesso em: 13 jan. 2026. Ver art. 1º e art. 2º, inciso III.

<sup>258</sup> *Ibid.*, art. 2º, incisos I e II; art. 3º, caput e §§ 1º a 3º; art. 4º. O art. 3º, § 2º estabelece que as contramedidas "deverão ser, na medida do possível, proporcionais ao impacto econômico causado", enquanto o art. 4º prevê que "consultas diplomáticas serão realizadas com vistas a mitigar ou anular os efeitos das medidas e contramedidas"

ordenamento doméstico o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (CBDR), estabelecendo que o Brasil poderá retaliar comercialmente contra medidas que desconsiderem as diferenças de capacidade entre países desenvolvidos e em desenvolvimento<sup>259</sup>.

A legislação estabelece como parâmetros de referência o Código Florestal, a Política Nacional sobre Mudança do Clima, os compromissos nacionalmente determinados no âmbito do Acordo de Paris, e atributos específicos do sistema produtivo brasileiro, como a elevada taxa de energia renovável nas matrizes elétrica e energética. Esses critérios permitem ao Brasil argumentar que suas políticas ambientais são adequadas e que medidas externas mais restritivas podem constituir barreiras comerciais disfarçadas.

A lei é aqui mencionada por ter relação e grande pertinência com o tema desta dissertação, mas é importante destacar que a referida legislação não menciona especificamente o *CBAM* e que, até o presente momento, o *CBAM* europeu não foi enquadrado como medida unilateral pela Lei brasileira (o que ainda pode acontecer).

A lei poderia funcionar como instrumento de pressão para reconhecimento de equivalência entre o SBCE brasileiro e sistemas estrangeiros de precificação, potencialmente reduzindo ou eliminando a incidência de ajustes nas fronteiras. Ainda, a estrutura normativa da lei poderia servir de modelo para legislação similar em outros países em desenvolvimento, criando cenário de múltiplas retaliações contra ajustes de carbono que desconsiderem padrões ambientais e capacidades nacionais diferenciadas.

---

<sup>259</sup> *Ibid.*, art. 2º, inciso III e parágrafo único, inciso I. A lei determina que, para caracterizar medidas ambientais unilaterais como mais onerosas, serão consideradas "as respectivas capacidades do país ou do bloco econômico, nos termos do Acordo de Paris, promulgado pelo Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017", incorporando assim o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas (CBDR), previsto nos arts. 2º, 3º e 4º do Acordo de Paris.

## 7 CONCLUSÃO

À luz das análises desenvolvidas nesta dissertação, verifica-se que os impactos das mudanças climáticas, resultantes dos atuais padrões de produção e consumo, demandam a adoção de novos parâmetros comportamentais e regulatórios, voltados a enfrentar os efeitos adversos da atividade produtiva e a conter a intensificação dos danos ao meio ambiente. A promoção dessas mudanças é urgente e todos os instrumentos disponíveis devem ser considerados, inclusive os tributários e econômicos, como já vem se fazendo em diversos países. Ademais, considerando o caráter transnacional da poluição, em especial a atmosférica, bem como a intensidade do intercâmbio econômico global e da circulação internacional de empresas, torna-se necessária a adoção de instrumentos aptos a orientar a atuação de Estados e agentes econômicos no plano internacional.

Num sistema capitalista, no qual a moeda funciona como principal elemento de troca e a produção de riqueza é um importante motor humano, a interferência econômica funciona como relevante medida para realizar mudanças efetivas. Os agentes econômicos respondem a incentivos financeiros de forma mais imediata do que a apelos puramente morais ou ambientais. Precificar os elementos que impactam as mudanças climáticas pode auxiliar diretamente na forma como são ejetados no meio ambiente. Nesse sentido, instrumentos de precificação de carbono, sejam impostos ou sistemas de comércio de emissões, podem teoricamente induzir comportamentos mais sustentáveis por meio de sinais de preço.

O Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*CBAM*) da União Europeia surge nesse contexto como tentativa de evitar a chamada “fuga de carbono”, fenômeno pelo qual indústrias migram para jurisdições com regulação ambiental menos rigorosa. Do ponto de vista teórico, o *CBAM* busca nivelar condições de concorrência entre produtores europeus, submetidos aos custos do Sistema de Comércio de Emissões da UE, e produtores externos que não enfrentam custos equivalentes.

No entanto, dado o papel da União Europeia no mercado internacional, com forte impacto nas economias com as quais se relaciona, mecanismos dessa natureza precisam ser analisados com cautela. A presente pesquisa identificou diversas incertezas e controvérsias que cercam o *CBAM*. Não há consenso quanto à sua natureza jurídica. Pode ser caracterizado como instrumento regulatório ambiental, como sustenta a União

Europeia, ou como barreira comercial disfarçada, como argumentam diversos países em desenvolvimento. Essa ambiguidade não é meramente conceitual, mas possui consequências práticas relevantes para sua conformidade com regras da Organização Mundial do Comércio.

A compatibilidade do *CBAM* com o sistema multilateral de comércio permanece juridicamente incerta. Embora a União Europeia invoque as exceções ambientais do artigo XX do *GATT* para justificar o mecanismo, diversos países contestam essa interpretação. A questão sobre se o *CBAM* constitui discriminação arbitrária ou injustificável, vedada pelo preâmbulo do artigo XX, ainda não foi definitivamente resolvida. Eventual disputa no Órgão de Solução de Controvérsias da OMC seria necessária para esclarecimento jurisprudencial.

Ademais, não há certeza de que o *CBAM* efetivamente reduzirá emissões globais de forma significativa. Há possibilidades de efeitos de vazamento, nos quais produtos de alta intensidade de carbono seriam simplesmente redirecionados para mercados que não aplicam ajustes de fronteira. Nesse cenário, haveria alteração de fluxos comerciais sem necessariamente ocorrer redução de emissões em nível global. A efetividade ambiental do mecanismo depende fundamentalmente de seu efeito indutor, ou seja, da capacidade de estimular outros países a implementarem políticas próprias de precificação de carbono.

Outro ponto de incerteza refere-se aos critérios de reconhecimento de sistemas domésticos de precificação para fins de dedução no *CBAM*. O Regulamento prevê que importadores podem deduzir custos de carbono pagos no país de origem, mas não especifica claramente quais sistemas serão reconhecidos nem sob quais condições. Essa indefinição gera insegurança jurídica para países exportadores que implementam ou consideram implementar sistemas próprios de precificação. Não está claro, por exemplo, se um imposto sobre combustíveis fósseis seria reconhecido, ou se apenas sistemas de cap-and-trade similares ao europeu seriam aceitos. Tampouco está definido qual órgão ou procedimento será responsável por avaliar a equivalência entre sistemas nacionais e o *EU ETS*.

A questão da soberania regulatória também merece reflexão. Ao estabelecer que apenas sistemas de precificação considerados equivalentes pela União Europeia serão reconhecidos, o *CBAM* pode ser interpretado como imposição de modelo regulatório específico a países terceiros. Diferentes países podem optar legitimamente por estratégias distintas de mitigação de emissões, seja por meio de regulação direta, subsídios a energias renováveis, investimentos em infraestrutura verde ou combinações de instrumentos. A

possibilidade de que apenas a precificação explícita de carbono seja considerada válida para fins do *CBAM* levanta questionamentos sobre o respeito a escolhas soberanas de política pública.

Do ponto de vista da equidade internacional, o *CBAM* suscita preocupações relacionadas ao princípio das responsabilidades comuns porém diferenciadas, consagrado na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Países em desenvolvimento argumentam que possuem menor responsabilidade histórica pelas emissões acumuladas na atmosfera e menor capacidade financeira para implementar transição rápida para economia de baixo carbono. Nesse contexto, a imposição de custos uniformes por meio do *CBAM* poderia ser vista como desconsideração dessas diferenças, onerando desproporcionalmente economias menos desenvolvidas.

A análise da situação brasileira demonstrou que o país possui exposição relativamente limitada ao *CBAM* no curto prazo, com impacto concentrado principalmente no setor siderúrgico. No entanto, essa avaliação não justifica ausência de preparação. A possível expansão futura do mecanismo para outros setores e produtos, bem como a eventual adoção de medidas similares por outros parceiros comerciais, pode ampliar significativamente os custos para exportadores brasileiros.

Os instrumentos jurídicos recentemente criados no Brasil, especialmente a Emenda Constitucional 132 de 2023 e a Lei 15.042 de 2024, representam avanços no sentido de construir arcabouço regulatório para precificação doméstica de carbono. A introdução do Imposto Seletivo com possibilidade de critérios ambientais e a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões fornecem base legal para eventual reconhecimento pela União Europeia. Contudo, a efetividade desses instrumentos dependerá de regulamentações ainda pendentes e de capacidade institucional para implementação que o Brasil possui apenas parcialmente.

Diversos desafios precisam ser enfrentados. A fragmentação de competências entre entes federativos dificulta coordenação de políticas ambientais e tributárias. A capacidade técnica para mensuração, reporte e verificação de emissões em nível de instalações industriais é limitada, especialmente para pequenas e médias empresas e em regiões menos desenvolvidas. A instabilidade regulatória e o risco de reversão de políticas conforme alternância de governos constituem obstáculos à previsibilidade necessária para investimentos de longo prazo em descarbonização. As restrições orçamentárias tornam difícil priorizar investimentos em infraestrutura climática diante de demandas sociais urgentes em áreas como saúde, educação e redução de pobreza.

Por outro lado, o Brasil dispõe de vantagens ambientais que podem ser aproveitadas. A matriz elétrica predominantemente renovável confere à indústria brasileira pegada de carbono inferior à de concorrentes dependentes de combustíveis fósseis. O potencial para projetos de conservação florestal e recuperação de áreas degradadas posiciona o país como possível fornecedor de créditos de carbono para mercados internacionais. Essas vantagens, contudo, apenas se converterão em benefícios econômicos concretos se houver desenvolvimento de padrões de qualidade e sistemas de rastreamento reconhecidos internacionalmente.

A resposta brasileira ao *CBAM* não deve ser puramente defensiva. Estratégia mais promissora envolveria engajamento construtivo no plano bilateral com a União Europeia para negociação de reconhecimento de instrumentos brasileiros de precificação, participação ativa em discussões multilaterais sobre princípios e normas para ajustes de carbono na fronteira, e implementação doméstica efetiva dos instrumentos jurídicos já criados.

Conclui-se que existem tratados internacionais que estabelecem obrigações de redução de emissões e que o esforço deve ser coletivo. Vivemos em um único planeta e as emissões produzidas em determinado país afetam a todos, sendo necessário que haja comprometimento comum. Medidas que buscam reduzir emissões globalmente devem ser apoiadas quando efetivamente contribuem para esse objetivo.

No entanto, não é possível que momentos delicados e importantes para a humanidade sejam utilizados para oportunismo fiscal ou para imposição de modelos regulatórios que não necessariamente alcançam os objetivos ambientais declarados. O *CBAM* pode ser instrumento legítimo de política climática se implementado com transparência, se respeitar diferenças de capacidades entre países, se efetivamente contribuir para redução global de emissões e se for acompanhado de mecanismos de apoio financeiro e tecnológico para países em desenvolvimento.

Sem essas salvaguardas, o risco é que o mecanismo seja percebido menos como contribuição à governança climática global e mais como barreira comercial que privilegia indústrias de países desenvolvidos sem necessariamente promover transição ecológica justa e equitativa. A questão não é se devemos precificar carbono ou se devemos evitar fuga de emissões, mas como fazê-lo de forma que seja simultaneamente efetiva do ponto de vista ambiental, justa do ponto de vista distributivo e compatível com princípios de direito internacional estabelecidos.

Para além das discussões sobre equidade e sobre o possível caráter protecionista do *CBAM*, a redução do encargo do mecanismo europeu depende da demonstração, com documentação verificável, das emissões incorporadas aos bens exportados e do eventual preço do carbono efetivamente pago no país de origem. Por essa razão, a mitigação de seus efeitos sobre exportadores brasileiros está vinculada à existência de instrumentos internos de precificação do carbono e à capacidade de gerar dados auditáveis por meio de mensuração, reporte e verificação.

O Brasil, assim como outros países em desenvolvimento, deve acompanhar atentamente a implementação do *CBAM*, participar ativamente de discussões sobre sua evolução, preparar-se institucionalmente para seus impactos e, fundamentalmente, aproveitar o momento para acelerar sua própria transição para economia de baixo carbono, não apenas como resposta a pressões externas, mas como estratégia de desenvolvimento de longo prazo que reconhece a centralidade da questão climática.

Diante do quadro examinado, a resposta à pergunta central depende menos de afirmações sobre resultados futuros e mais da suficiência jurídico-institucional do arranjo brasileiro. O que importa é a capacidade de produzir, de modo verificável, um "preço de carbono efetivamente pago" imputável às emissões incorporadas dos bens exportados.

A possibilidade de dedução no *CBAM* está condicionada à existência, no direito interno, de instrumentos de precificação com incidência efetiva, cobertura relevante e capacidade de comprovação mediante mensuração, reporte e verificação (MRV). Exige-se, ainda, mecanismos de fiscalização e sanções que assegurem a confiabilidade dos dados.

O Brasil já dispõe de bases normativas para estruturar esse caminho. A efetividade da dedução perante o *CBAM* depende, contudo, da regulamentação do SBCE e da operacionalização de mecanismos confiáveis de comprovação. O impacto sobre exportadores brasileiros variará conforme a velocidade de implementação e a qualidade das metodologias de MRV, sem prejuízo de estratégias complementares de mitigação de riscos.

Por fim, cabe registrar que o êxito do SBCE dependerá menos de intenções declaradas e mais de coerência institucional e transparência operacional. Quer o sistema seja motivado por legítima preocupação ambiental, quer por interesse econômico em blindar exportadores de custos adicionais, sua efetividade exigirá que considerações técnicas prevaleçam sobre contingências políticas de curto prazo. A operacionalização do mercado deverá observar não apenas os requisitos de compatibilidade internacional, mas

também princípios de transparência e governança que assegurem confiabilidade dos dados e previsibilidade para os agentes regulados. Paralelamente, eventuais discussões sobre a implementação de um *carbon tax* deverão respeitar os direitos dos contribuintes e os limites constitucionais à tributação, evitando distorções conceituais e extrapolações de competência. Nesse contexto mais amplo de instrumentos ambientais, já se observam inconsistências na aplicação do princípio ambiental inserido pela reforma tributária, como a recente criação de imunidade de IPVA para veículos antigos, medida que contraria a lógica de incentivos à renovação de frota e redução de emissões. O presente trabalho constitui esforço inicial de compreensão desse arranjo em construção; a pesquisa prosseguirá acompanhando os desdobramentos regulatórios e a efetiva materialização do sistema e sua relação com o *CBAM*.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÕES E INVESTIMENTOS. **Investimentos estrangeiros podem tornar o Nordeste um hub global de produção de hidrogênio verde**. Brasília: ApexBrasil, 2024. Disponível em: <https://apexbrasil.com.br/br/pt/conteudo/noticias/nordeste-hub-global-hidrogenio-verde.html>. Acesso em: 17 dez. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. **Informe Mineral: 3º trimestre de 2024**. Brasília: ANM, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/informe-mineral/publicacoes-nacionais/informe-mineral-2024-3o-trimestre>. Acesso em: 17 dez. 2025.

ATALIBA, Geraldo. **Hipótese de Incidência Tributária**. 6. ed. São Paulo: Juspodivm, 2015.

AVI-YONAH, Reuven S. **Os três objetivos da tributação, em direito tributário atual**. Revista do IBDT/Dialética, São Paulo, n. 22, p. 7-29, 2008.

BANCO MUNDIAL. **State and Trends of Carbon Pricing 2023**. Washington, D.C.: Banco Mundial, 2023. Disponível em: <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BARANZINI, Andrea et al. **Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political economy considerations**. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, v. 8, n. 4, e462, 2017.

BAUER, C. et al. The many greenhouse gas footprints of green hydrogen. *Sustainable Energy & Fuels*, v. 6, p. 66-75, 2022. DOI: 10.1039/D2SE00444E.

BECKER, Alfredo Augusto. **Teoria geral do direito tributário**. São Paulo: Saraiva, 1963.

BELLONA EUROPA. **CBAM - Future Platform for Climate Finance**. Policy Brief, 11 dez. 2023. Disponível em: <https://eu.bellona.org/publication/policy-brief-CBAM-future-platform-for-climate-finance/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

BERG, Aslak; CORNAGO, Elisabetta. **Learning from CBAM's transitional phase: Early impacts on trade and climate efforts**. Centre for European Reform, 3 dez. 2024. Disponível em: <https://www.cer.eu/publications/archive/policy-brief/2024/learning-CBAMs-transitional-impacts-trade>. Acesso em: 4 dez. 2025.

BRABO, Lucio; MARTINS, Laercio L.; ANDRADES, Ryan; TEIXEIRA, Carlos E. P.; NASCIMENTO, Adriana Pereira do; AZEVEDO, Rufino Neto Andrade de; BEZERRA, Luís E. A.; CAVALCANTE, Rivelino M.; COTTENS, Kelly Ferreira; SOARES, Romulo Alexandre; SOUSA, Paulo Henrique Gomes de Oliveira; MONT'ALVERNE, Tarin F.; SOARES, Marcelo O.; GIARRIZZO, Tommaso. A transcontinental threat: Plastic waste from Africa invades Brazil's coast. *Science of The Total Environment*, v. 954, 2024. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2024.176599.

BRADFORD, Anu. **The Brussels Effect: How the European Union Rules the World**. New York: Oxford University Press, 2020.

BRASIL. **Lei nº 15.122, de 11 de abril de 2025. Estabelece critérios para suspensão de concessões comerciais, de investimentos e de obrigações relativas a direitos de**

**propriedade intelectual em resposta a medidas unilaterais adotadas por país ou bloco econômico que impactem negativamente a competitividade internacional brasileira.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 14 abr. 2025. Seção 1, p. 2. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15122-11-abril-2025-797315-publicacaooriginal-175080-pl.html>. Acesso em: 16 jan. 2026.

**BRASIL. Câmara dos Deputados.** Diante de impactos comerciais, Brasil pode recorrer à OMC contra lei europeia sobre desmatamento. Câmara dos Deputados, 2024. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/979331-diante-de-impactos-comerciais-brasil-pode-recorrer-a-omc-contra-lei-europeia-sobre-desmatamento/>. Acesso em: 11 mar. 2025.

**BRASIL. Câmara dos Deputados.** ECO-92. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/a-camara/documentos-e-pesquisa/arquivo/sites-tematicos/rio20/eco-92>. Acesso em: 12 fev. 2025.

**BRASIL. Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966.** Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 out. 1966. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l5172compilado.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172compilado.htm). Acesso em: 22 dez. 2024.

**BRASIL. Lei nº 14.948, de 15 de agosto de 2024.** Institui o Marco Legal do Hidrogênio de Baixo Carbono. Diário Oficial da União, Brasília, 16 ago. 2024.

**BRASIL. Lei nº 15.042, de 13 de dezembro de 2024.** Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); e altera a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 dez. 2024. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm). Acesso em: 17 dez. 2025.

**BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária.** Estatísticas do Setor de Fertilizantes. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/plano-nacional-de-fertilizantes/estatisticas-do-setor>. Acesso em: 17 dez. 2025.

**BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária.** Mapa avança na modernização de sistemas e amplia eficiência dos serviços em 2024. Brasília: MAPA, 17 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/mapa-avanca-na-modernizacao-de-sistemas-e-amplia-eficiencia-dos-servicos-em-2024>. Acesso em: 17 dez. 2025.

**BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.** Acordo de Paris e NDC. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo\\_paris.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

**BRASIL. Ministério das Relações Exteriores.** Estocolmo, Rio, Joanesburgo: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão; Instituto Rio Branco, 2006. Disponível em: [https://funag.gov.br/loja/download/422-Estocolmo\\_Rio\\_Joanesburgo\\_o\\_Brasil\\_e\\_as\\_tres\\_conferencias\\_ambientais\\_das\\_Nacoes\\_Unidas.pdf](https://funag.gov.br/loja/download/422-Estocolmo_Rio_Joanesburgo_o_Brasil_e_as_tres_conferencias_ambientais_das_Nacoes_Unidas.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

**BRASIL. Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética.** Balanço Energético Nacional 2025: Relatório Síntese (ano base 2024). Brasília: MME/EPE, 2025.

Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN\\_S%C3%ADntese\\_2025\\_PT.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf). Acesso em: 17 dez. 2025.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços**. Acordo de parceria Mercosul-União Europeia. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/acordo-de-parceria-mercosul-uniao-europeia>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços**. Aprovado o maior projeto de produção de hidrogênio verde em larga escala do país. Brasília: MDIC, 10 out. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/outubro/aprovado-o-maior-projeto-de-producao-de-hidrogenio-verde-em-larga-escala-do-pais>. Acesso em: 17 dez. 2025.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços**. Organização Mundial do Comércio (OMC). Disponível em: <https://www.gov.br/siscomex/pt-br/acordos-comerciais/omc>. Acesso em: 11 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.019, de 30 de março de 1995**. Dispõe sobre a aplicação de direitos previstos no Acordo Geral de Tarifas e Comércio (*GATT*), na Rodada Uruguai, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 mar. 1995. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19019.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19019.htm). Acesso em: 11 jan. 2026.

BRASIL. **Ministério das Relações Exteriores**. Factsheet: Acordo de Parceria Mercosul–União Europeia. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mre/pt-br/assuntos/politica-externa-comercial-e-economica/agenda-de-negociacoes-externas/factsheet-acordo-de-parceria-mercosul-uniao-europeia>. Acesso em: 15 jan. 2026.

C&EN - CHEMICAL & ENGINEERING NEWS. **Industrial ammonia production emits more CO<sub>2</sub> than any other chemical-making reaction**. Chemists want to change that. 12 June 2025. Disponível em: <https://cen.acs.org/environment/green-chemistry/Industrial-ammonia-production-emits-CO2/97/i24>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CAMBRIDGE DICTIONARY. Levy. Cambridge University Press & Assessment, [s.d.]. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/levy>. Acesso em: 11 jan. 2026.

CARBON MARKET WATCH. **EU carbon market pays polluters instead of financing clean industrial revolution, says new report**. 25 fev. 2025. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2025/02/25/eu-carbon-market-pays-polluters-instead-of-financing-clean-industrial-revolution-says-new-report/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

CARBON MARKET WATCH. **FAQ: The EU Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)**. 30 September 2024. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2024/07/30/faq-the-eu-carbon-border-adjustment-mechanism-CBAM/>. Acesso em: 15 dez. 2024.

CARBON MARKET WATCH. **Polluting for free during a climate crisis: Update of the EU ETS free allocation rules**. 22 dez. 2023. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2023/12/22/polluting-for-free-during-a-climate-crisis-update-of-the-eu-ets-free-allocation-rules/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

CARBON PRICING LEADERSHIP COALITION. **High-Level Commission Report 2024**. Washington, DC: World Bank, 2024.

CAVALCANTE, Denise Lucena. **A (in)sustentabilidade do atual modelo de incentivos fiscais com fins ambientais**. Instituto Brasileiro de Estudos Tributários, 2018, p. 199-217. Disponível em: <https://www.ibet.com.br/wpcontent/uploads/2018/01/Denise-Lucena.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2024.

CAVALCANTE, Denise Lucena. **A proteção do meio ambiente como princípio no sistema tributário nacional**. In: LEONETTI, Carlos (Org.). Inovações da Emenda Constitucional n. 132/2023: A Proteção Ambiental como Princípio no Sistema Tributário Brasileiro, 2024.

CAVALCANTE, Denise Lucena. **Sustentabilidade fiscal em prol da sustentabilidade ambiental**. In: GRUPENMACHER, Betina Treiger et al. Novos horizontes da tributação: um diálogo luso-brasileiro. Coimbra: Almedina, 2012, p. 95-208.

CENTRE FOR EUROPEAN REFORM. **Learning from CBAM's transitional phase: Early impacts on trade and climate efforts**. 2024. Disponível em: <https://www.cer.eu/publications/archive/policy-brief/2024/learning-CBAMs-transitional-impacts-trade>. Acesso em: 15 dez. 2024.

CFP ENERGY. **Why Hydrogen is a Key Focus for CBAM**. 3 out. 2025. Disponível em: <https://www.cfp.energy/en/insights/CBAM-hydrogen-explained-why-hydrogen-is-a-key-focus-for-CBAM>. Acesso em: 12 dez. 2024.

CIMENTO.ORG. **Cimento no Brasil em 2023**. Disponível em: <https://cimento.org/cimento-no-brasil/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

CLAUSING, Kimberly; WOLFRAM, Catherine. **How Carbon Border Adjustments Might Drive Global Climate Policy Momentum**. Resources for the Future, out. 2024. Disponível em: <https://www.rff.org/publications/reports/how-carbon-border-adjustments-might-drive-global-climate-policy-momentum/>. Acesso em: 1 dez. 2025.

CLIMEASE. **The CBAM Scope expansion – What to Expect Next**. ClimEase, 18 jul. 2025. Disponível em: <https://climease.com/en/the-CBAM-scope-expansion-what-to-expect-next/>. Acesso em: 10 dez. 2025.

CLINGENDAEL INSTITUTE. **The CBAM Effect: how the world is responding**. Clingendael Alert, maio 2022. Disponível em: [https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-05/Alert\\_CBAM\\_effect.pdf](https://www.clingendael.org/sites/default/files/2022-05/Alert_CBAM_effect.pdf). Acesso em: 16 dez. 2025.

CNN BRASIL. **Exportação de aço brasileiro cresce mais de 830% após Guerra na Ucrânia, aponta instituto**. 26 jul. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/macroeconomia/exportacao-de-aco-brasileiro-cresce-mais-de-830-apos-guerra-na-ucrania-aponta-instituto/>. Acesso em: 17 dez. 2024.

CO2 IQ. **Default values for CO2 emissions in CBAM reports**. 2024. Disponível em: <https://co2-iq.com/en/default-values-for-CBAM-reports>. Acesso em: 12 dez. 2025.

COASE, Ronald H. **The Problem of Social Cost**. The Journal of Law and Economics, v. 3, p. 1-44, 1960.

COMISSÃO EUROPEIA. **A European Green Deal**. Comunicação COM(2019) 640 final. Bruxelas: Comissão Europeia, 2019. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640>. Acesso em: 4 nov. 2025.

COMISSÃO EUROPEIA. **Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council addressing the negative trade-related effects of global overcapacity on the Union steel market.** COM(2025) 726 final. Estrasburgo, 07 out. 2025. Disponível em: [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2025\)726&lang=en](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2025)726&lang=en). Acesso em: 17 dez. 2024.

COMISSÃO EUROPEIA. **Sustainable Europe Investment Plan and Just Transition Mechanism: laying the foundations for a successful transition.** Bruxelas, 14 jan. 2020. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_20\\_17](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_17). Acesso em: 4 nov. 2025.

COMISSÃO EUROPEIA. **Trends in carbon intensity and the macroeconomic role of the EU Emissions Trading System.** Economy and Finance, 2025. Disponível em: [https://economy-finance.ec.europa.eu/trends-carbon-intensity-and-macroeconomic-role-eu-emissions-trading-system\\_en](https://economy-finance.ec.europa.eu/trends-carbon-intensity-and-macroeconomic-role-eu-emissions-trading-system_en). Acesso em: 17 dez. 2025.

CONJUR. **Salvaguardas ambientais e o acordo de livre comércio Mercosul–União Europeia.** 13 jan. 2026. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2026-jan-13/salvaguardas-ambientais-e-o-acordo-de-livre-comercio-mercosul-uniao-europeia/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **Convenção sobre mudança do clima.** Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/08/convencaomudancadoclima.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2025.

COP30 BRASIL. **COP30 aprova o Pacote de Belém.** Brasília, 22 nov. 2025. Disponível em: <https://cop30.br/noticias/cop30-aprova-o-pacote-de-belem>. Acesso em: 11 jan. 2026.

COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE. **Surface air temperature - January 2025.** Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/surface-air-temperature-january-2025>. Acesso em: 12 fev. 2025.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **Fit for 55: reform of the EU emissions trading system.** 2023. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/fit-for-55-eu-emissions-trading-system/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **ST 12419 2025 INIT.** [s.l.], 2025. Disponível em: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-12419-2025-INIT/en/pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CPA CANADA. **What the border carbon adjustment will mean for business – a primer.** [2022]. Disponível em: <https://www.cpacanada.ca/en/public-interest/public-policy-government-relations/policy-advocacy/climate-change-sustainability/border-carbon-adjustment-primer>. Acesso em: 4 dez. 2025.

DE BLASIO, N. **The Colors of Hydrogen.** Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 8 jul. 2024. Disponível em: <https://www.belfercenter.org/research-analysis/colors-hydrogen>. Acesso em: 12 dez. 2024.

DEHST - GERMAN EMISSIONS TRADING AUTHORITY. **Protection against Carbon Leakage.** Disponível em: <https://www.dehst.de/EN/Topics/EU-ETS-1/EU->

ETS-1-Information/Reform-Prospects/Carbon-Leakage-Protection/carbon-leakage-protection\_artikel.html. Acesso em: 19 nov. 2025.

DOSHI, Tilak K. **Europe's Days of Carbon Colonialism are Numbered**. The Daily Sceptic, 18 set. 2025. Disponível em: <https://stephenheins.substack.com/p/headline-europes-days-of-carbon-colonialism>. Acesso em: 16 dez. 2025.

ECCO CLIMATE. **EU ETS auctions in Italy: transparency and traceability of revenues**. Report, February 2025. Disponível em: <https://eccoclimate.org/eu-ets-auctions-in-italy-transparency-and-traceability-of-revenues/>. Acesso em: 15 dez. 2024.

EL PAÍS. **China se desmarca de Trump y refuerza su compromiso con la transición ecológica**. El País, 6 mar. 2025. Disponível em: <https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2025-03-06/china-se-desmarca-de-trump-y-refuerza-su-compromiso-con-la-transicion-ecologica.html>. Acesso em: 12 mar. 2025.

ENGLISCH, Joachim; FALCÃO, Tatiana. **EU Carbon Border Adjustments and WTO Law, Part One**. Environmental Law Reporter, v. 51, n. 10, p. 10857-10882, out. 2021. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3863038](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3863038). Acesso em: 16 dez. 2025.

ENGLISCH, Joachim; FALCÃO, Tatiana. **EU Carbon Border Adjustments and WTO Law, Part Two**. Environmental Law Reporter, v. 51, p. 10857, set. 2021. Disponível em: <https://papers.ssrn.com/abstract=3863038>. Acesso em: 16 dez. 2025.

ESG NEWS. **Verra registers first ever Core Carbon Principles (CCP)-labelled credits**. 10 abr. 2025. Disponível em: <https://esgnews.com/verra-registers-first-ever-core-carbon-principles-ccp-labelled-credits/>. Acesso em: 11 jan. 2026.

EURONEWS. **O bicho-papão do acordo entre a UE e o Mercosul**. Euronews, 12 fev. 2025. Disponível em: <https://pt.euronews.com/my-europe/2025/02/12/o-bicho-papao-do-acordo-entre-a-ue-e-o-mercosul>. Acesso em: 12 mar. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Carbon Border Adjustment Mechanism**. Taxation and Customs Union. Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en). Acesso em: 19 nov. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Carbon leakage**. Climate Action. Disponível em: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/free-allocation/carbon-leakage_en). Acesso em: 19 nov. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **EU and India advance cooperation on CBAM**. Taxation and Customs Union, 5 jul. 2024. Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/news/eu-india-advance-cooperation-CBAM-2024-07-05\\_en](https://taxation-customs.ec.europa.eu/news/eu-india-advance-cooperation-CBAM-2024-07-05_en). Acesso em: 12 mar. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **EU budget 2028-2034: Proposal for a Council Decision on the system of own resources of the European Union**. 16 July 2025. Disponível em: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2028-2034\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/eu-budget-2028-2034_en). Acesso em: 15 dez. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Eurostat**. EU recorded a trade deficit of €11.1 billion in aluminium. Eurostat News, 26 mar. 2025. Disponível em: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250326-1>. Acesso em: 10 dez. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Guidance Document on CBAM implementation for installation operators outside the EU**. Brussels: European Commission, nov. 2023.

Disponível em: [https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2023-11/CBAM%20Guidance\\_EU%20231121%20for%20web\\_0.pdf](https://taxation-customs.ec.europa.eu/system/files/2023-11/CBAM%20Guidance_EU%20231121%20for%20web_0.pdf). Acesso em: 10 dez. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **NextGenerationEU: Recovery plan for Europe**. Disponível em: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/recovery-plan-europe_en). Acesso em: 15 dez. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. **Questions and Answers: An adjusted package for the next generation of own resources**. Brussels, 20 June 2023. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_23\\_3329](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_3329). Acesso em: 15 dez. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **REPowerEU: A plan to rapidly reduce dependence on Russian fossil fuels and fast forward the green transition**. Brussels, 18 maio 2022. Disponível em: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_3131](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_3131). Acesso em: 12 dez. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. **Scope of the EU ETS**. Climate Action. Disponível em: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/scope-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/carbon-markets/eu-emissions-trading-system-eu-ets/scope-eu-ets_en). Acesso em: 19 nov. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Trade Policy Review – An Open, Sustainable and Assertive Trade Policy**. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2021) 66 final. Brussels, 18 Feb. 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0066>. Acesso em 19 nov. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a carbon border adjustment mechanism (COM(2021) 564 final)**. Brussels, 14 jul. 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0564>. Acesso em: 11 jan. 2026.

EUROPEAN EXTERNAL ACTION SERVICE (EEAS). **EU–Mercosur: Council authorises signature of partnership and trade agreement**. 9 jan. 2026. Disponível em: [https://www.eeas.europa.eu/delegations/brazil/ue%E2%80%93mercosul-conselho-autoriza-assinatura-do-acordo-de-parceria-e-com%C3%A9rcio\\_en](https://www.eeas.europa.eu/delegations/brazil/ue%E2%80%93mercosul-conselho-autoriza-assinatura-do-acordo-de-parceria-e-com%C3%A9rcio_en). Acesso em: 15 jan. 2026.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Carbon Border Adjustment Mechanism: What is it and how will it work?** Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2021/3/story/20210303STO99110/20210303STO99110>. Acesso em: 12 fev. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Revision of the EU emission trading system (ETS)**. Legislative Train Schedule, 2023. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/package-fit-for-55/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-\(ets\)](https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/package-fit-for-55/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-(ets)). Acesso em: 19 nov. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENT. **The EU Emissions Trading System: Method and Effects of Free Allocation**. In-Depth Analysis, 2023. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2023/755098/IPOL\\_IDA\(2023\)755098\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2023/755098/IPOL_IDA(2023)755098_EN.pdf). Acesso em: 19 nov. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Trade Related Aspects of a Carbon Border Adjustment Mechanism: A Legal Assessment**. Brussels: European Parliament, 2020. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/210514/EXPO\\_BRI%282020%29603502\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/cmsdata/210514/EXPO_BRI%282020%29603502_EN.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

EUROPEAN UNION. **Regulation (EU) 2025/2083 of the European Parliament and of the Council**. Official Journal of the European Union, [s.l.], 2025. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/2083/oj/eng>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FERRAZ JÚNIOR, Tércio Sampaio; ROSA, José Del Chiaro Ferreira da; GRIMBERG, Mauro. **Direitos Antidumping e compensatórios: sua natureza jurídica e consequências de tal caracterização**. Revista de Direito Mercantil, Industrial, Econômico e Financeiro, São Paulo, v. 33, n. 96, out./dez. 1994, p. 89-98.

FOLLONI, André. **Ciência do direito tributário no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2013.

FONSECA, Maristela C.; REIS, João Paulo; SILVA, Ana Carolina. **Harmonização das normas jurídicas ambientais nos países do MERCOSUL**. Ambiente & Sociedade, v. 24, e0203, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/9KtFNSt45kHvJJ3cXSk5Tbt/?format=pdf>. Acesso em: 12 mar. 2025.

G20. **Um Planeta Verde e Justo: A agenda de 1,5°C para a governança global das políticas industrial e financeira do G20**. 2024. Disponível em: <https://g20.gov.br/pt-br/trilhas/trilha-de-sherpas/mudanca-climatica>. Acesso em: 19 fev. 2025.

GERLAGH, Reyer et al. **Shifting concerns for the EU ETS: are carbon prices becoming too high?** Environmental Research Letters, v. 17, n. 5, 2022. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac63d6>. Acesso em: 17 dez. 2025.

GMK CENTER. **Brazilian steelmakers ask to introduce CBAM analog**. Disponível em: <https://gmk.center/en/news/brazilian-steelmakers-ask-to-introduce-CBAM-analog/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

GOVERNMENT OF CANADA. **Exploring Border Carbon Adjustments for Canada**. Ottawa: Department of Finance Canada, 2021. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/department-finance/programs/consultations/2021/border-carbon-adjustments/exploring-border-carbon-adjustments-canada.html>. Acesso em: 4 dez. 2025.

GOVERNMENT OF CANADA. **Removing the consumer carbon price, effective April 1, 2025**. Department of Finance Canada, Ottawa, 22 mar. 2025. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/department-finance/news/2025/03/removing-the-consumer-carbon-price-effective-april-1-2025.html>. Acesso em: 9 dez. 2024.

GUIDEHOUSE INSIGHTS. **Green Ammonia and the Electrification of the Haber-Bosch Process Reduce Carbon Emissions**. 2024. Disponível em: <https://guidehouseinsights.com/news-and-views/green-ammonia-and-the-electrification-of-the-haber-bosch-process-reduce-carbon-emissions>. Acesso em: 10 dez. 2025.

HALL, Noah D. **Transboundary Pollution: Harmonizing International and Domestic Law**. University of Michigan Journal of Law Reform, v. 40, 2007, p. 681. Disponível em: <https://repository.law.umich.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1320&context=mjlr>. Acesso em: 5 mar. 2025.

HOMAIO. **Why is agriculture not covered by the EU ETS in 2024?** Disponível em: <https://www.homaio.com/post/why-is-agriculture-not-covered-by-the-eu-ets-in-2024>. Acesso em: 18 dez. 2025.

IEA. **Implementing Effective Emissions Trading Systems**. Paris: IEA, 2020.

IEEFA. **Carbon pricing in Asia: Examining emissions trading systems and carbon taxes**. Set. 2025.

INSTITUTE FOR ENERGY ECONOMICS AND FINANCIAL ANALYSIS (IEEFA). **Enhancing Access of Developing Countries to Climate Funds: A Way Forward**. 2024. Disponível em: <https://www.ieefa.org/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

INSTITUTO AÇO BRASIL. **Dados do setor**. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.acobrasil.org.br/site/dados-do-setor/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Plásticos descartados no oceano se transformam e geram impactos climáticos**. São Paulo: IO/USP, 01 fev. 2024. Disponível em: <https://www.io.usp.br/index.php/noticias/1608-plasticos-descartados-no-oceano-se-transformam-e-geram-impactos-climaticos.html>. Acesso em: 12 mar. 2025.

INTEGRITY COUNCIL FOR THE VOLUNTARY CARBON MARKET (ICVCM). **The Core Carbon Principles**. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://icvcm.org/the-core-carbon-principles/>. Acesso em: 11 jan. 2026.

INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). **ETS Map**. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets-map>. Acesso em: 19 nov. 2025.

INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). **EU adopts landmark ETS reforms and new policies to meet 2030 target**. 2023. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/news/eu-adopts-landmark-ets-reforms-and-new-policies-meet-2030-target>. Acesso em: 19 nov. 2025.

INTERNATIONAL CARBON ACTION PARTNERSHIP (ICAP). **EU Emissions Trading System (EU ETS)**. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets/eu-emissions-trading-system-eu-ets>. Acesso em: 19 nov. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **ETS in industry – Implementing Effective Emissions Trading Systems**. Analysis, 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/implementing-effective-emissions-trading-systems/ets-in-industry>. Acesso em: 19 nov. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Aluminium - Energy System**. IEA, Paris, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/industry/aluminium>. Acesso em: 10 dez. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Cement - Energy System**. IEA, Paris, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/industry/cement>. Acesso em: 10 dez. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Iron and Steel - Energy System**. IEA, Paris, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/energy-system/industry/steel>. Acesso em: 10 dez. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Technology Roadmap: Low-Carbon Transition in the Cement Industry**. Paris: IEA, 2018. Disponível em:

<https://www.iea.org/reports/technology-roadmap-low-carbon-transition-in-the-cement-industry>. Acesso em: 10 dez. 2025.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD); CENTRE FOR STUDIES IN INTEGRATION AND DEVELOPMENT (CINDES). **Global Dialogue on Border Carbon Adjustments: The case of Brazil**. Winnipeg: IISD, julho 2024. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/report/border-carbon-adjustments-brazil>. Acesso em: 17 dez. 2025.

IPCC. **Summary for Policymakers**. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II e III ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas [Core Writing Team, H. Lee e J. Romero (eds.)]. IPCC, Genebra, Suíça, 2023, pp. 1-34. DOI: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001.

JOTA. **Acordo Mercosul-UE vira fator de coesão regional em meio a turbulências na América do Sul**. 9 jan. 2026. Disponível em: <https://www.jota.info/tributos-e-empresas/mercado/acordo-mercosul-ue-vira-fator-de-coesao-regional-em-meio-a-turbulencias-na-america-do-sul>. Acesso em: 15 jan. 2026.

LADEFOGED, Astrid; JANDA, Mirka. **100 years of externalities**. In: MILNE, Janet E.; SKOU ANDERSEN, Mikael (Eds.). Environmental Taxation in the Pandemic Era: Opportunities and Challenges. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2021. p. 49-65.

LE MONDE. **Les émissions mondiales de CO2 continuent d'augmenter sans pic en vue**. Le Monde, 13 nov. 2024. Disponível em: [https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/11/13/les-emissions-mondiales-de-co-continuent-d-augmenter-sans-pic-en-vue\\_6390747\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2024/11/13/les-emissions-mondiales-de-co-continuent-d-augmenter-sans-pic-en-vue_6390747_3244.html). Acesso em: 12 mar. 2025.

LEONARD, Mark; PISANI-FERRY, Jean; SHAPIRO, Jeremy; TAGLIAPIETRA, Simone; WOLFF, Guntram B. **The geopolitics of the European Green Deal**. Bruegel Policy Contribution, n. 04/2021, fevereiro de 2021. Disponível em: [https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp\\_attachments/PC-04-2021.pdf](https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp_attachments/PC-04-2021.pdf). Acesso em: 4 nov. 2025.

LOURY, Glenn C. **The Limitation of Pigouvian Taxes as a Long-Run Remedy for Externalities**. The Quarterly Journal of Economics, v. 94, n. 3, p. 437-455, 1980. Disponível em: [https://www.brown.edu/Departments/Economics/Faculty/Glenn\\_Loury/louryhomepage/cvandbio/Limitation\\_of\\_Pigouvian\\_Taxes\\_1980.pdf](https://www.brown.edu/Departments/Economics/Faculty/Glenn_Loury/louryhomepage/cvandbio/Limitation_of_Pigouvian_Taxes_1980.pdf). Acesso em: 19 fev. 2025.

MAATTA, Kalle; ANTTONEN, Karoliina. **Environmental Taxation and Policy in Europe**. London: Kluwer Law International, 2002.

MARTINS, Américo. **CEO da COP30: boicote dos EUA ao Acordo de Paris dá oportunidade a países**. CNN Brasil, São Paulo, 8 mar. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/blogs/americo-martins/internacional/ceo-da-cop30-boicote-dos-eua-ao-acordo-de-paris-da-oportunidade-a-paises/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

MCMILLAN LLP. **Carbon Border Adjustment Mechanisms – the Future of Global Carbon Policy? McMillan LLP Insights, 30 out.** 2024. Disponível em: <https://mcmillan.ca/insights/publications/carbon-border-adjustment-mechanisms-the-future-of-global-carbon-policy/>. Acesso em: 4 dez. 2025.

MILNE, Janet E. **Environmental Taxation and the Law**. Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2017. (The International Library of Law and the Environment, v. 1).

NABAIS, José Casalta. **O Dever Fundamental de Pagar Tributos**. Coimbra: Almedina, 2012.

NAÇÕES UNIDAS. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao\\_rio\\_ma.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf). Acesso em: 12 mar. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Disponível em: [http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo\\_Quito.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Protocolo_Quito.pdf). Acesso em: 12 mar. 2025.

NATURE ENERGY. **EU carbon prices signal high policy credibility and farsighted actors**. 30 maio 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41560-024-01505-x>. Acesso em: 19 nov. 2025.

NEVES, Rafael. **Marina critica Trump por saída de Acordo de Paris: 'Postura negacionista'**. UOL, São Paulo, 11 mar. 2025. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/politica/ultimas-noticias/2025/03/11/palestra-ministra-marina-silva-crise-climatica-mackenzie-sp.htm>. Acesso em: 12 mar. 2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Análise das Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas Implicações para as Metas do Brasil 1970-2023**. SEEG Brasil, 2024.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Brasil reduz em 16,7% emissões de gases de efeito estufa em 2024**. Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), 13ª ed., 3 nov. 2025. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/emissoes-do-brasil-tem-a-maior-queda-em-16-anos/>. Acesso em: 1 dez. 2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Emissões de metano do Brasil sobem 6% em quatro anos**. 28 ago. 2025. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/emissoes-de-metano-do-brasil-sobem-6-em-quatro-anos/>. Acesso em: 3 dez. 2025.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Glossary of Statistical Terms – Transboundary Pollution**. Studies in Methods, Series F, No. 67, United Nations, New York, 1997. Disponível em: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2754>. Acesso em: 5 mar. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. **Acordo Geral sobre Tarifas Aduaneiras e Comércio 1947 (GATT 47)**. Disponível em: [https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc\\_gatt47.pdf](https://www.gov.br/siscomex/pt-br/arquivos-e-imagens/2021/05/omc_gatt47.pdf). Acesso em: 12 mar. 2025.

PARÁ. **Defensoria Pública do Estado do Pará**. Ação civil pública, com pedido de tutela provisória. Processo nº 0806582-68.2023.8.14.0015. Vara Agrária de Castanhal (TJPA). Petição inicial assinada eletronicamente em 24 jul. 2023. Disponível em: <https://homologa.jfrs.jus.br/jusclima2030/wp-content/uploads/2024/04/Inicial-ACP-0806582-68.2023.8.14.0015-11.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2026.

PARRY, Ian et al. **Carbon Pricing: What Role for Border Carbon Adjustments? Washington, DC: International Monetary Fund, 2021**. (IMF Staff Climate Note 2021/004). Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/staff-climate->

notes/Issues/2021/09/27/Carbon-Pricing-What-Role-for-Border-Carbon-Adjustments-466004. Acesso em: 12 fev. 2025.

PIGOU, Arthur Cecil. **The economics of welfare**. London: MacMillan, 1920.

PIRES, Rita Calçada. **Manual de Direito Internacional Fiscal**. Coimbra: Almedina, 2018.

REVOLVE. **CBAM: The Path to Sustainable Trade or the Trap of Green Colonialism? Interview, 8 out.** 2024. Disponível em: <https://revolve.media/interviews/CBAM-sustainable-trade-or-green-colonialism>. Acesso em: 16 dez. 2025.

RMI (ROCKY MOUNTAIN INSTITUTE). **Maximizing Europe's Green Hydrogen Supply**. 8 dez. 2023. Disponível em: <https://rmi.org/maximizing-europes-green-hydrogen-supply/>. Acesso em: 12 dez. 2024.

S&P GLOBAL COMMODITY INSIGHTS. **COP29: China to seek inclusion of CBAM in official COP30 agenda in Brazil, official says**. Disponível em: <https://cilive.com/commodities/metals-mining/news-and-insight/111524-cop-29-china-seek-inclusion-CBAM-official-cop-30-agenda-brazil>. Acesso em: 13 fev. 2025.

S&P GLOBAL COMMODITY INSIGHTS. **EU Carbon Border Adjustment Mechanism to raise \$80B per year by 2040**. 24 February 2023. Disponível em: <https://www.spglobal.com/esg/insights/featured/special-editorial/eu-carbon-border-adjustment-mechanism-to-raise-80b-per-year-by-2040>. Acesso em: 15 dez. 2024.

SAVKO, O. **Environmental taxation as an instrument of international compliance**. *Procedia Environmental Science, Engineering and Management*, v. 6, n. 4, p. 597-604, 2019. Disponível em: [https://www.procedia-esem.eu/pdf/issues/2019/no4/69\\_Savko\\_19.pdf](https://www.procedia-esem.eu/pdf/issues/2019/no4/69_Savko_19.pdf). Acesso em: 11 mar. 2025.

SCHOUERI, Luis Eduardo. **Direito tributário**. São Paulo: Saraiva, 2012.

SCHOUERI, Luís Eduardo. **Normas tributárias indutoras e intervenção econômica**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 2020. Disponível em: <https://schoueri.com.br/wp-content/uploads/2020/09/LES-Normas-tributarias-indutoras-com-OCR.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2025.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE CIMENTO. **Relatório Anual 2024**. Brasília: SNIC, 2024. Disponível em: [http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio\\_anual/1763075552.pdf](http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio_anual/1763075552.pdf). Acesso em: 17 dez. 2025.

SMITH, C.; HILL, A. K.; TORRENTE-MURCIANO, L. Current and future role of Haber-Bosch ammonia in a carbon-free energy landscape. *Energy & Environmental Science*, v. 13, n. 2, p. 331-344, 2020. DOI: 10.1039/C9EE02873K.

SOUTH CENTRE. **How the EU's Carbon Border Adjustment Mechanism discriminates against foreign producers**. Policy Brief 124, fevereiro 2024. Disponível em: [https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2024/02/PB124\\_How-the-EUs-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-discriminates-against-foreign-producers\\_EN.pdf](https://www.southcentre.int/wp-content/uploads/2024/02/PB124_How-the-EUs-Carbon-Border-Adjustment-Mechanism-discriminates-against-foreign-producers_EN.pdf). Acesso em: 16 dez. 2024.

STATISTA. **Emissions covered by selected emissions trading systems (ETS) worldwide as of 2024**. Apr. 2024. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1315109/largest-ets-markets-by-coverage/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

STATISTA. **EU-ETS carbon pricing 2022-2024**. Ember, 2 jan. 2025. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/1322214/carbon-prices-european-union-emission-trading-scheme/>. Acesso em: 19 nov. 2025.

STIGLITZ, Joseph E.; STERN, Nicholas et al. **Report of the High-Level Commission on Carbon Prices**. Carbon Pricing Leadership Coalition. Washington, DC: World Bank, 2017. Disponível em: <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevel-commission-on-carbon-prices>. Acesso em: 9 dez. 2024.

THE HINDU. **How India could counter the CBAM**. The Hindu, 12 fev. 2025. Disponível em: <https://www.thehindu.com/opinion/op-ed/how-india-could-counter-the-cbam/article68887373.ece>. Acesso em: 12 mar. 2025.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DA UNIÃO EUROPEIA. **Processo C-512/23: República da Polónia contra Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia**. CURIA - Sistema de Informação Judicial. Disponível em: <https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?num=C-512/23>. Acesso em: 25 nov. 2025.

TUPIASSU, Lise; GAINET, Céline. **La tarification du carbone: une analyse intégrée des mécanismes de taxe carbone, cap and trade et CBAM dans la lutte contre le changement climatique**. In: PALMA; PISCITELLI (orgs.). *Tributação e alterações climáticas: Diálogo Norte-Sul*. Porto: Vida Económica, 2025. [Manuscrito cedido pelas autoras]

U.S. CONGRESS. S.3422 - Clean Competition Act. 118th Congress (2023-2024). Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/senate-bill/3422>. Acesso em: 4 dez. 2025.

U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign Agricultural Service. *Impacts and Repercussions of Price Increases on the Global Fertilizer Market*. Washington, DC: USDA, June 2022. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/impacts-and-repercussions-price-increases-global-fertilizer-market>. Acesso em: 10 dez. 2025.

UK GOVERNMENT. **Factsheet: Carbon Border Adjustment Mechanism**. GOV.UK, atualizado em 24 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/policy-paper-addressing-carbon-leakage-risk-to-support-decarbonisation/carbon-border-adjustment-mechanism-factsheet>. Acesso em: 4 dez. 2025.

UK GOVERNMENT. **Participating in the UK Emissions Trading Scheme (UK ETS)**. GOV.UK, atualizado em 30 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/participating-in-the-uk-ets>. Acesso em: 4 dez. 2025.

UK GOVERNMENT. **UK Emissions Trading Scheme (UK ETS): a policy overview**. GOV.UK, atualizado em 29 ago. 2025. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/publications/uk-emissions-trading-scheme-uk-ets-policy-overview/uk-emissions-trading-scheme-uk-ets-a-policy-overview>. Acesso em: 4 dez. 2025.

UK STEEL. **Critical carbon border policy's sluggish timeline will leave UK steel sector exposed**. Press Release, 18 dez. 2023. Disponível em: <https://www.uksteel.org.uk/steel-news-2023-1/critical-carbon-border-policy-s-sluggish-timeline-will-leave-uk-steel-sector-exposed>. Acesso em: 4 dez. 2025.

UNCTAD. **A European Union Carbon Border Adjustment Mechanism: Implications for developing countries.** Geneva, 2021. Disponível em: [https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2021d2_en.pdf). Acesso em: 15 dez. 2024.

UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva 2003/87/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de outubro de 2003, relativa à criação de um regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade e que altera a Diretiva 96/61/CE do Conselho.** Jornal Oficial da União Europeia, L 275, p. 32-46, 25 out. 2003. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32003L0087>. Acesso em: 19 nov. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Processo C-512/23: Ação intentada em 8 de agosto de 2023 — República da Polónia contra Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia.** Jornal Oficial da União Europeia, C 338, 25 set. 2023, p. 14-15. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:62023CN0512>. Acesso em: 25 nov. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulation (EU) 2023/956 of the European Parliament and of the Council of 10 May 2023 establishing a Carbon Border Adjustment Mechanism.** Official Journal of the European Union, L 130, 16 maio 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 10 dez. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2021/1119 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de junho de 2021, que estabelece o objetivo da neutralidade climática e altera os Regulamentos (CE) n.º 401/2009 e (UE) 2018/1999.** Jornal Oficial da União Europeia, L 243, p. 1–17, 9 jul. 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>. Acesso em: 4 nov. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento (UE) 2023/956 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 10 de maio de 2023, que cria um mecanismo de ajustamento carbónico fronteiriço.** Jornal Oficial da União Europeia, L 130, 16 maio 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0956>. Acesso em: 25 nov. 2025.

UNITED NATIONS. **Paris Agreement.** Paris, 12 December 2015. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/english\\_paris\\_agreement.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf). Acesso em: 16 dez. 2025.

UNITED NATIONS. **United Nations Framework Convention on Climate Change.** New York, 9 May 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Emissions Gap Report 2024: No more hot air ... please! Nairobi, 2024.** Disponível em: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2024>. Acesso em: 2 fev. 2025.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **New Collective Quantified Goal on Climate Finance.** Bonn: UNFCCC, 2024. Disponível em: <https://unfccc.int/topics/climate-finance/resources/biennial-assessment-and-overview-of-climate-finance-flows>. Acesso em: 12 mar. 2025.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Belém Political Package**. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://unfccc.int/cop30/belem-political-package>. Acesso em: 11 jan. 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Laboratório de Inovação em Cimentos Ecoeficientes – LINCE**. Porto Alegre: UFRGS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/linkee/lince/>. Acesso em: 17 dez. 2025.

VASCO, Domingo Carbajo; MOLINA, Pedro M. **Herrera**. Fiscalidad y Medio Ambiente en el Marco de la Unión Europea. Madrid: Civitas, 2002.

WHITEHOUSE, Sheldon; DELBENE, Suzan. **Whitehouse and DelBene Reintroduce Carbon Border Adjustment Bill to Boost Domestic Manufacturers and Tackle Climate Change**. Press Release, 6 dez. 2023. Disponível em: <https://www.whitehouse.senate.gov/news/release/whitehouse-and-delbene-reintroduce-carbon-border-adjustment-bill-to-boost-domestic-manufacturers-and-tackle-climate-change>. Acesso em: 4 dez. 2025.

WORLD BANK. **57 Carbon Pricing Initiatives Now in Place Globally, Latest World Bank Report Finds**. Press Release, 7 jun. 2019. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/06/07/57-carbon-pricing-initiatives-now-in-place-globally-latest-world-bank-report-finds>. Acesso em: 4 dez. 2025.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2024**. Washington, DC: World Bank, May 2024.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2025**. Washington, DC: World Bank, jun. 2025. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/e5f6e755-e6a6-4d2c-927a-23b5cc8a9b03>. Acesso em: 4 dez. 2025.

WORLD BANK. **The Trade and Climate Change Nexus: The Urgency and Opportunities for Developing Countries**. Washington, DC: World Bank, 2023. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/5d543ded-1163-5fc6-8fe8-319d913cf269/content>. Acesso em: 12 fev. 2025.

WORLD RESOURCES INSTITUTE BRASIL. **10 conclusões do relatório do IPCC sobre mudanças climáticas de 2023**. WRI Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/10-conclusoes-do-relatorio-do-ipcc-sobre-mudancas-climaticas-de-2023#>. Acesso em: 12 fev. 2025.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **Dispute DS639: European Union and its Member States — Carbon Border Adjustment Mechanism**. Request for consultations by the Russian Federation, 12 maio 2025. Disponível em: [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dispu\\_e/cases\\_e/ds639\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dispu_e/cases_e/ds639_e.htm). Acesso em: 16 dez. 2025.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **GATT 1994, Article I: General Most-Favoured-Nation Treatment**. Analytical Index. Disponível em: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/ai17\\_e/gatt1994\\_art1\\_gatt47.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/ai17_e/gatt1994_art1_gatt47.pdf). Acesso em: 15 dez. 2024.

WORLD TRADE ORGANIZATION. **GATT 1994, Article III: National Treatment on Internal Taxation and Regulation**. Analytical Index. Disponível em:

[https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/gatt\\_ai\\_e/art3\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gatt_ai_e/art3_e.pdf). Acesso em: 15 dez. 2024.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO). **World Trade Report 2022: Climate Change and International Trade**. Disponível em: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/wtr22\\_e/wtr22\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr22_e/wtr22_e.pdf). Acesso em: 12 fev. 2025.

WORLD'S TOP EXPORTS. **Top Fertilizers Exports by Country 2024**. Disponível em: <https://www.worldstopexports.com/top-fertilizers-exports-by-country/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

XAVIER, Alberto. **Direito Tributário Internacional do Brasil: tributação das operações internacionais**. 5.ed. Rio de Janeiro: Forense, 2002.

XINHUA. **World Insights: Western countries bear heavy historical, realistic responsibility for climate change**. 7 dez. 2023. Disponível em: <https://english.news.cn/20231207/86e23ee5d6794e4e9d0237f9d2cf648a/c.html>. Acesso em: 16 dez. 2025.