

# Estudo sobre a Governança dos Mercados Regulados de Carbono

Outubro 2025

## **REALIZAÇÃO**

**Febraban – Federação Brasileira de Bancos**

### **Amaury Oliva**

Diretor de Sustentabilidade, Cidadania Financeira, Relações com o Consumidor e Autorregulação

### **Cintia Oller Cespedes**

Gerente de Sustentabilidade

### **Juan Saeta**

Assessor de Sustentabilidade

### **Thaís Naves Tannús**

Assessora de Sustentabilidade

## **AGRADECIMENTOS**

**Comitê ESG – Febraban**

**Squad Mercado de Carbono**

Publicação: outubro de 2025

[www.febraban.org.br](http://www.febraban.org.br)

[sustentabilidade@febraban.org.br](mailto:sustentabilidade@febraban.org.br)

# Sumário

<b>Sumário</b> .....	3
<b>Lista de tabelas, gráficos e imagens</b> .....	4
<b>Lista de siglas e abreviaturas</b> .....	5
<b>1. Sumário Executivo</b> .....	10
<b>2. Introdução</b> .....	13
2.1 Precificação do Carbono .....	13
2.2 Panorama Global dos mercados de carbono.....	15
2.3 Contexto Brasileiro .....	15
<b>3. Recomendações ao SBCE</b> .....	23
3.1 Considerações sobre a Instância Deliberativa .....	23
3.2 Considerações sobre a Instância Executora .....	24
3.3 Considerações sobre a Instância Consultiva.....	26
3.4 Considerações gerais para o SBCE .....	27
3.5 Pontos de atenção para o SBCE.....	28
3.6 Considerações para o setor financeiro .....	29
<b>4. Considerações finais</b> .....	34
<b>5. Anexos</b> .....	38
5.1 Abordagem metodológica .....	40
5.2 Benchmark .....	46
5.3 Índices e dados considerados no estudo.....	76
5.4 Referências bibliográficas .....	88

## Lista de tabelas, gráficos e imagens

Tabela 1: Característica do Mercado Regulado de Carbono .....	14
Tabela 2: Características do Mercado Voluntário de Carbono .....	14
Tabela 3: Comparativo de mercados globais de carbono. ....	42
Tabela 4: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Alemanha. ....	46
Tabela 5: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Austrália. ....	49
Tabela 6: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Áustria. ....	52
Tabela 7: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Coreia do Sul. ....	56
Tabela 8: Governança do K-ETS por atividade e fase de operação. ....	57
Tabela 9: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Suíça. ....	60
Tabela 10: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da União Europeia .....	63
Tabela 11: Quadro Comparativo – Análise qualitativa da demanda de recursos humanos e complexidade operacional dos mercados de carbono priorizados.....	71
Tabela 12: Quadro Comparativo – Integração com o Setor Financeiro/Bancário nos Mercados Regulados de Carbono Globais e equivalentes no Brasil. ....	72
Tabela 13: Mercados de Carbono Globais – Dados de composição. ....	79
Tabela 14: Mercados de Carbono Globais – Estrutura regulatória e MRVs. ....	80
Gráfico 1: Receita, Environmental Index e Financial Index por mercado.....	43
Gráfico 2: Pontuação conforme o índice de democracia, por país em 2024. ....	76
Gráfico 3: Pontuação conforme o índice de performance ambiental, por país. ....	77
Gráfico 4: Pontuação conforme o índice de desenvolvimento financeiro, por país. ....	78
Imagem 1: Relação entre mercados regulados e mercados voluntários, permissão de emissões e créditos de carbono. ....	14
Imagem 2: Fluxograma de responsabilidade das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da Alemanha, conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima.....	47
Imagem 3: Fluxograma de responsabilidades operacionais do mercado de carbono regulado na Austrália. ....	51
Imagem 4: Fluxograma de responsabilidades das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da Áustria conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima. ....	55
Imagem 5: Fluxograma de responsabilidades das instâncias e entidades envolvidas no mercado de carbono regulado da Coreia do Sul. ....	59
Imagem 6: Fluxograma de responsabilidade das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da Suíça conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima. ....	62
Imagem 7: Fluxograma de responsabilidades das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da União Europeia. ....	65

## Lista de siglas e abreviaturas

**ACCU** – Australian Carbon Credit Unit (Unidade de Crédito de Carbono Australiana)

**ACCU Registry** – Registro digital administrado pelo Clean Energy Regulator para controlar a titularidade dos ACCUs

**AnEH** – Office for National Emissions Certificates Trading - Áustria (Escritório para Comércio de Certificados Nacionais de Emissões)

**ARENA** – Australian Renewable Energy Agency (Agência Australiana de Energia Renovável)

**ASIC** – Australian Securities and Investments Commission (Comissão Australiana de Valores Mobiliários e Investimentos)

**ASX** – Australian Securities Exchange (Bolsa de Valores Australiana)

**BACEN** – Banco Central do Brasil

**BaFin** – Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (Autoridade Federal de Supervisão Financeira da Alemanha)

**BCE** – Banco Central Europeu

**BEI** – Banco Europeu de Investimento

**BEHG** – Brennstoff-Emissionshandelsgesetz (Fuel Emissions Trading Act) - Lei de Comércio de Emissões de Combustíveis na Alemanha

**BMK** – Bundesministerium für Klimaschutz (Ministério Federal de Ação Climática, Meio Ambiente, Energia, Mobilidade, Inovação e Tecnologia da Áustria)

**BMWK** – German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (Ministério Federal Alemão para Assuntos Econômicos e Ação Climática)

**CBAM** – Carbon Border Adjustment Mechanism (Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira da União Europeia)

**CBE** – Cota Brasileira de Emissões

**CCA** – Australian Climate Change Authority (Autoridade de Mudança Climática da Austrália)

**CCS** – Carbon Capture and Storage (Captura e Armazenamento de Carbono)

**CCU** – Carbon Capture and Use (Captura e Uso de Carbono)

**CEFC** – Clean Energy Finance Corporation (Corporação de Financiamento de Energia Limpa da Austrália)

**CEGEC** – Comitê Executivo de Governança do Comércio de Emissões

**CER** – Clean Energy Regulator (Regulador de Energia Limpa da Austrália)

**CET1** – Common Equity Tier 1 (Índice de Capital)

**CH ETS** – Swiss Emissions Trading System (Sistema de Comércio de Emissões da Suíça)

**CIM** – Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima

**CITSB** – Comitê Interinstitucional da Taxonomia Sustentável Brasileira

**CO<sub>2</sub>eq** – Dióxido de Carbono-equivalente. Métrica internacional que estabelece a equivalência entre todos os gases com efeito de estufa

**CPR Verde** – Cédula de Produto Rural Verde

**CSDR** – Central Securities Depositories Regulation (Regulamentação de Depósitos Centrais de Valores Mobiliários)

**CRVEs** – Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões

**CVM** – Comissão de Valores Mobiliários

**COP** – Conference of the Parties: United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC – (Conferência das Partes: Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, UNFCCC)

**DCCEEW** – Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water (Departamento de Mudanças Climáticas, Energia, Meio Ambiente e Água da Austrália)

**DEHSt** – German Emissions Trading Authority (Autoridade de Comércio de Emissões da Alemanha)

**EEX** – European Energy Exchange (Bolsa Europeia de Energia)

**EHR** – Emissionshandelregister (Registro de Comércio de Emissões da Suíça)

**EI** – Environmental Index (Índice Ambiental)

**EPI** – Environmental Performance Index (Índice de Desempenho Ambiental)

**ESG** – Environmental, Social and Governance (Ambiental, Social e Governança)

**ESMA** – European Securities and Markets Authority (Autoridade Europeia dos Valores Mobiliários e dos Mercados)

**ETF** – Exchange Traded Fund (Fundo de Índice Negociado em Bolsa)

**ETS** – Emission Trading System (Sistema de Comércio de Emissões)

**ETS2** – Emission Trading System 2 da União Europeia

**EU** – European Union (União Europeia)

**EUA** – Estados Unidos da América

**EUTL** – European Union Transaction Log (Registro de Transações da União Europeia)

**FI** – Financial Index (Índice Financeiro)

**FIAGRO** – Fundo de Investimento nas Cadeias Produtivas Agroindustriais

**FINMA** – Swiss Financial Market Supervisory Authority (Autoridade de Supervisão do Mercado Financeiro da Suíça)

**FOEN** – Federal Office for the Environment (Escritório Federal do Meio Ambiente da Suíça)

**FSC** – Financial Services Commission (Comissão de Serviços Financeiros da Coreia do Sul)

**GEE** – Gases de Efeito Estufa

**GDP** – Gross Domestic Product (Produto Interno Bruto)

**GIR** – Greenhouse Gas Inventory and Research Center (Centro de Inventário e Pesquisa de Gases de Efeito Estufa)

**GTs** – Grupos Técnicos

**IBAMA** – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**IMF** – International Monetary Fund (Fundo Monetário Internacional)

**ISSB** – International Sustainability Standards Board

**IFRS** – International Financial Reporting Standards

**ICAP** – International Carbon Action Partnership (Parceria Internacional de Ação sobre Carbono)

**ICC** – International Chamber of Commerce (Câmara de Comércio Internacional)

**ILPF** – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

**K-ETS** – Korean Emission Trading System (Sistema de Comércio de Emissões da Coreia)

**KEITI** – Korea Environmental Industry and Technology Institute (Instituto de Indústria e Tecnologia Ambiental da Coreia)

**KTF** – Climate and Transformation Fund (Fundo de Clima e Transformação)

**KOCs** – Korean Offset Credits (Créditos de Compensação da Coreia)

**KOFIA** – Korea Financial Investment Association (Associação de Investimento Financeiro da Coreia)

**KCUs** – Korean Credit Units (Unidades de Crédito da Coreia)

**KOP** – Korean Offset Program (Programa de Compensação da Coreia)

**KRX** – Korea Exchange (Bolsa da Coreia)

**MF** – Ministério da Fazenda do Brasil

**MiFID II** – Markets in Financial Instruments Directive II - Diretiva sobre Mercados de Instrumentos Financeiros da União Europeia

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima do Brasil

**MSCI** – Morgan Stanley Capital International

**MYMP** – Multi-Year Monitoring Periods (Declarações de período de monitoramento de vários anos, requerimento do Regulador de Energia Limpa da Austrália)

**MOE** – Ministry of Environment (Ministério do Meio Ambiente da Coreia do Sul)

**MRV** – Sistema de Medição, Relato e Verificação

**NDC** – Nationally Determined Contribution (Contribuição Nacional Determinada). Compromissos e metas que cada país assume para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e adaptar-se aos impactos das mudanças climáticas, como parte do Acordo de Paris

**NGER** – National Greenhouse and Energy Reporting (Esquema Nacional de Relatórios de Gases de Efeito Estufa e Energia da Austrália)

**NGFS** – Network for Greening the Financial System

**nEHS** – nationaler Emissionshandelssysteme (Sistema Nacional de Comércio de Emissões da Alemanha)

**OCDE** – Organisation for Economic Co-operation and Development (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico)

**OeNB** – Oesterreichische Nationalbank (Banco Central da Áustria)

**ÖVP** – Österreichische Volkspartei (Partido Popular Austríaco)

**PAC** – Política Agrícola Comum da União Europeia

**PMEs** – Pequenas e Médias Empresas

**PIB** – Produto Interno Bruto

**PPP** – Partido do Poder Popular da Coreia

**PEVS** – Pesquisa Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura

**PNA** – Plano Nacional de Alocação

**REDD+** – Redução de emissões provenientes do desmatamento e da degradação florestal em países em desenvolvimento. O "+" representa atividades florestais adicionais que protegem o clima, nomeadamente a gestão sustentável das florestas e a conservação e o aumento dos estoques de carbono florestal.

**RBA** – Reserve Bank of Australia (Banco Central da Austrália)

**RIP** – Responsible Investment Principles (Princípios de Investimento Responsável)

**RSCs** – Reduções Certificadas de Emissões

**SBCE** – Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa

**SFDR** – Sustainable Finance Disclosure Regulation (Regulamentação de Divulgação de Finanças Sustentáveis)

**SIX Group** - Bolsa de Valores da Suíça

**SLB** – Sustainability-Linked Bond (Título Vinculado à Sustentabilidade)

**SMCs** – Safeguard Mechanism Credits (Créditos do Mecanismo de Salvaguarda)

**SPÖ** – Sozialdemokratische Partei Österreichs (Partido Social-Democrata da Áustria)

**SPD** – Sozialdemokratische Partei Deutschlands (Partido Social-Democrata da Alemanha)

**SNB** – Swiss National Bank (Banco Nacional da Suíça)

**TEBA** – Trade-Exposed Baseline-Adjusted (Ajustes de linha de base para setores expostos ao comércio na Austrália)

**TCFD** – Task Force on Climate-related Financial Disclosures

**TSB** – Taxonomia Sustentável Brasileira

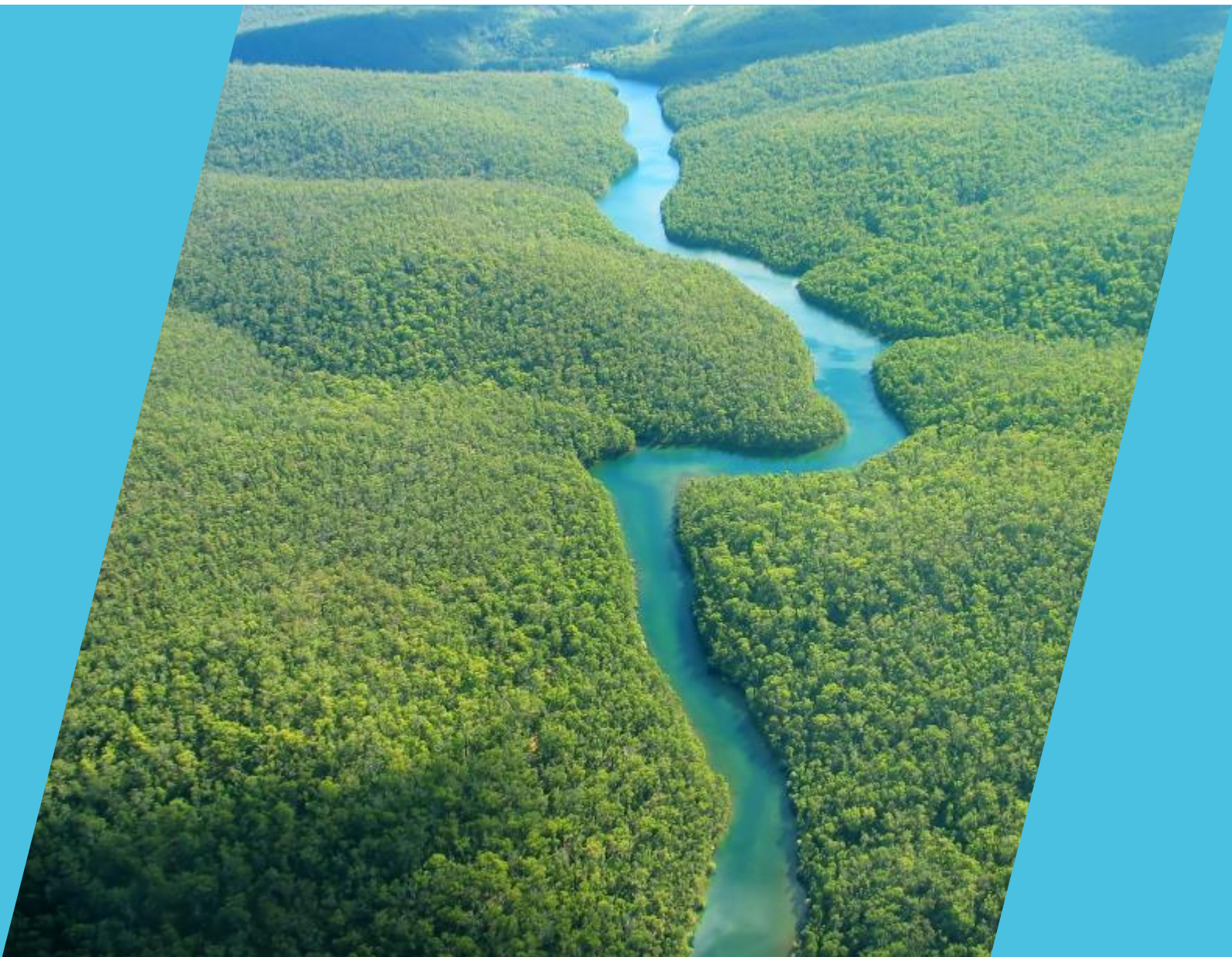
**UBA** – Umweltbundesamt (Agência Ambiental da Alemanha)

**UPVs** – Unidades de Projeto de Redução ou Remoção Verificada de Emissões

**VBP** – Valor Bruto da Produção

# 01

## Sumário executivo



# 1. Sumário Executivo

Os relatórios mais recentes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas apontam que o aquecimento global deve exceder 1,5°C durante o século XXI e tornar mais difícil limitar o aquecimento a menos de 2°C. Embora muitos países tenham sinalizado a intenção de atingir zero emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEE) ou zero emissões líquidas de CO<sub>2</sub>-eq por volta de meados do século, os compromissos diferem em termos de escopo e especificidade, e até o momento existem políticas e recursos limitados para cumpri-los.

Esse desafio exige a combinação de medidas de mitigação e adaptação capazes de reduzir emissões e, ao mesmo tempo, fortalecer a resiliência aos impactos climáticos. Nesse contexto, os mercados de carbono têm se consolidado como instrumentos relevantes de política climática, complementares a tributos e regulamentações, com potencial de mobilizar recursos financeiros significativos para projetos de descarbonização e adaptação.

O Brasil, ao instituir o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) por meio da Lei nº 15.042/2024, dá um passo decisivo rumo à consolidação de uma economia de baixo carbono e desenvolvimento sustentável.

Este estudo da Febraban é baseado em uma análise comparativa de seis mercados regulados (Alemanha, Austrália, Áustria, Coreia do Sul, Suíça e União Europeia) e tem o objetivo de contribuir com o desafio e a oportunidade de estruturar um mercado de carbono robusto, confiável e alinhado às melhores práticas internacionais, além de oferecer subsídios técnicos e recomendações para apoiar a implementação do SBCE com ênfase na governança, integração financeira e estabilidade de longo prazo.

O *benchmarking* demonstrou que os sistemas de comércio de emissões mais consolidados compartilham características comuns:

- Estruturas de governança bem definidas e alinhadas a políticas públicas;
- Forte articulação interministerial;
- Mecanismos robustos de compliance do mercado regulado, aliados à supervisão do mercado secundário;
- Sistemas robustos de gestão de dados;
- Participação ativa de autoridades financeiras.

Ademais, a análise indica que a efetiva implementação do SBCE dependerá de elementos como **governança interinstitucional transparente, integração com o setor financeiro e construção de estrutura regulatória e operacional robusta**. Também foram identificadas necessidades de ampliação da **capacitação técnica** e de **sistemas interoperáveis**, que assegurem eficiência, integridade e segurança jurídica.

Nas experiências internacionais, o setor financeiro desempenha papel central:

- Bancos atuam como intermediários nas transações;
- Bolsas de valores garantem liquidez e eficiência por meio de mecanismos de formação de mercado (*market making*)<sup>1</sup>;
- Reguladores financeiros conferem integridade, conformidade e estabilidade ao sistema.

Além disso, instrumentos financeiros como derivativos, fundos negociados em bolsa (ETFs) e títulos verdes (*green bonds*) complementam a gestão de riscos e o financiamento de projetos sustentáveis.

---

<sup>1</sup> De acordo com a Autoridade Europeia dos Valores Mobiliários e dos Mercados, o conceito de '*market making*' refere-se às atividades de uma entidade que atua: (a) divulgando cotações bidirecionais (de compra e venda) de ativos de tamanho comparável e a preços competitivos, com o objetivo de fornecer liquidez ao mercado; (b) como parte de seu negócio habitual, ao executar ordens iniciadas por clientes ou em resposta a solicitações de clientes para negociar; (c). através da cobertura de posições decorrentes do cumprimento de tarefas previstas nos pontos (a) e (b).

A experiência internacional demonstra que a **governança** é um dos pilares centrais para o sucesso de mercados regulados de carbono. Os modelos mais eficazes contam com estruturas institucionais claras, estáveis e com atribuições bem definidas entre instâncias deliberativas, executoras e consultivas.

Nesse sentido, a criação de uma **agência reguladora** independente e de caráter financeiro apresentaria elevado grau de aderência tanto às atribuições previstas para o Órgão Gestor, como às responsabilidades associadas às entidades executoras. Esta independência institucional permitirá que o Órgão Gestor opere com maior autonomia técnica e decisória, assegurando que as políticas de descarbonização sejam implementadas de forma consistente e promovendo previsibilidade regulatória e segurança institucional.

Outro aspecto fundamental é a **integração do SBCE com o setor financeiro**. Nos mercados analisados, a participação ativa de bancos, bolsas de valores e reguladores financeiros tem sido determinante para garantir liquidez, transparência e integridade nas transações. A atuação de instituições financeiras como intermediárias, custodiante de ativos e operadoras de derivativos amplia a sofisticação do mercado e permite a criação de instrumentos financeiros que facilitam a gestão de riscos e o financiamento de projetos sustentáveis.

Para o Brasil, recomenda-se a ampliação da composição do Comitê Técnico Consultivo Permanente (CTCP), incluindo representantes da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), Banco Central (BC), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e conselhos científicos independentes, fortalecendo a base técnica e a legitimidade institucional. Adicionalmente, recomenda-se o estabelecimento de critérios claros para o licenciamento de operadores financeiros, o reconhecimento de ativos de carbono como colaterais e a regulamentação de derivativos e fundos vinculados ao SBCE, ampliando liquidez e confiança do mercado.

A **implementação do sistema deve ocorrer de forma gradual e planejada**. A experiência de mercados globais mostra que a adoção de fases sucessivas, com inclusão progressiva de setores e aprimoramento dos mecanismos de alocação, permite maior adaptação dos agentes regulados e reduz a volatilidade. No caso brasileiro, a previsão legal de uma implementação faseada é um acerto, mas será fundamental manter um cronograma público, transparente e tecnicamente embasado, que permita o engajamento dos setores produtivos e a construção de um ambiente de confiança.

A **interoperabilidade internacional** é outro vetor estratégico para o fortalecimento dos mercados de carbono. A vinculação com mercados regulados de maior maturidade deve ampliar o alcance do sistema brasileiro, facilitar o fluxo de capital climático<sup>2</sup> e posicionar o país como um ator relevante na governança global do clima. Para isso, será necessário desenvolver protocolos técnicos, acordos bilaterais e mecanismos de reconhecimento mútuo, alinhados ao Artigo 6 do Acordo de Paris. De forma similar, recomenda-se a definição das **regras para conversão de créditos voluntários** em Certificados de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVEs), reconhecidos no mercado regulado.

Em síntese, o SBCE representa uma oportunidade estratégica para o Brasil se consolidar como liderança global na transição para uma economia de baixo carbono. O sucesso do modelo dependerá de investimentos em governança institucional e técnica, da integração com o setor financeiro, e da capacidade de adaptar boas práticas internacionais à realidade nacional, assegurando a criação de um mercado funcional, estável, confiável e de longo prazo.

---

<sup>2</sup> "Capital climático" refere-se à combinação de recursos financeiros, sociais e naturais que são estrategicamente investidos, aplicados e desenvolvidos para promover a resiliência climática, mitigar as mudanças climáticas e apoiar a transição global para uma economia de emissões líquidas zero.

# 02

## Introdução



## 2. Introdução

### 2.1 Precificação do Carbono

Os **mecanismos de precificação de carbono** figuram entre os principais instrumentos econômicos utilizados no enfrentamento das mudanças climáticas. Seu objetivo é atribuir um valor monetário às emissões de gases de efeito estufa (GEE), internalizando nos custos privados de produção os impactos negativos – tradicionalmente tratados como externalidades – gerados para a sociedade.

O conceito de precificação está fundamentado no **princípio do poluidor-pagador**: quem emite GEE deve arcar com os custos associados às suas emissões. Dessa forma, ao internalizar tais custos, os incentivos privados passam a convergir com o chamado “ótimo social”, promovendo maior eficiência econômica. A teoria econômica, portanto, oferece a justificativa para a ação governamental nesse campo, buscando alinhar eficiência alocativa e política climática.

Os mecanismos de precificação podem ser classificados em dois grandes tipos: **precificação direta** e **precificação indireta**.

A **precificação direta** pode assumir três modalidades principais:

- Tributação de carbono (*carbon tax*)
- Mecanismos de crédito
- Sistemas de Comércio de Emissões (SCEs)

Os SCEs seguem duas modalidades que possuem objetivos distintos, mas complementares: **mercados de carbono regulado** e **voluntário**.

- No **mercado regulado**, a precificação de carbono tem caráter **mandatário**, estabelecido por legislações governamentais ou por entidades setoriais. Em geral, sistemas regulados são estabelecidos sob um mecanismo denominado *cap-and-trade*. O **limite** agregado de emissões de GEE, expresso em CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e), é denominado *cap*. Direitos de emissão equivalentes a este limite são emitidos e distribuídos pelo governo, seja gratuitamente ou por meio de leilões. Empresas e setores sujeitos ao regime regulatório devem comprovar conformidade com estes limites de emissões. Quando ultrapassam tais limites, são obrigados a adquirir permissões ou créditos de carbono para compensar o excesso e atender às suas obrigações legais (*trade*).

Esse modelo combina a segurança ambiental do *cap* com a flexibilidade econômica do *trade*, garantindo o cumprimento das metas de redução ao mesmo tempo em que o preço das permissões é determinado pelas forças de oferta e demanda.

- No **mercado voluntário**, a demanda é motivada por iniciativas **espontâneas** de empresas ou indivíduos que buscam reduzir ou neutralizar suas emissões. Os créditos são oriundos de projetos que promovem redução, remoção ou evitam emissões de GEE. Embora a participação não seja obrigatória, muitas organizações recorrem a esse mercado como parte de suas estratégias de sustentabilidade, de compromissos climáticos e por reputação institucional.

Sendo assim, enquanto o mercado regulado **estabelece uma demanda firme e obrigatória por mitigação**, o mercado voluntário **cria incentivos adicionais**, ampliando a mobilização de recursos privados para iniciativas de redução de emissões.

Imagem 1: Relação entre mercados regulados e mercados voluntários, permissão de emissões e créditos de carbono.



Tabela 1: Característica do Mercado Regulado de Carbono

MERCADO DE CARBONO REGULADO	
<b>Obrigatoriedade</b>	Imposto por leis governamentais, com obrigações para as empresas.
<b>Participantes</b>	Empresas que superam limites de emissão estabelecidos.
<b>Mecanismo</b>	Sistema de comércio de emissões, onde permissões são compradas e vendidas.
<b>Supervisão</b>	Monitorado por autoridades regulatórias, garantindo conformidade.
<b>Objetivo</b>	Assegurar a redução obrigatória das emissões de gases de efeito estufa.

Tabela 2: Características do Mercado Voluntário de Carbono

MERCADO DE CARBONO VOLUNTÁRIO	
<b>Opcionalidade</b>	Participação é voluntária, sem imposição legal.
<b>Participantes</b>	Empresas e indivíduos que buscam compensar suas emissões.
<b>Mecanismo</b>	Créditos de carbono adquiridos de projetos que evitam ou reduzem emissões.
<b>Supervisão</b>	Menos regulamentado, com maior liberdade nas transações.
<b>Objetivo</b>	Incentivar práticas sustentáveis e responsabilidade ambiental de forma voluntária.

## 2.2 Panorama Global dos mercados de carbono

De acordo com dados de 2025 do Banco Mundial<sup>3</sup>, existem 80 sistemas de comércio de emissões e impostos sobre o carbono implementados globalmente: 43 impostos sobre o carbono e 37 sistemas de comércio de emissões, ou *Emissions Trading Systems* (ETs), cobrindo aproximadamente 28% das emissões globais de GEE.

Dois aspectos se destacaram na análise de mercados de carbono globais que respalda este estudo: flutuações de oferta e demanda, e desafios de governança.

Em 2024 os **mercados regulados de créditos de carbono** experimentaram um aumento nas aposentadorias de créditos, impulsionado principalmente pela demanda de mercados de conformidade. Embora as emissões de créditos tenham se estabilizado, os preços médios apresentaram uma leve queda. A oferta de créditos continuou a exceder a demanda, resultando em um estoque global de créditos não aposentados próximo a 1 bilhão de toneladas. Além disso, os preços dos créditos variaram, com aqueles provenientes de projetos de remoção de carbono, como reflorestamento, mantendo um valor superior.

Por outro lado, o **mercado voluntário de crédito de carbono** enfrentou uma leve diminuição na demanda. Isto posto, houve um aumento no interesse por créditos relacionados a remoções baseadas na natureza e por projetos de tecnologias limpas.

A **estrutura de governança** dos mercados de carbono, por sua vez, vem evoluindo e se transformando em busca de um ótimo operacional. No passado, fragmentação institucional, sobreposição de atribuições e lacunas regulatórias representaram alguns dos desafios enfrentados por distintos países com relação à definição sobre qual entidade estaria mais bem posicionada para liderar o mercado.

A análise de distintas estruturas em vigor atualmente demonstrou que períodos de incerteza estrutural comprometeram a segurança jurídica requerida pelos agentes econômicos e desestimulou a entrada de novos participantes, principalmente do setor financeiro, em alguns dos mercados considerados neste estudo. Neste sentido, tornou-se evidente a importância de que sejam definidas diretrizes claras como um dos fatores essenciais à agilidade operacional, ao fomento a um ambiente de segurança jurídica e à participação de companhias tanto do mercado regulado quanto oriundas do mercado voluntário.

## 2.3 Contexto Brasileiro

### 2.3.1 Sustentabilidade

A abordagem da sustentabilidade no Brasil é intrinsecamente moldada por suas características geopolíticas e sua natureza federativa. Enquanto em sistemas unitários e territorialmente menores a implementação de políticas ambientais pode ser mais homogênea, no Brasil, com seus 26 Estados e um Distrito Federal, há uma complexidade adicional: a autonomia dos entes federados, garantida pela Constituição de 1988, implica que políticas ambientais e regulamentações podem ser desenvolvidas em diferentes níveis – federal, estadual e municipal, gerando uma estrutura normativa que exige mecanismos de coordenação robustos. Esta descentralização, embora promova a adaptação às realidades locais, também pode gerar entraves na harmonização e na uniformidade da aplicação das regras.

O contexto histórico do Brasil em relação ao tema de mudanças climáticas e mercado de carbono é marcado por um processo gradual de engajamento e amadurecimento.

---

<sup>3</sup> [State and Trends of Carbon Pricing 2025](#)

Desde a ratificação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) em 1992 e o Protocolo de Quioto em 1997, o país tem participado ativamente das discussões globais.

No âmbito doméstico, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009, representa um marco significativo no compromisso do Brasil com a redução das emissões de GEE, estabelecendo metas voluntárias de redução entre 59% e 67% das emissões projetadas até 2035 em comparação aos níveis de 2005, alinhando-se aos objetivos da UNFCCC.

Para alcançar essas metas, a PNMC considera um Plano Nacional sobre Mudança do Clima, previu a criação de um mercado de carbono – o SBCE, e o desenvolvimento de planos setoriais de mitigação e adaptação, com uma linha de base de emissões de 3,236 GtCO<sub>2</sub>-eq estabelecida pelo Decreto nº 7.390/2010 (e mantida pelo Decreto nº 9.578/2018).

### 2.3.2 O mercado de carbono brasileiro

A discussão sobre a regulamentação do mercado de carbono tem sido uma pauta recorrente nos últimos governos, com diversas propostas sendo apresentadas e debatidas no Congresso Nacional.

A condução deste processo tem se alternado entre órgãos como o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e, mais recentemente, o Ministério da Fazenda (MF), refletindo a natureza transversal do tema, que abrange tanto as dimensões ambientais quanto econômicas. A promulgação da Lei nº 15.042/2024 representa o ápice desse esforço, consolidando uma legislação federal há muito aguardada e alinhada com as iniciativas de crescimento sustentável do país.

Nesse contexto, o Plano de Transformação Ecológica do Governo Federal, denominado "Novo Brasil", visa estabelecer políticas públicas e ferramentas estratégicas que promovam um desenvolvimento sustentável e tecnológico em setores como indústria, agricultura, energia e finanças. Estruturado em seis eixos temáticos – finanças sustentáveis, adensamento tecnológico, bioeconomia, transição energética, economia circular e nova infraestrutura verde, o Novo Brasil utiliza instrumentos financeiros, administrativos, fiscais, creditícios, regulatórios e de monitoramento para garantir o cumprimento das metas ambientais e econômicas estabelecidas.

A participação ativa da Bolsa de Valores e outras instituições financeiras e o amadurecimento do mercado voluntário no Brasil, resultante de iniciativas privadas, reforçam a capacidade do país em absorver e desenvolver um mercado regulado de carbono. Neste contexto, a superação dos desafios de coordenação e a garantia da transparência e eficiência serão cruciais para que o SBCE atinja seu pleno potencial como ferramenta de descarbonização e impulsionador de uma economia mais sustentável.

### 2.3.3 Visão geral da Lei nº 15.042/2024

#### I. Estrutura de governança

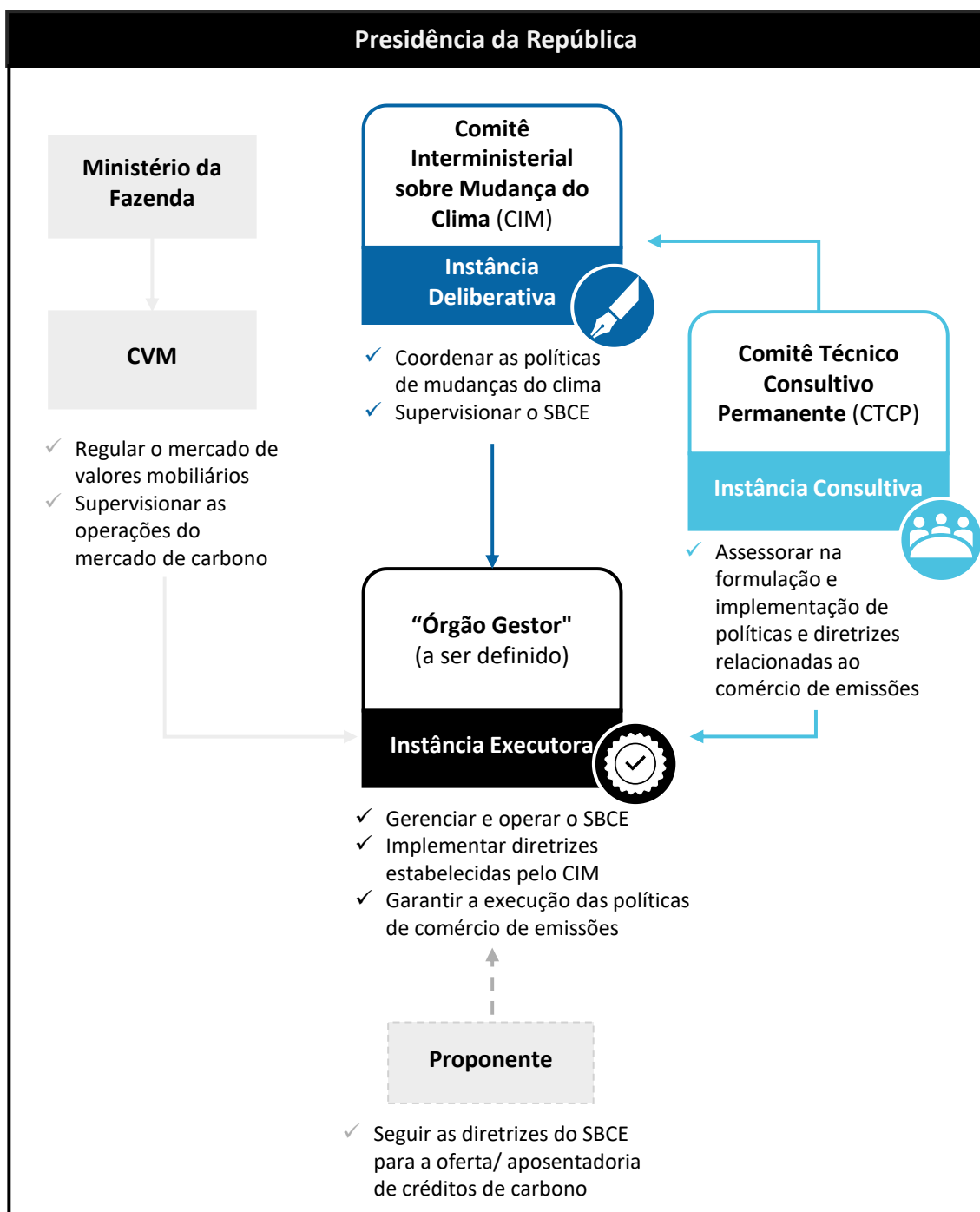
A Lei nº 15.042 representa um marco fundamental para o contexto ambiental e econômico brasileiro e posiciona o Brasil no cenário global de combate às mudanças climáticas.

No cerne da estrutura da Lei, está a provisão de **três instâncias fundamentais de governança**, que asseguram a **deliberação estratégica**, a **execução operacional** e o **apoio consultivo** ao sistema. Essa arquitetura tripartida, resumida a seguir, reflete a complexidade do tema e a necessidade de diferentes níveis de expertise para a gestão de um mercado de tamanha envergadura, como se verá posteriormente.

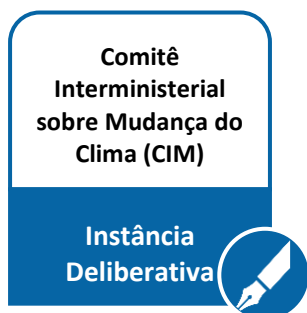
### Visão esquemática

A figura abaixo representa, de forma sintetizada, a estrutura de governança do SBCE prevista na Lei nº 15.042/2024.

Este esquema não representa uma hierarquia de reporte, e sim as principais responsabilidades funcionais atribuídas às distintas instâncias de governança.



## Instância Deliberativa



A Lei nº 15.042/2024, em seu Art. 7º, define o CIM como o órgão deliberativo central do SBCE.

Esta designação confere ao CIM a autoridade máxima para a tomada de decisões estratégicas que guiarão o funcionamento e a evolução do mercado de carbono regulado no Brasil. Suas competências, conforme explicitado no artigo, são essenciais para a coerência e a efetividade do sistema.

Compete ao CIM:

- **Estabelecer as diretrizes gerais do SBCE** (inciso I), definindo os princípios e as orientações que nortearão toda a operacionalização do sistema, desde a sua concepção até sua evolução. São essas diretrizes que assegurarão o alinhamento do SBCE com as políticas climáticas nacionais e os compromissos internacionais do Brasil.
- **Aprovar o Plano Nacional de Alocação - PNA** (inciso II). Este Plano é um documento estratégico que determinará o limite máximo de emissões permitidas (o “cap”) para os setores e instalações abrangidos pelo BCE, bem como a metodologia e a quantidade de Cota Brasileira de Emissões (CBEs) a serem alocadas, seja de forma gratuita ou onerosa, através de leilões. A aprovação deste plano pelo CIM é crucial para o estabelecimento das metas de descarbonização e para a dinâmica de mercado.
- **Instituir grupos técnicos** para fornecimento de subsídios e apresentação de recomendações para o aprimoramento do SBCE (inciso III). Essa prerrogativa demonstra a previsão legal de um mecanismo de consulta e apoio técnico contínuo. Tais grupos, compostos por especialistas, terão a função de aprofundar discussões sobre temas específicos, propor melhorias regulatórias e operacionais, e garantir que o SBCE se mantenha atualizado e eficiente diante das dinâmicas do mercado e dos avanços científicos.
- **Aprovar o plano anual de aplicação dos recursos** oriundos da arrecadação do SBCE, conforme prioridades estabelecidas nesta Lei (inciso IV). Essa competência ressalta a dimensão financeira do SBCE e a necessidade de governança sobre os recursos gerados pelo sistema, como os provenientes de leilões de cotas ou de multas. A aprovação desse plano garantirá que a alocação desses recursos esteja em conformidade com as prioridades definidas na Lei, potencialmente financiando ações de descarbonização, pesquisa e desenvolvimento, ou programas de transição justa.

## Instância Executora



A Lei nº 15.042/2024 estabelece o “Órgão Gestor” como instância executora responsável pela operacionalização diária e a aplicação das diretrizes definidas pela instância Deliberativa.

Embora a Lei delegue a regulamentação mais específica de sua estrutura e funcionamento a atos normativos futuros, ela delinea as responsabilidades essenciais deste órgão, conferindo-lhe um papel central na mecânica do mercado regulado de carbono.

A Lei antecipa que caberá ao Órgão Gestor, entre outras funções:

- **Manter o Registro Central do SBCE**, assegurando o registro das emissões de GEE reportadas pelas instalações e fontes reguladas, bem como o registro das remoções de GEE. Além disso, o Registro Central deverá consolidar as informações sobre a alocação de CBEs, a emissão de CRVEs e todas as transações de compra e venda destes ativos.
- **Implementar o PNA** aprovado pelo CIM. Esta responsabilidade envolve a operacionalização da alocação das CBEs, seja por meio de distribuição gratuita ou por leilões. Essa função, em particular, demonstra a profunda interação do Órgão Gestor com aspectos financeiros e de mercado, pois a condução de leilões de cotas de emissão e a gestão da oferta e demanda de CBEs exigirão expertise em operações de mercado e em gestão de ativos financeiros.
- **Monitorar e verificar as emissões e remoções de GEE** dos operadores. Isso inclui aprovar os planos de monitoramento de emissões, receber e processar os relatórios anuais de emissões e, fundamentalmente, conciliar as obrigações dos operadores com suas emissões verificadas e os ativos de carbono detidos.
- **Apurar infrações e aplicar sanções decorrentes do descumprimento das regras aplicáveis ao SBCE** para aqueles que não cumprirem suas obrigações de emissão ou as demais regras do SBCE.
- **Estabelecer os critérios e procedimentos para validação e verificação de CRVEs, e emitir os CRVEs**, que representam reduções ou remoções de GEE provenientes de projetos específicos. Essa função é vital para garantir a integridade e a adicionalidade dos CRVEs que poderão ser utilizados como offsets no mercado regulado, exigindo expertise técnica em diferentes metodologias de projetos de carbono.
- **Estabelecer regras e gerir eventuais processos para interligação do SBCE com sistemas de comércio de emissões de outros países ou organismos internacionais**, garantidos o funcionamento, o custo-efetividade e a integridade ambiental.

### *Instância Consultiva*



Ao estabelecer a estrutura de governança do SBCE, a Lei 15.042/2024 reconhece a importância da participação de múltiplos atores e do constante aprimoramento técnico. Para tanto, estabelece uma Instância Consultiva, cuja principal figura é o CTCP. Este comitê é concebido como um órgão essencial para garantir que as decisões e operações do SBCE sejam embasadas em análises técnicas robustas e considerem as perspectivas das diversas partes interessadas.

Algumas das atribuições primordiais do CTCP incluem:

- **Apresentar subsídios e recomendações para o aprimoramento contínuo do SBCE.** Essa função permite que o comitê analise o desempenho do sistema, identifique gargalos e proponha soluções para otimizar sua eficácia ambiental e econômica. Tais recomendações podem abranger desde ajustes em metodologias de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) até sugestões para aprimorar os mecanismos de mercado, visando uma maior eficiência e equidade.

- **Apoiar a definição de critérios para o credenciamento e descredenciamento de metodologias para geração de CRVEs.** A integridade e a credibilidade dos CRVEs dependem diretamente da robustez das metodologias que os originam. O comitê, com sua expertise técnica, contribuirá para estabelecer e revisar os padrões que asseguram a adicionalidade, a permanência, a verificabilidade e a ausência de dupla contagem nas reduções e remoções de GEE.
- **Fornecer subsídios técnicos para a elaboração da proposta do PNA.** Como o mecanismo que estabelece o teto de emissões e a forma de alocação de cotas, o PNA é um instrumento crucial para a ambição e a dinâmica do mercado. A atuação do CTCP, fornecendo análises setoriais, dados de emissões e projeções, será vital para embasar as decisões do CIM e garantir que o PNA seja tecnicamente robusto e exequível.

O CTCP é definido pela Lei 15.042/2024 como um órgão de natureza consultiva, o que significa que suas atribuições não são deliberativas ou executivas, mas sim de apoio e aconselhamento. Sua composição é um ponto chave para a sua efetividade, pois incluirá representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, de entidades setoriais que representam os operadores abrangidos pelo SBCE, da academia e da sociedade civil. Essa diversidade visa assegurar que o comitê traga para a discussão uma ampla gama de conhecimentos e experiências, garantindo uma visão holística sobre os desafios e oportunidades do mercado de carbono

## II. Principais ativos negociados

Além da estrutura de governança, a Lei nº 15.042 define os principais ativos que serão negociados no SBCE:

- **Cotas Brasileiras de Emissões (CBEs)**, que representam o direito de emitir uma tonelada de dióxido de carbono-equivalente (tCO<sub>2</sub>eq).
- **Certificados de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVEs)**, que podem ser utilizados como créditos de compensação (*'offsets'*), ou créditos de carbono, para o cumprimento de obrigações.

De forma inovadora, a Lei nº 15.042 regulamenta os programas desenvolvidos por governos estaduais ou municipais que geram e comercializam créditos de carbono a partir de iniciativas de redução de emissões, como projetos do tipo REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal), e prevê a definição de regras para sua integração ao SBCE.

Esses programas podem operar sob diferentes abordagens e ser financiados por doações internacionais (modelo não mercantil) ou pela venda de créditos de carbono (modelo mercantil). Neste contexto, embora o texto da Lei não mencione explicitamente o termo "mercado de carbono jurisdicional", antecipa o que pode ser entendido como tal: programas jurisdicionais vinculados a projetos realizados em nível nacional ou estadual visando a redução de emissões ou remoção de GEE do território em que operem.

A Lei também estabelece as bases para o Registro Central do SBCE, um sistema que garantirá a transparência e a rastreabilidade de todas as transações de ativos de carbono. Penalidades para o descumprimento das regras do SBCE são previstas, reforçando o caráter vinculante do sistema.

Em suma, o cenário atual favorece a discussão e a implementação efetiva do SBCE e a ambição brasileira de se estabelecer como um líder global na transição para uma economia de baixo carbono, com papel protagonista a ser assumido pelo potencial de captura de carbono conferido pelas Soluções Baseadas na Natureza (SBN). O histórico de engajamento em políticas climáticas globais, a recente promulgação de uma legislação federal robusta, e o aprofundamento das discussões em território nacional propiciada pela COP 30, que ocorrerá no país no final de 2025, criam um ambiente favorável, mas que demandará consenso para que a efetiva implementação do SBCE dentro dos prazos previstos pela Lei 15.042/2024.

O capítulo seguinte deste estudo buscará detalhar aspectos relevantes da Lei 15.042/2024 e sugerir aspectos que devem ser levados em consideração para a implementação do SBCE, à luz de uma extensa revisão da estrutura organizacional e operativa de mercados regulados de carbono existentes em outras jurisdições.

O marco metodológico adotado para a condução do exercício de *Benchmark*, assim como os resultados deste exercício, encontram-se detalhados na seção de Anexos deste documento.

# 03

## Recomendações para o SBCE



### 3. Recomendações para o SBCE

As observações e propostas apresentadas a seguir são o resultado de uma análise comparativa (*benchmarking*) que considerou a estrutura organizacional, principais atribuições e modelo operativo de distintos mercados regulados de carbono internacionais.

O exercício evidenciou que diferentes estruturas organizacionais conferem especificidades a cada mercado, com influências significativas quanto ao seu modelo operacional – associadas, principalmente, à progressiva inclusão de entidades financeiras na estrutura organizacional e atuação como instâncias executoras.

Os mercados considerados no escopo deste estudo podem ser classificados em quatro modelos regulatórios/organizacionais principais:

- **Modelo A:** Mercados regulados pela pasta ambiental (ou equivalente)
- **Modelo B:** Mercados regulados pela pasta financeira (ou equivalente)
- **Modelo C:** Mercados regulados conjuntamente pelas pastas ambiental e financeira
- **Modelo D:** Mercados regulados por comissões independentes dentro dos países participantes, aqui denominado modelo “multijurisdicional”

Por meio de uma metodologia de pontuação (*score*) – detalhada no Anexo – foram selecionados seis mercados (em conjunto, “jurisdições”) para análise mais aprofundada:

- Alemanha - German National Emissions Trading System (nETS)
- Austrália - Australian Safeguard Mechanism
- Áustria - Austrian National Emissions Certificate Trading System
- Coreia do Sul- Korea Emissions Trading System (K-ETS)
- Suíça - Switzerland Emissions Trading System (CH ETS)
- União Europeia - European Union Emissions Trading System (EU ETS)

A análise destes mercados permitiu comparar funções, competências e interações entre órgãos reguladores; identificar boas práticas e desafios associados a diferentes arranjos institucionais; e formular recomendações aplicáveis ao contexto brasileiro, detalhadas ao longo deste estudo de maneira não exaustiva.

A seguir, são apresentados os principais aspectos identificados com relação às atribuições e operação das instâncias Deliberativa, Executora e Consultiva, considerando seus equivalentes em cada jurisdição analisada.

#### 3.1 Considerações sobre a Instância Deliberativa



A Lei nº 15.042/2024 posiciona o CIM como o principal órgão decisório do SBCE, com competências abrangentes que vão desde a definição de políticas estratégicas e aprovação de planos cruciais até a gestão dos recursos financeiros gerados pelo sistema e a promoção do apoio técnico.

O exercício de *benchmark* permitiu identificar os seguintes aspectos associados às entidades **Deliberativas** ou **Reguladoras** dos mercados considerados:

- De maneira similar ao CIM, em diversos mercados internacionais a **instância Deliberativa é responsável por estabelecer o arcabouço regulatório e as diretrizes gerais**, incluindo, por exemplo, o processo para emissão de permissões de emissão, organização de leilões, certificação e aposentadoria dos créditos, entre outras atividades fundamentais.
- Modelos como o australiano, onde o *Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water* (DCCEEW) desenvolve as políticas, ou o suíço, em que o Conselho Federal determina as permissões de emissão e as metas de redução, reforçam a **predominância de atribuições relacionadas a aspectos ambientais e climáticos**.
- A experiência da Alemanha, onde o Ministério Federal para Assuntos Econômicos e Ação Climática estabelece o marco regulatório, e da Coreia do Sul, onde o Ministério do Meio Ambiente gera a meta nacional de GEE, reforçam essa sinergia.
- A proximidade do CIM com temas associados ao meio-ambiente e ao clima é, portanto, um ponto de convergência com as boas práticas observadas, garantindo que as diretrizes estratégicas e a aprovação do Plano Nacional de Alocação (PNA)<sup>4</sup> estejam fortemente ancoradas na expertise técnica sobre metas climáticas e a ciência das emissões.
- O *benchmark* sugere que **o sucesso da instância deliberativa reside na capacidade de alinhar a ambição climática com a exequibilidade operacional**, beneficiando-se diretamente do conhecimento técnico de entidades representantes da pasta ambiental.

## 3.2 Considerações sobre a Instância Executora



A Lei nº 15.042/2024 concebe o Órgão Gestor como a engrenagem central do SBCE, dotada de amplas atribuições operacionais, técnicas e, notadamente, financeiras. A condução de leilões, a gestão do Registro Central de ativos de carbono, a supervisão das transações e a aplicação de mecanismos de conformidade exigem um corpo técnico altamente qualificado, capaz de lidar com a complexidade de um mercado que integra a precificação de um ativo ambiental com a dinâmica de negociações e a operação e fiscalização de um sistema *cap-and-trade*.

Ao mesmo tempo em que a Lei nº 15.042/2024 delinea as responsabilidades do Órgão Gestor, tal como mencionado acima, ela antecipa que suas atribuições operacionais devem ser objeto de maior detalhamento. Definir adequadamente estas responsabilidades é crucial, uma vez que as atribuições previstas para o Órgão Gestor são de natureza mista, abrangendo tanto aspectos ambientais quanto financeiros.

Por um lado, a gestão do registro de emissões e remoções, a aprovação de metodologias de CRVEs e a fiscalização da conformidade remetem a atividades técnicas típicas de uma pasta ambiental. Por outro, a condução de leilões, a gestão da oferta e demanda de CBEs e a supervisão do mercado exigem um profundo conhecimento do mercado de capitais e de finanças.

<sup>4</sup> [Plano Nacional de Adaptação \(PNA\) à Mudança do Clima](#)

O exercício de *benchmark* permitiu identificar que:

- **Mercados mais novos, ou que passaram por reformas recentemente, tendem a aderir à inserção da expertise financeira nas estruturas de governança, especialmente assumindo as funções típicas da instância executora.** A Áustria (Modelo "B", pasta financeira), por exemplo, demonstra a forte liderança do Ministério Federal das Finanças no estabelecimento do quadro regulamentar do ETS e na criação de uma unidade executora, o Escritório para Comércio de Certificados Nacionais de Emissões (AnEH), sob sua supervisão, para gerenciar as operações do mercado.
- Em mercados como o da Coreia do Sul (Modelo "C", pasta mista), a responsabilidade pela gestão do K-ETS transitou entre o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Fazenda e Estratégia, refletindo a busca por um equilíbrio entre a redução de emissões e a competitividade econômica. Esse movimento de ajuste levou à criação de uma Comissão de Trabalho Interministerial para fortalecer a cooperação entre pastas.
- Esta tendência se deve à **necessidade crescente de garantir a liquidez do mercado, a estabilidade de preços, a eficiência nas transações de ativos de carbono e a atração de investimentos.** Neste sentido, ter um Órgão Gestor com atribuições e proximidade à pasta financeira pode trazer benefícios substanciais para o Brasil, incluindo maior segurança jurídica para investidores, um ambiente regulatório mais familiarizado com as dinâmicas de mercado e uma gestão mais eficaz dos riscos financeiros inerentes à precificação do carbono.

A Lei nº 15.042/2024 determina que o Órgão Gestor deve ter capacidade institucional para administrar diretamente recursos financeiros vinculados à operação do mercado regulado de carbono, o que demanda uma estrutura com autonomia técnica e administrativa, capacidade normativa e sancionatória, governança financeira robusta e mecanismos de prestação de contas, característicos das Agências Reguladoras. Neste sentido, alguns modelos institucionais podem ser avaliados:

- **Agência reguladora (autarquia especial):** Regida pela Lei nº 13.848/2019, possui autonomia funcional, administrativa e financeira. Tem poder normativo e sancionatório, podendo gerir receitas vinculadas, embora sujeita à Lei de Orçamento Anual e à Secretaria de Orçamento Federal. Exemplo: a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que regula fundos setoriais como a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), mas não os administra diretamente.
- **Entidade privada com supervisão pública (modelo CCEE):** A CCEE é uma associação civil sem fins lucrativos, criada por lei, com funções regulatórias e operacionais. Atua sob autorregulação supervisionada pela ANEEL, administra recursos financeiros do mercado de energia elétrica e tem governança própria.
- **Gestão compartilhada com fundo público existente (modelo ANCINE/FSA):** A Agência Nacional do Cinema (ANCINE) atua como gestora técnica do Fundo Setorial do Audiovisual (FSA), operado pelo BNDES. A ANCINE define critérios e fiscaliza, em modelo híbrido entre regulação e fomento.

Diante do exposto, e considerando que a Lei nº 15.042/2024 prevê flexibilidade para a definição do órgão gestor do SBCE, entende-se que um modelo em que esta instância seja representada por uma **Agência Reguladora com caráter financeiro e atuação independente** apresentaria elevado grau de aderência às atribuições previstas. Esta **independência institucional** permitirá que o Órgão Gestor opere com maior autonomia técnica e decisória, assegurando que as políticas de descarbonização sejam implementadas de forma consistente.

É importante notar que:

- A implementação de um Órgão Gestor independente não apenas mitigaria os impactos das oscilações políticas, mas também promoveria a continuidade das políticas de descarbonização de longo prazo, proporcionando a estabilidade e a previsibilidade necessárias para o desenvolvimento do SBCE.
- Ao consolidar o mercado de carbono como uma política de Estado, e não de Governo, o Brasil se posicionaria de maneira mais robusta no cenário internacional de combate às mudanças climáticas, possibilitando que as iniciativas de sustentabilidade e de descarbonização sejam implementadas de forma contínua e eficaz, independentemente da alternância política.
- Adicionalmente, um Órgão Gestor independente e autônomo promove maior credibilidade e tende a atrair mais capital, uma vez que investidores buscam ambientes regulatórios estáveis.

Outros aspectos identificados pelo exercício de *benchmark* para a Instância Executora incluem:

- Necessidade de **padronização de softwares de gestão e processos de monitoramento e validação da integridade dos créditos**, como sugerido pelas auditorias do ETS europeu. Esta é uma prática importante para garantir a robustez do sistema brasileiro de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV).
- **Revisão independente - ou certificação - da integridade dos créditos de carbono**, exemplificada por vários mercados, como um mecanismo que fortalece a credibilidade dos ativos e a confiança no mercado, aspectos que o Órgão Gestor brasileiro deveria incorporar em seus procedimentos e regulamentações.
- A experiência de países como a Alemanha, que reinveste as receitas do ETS em subsídios para energias renováveis e bonificações climáticas, destaca a importância de uma **gestão de receitas eficiente e transparente** por parte do Órgão Gestor para financiar a transição energética e promover a aceitação social do sistema.

### 3.3 Considerações sobre a Instância Consultiva



A Instância Consultiva, representada pelo CTCP, desempenha um papel de relevância estratégica no SBCE. Ao apoiar a definição de metodologias de CRVEs, fornecer subsídios técnicos para o Plano Nacional de Alocação e promover a participação de múltiplos atores, o CTCP contribuirá significativamente para a legitimidade e a capacidade de adaptação do SBCE, assegurando que o sistema evolua de maneira informada e alinhada às melhores práticas internacionais.

Isto posto, o exercício de *benchmark* revela que a abrangência e a composição dos órgãos consultivos em mercados de carbono internacionais podem ser mais amplas, incorporando uma diversidade de entidades e especialidades que podem enriquecer o processo decisório e a credibilidade do SBCE.

A Lei nº 15.042/2024 já prevê a instituição de "grupos técnicos" pelo CIM, o que abre precedente para essa participação especializada e independente, como exemplificado a seguir.

- Observa-se em outros modelos a **participação de órgãos consultivos que vão além do escopo técnico-ambiental**. Na Suíça, por exemplo, apesar do modelo de gestão liderada pela "pasta do Meio Ambiente", a Autoridade de Supervisão do Mercado Financeiro e o Banco Nacional Suíço atuam como autoridades consultivas ao monitorar os riscos financeiros relacionados ao clima e publicar relatórios regulares sobre suas descobertas.
- Isto sugere que, para além do CTCP, a inclusão de órgãos reguladores do mercado financeiro brasileiro em uma capacidade consultiva, seja por meio de representação no CTCP ou em um comitê consultivo específico, traria uma perspectiva crucial sobre a estabilidade financeira, a precificação de riscos e a integração do mercado de carbono com o mercado financeiro de forma mais ampla.
- Adicionalmente, o ETS europeu, um modelo multijurisdicional, prevê que o Banco Europeu de Investimento atue como autoridade consultiva responsável por assegurar que as licenças de emissão sejam leiloadas em conformidade com os princípios estabelecidos e por gerenciar as receitas do Fundo de Modernização. Essa prática sugere que **entidades com expertise em financiamento de projetos e gestão de fundos**, como bancos de desenvolvimento ou agências de fomento nacionais, **poderiam ter um papel consultivo no SBCE**. Sua contribuição seria valiosa para a otimização da aplicação dos recursos oriundos da arrecadação do SBCE, conforme previsto no inciso IV do Art. 7º da Lei 15.042/2024, garantindo que esses recursos sejam direcionados de forma eficiente para projetos de descarbonização e transição energética.
- Outra consideração importante é a relevância de **conselhos científicos ou grupos de especialistas dedicados a fornecer pareceres independentes**. O *European Scientific Advisory Board on Climate Change* no ETS europeu, por exemplo, pode emitir pareceres científicos e relatórios sobre a diretiva do ETS por sua própria iniciativa. Esse tipo de órgão garante uma base científica sólida para as decisões políticas e operacionais do SBCE, especialmente na definição de metas de redução de emissões, avaliação de metodologias de CRVEs e adaptação do sistema às novas evidências climáticas.

### 3.4 Considerações gerais para o SBCE

Os resultados do exercício de *benchmark* em relação ao modelo proposto para o SBCE segundo a Lei nº 15.042/2024, permitiram identificar pontos positivos e aspectos que podem ser aperfeiçoados para efetivo o funcionamento do mercado, principalmente associados à capacidade de promover liquidez, garantir integridade, reduzir riscos e atrair participantes. Estes pontos estão refletidos a seguir.

**Clareza regulatória e estabilidade jurídica:** modelos com regras claras, instrumentos definidos e ciclos regulatórios estáveis atraíram maior participação de bancos, seguradoras, plataformas de negociação e investidores institucionais

→ **Consideração para o SBCE:** O Brasil precisa garantir regras consistentes desde o início, com governança técnica e blindagem contra mudanças políticas voláteis.

**Integração com o mercado financeiro tradicional:** a criação de sistemas de registro e negociação compatíveis com bolsas de valores (ex. KRX na Coreia do Sul, EEX na UE) aumentou liquidez e transparência. A atuação da autoridade financeira (ex: ESMA na UE, FSC na Coreia do Sul) trouxe confiança para operadores financeiros

→ **Consideração para o SBCE:** Conectar o Registro Central com sistemas financeiros existentes e contar com participação ativa da CVM e do Banco Central.

**Escalonamento gradual e setorial:** A inclusão progressiva de setores, acompanhada de *benchmarks* e leilões em fases, permitiu que os mercados de carbono na Coreia do Sul e na Alemanha alcançassem um tempo de maturidade necessário para a adaptação do setor privado, reduzindo a volatilidade. Essa abordagem gradual é fundamental para garantir que os participantes se ajustem adequadamente às novas regras e dinâmicas do mercado

→ **Consideração para o SBCE:** O SBCE acerta ao prever uma implementação faseada, sendo essencial manter um cronograma claro e público para facilitar a transição e o engajamento dos setores envolvidos.

### 3.5 Pontos de atenção para o SBCE

O exercício de *benchmark* também permitiu identificar desafios na implementação e/ou na operação dos mercados regulados avaliados, que devem ser considerados pelo Brasil à medida em que desenvolvemos instrumentos para a implementação do SBCE:

**Falhas de alocação nos estágios iniciais:** a alocação gratuita excessiva gerou excesso de permissões e preços baixos, desestimulando investimentos no EU ETS entre 2005-2007.

→ O excesso de Unidades de Projeto de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (UPVs) ou regras de compensação mal calibradas podem minar a integridade e a liquidez do SBCE.

**Complexidade operacional:** sistemas muito complexos sem suporte técnico causaram exclusão de pequenos atores e erros iniciais de conformidade, como observado na Austrália e UE.

→ Sem uma estrutura nacional de capacitação e sistemas interoperáveis (que garantam a integridade e segurança do fluxo de dados entre as instituições participantes do mercado), podem ocorrer falhas técnicas e/ou baixa adesão por parte de entidades que já operam em outros sistemas menos complexos, como mercados voluntários.

**Baixa integração com bancos nos primeiros anos:** a ausência de instrumentos de financiamento climático e de derivativos regulados retardou o amadurecimento dos mercados na Áustria e Suíça.

→ É essencial engajar desde o início bancos e gestores de ativos com produtos financeiros ligados a carbono (ex.: fundos, seguros, *green bonds*). A estabilidade e transparência do mercado regulado podem ser atrativos para aumentar o volume de transações dentro do mercado regulado e atrair transações antes restritas ao mercado voluntário.

**Supervisão de integridade ambiental:** eventuais falhas de verificação e/ou aprovação de projetos de compensação geraram escândalos e desconfiança no mercado australiano.

→ A supervisão da integridade das compensações por UPVs e RSCs (Reduções Certificadas de Emissões) precisa ser independente, com governança forte, auditorias públicas e com as melhores práticas.

**Incerteza política e revisões abruptas** podem gerar a percepção de instabilidade jurídica e afastar investimentos. Um exemplo deste fato foi o encerramento do mercado de carbono existente na Austrália antes do modelo atual – *Safeguard Mechanism Credits* (Créditos do Mecanismo de Salvaguarda) devido a visões políticas divergentes, gerando perdas e afastando investidores do mercado entre 2012-2016.

→ A estabilidade institucional do SBCE dependerá de uma governança apartidária e legalmente consolidada. Correções podem e devem ser feitas de forma planejada para incorporar melhorias, e não para refletir visões temporárias de governo.

### 3.6 Considerações para o setor financeiro

As observações e exemplos apresentados a seguir buscam fomentar a discussão com relação a uma contribuição mais ampla do setor financeiro na operação do SBCE, por meio de entidades, produtos, habilidades e/ou sistemas já consolidados e incorporados por agentes do setor.

- **Participação:** além da participação do Ministério da Fazenda no CIM e de atribuições definidas à CVM, o setor financeiro não participa efetivamente na operação do SBCE, especialmente na instância de Execução. No modelo europeu, por exemplo, se nota coordenação com a Autoridade Europeia dos Valores Mobiliários e dos Mercados (ESMA), bancos centrais e supervisores financeiros, permitindo articulação regulatória e operacional plenas.

Essa articulação permite uma supervisão integrada que assegura a conformidade regulatória e a estabilidade financeira, promovendo um ambiente de confiança para investidores e participantes do mercado. A ESMA desempenha um papel crucial na definição de diretrizes e na supervisão de práticas de mercado, enquanto os bancos centrais garantem a estabilidade monetária e a liquidez necessária para as operações.

Essa colaboração fortalece a governança do mercado, facilitando a implementação de políticas de descarbonização e a atração de investimentos sustentáveis, aspectos que são essenciais para o sucesso de um sistema de comércio de emissões.

A ausência de uma representação formal do setor financeiro no SBCE pode limitar a eficácia da sua implementação e a capacidade de atrair investimentos, destacando a importância de uma abordagem integrada que inclua todos os atores relevantes.

- **Supervisão financeira integrada:** apesar de a CVM ter competência sobre o mercado secundário, a Lei nº 15.042/2024 prevê a necessidade de diretrizes claras sobre como instrumentos de carbono se integrarão às normas da CVM, BACEN e SUSEP. Nos mercados analisados no exercício de *benchmark*, nota-se harmonização entre reguladores ambientais e financeiros, através de marcos como a Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID II)<sup>5</sup>, Network for Greening the Financial System (NGFS)<sup>6</sup> e Sustainable Finance Disclosure Regulation (SFDR)<sup>7</sup>.

Estes marcos estabelecem diretrizes que promovem a transparência e a responsabilidade em relação a investimentos sustentáveis. A MiFID II, por exemplo, exige que os intermediários financeiros considerem fatores ambientais nas suas práticas de investimento, enquanto o SFDR impõe requisitos de divulgação sobre a sustentabilidade dos produtos financeiros.

O NGFS, por sua vez, incentiva a integração de riscos climáticos nas decisões financeiras, promovendo uma abordagem coordenada entre reguladores financeiros e ambientais. A recomendação geral para o SBCE é buscar uma integração semelhante entre os reguladores financeiros e ambientais, garantindo que as diretrizes sejam claras e que haja uma supervisão eficaz, o que é fundamental para a confiança e a participação no mercado de carbono.

- **Regulamentação sobre derivativos:** regras sobre derivativos de balcão ou central garantidora (CCP) devem ser consideradas. Enquanto a Coreia do Sul e UE já operam bolsa de futuro e opções, no Brasil a CVM e o BC ainda estão analisando derivativos genéricos<sup>8</sup>. Na Coreia do Sul, a Bolsa de Valores (KRX) permite que os participantes gerenciem riscos e aumentem a liquidez por meio de contratos futuros e opções de créditos de carbono. Na UE, o European Energy Exchange (EEX) e a ICE Futures Europe oferecem contratos semelhantes, possibilitando que os investidores façam hedge e especulem sobre preços futuros, o que atrai uma ampla gama de participantes.

Esses casos evidenciam a oportunidade de regulamentar derivativos de balcão e CCPs no Brasil como forma de facilitar a gestão de riscos através de derivativos financeiros, aumentar a liquidez e promover a confiança no mercado de carbono.

- **Margem de risco:** a exemplo dos padrões IOSCO-Bis<sup>9</sup> e de regulação do Federal Reserve dos Estados Unidos, a regulação brasileira tem a oportunidade de incorporar considerações sobre a exigência de margens em operações de derivativos de carbono, o que poderá ser tratado em norma secundária.

Margem de risco refere-se a uma quantia que deve ser depositada como garantia em operações financeiras, especialmente em contratos de derivativos. Essa margem serve para proteger as partes envolvidas contra possíveis perdas. Por exemplo, se o preço do ativo (neste caso, os créditos de carbono) cair, a margem ajuda a cobrir essas perdas. A recomendação para o SBCE é que, assim como em mercados regulados pela IOSCO e pelo BIS, o Brasil exija que os participantes mantenham margens de riscos adequadas.

- **Uso como Colateral:** na UE e na Suíça, as cotas de carbono possuem *status* legal de ativos colaterais aceitos em operações de crédito, garantias ou empréstimos – condição que pode ser incorporada aos atributos dos CBEs e CRVEs mediante estudo.

<sup>5</sup> [Directive - 2014/65 - EN - MiFID II](#)

<sup>6</sup> [Network for Greening the Financial System](#)

<sup>7</sup> [Regulation - 2019/2088 - SFDR](#)

<sup>8</sup> Derivativos genéricos são instrumentos financeiros, como contratos futuros, opções e swaps, cujo valor é derivado de um ativo subjacente, que pode ser físico (commodities) ou financeiro (ações, moedas, taxas de juros).

<sup>9</sup> [IOSCO Principles – Executive Summary](#)

Colateral é um ativo que pode ser usado como garantia em operações de crédito, empréstimos ou garantias. No contexto do mercado de carbono, isso significa que as cotas de carbono poderiam ser usadas como garantia em transações financeiras.

Para o SBCE, incorporar essa possibilidade aos CBEs e CRVEs poderia ser uma estratégia para aumentar a confiança dos investidores e estimular a participação no mercado. Essa medida também poderia facilitar a mobilização de recursos financeiros para projetos sustentáveis, alinhando o mercado de carbono com as necessidades de financiamento da transição para uma economia de baixo carbono.

- **Habilitação de operadores financeiros:** a Lei nº 15.042/2024 abre espaço para bancos, seguradoras, fundos e BNDES atuarem no SBCE, abrindo a oportunidade para que se estabeleçam critérios claros para licenciamento, limites, ou requisitos de capital específicos no mercado primário ou secundário, como ocorre na ASIC, ESMA ou FINMA (autoridades dos mercados de valores na Austrália, UE e Suíça, respectivamente). Na Alemanha, Coreia do Sul, Suíça e UE, bancos participam de leilões, custódia, *clearing*, derivativos e fundos especializados.

Para a habilitação de operadores financeiros no SBCE é fundamental estabelecer critérios transparentes e robustos, inspirando-se nas melhores práticas observadas em mercados internacionais, conforme as recomendações a seguir:

- **Critérios de licenciamento:** definir requisitos específicos para o licenciamento de bancos, seguradoras, fundos e outras instituições financeiras que desejam operar no SBCE. Isso pode incluir a apresentação de um plano de negócios detalhado, demonstração de experiência no mercado de carbono ou em mercados financeiros, e a comprovação de capacidade técnica e operacional.
- **Requisitos de capital:** implementar requisitos de capital mínimo para operadores financeiros, assegurando que eles tenham recursos suficientes para cobrir riscos associados às suas operações no mercado de carbono. Isso pode incluir a exigência de que as instituições mantenham uma porcentagem de seus ativos em reservas líquidas.
- **Supervisão e compliance:** criar um sistema de supervisão contínua que exija que os operadores financeiros cumpram normas de compliance e forneçam relatórios regulares sobre suas atividades no SBCE. Isso ajudaria a garantir a transparência e a integridade do mercado.
- **Participação em leilões e derivativos:** permitir que os operadores financeiros participem de leilões de créditos de carbono, além de oferecer produtos derivados relacionados, como contratos futuros e opções, pode aumentar a liquidez do mercado e proporcionar mais opções para os investidores.
- **Custódia e clearing:** estabelecer regras para que bancos e instituições financeiras possam atuar como custodiante e *clearing houses* facilita a liquidação de transações e aumenta a confiança dos participantes no mercado.
- **Formação e capacitação:** promover programas de formação e capacitação para operadores financeiros sobre as especificidades do mercado de carbono, incluindo aspectos regulatórios, riscos e oportunidades. Isso ajudaria a garantir que todos os participantes estejam bem-informados e preparados para operar de forma eficaz.
- **Integridade:** a supervisão e a integridade do mercado de carbono na Suíça são garantidas pela FINMA, que tem a autoridade para investigar práticas inadequadas, impor penalidades e garantir que as instituições financeiras cumpram as regulamentações e normas estabelecidas, incluindo a prevenção de práticas de *greenwashing*.

Recomenda-se que o SBCE, em estreita colaboração com o BACEN, desenvolva um modelo de supervisão integrado e eficaz para o mercado de carbono. Essa parceria pode promover a criação de regulamentações claras e mecanismos de fiscalização que assegurem a transparência e a integridade das operações, além de prevenir práticas inadequadas. Ao alinhar as diretrizes do SBCE com as competências do BACEN, será possível fortalecer a confiança dos investidores.

- **Interoperabilidade internacional:** conforme previsto na Lei nº 15.042/2024, deverão ser criados protocolos técnicos que promovam a interoperabilidade de registradores e tratativas bilaterais com mercados internacionais, a exemplo do acordo de equivalência com a UE e Suíça ou Coreia do Sul. Tais mecanismos ainda estão em fase de definição em muitos países e demandam discussões prolongadas que, se não planejadas devidamente, podem limitar e retardar as operações entre o SBCE e outros mercados globais. Adicionalmente, os Artigos 6.2 e 6.4 do Acordo de Paris enfatizam a necessidade de cooperação internacional e a criação de mecanismos de mercado para facilitar a implementação de compromissos climáticos. A adoção de protocolos que garantam a interoperabilidade não apenas alinha o SBCE às boas práticas globais, mas também contribui para que um maior fluxo de capital seja alocado a ações climáticas no Brasil.
- **Tributação e incentivos:** a Lei nº 15.042/2024 prevê ganhos de capital no âmbito do SBCE; porém ICMS/ISS e instrumentos de incentivo financeiro, como taxas diferenciadas ou garantias públicas, ainda devem ser definidos. Exemplos em vigor podem ser identificados na Alemanha (KTF) e Coreia do Sul (empréstimos subsidiados).
- **Derivativos e instrumentos financeiros:** a Lei nº 15.042/2024 não menciona futuros, opções ou swaps de carbono, que poderão ser considerados e incorporados no futuro. Exemplos podem ser encontrados no ETS europeu, onde ativos regulados sob a MiFID II (EUA) podem ser usados como lastro para derivativos líquidos e regulados.
- **Precificação e transparência:** metodologias de precificação, curvas de referência ou mecanismos de hedge ainda devem ser definidos como parte do modelo operacional do SBCE. Como referência, mercados como o da Alemanha utilizam a precificação via EEX, que é o processo de determinação de preços de produtos de energia (como eletricidade e gás natural) em uma das principais bolsas de energia da Europa por meio de leilões regulares, *benchmarks* públicos e contratos futuros, proporcionando transparência e eficiência no planejamento. Assim, recomenda-se que o SBCE considere a adoção de um modelo semelhante, implementando mecanismos de precificação que integrem leilões, *benchmarks* e contratos futuros, a fim de aumentar a transparência e a eficiência do mercado de energia no Brasil.

# 04

## Considerações finais



## 4. Considerações finais

O presente estudo buscou analisar a governança de mercados de carbono globais com o objetivo de oferecer sugestões para endereçar as oportunidades e desafios associados à implementação do SBCE.

Partindo da compreensão dos mecanismos globais de comércio de créditos de carbono e da análise do contexto socioeconômico, financeiro e geopolítico brasileiro, o trabalho demonstrou a relevância estratégica da Lei nº 15.042/2024 como marco regulatório.

O exercício de *benchmark* realizado com seis mercados regulados de carbono internacionais – Alemanha, Austrália, Áustria, Coreia do Sul, Suíça e União Europeia – revelou uma pluralidade de modelos de governança regulamentados pelas pastas ambiental, financeira ou por composições mistas.

Uma observação central do estudo é a tendência crescente dos mercados globais em incorporar instituições financeiras às suas estruturas organizacionais, especialmente como **instância executora**. Essa evolução reflete a compreensão de que, embora os mercados sejam mecanismos para atingir metas climáticas de redução de emissões de GEE, a operacionalização de um mercado regulado de carbono exige expertise em gestão de ativos, liquidez e regulação financeira, aspectos que contribuem significativamente para a robustez e a credibilidade do sistema.

As boas práticas identificadas no *benchmark* oferecem *insights*:

- Modelos predominantemente **ambientais**, como o da Suíça, demonstram a importância de integrar autoridades financeiras (FINMA e SNB) no monitoramento de riscos climáticos.
- Modelos liderados por pastas **financeiras**, como o austríaco, evidenciam a eficácia de uma forte capacidade executora na condução de leilões e na gestão operacional do comércio.
- Já os modelos **mistos**, como o alemão e o sul-coreano, ressaltam a necessidade de uma coordenação interministerial robusta para harmonizar objetivos ambientais e econômicos, garantindo que as receitas do sistema sejam estrategicamente reinvestidas em ações de descarbonização. A experiência do ETS europeu, embora não diretamente replicável devido à sua natureza supranacional, oferece lições valiosas sobre a importância da implementação em fases, do monitoramento contínuo e do uso estratégico de receitas. Mormente, a possibilidade de que o SBCE incorpore características de um mercado **jurisdicional** pode representar um novo avanço em direção a um modelo que busca aliar a possibilidade de **sanar disparidades** regionais e alavancar **vantagens competitivas territoriais** a um modelo que preze pela **solidez financeira**.

O estudo aponta que as atribuições do CIM, embora abrangentes na definição de diretrizes e na aprovação do Plano Nacional de Alocação (PNA), são intrinsecamente ligadas ao caráter ambiental e podem beneficiar-se de uma estreita colaboração com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), com o Ministério da Fazenda (MF), com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), e com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), entre outros que compõem o CIM.

Ainda no que tange à **instância executora**, a Lei nº 15.042/2024 prevê atribuições que mesclam competências ambientais e financeiras. A análise de resultados do estudo de *benchmark* e do contexto brasileiro indica que, dadas as atribuições atuais, nenhum Ministério atende integralmente as responsabilidades atribuídas ao Órgão Gestor de forma isolada.

Adicionalmente, foi evidenciado que a instabilidade jurídica resultante de visões políticas divergentes pode representar um risco à estabilidade do sistema caso persista de forma prolongada.

Diante disso, a criação de um Órgão Gestor com caráter independente, mas com forte proximidade e capacidade de atuação junto ao Ministério da Fazenda (MF), emerge como uma proposta plausível para garantir a expertise financeira necessária às operações de *trade*, leilões e gestão do Registro Central. Tal independência pode conferir a previsibilidade, estabilidade e perenidade essenciais ao desenvolvimento de um mercado robusto e atrativo a investimentos.

A criação de um Órgão Gestor independente, sob o formato de Agência Reguladora, com forte proximidade e capacidade de atuação junto ao Ministério da Fazenda, é uma proposta que se fundamenta em várias considerações estratégicas e operacionais para o desenvolvimento do mercado de carbono no Brasil, tais como:

- **Independência e imparcialidade:** A independência do Órgão Gestor é vital para assegurar que as decisões sejam tomadas com base em critérios técnicos e objetivos, sem a influência de interesses políticos ou de grupos específicos – respaldando um ambiente de integridade entre os participantes do mercado.
- **Previsibilidade e estabilidade:** A proximidade com o MF possibilitará ao Órgão Gestor maior acesso a diretrizes governamentais e políticas públicas de longo prazo, proporcionando estabilidade operacional e segurança jurídica – variáveis fundamentais para a perenidade dos investimentos.
- **Resiliência às mudanças políticas:** A independência do Órgão Gestor também confere resiliência a mudanças políticas, garantindo que as operações do mercado regulado de carbono não sejam interrompidas ou afetadas por oscilações no cenário político. Isso é especialmente importante em um contexto em que as políticas ambientais e de sustentabilidade podem ser influenciadas por diferentes administrações.
- **Expertise financeira e técnica:** Um Órgão Gestor independente pode reunir especialistas com experiência em finanças, mercado de carbono e regulamentação, garantindo que as operações de *trade*, leilões e a gestão do Registro Central sejam realizadas de maneira eficiente. Essa expertise é crucial para a implementação de processos e controles que reflitam as boas práticas internacionais, promovendo a confiança dos investidores na integridade do mercado.
- **Fomento à inovação e melhores práticas:** Contando com atuação independente e alta expertise técnica, o Órgão Gestor pode promover a inovação e a adoção de boas práticas no mercado de carbono, incentivando a participação de novos *players* e a diversificação de produtos financeiros. Isso pode incluir a introdução de novos instrumentos financeiros que aumentem a liquidez e a atratividade do mercado nacional.

Por fim, a **Instância Consultiva**, centrada no CTCP, **pode ser ampliada com a inclusão de mais atores.**

A experiência internacional aponta para a relevância de incorporar a agências reguladoras financeiras como a Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e o Banco Central do Brasil (BACEN); bancos de fomento, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); e conselhos científicos independentes, como a Academia Brasileira de Ciências (ABC), o Centro de Pesquisa em Carbono na Agricultura Tropical (CCARBON/USP), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) ou Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), para fornecer subsídios sobre riscos financeiros, otimização de recursos e embasamento científico para a tomada de decisões.

A incorporação destas perspectivas multidisciplinares fortalecerá a credibilidade e capacidade de adaptação do SBCE, pavimentando o caminho para que o Brasil cumpra suas metas climáticas e se posicione como um líder na transição a uma economia de baixo carbono.

Quando avaliada sob a ótica dos mercados internacionais considerados no *benchmark*, a Lei nº 15.042/2024 antecipa oportunidades de maior detalhamento em relação a estruturas de governança operacional e financeira, como por exemplo:

- **Estrutura de governança:** a definição de um Órgão Gestor independente e com expertise financeira pode assegurar que decisões estratégicas sejam baseadas em um plano de Estado, em contraposição a políticas de governo.
- **Supervisão e compliance:** a existência de um sistema robusto de supervisão e compliance deve promover a transparência e a confiança dos investidores, aspectos fundamentais em mercados financeiros globais.
- **Crítérios de licenciamento:** o SBCE pode se beneficiar com a definição de critérios claros para o licenciamento de operadores financeiros, como bancos e fundos – essenciais para garantir a eficiência e a integridade do mercado.
- **Exigências de margens de risco:** possibilidade de definição de diretrizes associadas à exigência de margens de risco em operações de derivativos de carbono, uma prática comum em mercados internacionais para mitigar riscos financeiros.
- **Uso de colaterais:** reconhecimento de cotas de carbono como ativos colaterais em operações de crédito, aumentando a liquidez e a atratividade do mercado.
- **Interoperabilidade internacional:** necessária para a expansão do mercado, exige protocolos e acordos bilaterais ou multilaterais (por exemplo, coalizões com participação voluntária de países ou blocos), assim como uma supervisão financeira especializada e incentivos fiscais alinhados às melhores práticas globais.

Ao estabelecer padrões claros e acessíveis, o SBCE pode facilitar a comunicação entre investidores e participantes do mercado, criando um ambiente de confiança que estimule a participação. A colaboração global para definir esses padrões não apenas tornará o SBCE mais atraente para investidores internacionais, mas também contribuirá para posicionar o Brasil como protagonista nas discussões internacionais à medida em que promove a construção de um mercado de carbono integrado, robusto e eficiente. Estas medidas permitirão que o SBCE se posicione como um modelo de referência, fomentando investimentos e reduzindo os riscos legais – fatores fundamentais para o seu sucesso a longo prazo.

Uma vez que o SBCE se encontra em uma fase inicial de planejamento, esperamos que as observações entregadas neste estudo contribuam para o desenho de um mercado íntegro, resiliente, alinhado às boas práticas internacionais, permitindo ao país alcançar suas metas de carbono-neutralidade e a posição de referência global no cenário de transição a uma economia de baixo carbono.

# 05

## Anexos



# 5. Anexos

5.1 | Abordagem metodológica

5.2 | Benchmark

5.3 | Índices considerados no estudo

5.4 | Referências bibliográficas



# **5.1**

## **Abordagem metodológica**

## 5.1 Abordagem metodológica

A metodologia do *benchmark* foi estruturada por meio da seleção de jurisdições representativas, da análise de maturidade destas jurisdições com a aplicação índices globais, da utilização de critérios quantitativos e qualitativos dos mercados de carbono, e da abordagem em duas camadas. Os critérios quantitativos são essenciais para mensurar a saúde econômica e a liquidez dos mercados de carbono, permitindo uma análise objetiva da sua eficácia. Já os critérios qualitativos são fundamentais para compreender a governança e a integridade dos mercados, oferecendo *insights* sobre como as políticas são implementadas e como podem ser aprimoradas. Juntos, esses critérios proporcionam uma visão detalhada e prática das dinâmicas dos mercados de carbono, informando a estruturação e a organização do SBCE. A seguir, são apresentadas as etapas da metodologia empregada.

### 5.1.1 Seleção das jurisdições e identificação do órgão regulamentador

A seleção das jurisdições foi realizada com o intuito de abranger uma diversidade de modelos regulatórios e operacionais em mercados de carbono. Foram consideradas jurisdições que possuem mercados regulados em operação e/ou em desenvolvimento, permitindo uma comparação efetiva entre diferentes abordagens. A escolha dessas jurisdições foi orientada pela intenção de identificar contextos semelhantes ao do Brasil, ao mesmo tempo em que se buscou exemplos de mercados de carbono já estabelecidos e com maturidade. O mapeamento dessas jurisdições permitiu a identificação de quatro modelos regulatórios/organizacionais principais, que fornecem uma base sólida para a análise:

- Mercados regulados pela **pasta ambiental** ou equivalente
- Mercados regulados pela **pasta financeira** ou equivalente
- Mercados regulados conjuntamente pelas pastas **ambiental e financeira**
- Mercados regulados por comissões independentes dentro dos países participantes, denominado modelo “**multijurisdicional**”

Estas diferentes estruturas organizacionais conferem especificidades a cada mercado, com influências significativas no seu modelo operacional. Nesse contexto, foi elaborado um modelo de pontuação (*score*) para a definição das jurisdições específicas a serem analisadas, que considera as variáveis detalhadas a seguir, permitindo uma comparação eficaz entre os mercados.

### 5.1.2 Análise da maturidade das jurisdições e score de priorização

Uma vez identificados os principais mercados globais e seus órgãos regulamentadores, foi realizada uma análise de maturidade governamental, política, socioeconômica e de sustentabilidade das respectivas jurisdições. Essa análise é fundamental para entender o contexto macroeconômico e político que impacta a implementação e funcionamento dos mercados de carbono. Para esta análise, foram utilizados três índices globais, cada um escolhido por sua relevância e abrangência:

- **Financial Index (FI)<sup>10</sup>**: Selecionado por sua capacidade de medir o desenvolvimento dos sistemas financeiros, que é crucial para a eficácia dos mercados de carbono. A saúde financeira de uma jurisdição impacta diretamente sua capacidade de implementar e sustentar políticas ambientais.
- **Environmental Index (EI)<sup>11</sup>**: Escolhido devido à sua abrangência em mensurar o desempenho ambiental, incluindo a mitigação das mudanças climáticas e a gestão de recursos naturais. Esses fatores são essenciais para entender a eficácia dos mercados de carbono na redução de emissões.
- **Democracy Index (DI)<sup>12</sup>**: Selecionado pela importância da governança e da participação cidadã na implementação de políticas ambientais. Um ambiente democrático tende a favorecer a transparência e a responsabilidade, elementos fundamentais para o sucesso dos mercados de carbono.

### 5.1.3 Análise quantitativa dos mercados de carbono

Com o entendimento do contexto macroeconômico, foi feita a análise para as dinâmicas internas de cada mercado de carbono nas jurisdições avaliadas. Os critérios de análise foram divididos em quantitativos e qualitativos. Os critérios quantitativos incluem:

- **Receita em 2024**: Reflete a saúde econômica e a capacidade de investimento de uma jurisdição.
- **Volume financeiro transacionado (em USD)**: Indica liquidez e a confiança do mercado.
- **Quantidade de créditos ofertados**: Indicador da oferta disponível no mercado e da maturidade das iniciativas de redução de emissões.
- **Quantidade de créditos aposentados**: Indicador da efetividade do mercado em promover reduções reais de emissões.

### 5.1.4 Análise qualitativa dos mercados de carbono

Para complementar a análise, foram adotados os seguintes critérios qualitativos para um melhor entendimento da maturidade e funcionamento desses mercados:

- **Estrutura regulatória e de governança**: Essencial para entender como as políticas são implementadas e monitoradas
- **Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRVs)**: Cruciais para garantir a integridade e a transparência dos mercados.
- **Setores abrangidos**: Importante para mensurar a amplitude e a eficácia das iniciativas de redução de emissões.

### 5.1.5 Abordagem em duas camadas

A abordagem em duas camadas, "de fora para dentro" e "de dentro para fora", permite uma análise abrangente das interações e desafios enfrentados por cada mercado. Essa abordagem possibilita identificar oportunidades que podem ser exploradas para a definição da melhor estrutura organizacional e operativa, considerando os contextos macro e microeconômicos do Brasil.

<sup>10</sup> [IMF/FDI | DBnomics](#)

<sup>11</sup> [2024 Environmental Performance Index - Environmental Performance Index](#)

<sup>12</sup> [Democracy index](#)

A Tabela 3 a seguir resume as informações e índices identificados para os principais mercados de carbono globais, incluindo o ano de criação, tipo de mercado, principal entidade deliberativa, e índices ambiental (EI), de democracia (DI) e de maturidade do mercado financeiro (FI).

Os mercados são apresentados em ordem alfabética e classificados em: *em operação*, *em desenvolvimento* e *em consideração*.

Tabela 3: Comparativo de mercados globais de carbono.

Jurisdições	Ano criação	Tipo	Instância deliberativa	Maturidade		
				EI	DI	FI
África do Sul	2018	Carbon Tax	Fazenda	4,27	7,16	4,9
Alemanha	2021	ETF	M. Ambiente e Fazenda	7,45	8,73	7,6
Argentina	-	ETF	Fazenda	4,7	6,51	2,2
Austrália	2016	ETF	Meio Ambiente	6,31	8,85	8,6
Áustria	2022	ETF	Fazenda	6,89	8,28	5,5
Canadá	2013	ETF	Meio Ambiente	6,11	8,69	7,5
Cazaquistão	2013	ETF	Meio Ambiente	4,78	3,08	2,4
Chile	-	ETF	Meio Ambiente	4,96	7,83	4,0
China	2021	ETF	M. Ambiente e Fazenda	3,54	2,11	6,4
Colômbia	-	ETF	Meio Ambiente	4,97	6,35	3,8
Coreia do Sul	2015	ETF	M. Ambiente e Fazenda	5,06	7,75	7,5
EUA	2012	ETF	Meio Ambiente	5,72	7,85	9,0
Índia	-	ETF	Meio Ambiente	2,76	7,29	5,8
Indonésia	2023	ETF	Fazenda	3,36	6,44	3,0
Japão	2010	ETF	Meio Ambiente	6,14	8,48	8,56
México	2020	ETF	Meio Ambiente	4,42	5,32	3,2
Nova Zelândia	2008	ETF	Meio Ambiente	5,73	9,61	4,7
Reino Unido	2021	ETF	Multi-jurisdições	7,26	8,34	8,5
Suíça	2008	ETF	Meio Ambiente	6,78	9,32	9,2
União Europeia	2005	ETF	Multi-jurisdições	6,7	7,99	3,8

Em consideração

Em desenvolvimento

Em operação

Estas análises visam utilizar diversas variáveis – geográficas, socioeconômicas, regulatórias, financeiras, evolutivas – para oferecer uma compreensão abrangente dos fatores que podem impactar a estruturação e a organização do SBCE. O objetivo foi cobrir todos os aspectos relevantes para serem considerados no desenvolvimento e na implementação do SBCE, promovendo uma abordagem integrada e eficaz.

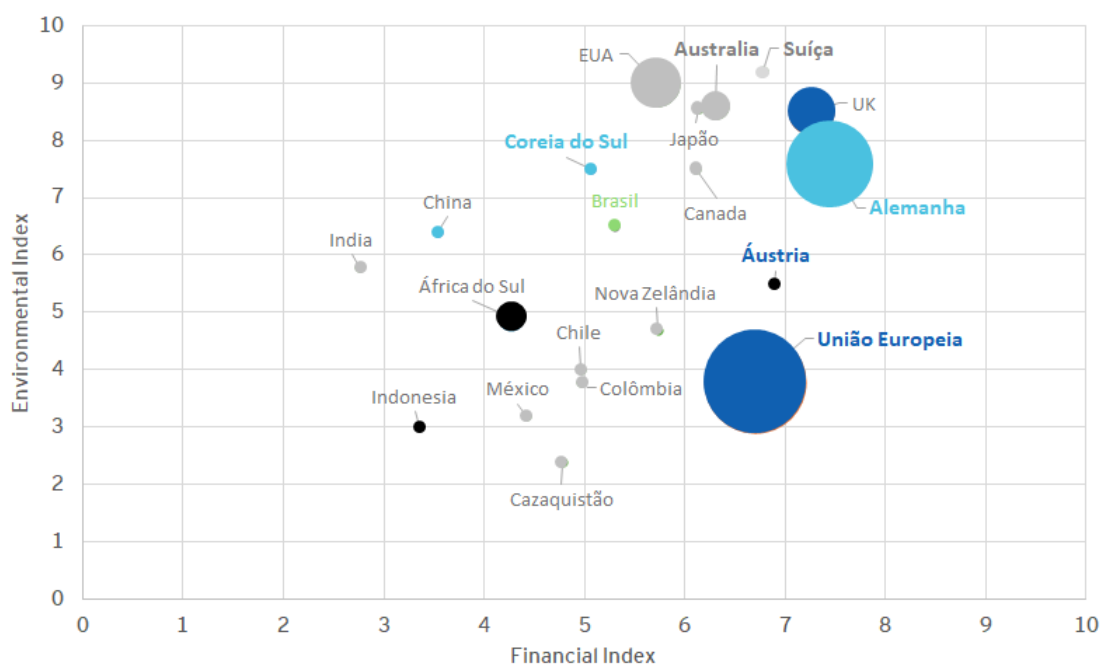
Neste contexto, o estudo considerou, além de distintas estruturas organizacionais, a antiguidade e a trajetória de evolução dos mercados, volumes negociados e inserção em um ambiente regulatório que fomentasse os investimentos em medidas de proteção ambiental e de descarbonização.

Como resultado, **quatro modelos** foram considerados para a etapa de *Benchmark*:

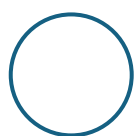
- Modelo A – Regulado por Ministério do Meio Ambiente (ou equivalente)
- Modelo B – Regulado por Ministério da Fazenda (ou equivalente)
- Modelo C – Regulado por ambos os Ministérios (ou equivalentes)
- Modelo D – Regulado por entidades das jurisdições participantes

O Gráfico 1 apresenta a combinação entre a receita gerada pelos mercados vigentes em 2024, proporcionalmente ao seu tamanho, e o modelo organizacional segundo as respectivas Instâncias Deliberativas mencionadas anteriormente.

Gráfico 1: Receita, Environmental Index e Financial Index por mercado.



Legenda:



Receita 2024 >  
USD 20 bi



USD 10 bi >  
Receita 2024 <  
USD 20 bi



USD 2 bi >  
Receita 2024 <  
USD 10 bi



USD 500 mi >  
Receita 2024 <  
USD 2 bi



Receita 2024 <  
USD 500 mi

## 5.1.6 Jurisdições selecionadas

Considerando as dimensões mencionadas anteriormente, e com o objetivo de proporcionar uma visão abrangente sobre distintos modelos de governança, antiguidade e tamanho (medido em volume e valor das transações), os seguintes mercados foram selecionados para o estudo de *Benchmark*:

- Alemanha - German National Emissions Trading System (nETS)
- Austrália - Australian Safeguard Mechanism
- Áustria - Austrian National Emissions Certificate Trading System
- Coreia do Sul - Korea Emissions Trading System (K-ETS)
- Suíça - Switzerland Emissions Trading System (CH ETS)
- União Europeia - European Union Emissions Trading System (EU ETS)

## 5.1.7 Aspectos analisados

A análise foi conduzida com base em fontes públicas de informação e relatórios oficiais, estruturando-se em duas frentes principais:

- **Contextualização dos mercados:** Entendimento da estrutura política, funções e relações institucionais nacionais, e avaliação de aspectos socioeconômicos e ambientais que poderiam influenciar a operação dos mercados de carbono nacionais, como, por exemplo, os setores mais atuantes.
- **Caracterização dos mercados de carbono:** Descrição da estrutura organizacional; desenho operacional e fluxos de informação entre as entidades regulatórias e operacionais; evolução normativa e fases de desenvolvimento e implementação do sistema; autoridades envolvidas (deliberativa, supervisora, consultiva e revisora), respectivas competências e atribuições; instrumentos de conformidade; pontos fortes, desafios enfrentados e lições aprendidas.

O funcionamento dos mercados foi representado graficamente, com esquemas que ilustram a arquitetura institucional e os mecanismos operacionais.

## 5.1.8 Resultados

A análise destes mercados de carbono permitiu:

- Compreender a evolução de diferentes modelos de mercado de carbono;
- Comparar funções, competências e interações entre órgãos reguladores;
- Identificar boas práticas e riscos associados a diferentes arranjos institucionais;
- Formular recomendações aplicáveis ao contexto brasileiro, respeitando as definições da Lei nº 15.042/2024.

A seção 5.2 Benchmark detalha os principais aspectos observados para as jurisdições e mercados selecionados.



## **5.2 Benchmark**

## 5.2 Benchmark



### 5.2.1 German National Emissions Trading System | nETS (Alemanha)

O Sistema Nacional de Comércio de Emissões da Alemanha (nEHS) foi introduzido em 2021 como parte do compromisso do país em reduzir as emissões de gases de efeito estufa e alcançar a neutralidade climática até 2045. O nEHS complementa o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS) e abrange especificamente os setores de aquecimento e transporte. A legislação que rege o nEHS é baseada na Lei de Comércio de Emissões de Combustíveis (*Brennstoff-Emissionshandelsgesetz*, BEHG<sup>13</sup>), que estabelece um limite anual de emissões e especifica as emissões de CO<sub>2</sub>-eq.

O nEHS opera sob o princípio de *cap-and-trade*, no qual o governo federal define um limite para as emissões permitidas e as empresas devem adquirir permissões de emissão para cobrir suas emissões. As receitas geradas são direcionadas ao Fundo de Clima e Transformação (*Climate and Transformation Fund*, KTF), que apoia a renovação de edifícios, infraestrutura de mobilidade elétrica e a indústria de hidrogênio.

#### Estrutura institucional

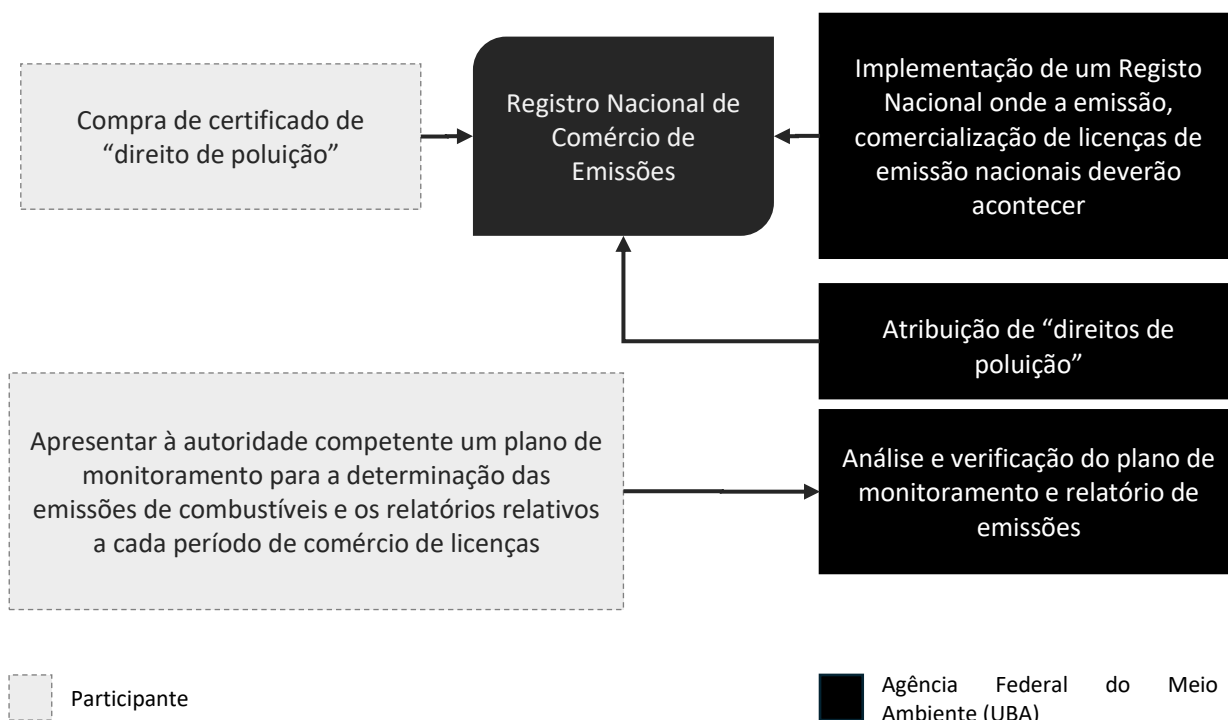
Tabela 4: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Alemanha.

Instância	Principais responsabilidades
<p>German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK)</p> <p><b>Instância Deliberativa/Reguladora</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelece as diretrizes e normas do Sistema Nacional de Comércio de Emissões (nEHS), garantindo que o sistema opere de acordo com as metas climáticas da Alemanha.</li><li>• Supervisiona a implementação do sistema em colaboração com o ministério do meio ambiente.</li></ul>
<p>German Emissions Trading Authority (DEHSt) at the German Environment Agency (UBA)</p> <p><b>Instância Executora</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoridade implementadora, encarregada do registro e do recebimento dos relatórios de emissões das entidades participantes.</li><li>• Vinculada à UBA.</li><li>• Gerencia o registro de contas, supervisiona a venda de certificados e assegura a conformidade com as obrigações de monitoramento e relato de emissões.</li></ul>

A colaboração entre o BMWK e a DEHSt é essencial para assegurar a eficácia do nEHS, com a DEHSt supervisionando a conformidade e a implementação das políticas estabelecidas pelo BMWK.

<sup>13</sup> Brennstoff-Emissionshandelsgesetz (Fuel Emissions Trading Act) do mercado de carbono alemão: [BEHG - Gesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen](#).

Imagem 2: Fluxograma de responsabilidade das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da Alemanha, conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima.



## Instrumentos de conformidade e de mercado

- O governo federal estabelece um limite anual de emissões para combustíveis de transporte e aquecimento, com licenças vendidas a um preço fixo que aumentará gradualmente até 2025;
- A venda dos certificados do nEHS ocorre em uma plataforma operada pela *European Energy Exchange* (EEX);
- O mercado é regulado por uma série de legislações, incluindo a *Fuel Emissions Trading Act* e a *Emission Reporting Regulation 2022*, que estabelecem os mecanismos de monitoramento e verificação (MRV);
- A verificação das emissões anuais por entidades independentes é obrigatória e o sistema prevê penalidades para emissões excedentes, assegurando a conformidade e a confiabilidade do processo.

## Integração com o setor Financeiro

- O setor financeiro na Alemanha é fundamental para o mercado de carbono, facilitando a intermediação de Unidades de Emissão de GEE (EUAs). Instituições como Deutsche Bank e Commerzbank garantem transações eficientes;
- Bancos utilizam derivativos, como futuros e contratos de diferença de carbono (CCfD), para mitigar riscos de volatilidade de preços. O CCfD, lançado em 2024, proporciona um preço de referência para a descarbonização;
- EUAs podem ser usados como colateral em operações de crédito e a infraestrutura de custódia da Deutsche Börse e da European Energy Exchange (EEX) assegura transações seguras;

- A supervisão é realizada pela Autoridade Europeia de Valores Mobiliários e Mercados (ESMA) e pela Autoridade Federal de Supervisão Financeira (BaFin), que garantem a integridade do mercado;
- A introdução do CCfD e a Estratégia de Finanças Sustentáveis destacam a maturidade do mercado de carbono na Alemanha, promovendo a descarbonização.

### Comparação com o Brasil

- O nEHS é semelhante ao sistema de comércio de emissões proposto no Brasil, que busca reduzir as emissões de GEE por meio de um mecanismo de *cap-and-trade*;
- No entanto, o nEHS é mais focado em setores específicos, como aquecimento e transporte, enquanto o Brasil ainda está desenvolvendo sua estrutura regulatória e, portanto, ainda não é possível antecipar o foco em algum setor.

## 5.2.2 Australian Safeguard Mechanism (Austrália)

O mercado regulado de carbono da Austrália opera sob um modelo regulatório ambiental, com o objetivo de reduzir emissões de gases de efeito estufa e promover práticas sustentáveis. O sistema é regido por legislações como o *National Greenhouse and Energy Reporting Act 2007* (NGER), que estabelece um framework nacional para reporte de emissões e consumo de energia.

### Australian Safeguard Mechanism

O *Australian Safeguard Mechanism*, reformulado em 2023, estabelece limites de emissões para os maiores emissores industriais, exigindo redução anual de 5%. As linhas de base de emissões definidas para cada instalação permitem que, caso sejam excedidas, as empresas cumpram suas obrigações por meio de:

- *Australian Carbon Credit Units (ACCUs)*
- *Safeguard Mechanism Credits (SMCs)*



O país se prepara para lançar a *Australian Carbon Exchange* e um novo registro centralizado de créditos, que poderá ampliar a liquidez e transparência do mercado.


### Net Zero Economy Bill

O *Net Zero Economy Bill* busca impulsionar investimentos em novas indústrias de energia limpa, apoiar trabalhadores impactados pela transição e consolidar a meta de tornar a Austrália uma superpotência de energia renovável, em alinhamento com compromissos climáticos internacionais.

## Estrutura institucional

Tabela 5: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Austrália.

Instância	Principais responsabilidades
<p>Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water (DCCEEW)</p> <p><b>Supervisor de Políticas</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Garante que as regras do mecanismo estejam alinhadas às metas nacionais de redução de emissões.</li><li>• Supervisiona políticas relacionadas ao <i>Safeguard Mechanism</i> e ao esquema de ACCUs, garantindo execução consistente com metas nacionais.</li></ul>
<p>Clean energy Regulator (CER)</p> <p><b>Instância Reguladora e Gestora</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autoridade estatutária independente, com funções definidas estrategicamente pelo DCCEEW.</li><li>• Opera em conformidade com as diretrizes dos ministérios responsáveis: Mudança Climática e Energia e Meio Ambiente e Água.</li><li>• Regula e administra o Registro Nacional de GEE e Energia, e o <i>Safeguard Mechanism</i>.</li><li>• Registra empresas.</li><li>• Recolhe e audita relatórios via <i>Emissions and Energy Reporting System</i> (EERS).</li><li>• Monitora e aplica sanções.</li></ul>

Instância	Principais responsabilidades
<p data-bbox="288 304 461 365">Climate Change Authority (CCA)</p> <p data-bbox="263 416 486 443">Instância Consultiva</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="593 282 1362 349">• Fornece aconselhamento técnico e realiza revisões do NGER e da operação do <i>Safeguard Mechanism</i>.</li> <li data-bbox="593 371 1362 398">• Avalia o desempenho do sistema e propõe melhorias</li> </ul>

## Instrumentos de conformidade e de mercado

- **ACCUs:** Representam 1 tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e) armazenada ou evitada; podem ser negociadas no mercado secundário ou vendidas ao governo.
- **SMCs:** Créditos específicos do *Safeguard Mechanism*, utilizados para compensar emissões acima da linha de base.

Os créditos são considerados **ativos financeiros**, registrados no *Unit and Certificate Registry*, podendo exigir licenciamento junto ao setor de serviços financeiros.

## Integração com o setor Financeiro

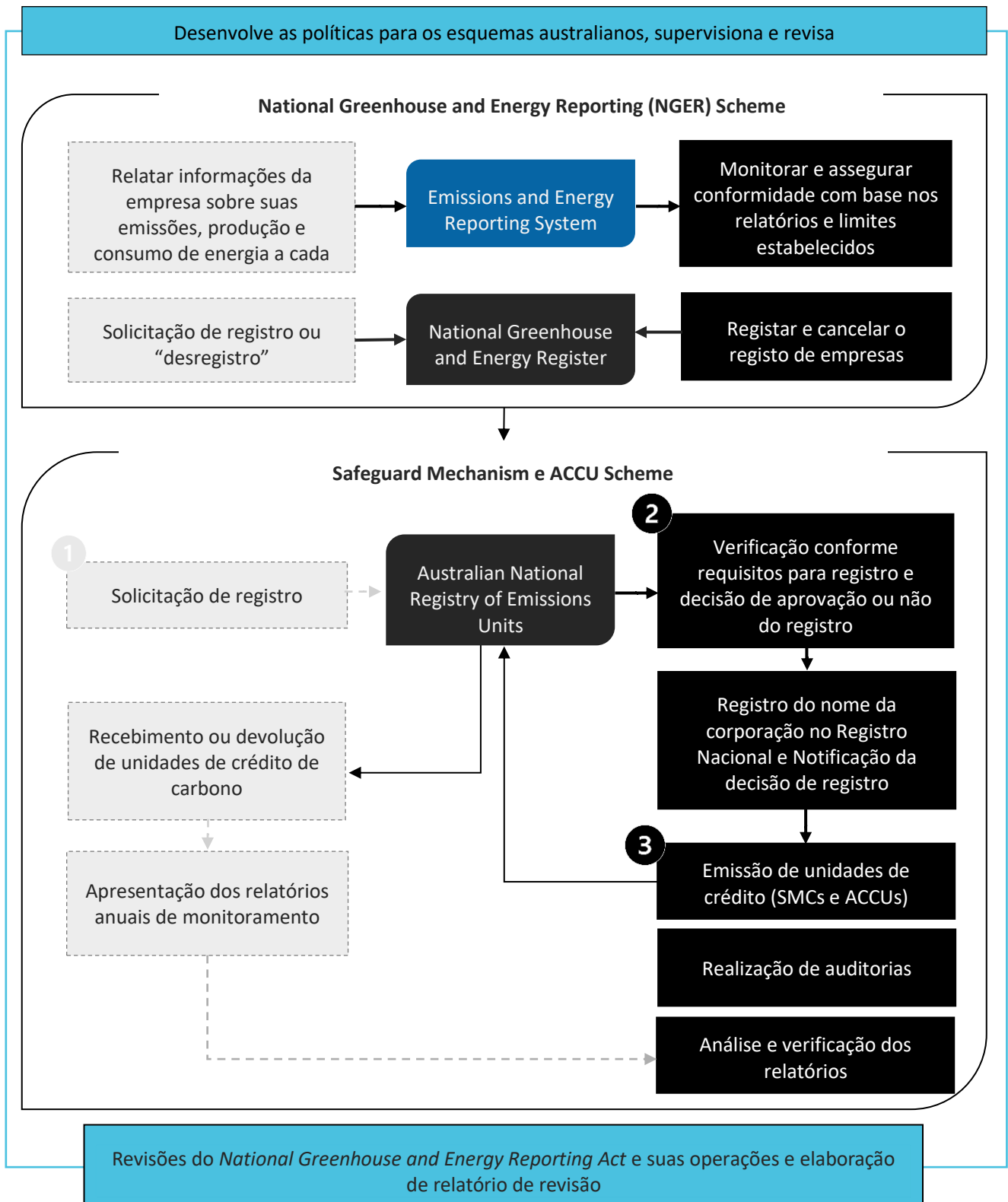
O setor bancário e financeiro é fundamental para o funcionamento do mercado, especialmente no financiamento e comercialização de SMCs e ACCUs.

- **SMCs e ACCUs são considerados ativos financeiros**, facilitando a conformidade e negociação no mercado.
- Instituições como o *Clean Energy Finance Corporation* (CEFC) fornecem financiamento para projetos de baixo carbono, integrando instrumentos regulatórios a produtos financeiros e linhas verdes.
- O modelo combina regulação ambiental com infraestrutura de mercado, garantindo liquidez controlada e transição planejada ao net zero.

## Comparação com o Brasil

- O **CER** desempenha funções similares às do **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)** no Brasil no que tange a inventários nacionais de GEE e registro de emissões.
- O **DCCEEW** combina atribuições equivalentes às do **Ministério do Meio Ambiente** e do **Ministério de Minas e Energia**.

Imagem 3: Fluxograma de responsabilidades operacionais do mercado de carbono regulado na Austrália.



DCCEEW
  CER
  CCA
  Participante ou "proponente do projeto"



## 5.2.3 National Emissions Certificate Trading System (Áustria)

O mercado de carbono na Áustria é regido pela Lei Nacional de Negociação de Certificados de Emissões de 2022 (NEHG 2022)<sup>14</sup> e suas emendas adotadas em 2024. Este sistema estabelece um comércio nacional de licenças de emissão de gases de efeito estufa, visando reduzir as emissões que não estão sujeitas ao comércio de licenças da União Europeia. O NEHG 2022 introduz um mecanismo de precificação de carbono que abrange setores como construção, transporte e agricultura, representando cerca de 40% das emissões de CO<sub>2</sub> do país.

### Estrutura institucional

O processo decisório no mercado de carbono é influenciado pelo Ministro Federal das Finanças, que, em conjunto com o Ministro Federal para Ação Climática, Meio Ambiente, Energia, Mobilidade, Inovação e Tecnologia (BMK), regulamenta em detalhes o procedimento de registro e a determinação das emissões de gases de efeito estufa por meio de ordens. O Ministro Federal das Finanças (BMF) também é responsável por estabelecer o *Office for National Emissions Certificates Trading* (AnEH) como uma unidade independente dentro da Autoridade Aduaneira.

Tabela 6: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Áustria.

Instância	Principais responsabilidades
 <p>Austrian Federal Ministry of Finance (BMF)</p> <p><b>Supervisor de Políticas</b></p>	<p><b>BMF:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelece o quadro regulamentar do ETS.</li><li>• Aplica a Lei Federal de Comércio de Licenças de Emissão.</li><li>• Regula o design técnico e organizacional da implementação do processo de registro, monitoramento, aquisição e devolução de licenças nacionais de emissão, e reporte.</li><li>• Principal autoridade reguladora desse mercado de carbono e colabora com o AnEH e o BMK para garantir que as regulamentações estejam alinhadas com as metas climáticas nacionais e da União Europeia.</li></ul>
 <p>Federal Minister for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology (BMK)</p> <p><b>Supervisor de Políticas</b></p>	<p><b>BMK:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Colabora com o BMF para garantir que as regulamentações do mercado de carbono estejam alinhadas com as metas de redução de emissões.</li></ul>

<sup>14</sup> Lei Nacional de Negociação de Certificados de Emissões de 2022 (NEHG 2022), introduz um mecanismo de precificação de carbono.

Instância	Principais responsabilidades
-----------	------------------------------

Office for National Emissions Allowance Trading (AnEH) at the Austria Customs Office

**Instância Reguladora e Gestora**



**AnEH:**

- Entidade gestora do mercado, opera sob supervisão do BMF e colabora com a Agência Federal do Meio Ambiente para verificar a precisão dos relatórios de emissões.

**Autoridade Aduaneira Austríaca:**

- Encarregada de registrar os participantes no comércio, monitorar as emissões de gases de efeito estufa e garantir a conformidade com a legislação.
- Responsável pelos procedimentos relacionados ao comércio nacional de emissões e ao Mecanismo de Ajuste de Fronteira de Carbono (CBAM); recebe os relatórios de emissões.

Federal Environment Agency

**Instância Consultiva**



- Apoia na revisão dos planos de monitoramento e relatórios de emissão quando requisitado pela autoridade competente.

## Instrumentos de conformidade e mercado

Os participantes no comércio devem adquirir licenças de emissão nacionais para cobrir suas emissões de GEE. Essas licenças podem ser compradas anualmente e, se não forem utilizadas, podem ser devolvidas à autoridade gestora. A partir de 1º de janeiro de 2026, o sistema deve transitar para uma fase de mercado, onde as licenças de emissão serão negociadas em um mercado aberto.

A legislação prevê medidas de alívio para empresas com uso intensivo de energia e setores vulneráveis à concorrência internacional. Essas medidas incluem isenções e reduções de custos associados às licenças de emissão, visando manter a competitividade das empresas austríacas e evitar a transferência de emissões para fora do país.

A partir de 2026, o sistema passará a uma fase de mercado. De acordo com o Ministério da Fazenda da Áustria, regulamentos mais detalhados ainda não podem ser incluídos na Lei, pois os desenvolvimentos no contexto do pacote 'Fit for 55' em nível da UE podem levar à criação de um ETS europeu para edifícios e transporte rodoviário, impactando o design do ETS austríaco.

## Integração com o setor Financeiro

O setor financeiro desempenha um papel crucial no funcionamento do mercado de carbono na Áustria, especialmente durante a operação do NEHG, onde as transações de cotas de emissão são administradas diretamente pelo Estado, sem um mercado secundário.

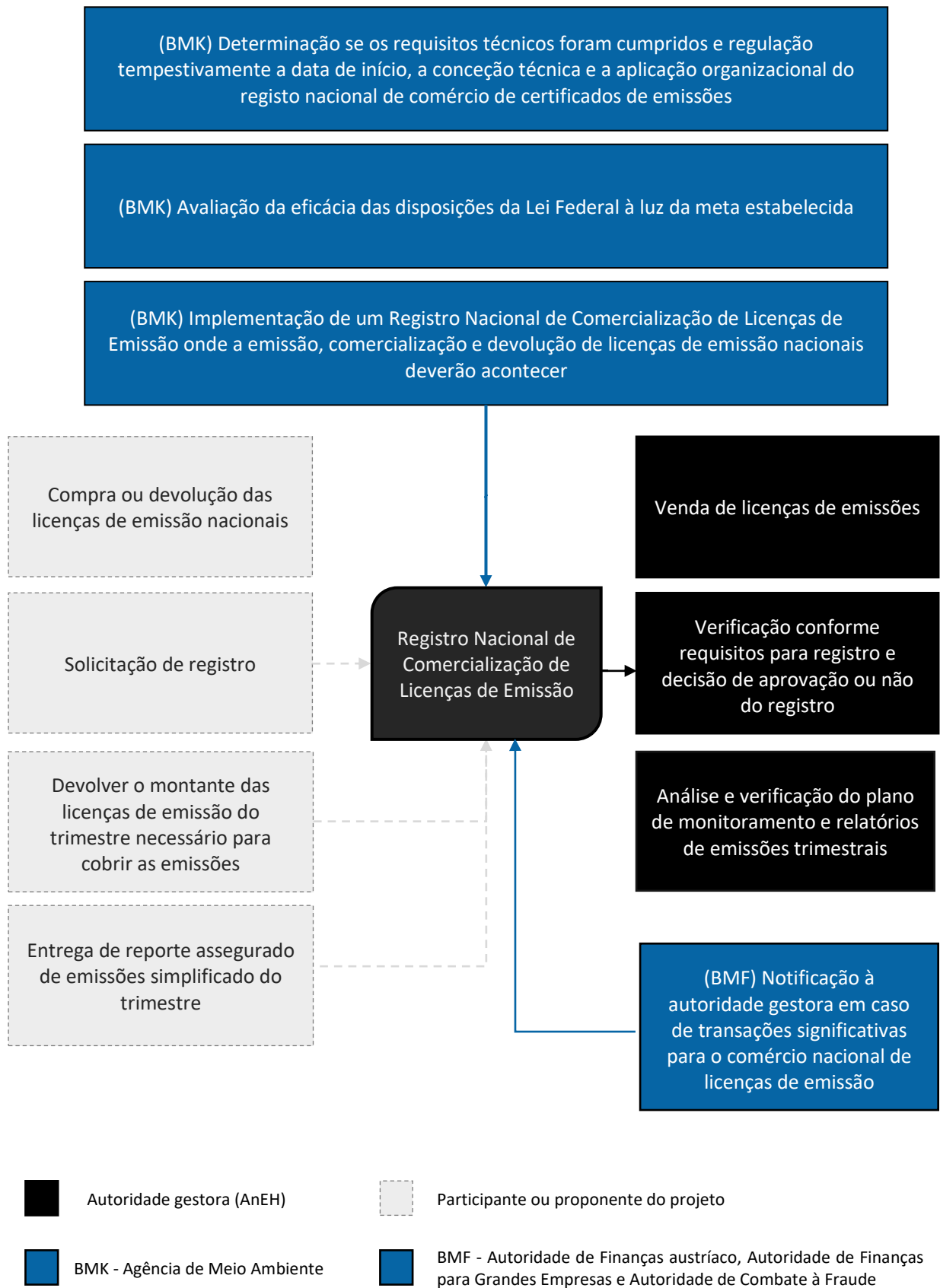
- Bancos e Instituições Financeiras
  - Atuam na assessoria e apoio a distribuidores, com limitações na intermediação. A partir de 2027, com o EU ETS 2, poderão intermediar compras em leilões e operar no mercado secundário, aumentando a liquidez no mercado.
- Mercado de Derivativos
  - A implementação do EU ETS 2 permitirá a criação de um mercado de derivativos, como futuros e opções, possibilitando a utilização de instrumentos de hedge.
- *Green Finance*
  - A agenda de *Green Finance*, promovida pelo BMK e BMF, incentiva o financiamento de projetos sustentáveis. Bancos, como o UniCredit Bank Austria, oferecem produtos como *green bonds*, apoiando PMEs na transição para práticas sustentáveis.
- Supervisão e Normas
  - A integridade do mercado é garantida pela Autoridade de Supervisão Financeira (FMA) e pelo Banco Central da Áustria (OeNB), que aplicam normas rigorosas e exigem a divulgação de emissões pelas instituições financeiras.
- Integração Futuro
  - A transição para o EU ETS 2 em 2027 promoverá uma integração mais robusta entre o mercado regulado e o setor financeiro, impulsionando a liquidez e a sustentabilidade.

## Comparação com o Brasil

O *Austrian Federal Ministry of Finance* desempenha funções similares às do **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)** no Brasil, no que tange a inventários nacionais de GEE e registro de emissões.

O AnEH combina atribuições equivalentes às do **Ministério do Meio Ambiente** e do **Ministério de Minas e Energia**.

Imagem 4: Fluxograma de responsabilidades das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da Áustria conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima.



## 5.2.4 Korea Emissions Trading System | K-ETS (Coreia do Sul)

O Sistema de Comércio de Emissões da Coreia do Sul (K-ETS) foi implementado em 2015 como parte do compromisso do país em reduzir as emissões de gases de efeito estufa e alcançar a neutralidade de carbono até 2050. O K-ETS cobre 79% das emissões nacionais e inclui setores como energia, indústria e transporte. A legislação que rege o K-ETS é baseada no *Framework Act on Carbon Neutrality* de 2021, que estabelece as diretrizes para a transição para uma economia de baixo carbono.

O K-ETS foi criado como uma medida essencial para atender às metas de redução de emissões estabelecidas no Acordo de Copenhague de 2010. Embora o lançamento do sistema estivesse inicialmente previsto para 2013, a resistência do setor empresarial levou ao adiamento para 2015. Desde então, o K-ETS tem evoluído, com reformas introduzidas em 2024 para aumentar a participação das instituições financeiras e prever a criação de derivativos até 2025.

### Estrutura institucional

O Gabinete do Primeiro-Ministro e o Ministério do Meio Ambiente atuam em conjunto ao longo de todo o ciclo operacional do K-ETS para garantir a integridade do sistema e a eficácia das políticas de redução de emissões.

O K-ETS se desenvolverá em fases. Durante a primeira etapa, o Gabinete do Primeiro-Ministro, juntamente com o Ministério da Estratégia e Finanças, serão responsáveis pelas principais definições estratégicas e operacionais, que deverão ser implementadas principalmente pelo Ministério do Meio Ambiente durante a segunda etapa.

As principais atividades previstas estão descritas a seguir.

Tabela 7: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Coreia do Sul.



Instância	Principais responsabilidades
 <p>Ministry of Environment (MOE)</p> <p><b>Instância Reguladora</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestão geral do K-ETS.</li><li>• Estabelecimento da meta nacional de gases de efeito estufa (GEE).</li><li>• Supervisiona a conformidade e a verificação das emissões através do <i>Greenhouse Gas Inventory and Research Center</i> (GIR), que assegura a precisão dos dados de emissões.</li></ul>
 <p>Office of the Prime Minister</p> <p><b>Instância Gestora</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atuará como principal instância gestora, com o apoio de diversas “agências” institucionais e ministérios.</li><li>• Coordenação política e gestão da meta nacional de GEE.</li></ul>

Tabela 8: Governança do K-ETS por atividade e fase de operação.

Atividade	Fase 1	Fase 2
Estabelecimento da meta nacional de GEE e da gestão do desempenho	Coordenação política: Gabinete do Primeiro Ministro	Desenvolvimento de políticas: Ministério do Meio Ambiente
Gestão das estatísticas nacionais de emissões de GEE	Gabinete do Primeiro Ministro	Ministério do Meio Ambiente
Desenvolvimento do plano básico do K-ETS	Ministério da Estratégia e Finanças	Ministério da Estratégia e Finanças Ministério do Meio Ambiente
Desenvolvimento do plano de alocação no K-ETS	Ministério da Estratégia e Finanças	Ministério do Meio Ambiente
Operação do K-ETS na alocação	Diversos Ministérios	Ministério do Meio Ambiente
Operação do K-ETS na certificação de emissões	Diversos Ministérios	Ministério do Meio Ambiente

## Instrumentos de conformidade e mercado

- O K-ETS opera sob um sistema de *cap-and-trade*, cobrindo cerca de 68% das emissões de GEE da Coreia do Sul;
- As permissões de emissão são negociadas no mercado e o sistema prevê penalidades para emissões excedentes;
- A estrutura do K-ETS inclui comitês e órgãos responsáveis pela alocação e certificação de emissões, promovendo um ambiente de transparência e responsabilidade.

## Integração com o setor Financeiro

- O setor financeiro é crucial para o K-ETS, com a inclusão de *market makers*, como bancos públicos e corretoras privadas, que aumentam a liquidez do mercado;
- A previsão de futuros sobre as Unidades de Emissão de GEE (KAUs) para 2025 permitirá que as empresas utilizem estratégias de *hedge*, mitigando riscos financeiros;
- Bancos como o *Korea Development Bank* (KDB) e o *Industrial Bank of Korea* oferecem financiamento subsidiado e linhas de crédito vinculadas a critérios ambientais, sociais e de governança (ESG), apoiando diretamente o mercado de carbono;

- A utilização de KAUs como colateral em operações de crédito potencializa o acesso ao financiamento para projetos sustentáveis.
- A supervisão do mercado é realizada pelo *Financial Supervisory Service* (FSS) e pela *Financial Services Commission* (FSC), que regulam as instituições financeiras que operam no K-ETS;
- Mecanismos de estabilização, como gatilhos automáticos e reservas de mercado, são implementados para evitar volatilidade excessiva, consolidando a posição da Coreia do Sul como um ator relevante na luta contra as mudanças climáticas.

## Comparação com o Brasil

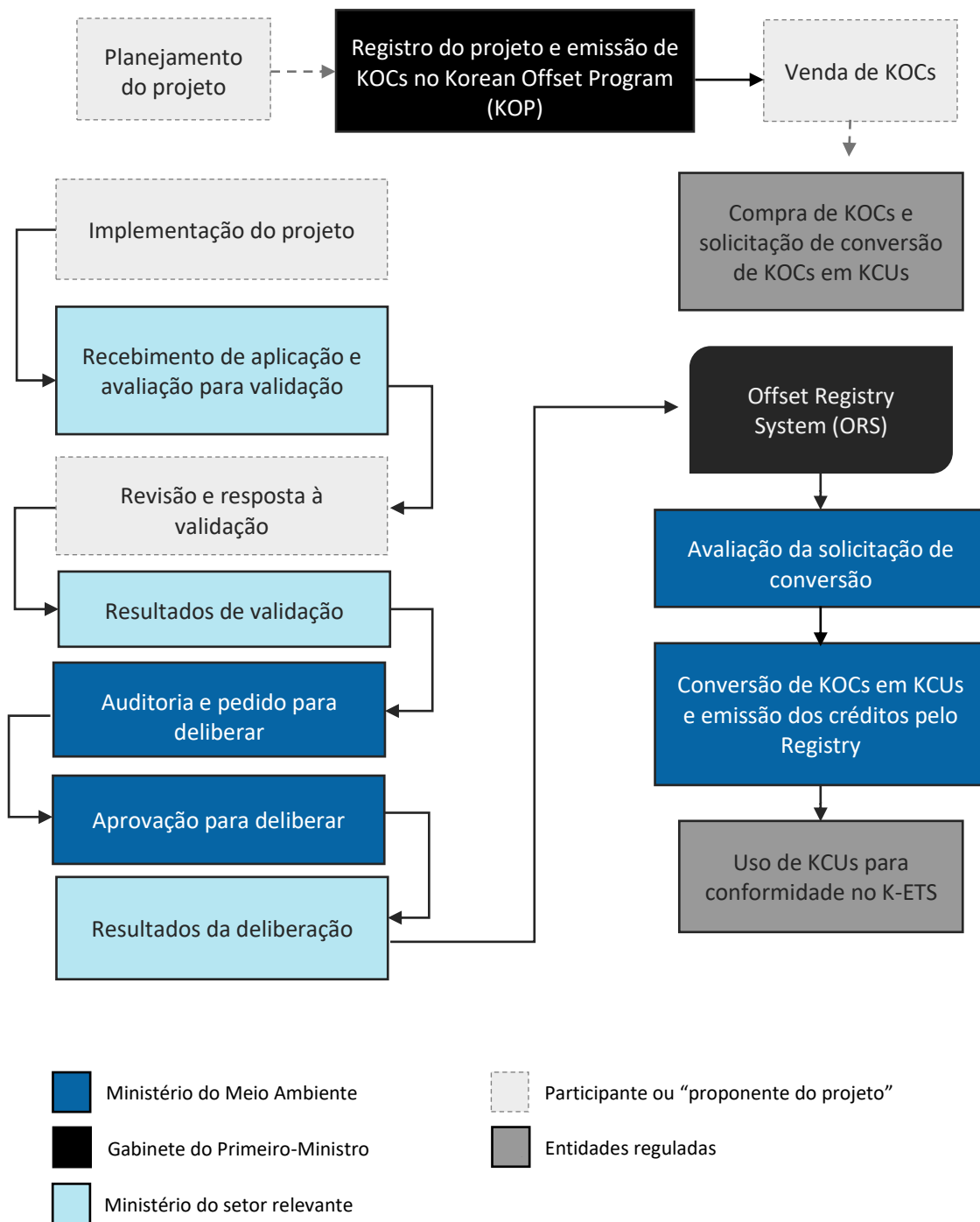
- O K-ETS é semelhante ao sistema de comércio de emissões proposto no Brasil, que busca reduzir as emissões de GEE por meio de um mecanismo de *cap-and-trade*;
- No entanto, o K-ETS é mais abrangente, cobrindo uma maior variedade de setores e apresentando uma estrutura regulatória mais consolidada;
- A experiência da Coreia do Sul na implementação e ajuste do K-ETS pode servir como referência para o desenvolvimento de um sistema de comércio de emissões no Brasil.

A Imagem 5 a seguir apresenta o fluxograma de responsabilidades das instâncias e entidades envolvidas no mercado de carbono regulado da Coreia do Sul, detalhando os fluxos operacionais do K-ETS, especificamente quanto ao processo de geração de *Korean Offset Credits* (KOCs) e conversão em *Korean Credit Units* (KCU) no K-ETS, conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima, além de um recente estudo<sup>15</sup> realizado pelo *International Chamber of Commerce* (ICC).

---

<sup>15</sup> [ICC Brasil - International Chamber of Commerce](#): Suporte ao Governo Federal por meio da análise de um framework do mercado de carbono no Brasil - Produto 1.8 – Relatório completo do Output 1

Imagem 5: Fluxograma de responsabilidades das instâncias e entidades envolvidas no mercado de carbono regulado da Coreia do Sul.



## 5.2.5 Emissions Trading System | CH ETS (Suíça)

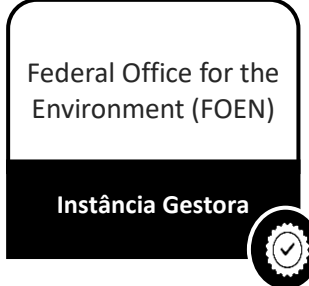
O Sistema de Comércio de Emissões da Suíça (CH ETS) foi implementado em 2008 e vinculado ao sistema da União Europeia em janeiro de 2020, marcando um avanço significativo na cooperação internacional para a redução de emissões. O ETS cobre setores como indústria e energia, estabelecendo tetos de emissão que refletem o compromisso do país em cumprir suas metas climáticas. Para 2025, o sistema prevê tetos de emissão de 4,3 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>-eq (MtCO<sub>2</sub>-eq) para os setores de indústria e energia, e 1,1 MtCO<sub>2</sub>-eq para aviação.

A legislação que rege o CH ETS é baseada na Lei Federal sobre a Redução das Emissões de CO<sub>2</sub>-eq, que estabelece um arcabouço regulatório para a gestão das emissões de gases de efeito estufa.

### Estrutura institucional

A interação entre o *Federal Council* e o *Federal Office for the Environment (FOEN)* é fundamental para garantir a eficácia do ETS. O FOEN fornece dados e relatórios ao *Federal Council* sobre o progresso na redução de emissões, permitindo decisões informadas sobre futuras políticas e ajustes necessários no sistema.

Tabela 9: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da Suíça.

Instância	Principais responsabilidades
 <p>Federal Council Instância Reguladora</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Máxima autoridade responsável por definir as políticas climáticas da Suíça.</li><li>• Estabelece metas de redução de emissões e propõe novas medidas para o cumprimento dessas metas.</li><li>• Determina a quantidade de permissões de emissão disponíveis anualmente.</li><li>• Relata ao Parlamento sobre o progresso na redução de emissões.</li><li>• Pode delegar ao FOEN a implementação de acordos internacionais relacionados ao comércio de emissões, assegurando que a Suíça esteja alinhada com as normas e práticas globais.</li></ul>
 <p>Federal Office for the Environment (FOEN) Instância Gestora</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Encarregado da execução das políticas estabelecidas pelo <i>Federal Council</i>.</li><li>• Gestão do Sistema de Comércio de Emissões (ETS), incluindo a verificação das emissões reportadas pelas empresas e a supervisão do cumprimento das obrigações legais</li><li>• Executa, registra e leiloa licenças.</li><li>• Recebe relatórios de emissões e garante a conformidade.</li></ul>

## Instrumentos de conformidade e mercado

- O ETS suíço cobre diversos gases de efeito estufa, com foco principal no dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e perfluorcarbonetos (PFCs).
- O Registro Suíço de Comércio de Emissões (EHR) garante a precisão no registro de emissões e transações.
- As receitas geradas pelo mercado acumulam um total significativo, demonstrando a viabilidade econômica do sistema e sua capacidade de financiar projetos de sustentabilidade.

## Integração com o Setor Financeiro

- Instituições financeiras como Credit Suisse, UBS e Raiffeisen atuam na intermediação de créditos de carbono (*Swiss allowances*), promovendo a liquidez do mercado e facilitando transações entre empresas e investidores;
- A inclusão de *market makers* e a promoção da liquidez são essenciais para a eficiência do mercado, permitindo que empresas e investidores acessem créditos de carbono de forma eficaz;
- Os bancos suíços estão envolvidos na gestão de riscos por meio de derivativos<sup>16</sup>, como futuros e opções, que permitem que as empresas realizem hedge contra a volatilidade dos preços de carbono;
- A Swiss Bankers Association (SBA) e a Swiss Sustainable Finance incentivam a adoção de práticas de financiamento verde, promovendo a integração de produtos como *green bonds* e *sustainable loans*;
- A supervisão do mercado é realizada pela Autoridade Supervisora do Mercado Financeiro da Suíça (FINMA), que assegura compliance e evita práticas de *greenwashing*;
- A *Ordinance on Climate Disclosures* exige que grandes bancos publiquem planos de transição e divulguem riscos climáticos, reforçando a transparência do sistema;
- Os bancos suíços utilizam derivativos, como futuros e opções, para ajudar as empresas a gerenciar riscos associados à volatilidade dos preços de carbono, alinhando-se à estrutura do Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS).

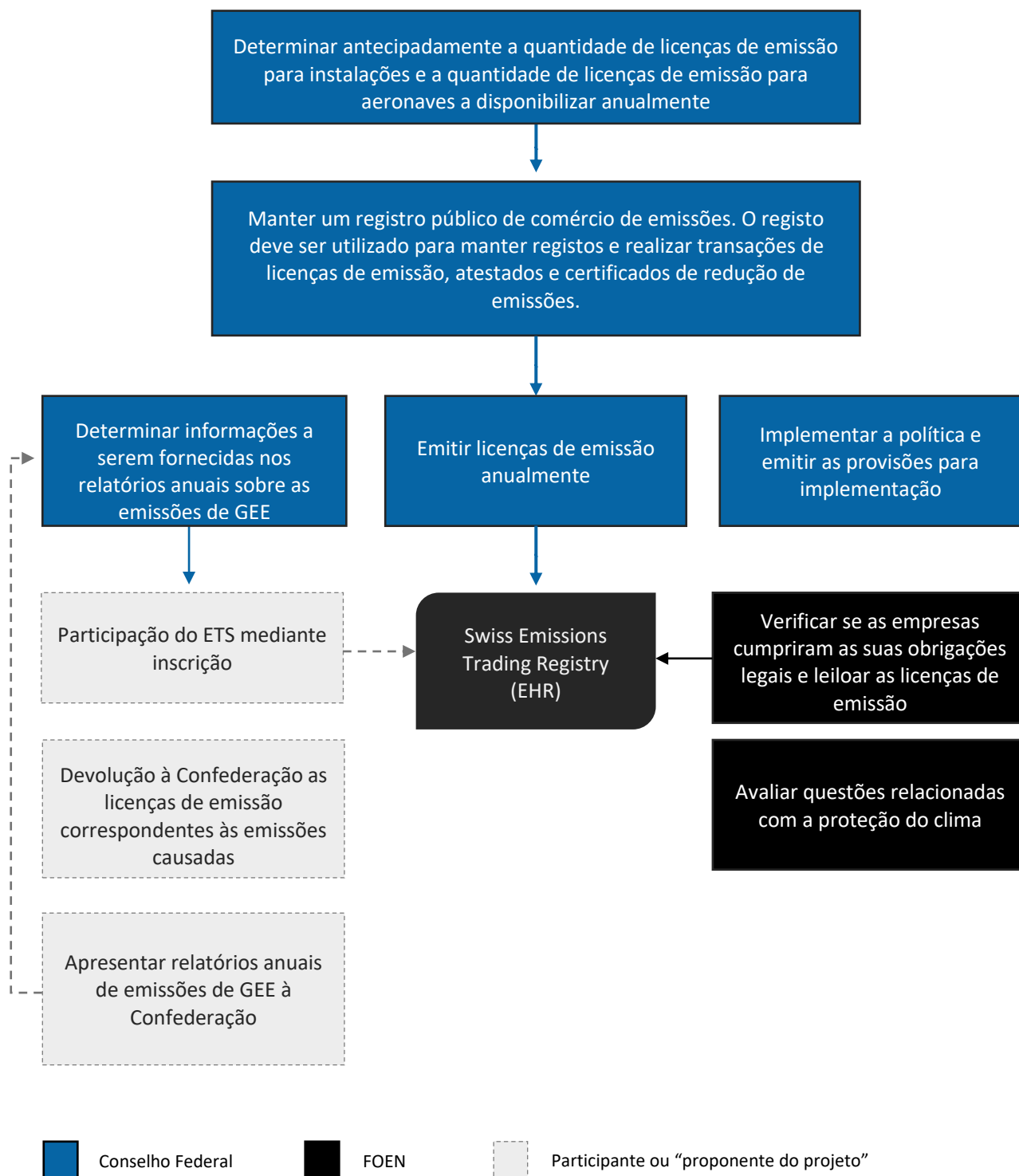
## Comparação com o Brasil

- Comparado ao SBCE, o ETS suíço é mais maduro e abrangente, cobrindo uma maior variedade de setores e apresentando uma estrutura regulatória consolidada. Dito isto, a experiência da Suíça em integrar seu sistema ao da União Europeia pode servir como um modelo para o Brasil, que ainda está desenvolvendo de sua estrutura regulatória e execução das fases de implementação.

---

<sup>16</sup> Os tipos de ativos derivativos utilizados pela Suíça no mercado de carbono incluem contratos futuros de carbono, opções sobre créditos de carbono, swaps de emissões e contratos a termo. Esses instrumentos ajudam a gerenciar riscos, aumentar a liquidez e facilitar a negociação, enquanto a infraestrutura robusta de clearing e custódia garante a segurança das transações.

Imagem 6: Fluxograma de responsabilidade das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da Suíça conforme estabelecido nas legislações nacionais do país e dados publicados pelas instâncias acima.



## 5.2.6 European Union Emissions Trading System | EU-ETS (União Europeia)



Implementado em 2005, o Mercado de Carbono Regulamentado da União Europeia (EU ETS) opera sob o princípio de *cap-and-trade*, estabelecendo um limite para as emissões totais permitidas dos setores cobertos. As empresas recebem ou compram permissões de emissão que podem ser negociadas no mercado. O sistema abrange setores como energia, indústria e aviação, representando cerca de 40% das emissões totais da UE. O EU ETS tem demonstrado resultados positivos, com uma redução nas emissões dos setores cobertos em cerca de 35% entre 2005 e 2019, além de incentivar investimentos em tecnologias de baixo carbono.


No entanto, desafios permanecem, como a necessidade de estabelecer um preço de carbono estável e adequado para estimular investimentos sustentáveis. Reformas recentes, incluindo a revisão do EU ETS e a introdução do Mecanismo de Ajuste de Fronteira de Carbono (CBAM), visam fortalecer o desempenho do sistema e assegurar que a UE alcance suas metas climáticas.

### Estrutura institucional

Cada país-membro da UE tem autonomia para designar as autoridades que serão responsáveis pelas instâncias reguladoras, gestoras e consultivas dos respectivos mercados nacionais, desde que sua atuação esteja alinhada às diretrizes do ETS. Desta forma, e conforme visto anteriormente, em alguns países, várias autoridades locais estão envolvidas, enquanto em outros a gestão é centralizada.

Tabela 10: Estrutura institucional do Mercado Regulado de Carbono da União Europeia

Instância	Principais responsabilidades
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>European Commission</p><p><b>Instância Reguladora</b></p></div>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Supervisiona o funcionamento do mercado.</li><li>• Estabelece o cap anual de emissões.</li><li>• Apresenta relatórios anuais ao Parlamento Europeu e ao Conselho, garantindo a conformidade com as metas climáticas.</li></ul>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Entidades designadas pelos Estados-Membros</p><p><b>Instâncias Gestoras</b></p></div>	<p><b>Estados-membros da UE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Designam autoridades competentes para a operação do mercado nacional e aplicação das diretivas do EU ETS.</li></ul> <p><b>Instâncias Gestoras dos Estados-Membros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Operação do mercado nacional, monitoramento e comunicação de informações.</li><li>• Sanções para infrações às diretivas do EU ETS.</li></ul>

Instância	Principais responsabilidades
<div data-bbox="229 271 523 427">Outras “agências” dentro da UE</div> <div data-bbox="229 427 523 539">Outras Instâncias </div>	<p data-bbox="608 277 1002 309"><b>European Investment Bank (EIB)</b></p> <ul data-bbox="644 331 1310 434" style="list-style-type: none"> <li>• Assegura que as licenças de emissão sejam leiloadas conforme os princípios estabelecidos; gerencia as receitas do Fundo de Modernização.</li> </ul> <p data-bbox="608 456 1273 488"><b>European Scientific Advisory Board on Climate Change</b></p> <ul data-bbox="644 510 1342 573" style="list-style-type: none"> <li>• Emite pareceres científicos e relatórios sobre a diretiva do EU ETS, que devem ser considerados pela Comissão.</li> </ul>

## Instrumentos de conformidade e mercado

- O EU ETS baseia-se no princípio de *cap-and-trade*, que estabelece um limite total para as emissões de GEE, que devem ser reduzidas anualmente.
- As licenças de emissão, que permitem a emissão de uma tonelada de CO<sub>2</sub>eq, são vendidas em leilões e podem ser negociadas posteriormente.
- As empresas devem monitorar e relatar suas emissões anualmente e entregar licenças suficientes para cobrir suas emissões. Penalidades são impostas em caso de não conformidade.
- O preço das licenças é determinado pelo EU ETS, que opera sob um conjunto rigoroso de regras de supervisão. Desde 2013, o sistema gerou mais de 175 bilhões de euros em receitas, destinadas a apoiar investimentos em energia renovável e tecnologias de baixo carbono.

## Integração com o setor Financeiro

O setor financeiro é fundamental no EU ETS, com instituições como Deutsche Bank e BNP Paribas atuando como intermediárias nos leilões de Unidades de Emissão de GEE (em inglês, *European Union Allowances*), garantindo a liquidez do mercado.

- Gestão de Riscos
  - O setor financeiro facilita a gestão de riscos por meio de produtos derivados, como futuros e opções, operando em bolsas como a EEX e a Intercontinental Exchange (ICE).
  - Desde a implementação da MiFID II em 2021, os EUAs são considerados instrumentos financeiros, acessíveis a *traders* e investidores institucionais.
- Financiamento Verde
  - Os EUAs podem ser utilizados como colateral em operações de crédito financeiro, ampliando as opções de financiamento para empresas no EU ETS.
  - Bancos desenvolvem produtos financeiros verdes, como *green bonds* e *sustainable loans*, vinculados à conformidade com o ETS.

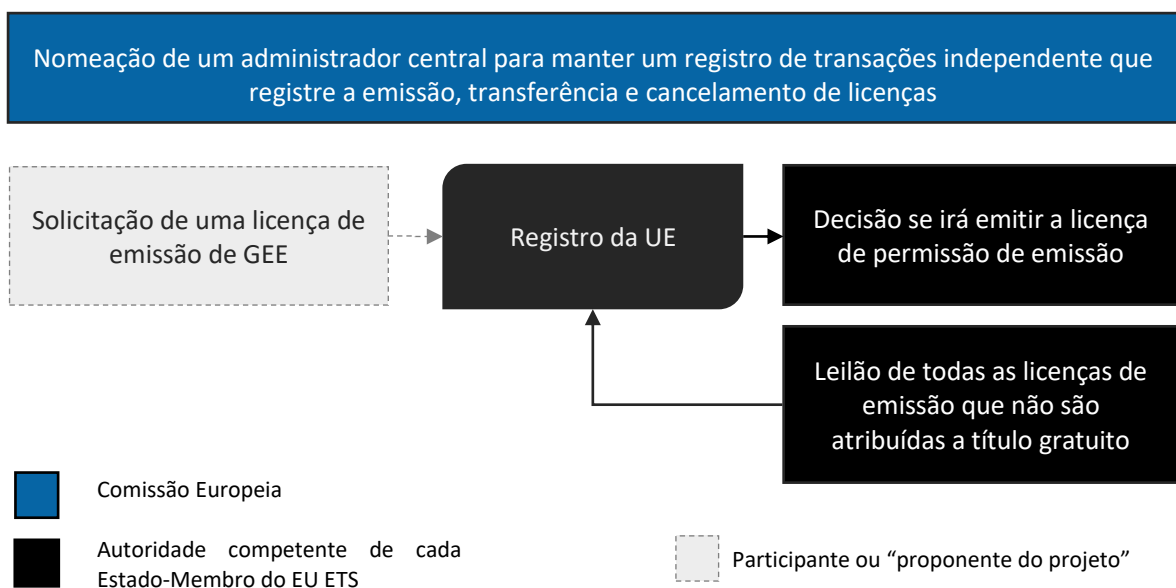
- Supervisão e Normas
  - A supervisão do mercado é realizada pela Autoridade Europeia de Valores Mobiliários e Mercados (ESMA), que regula o setor sob normas como *Markets in Financial Instruments Directive II (MiFID II)*<sup>17</sup>.
  - As transações são registradas no Registro da União, garantindo rastreabilidade e transparência.

O EU ETS representa um mercado de carbono maduro e integrado ao setor financeiro europeu, promovendo liquidez, inovação e a oferta de produtos verdes, enquanto a supervisão regulatória garante a integridade do sistema.

## Comparação com o Brasil

- O EU ETS é semelhante ao sistema de comércio de emissões proposto no Brasil, que também busca reduzir as emissões de GEE por meio de um mecanismo de *cap-and-trade*. No entanto, o EU ETS é mais abrangente, cobrindo uma maior variedade de setores e apresentando uma estrutura regulatória mais consolidada.
- Ao ser composto por vários estados-membro, cada um com um mercado próprio, a estrutura do EU ETS não pode ser completamente replicada ao SBCE; no entanto, existe uma oportunidade para que alguns de suas ferramentas de gestão e compliance, e produtos financeiros sejam considerados no modelo brasileiro em desenvolvimento.

Imagem 7: Fluxograma de responsabilidades das instâncias envolvidas no mercado de carbono regulado da União Europeia.



<sup>17</sup> [Directive - 2014/65 - EN - MiFID II](#)

## 5.2.8 Análise de resultados do *Benchmark*

A análise dos mercados de carbono da Austrália, Áustria, Alemanha, Coreia do Sul, Suíça e União Europeia revela uma configuração variada em relação aos modelos de governança, gestão e operação adotados. Dito isto, três aspectos fundamentais se destacaram entre as jurisdições analisadas, detalhados a seguir.

### I. Tendência de incorporar instituições financeiras

Observa-se que as distintas estruturas organizacionais, reguladas predominantemente por pastas ambientais, financeiras ou mistas, estão intrinsecamente associadas, pelo menos em seu ponto de partida, ao grau de relevância conferido pelas jurisdições às questões climáticas – o que se reflete na quantidade e responsabilidades das instâncias de planejamento e gestão dos planos climáticos – e à maturidade e estabilidade dos respectivos mercados financeiros.

A incorporação de instituições financeiras (IFs) à estrutura organizacional dos mercados de carbono é uma tendência observada em mercados mais novos ou em mercados maduros que passaram por reformas organizacionais mais recentemente, e parece ser uma medida fundamental por razões que vão além da simples facilitação das transações.

As IFs trazem uma expertise financeira que é essencial para a gestão eficaz dos mecanismos de precificação de carbono. Elas possuem conhecimento sobre avaliação de ativos, gestão de riscos e estratégias de investimento, o que pode ajudar a estabelecer preços justos e transparentes para os créditos de carbono. Isso é particularmente importante em um mercado que, por sua natureza, é volátil e sujeito a flutuações de demanda e oferta.

Além disso, a presença de IFs aumenta a liquidez do mercado, fator crucial para que os participantes possam comprar e vender créditos de carbono de forma tempestiva, o que, por sua vez, incentiva mais investidores a entrar no mercado. Com um maior volume de transações, o mercado se torna mais dinâmico e atraente, o que, em última instância, resultaria em um aumento do investimento em projetos de redução de emissões.

Outro aspecto importante é a promoção da integridade nas transações. As IFs estão sujeitas a regulamentações rigorosas e práticas de governança que garantem a transparência e a conformidade. Isso ajuda a mitigar riscos de fraudes e manipulações de mercado, aumentando a confiança dos investidores e participantes no sistema. A credibilidade é um elemento essencial para o sucesso de qualquer mercado, especialmente em um que lida com questões ambientais sensíveis.

A inclusão de IFs também pode facilitar a inovação financeira, permitindo o desenvolvimento de novos produtos e serviços, como derivativos de carbono, que podem oferecer opções adicionais para os investidores gerenciarem seus riscos. Isso pode contribuir para a evolução do mercado de carbono, tornando-o mais sofisticado e adaptável às necessidades dos participantes.

A incorporação de IFs aos mercados de carbono é, portanto, vital para garantir uma gestão eficaz, aumentar a liquidez, promover a integridade das transações e estimular a inovação, elementos cruciais para a estabilidade e a longevidade do mercado.

## II. Estruturas organizacionais

Os modelos regulados por pastas **Ambientais** foram pioneiros e surgiram como resposta à necessidade de estabelecer mecanismos de desenvolvimento limpo (MDL) comercializáveis, que financiassem projetos de redução de emissões de carbono. Estes modelos apresentam mecanismos importantes de governança associados às metas climáticas e à colaboração interministerial para que estas metas sejam distribuídas entre as respectivas indústrias e setores produtivos.

- A Austrália, por exemplo, estabelece uma autoridade para a transformação econômica, a *Net Zero Economy Authority*, que coordena a transição a uma economia de emissões líquidas zero. A revisão independente da integridade dos créditos de carbono e a subsequente implementação de reformas para fortalecer a transparência do esquema são práticas que fomentam a confiança no mercado.
- Em um exemplo particularmente relevante, a Suíça, com governança centralizada no *Federal Office for the Environment*, integra ativamente autoridades financeiras como a *Swiss Financial Market Supervisory Authority* e o *Swiss National Bank* no monitoramento dos riscos financeiros relacionados ao clima, publicando relatórios regulares sobre suas descobertas e as medidas adotadas. Isso demonstra uma compreensão da interconexão entre riscos climáticos e integridade financeira do mercado, mesmo em um modelo primariamente regulado pela pasta ambiental.

Em mercados mais recentes, ou que passaram por revisões em sua estrutura organizacional, as instâncias de operação e supervisão passaram a ser compartilhadas com a pasta Financeira, ou atribuídas integralmente a entidades do setor financeiro. A distinção entre um modelo financeiro e um modelo misto em relação às responsabilidades e boas práticas reside principalmente no grau de centralidade da instituição financeira na gestão do mercado.

Em um modelo predominantemente **financeiro**, como o austríaco, a pasta financeira assume uma liderança proeminente na regulamentação e na execução das operações de *trade*.

- Na Áustria, o Ministério Federal das Finanças é responsável pelo estabelecimento do quadro regulamentar do ETS e pela execução da Lei Federal de Comércio de Licenças de Emissão. A criação de uma unidade executora especializada, o *Office for National Emissions Certificates Trading*, subordinado à Autoridade Aduaneira Austríaca e sob a supervisão de seções de orçamento e tributação, é um exemplo de como a expertise financeira é aplicada diretamente na gestão operacional do comércio de emissões.

Boas práticas aqui incluem a capacidade de estabelecer rapidamente o arcabouço para o comércio, gerenciar leilões e garantir a estabilidade do preço do carbono, utilizando a expertise em mercados de capitais e tributação.

Já no modelo **misto**, como o alemão ou o coreano, as responsabilidades são mais distribuídas entre as pastas ambiental e financeira, com uma forte coordenação entre elas. As boas práticas nesses modelos incluem a capacidade de harmonizar objetivos ambientais ambiciosos com considerações econômicas e de competitividade industrial, e de garantir que as receitas do sistema sejam reinvestidas em iniciativas de descarbonização e transição energética. A integração de múltiplas perspectivas desde a concepção e a operação é uma vantagem distintiva do modelo misto.

- Alemanha e Coreia do Sul exemplificam a colaboração entre ministérios de meio ambiente e finanças (ou economia). Na Alemanha, o *German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action* estabelece o marco regulatório, que é implementado pelo Ministério do Meio Ambiente. As receitas do ETS são reinvestidas sob a forma de subsídios para energias renováveis e bonificações climáticas.

- A Coreia do Sul, após transições, viu o Ministério do Meio Ambiente reassumir a gestão geral do K-ETS e a definição da meta nacional de GEE, mas com a criação de uma Comissão de Trabalho Interministerial para fortalecer a cooperação entre pastas, reconhecendo a natureza multifacetada do desafio.

Por outro lado, embora bem-sucedido financeiramente, a complexidade inerente a um modelo multijurisdicional, com a harmonização transnacional de regras e a necessidade de sistemas de verificação em múltiplos países, sugere que este formato não se adequaria diretamente à estrutura política do Brasil, que, sendo federativa, não possui uma camada supranacional de governança como a UE.

- O Sistema de Comércio de Emissões da UE apresenta uma das mais complexas e abrangentes estruturas de governança. A Comissão Europeia supervisiona o funcionamento do mercado, estabelece o cap anual de emissões e define atos de execução, enquanto o Parlamento Europeu e o Conselho da UE decidem em conjunto as diretrizes setoriais. Os estados-membros, por sua vez, são responsáveis pela designação das autoridades competentes/ gestoras e pela aplicação das diretivas do ETS em seus territórios, com diferentes abordagens nacionais para a implementação do esquema.

As boas práticas do EU ETS incluem sua capacidade de gerar receitas significativas, que são reinvestidas em inovação e transição energética nos orçamentos nacionais dos estados-membros, e sua constante evolução através de fases de aprimoramento e expansão.

### III. Capacitação técnica e capital humano

A estruturação de mercados regulados de carbono não depende apenas de marcos legais sólidos, mas também da capacidade institucional e operacional dos setores público e privado. A análise da demanda por recursos humanos e da complexidade dos sistemas de funcionamento revela a dimensão prática da implementação de um sistema de comércio de emissões.

*Jurisdições como União Europeia, Coreia do Sul e Austrália demonstram que a gestão eficiente dos mercados exige equipes multidisciplinares com conhecimentos em regulação climática, finanças, auditoria, governança e tecnologia da informação, tanto no âmbito governamental quanto por parte das empresas reguladas.*

Sistemas robustos de monitoramento, reporte e verificação, leilões eletrônicos, registros digitais integrados e canais de transparência pública são alguns dos elementos que requerem alta complexidade técnica e coordenação institucional.

A Alemanha opera, além do EU ETS, um sistema nacional de precificação de carbono (nEHS) com foco na distribuição de combustíveis fósseis. A necessidade de recursos humanos no governo é média, com atuação centralizada no DEHSt (dentro do *Umweltbundesamt*), com foco em verificação, registros e acompanhamento. A complexidade operacional é intermediária, com um sistema digital de CBEs e MRV simplificado. Do lado do setor privado, a necessidade de capital humano especializado é mediana e focada nas empresas distribuidoras de combustíveis, que precisam garantir a aquisição e a entrega de CBEs. A complexidade operacional também é moderada, com menor exigência técnica em comparação aos esquemas setoriais como o EU ETS.

O modelo híbrido australiano (*Safeguard Mechanism* + ACCUs), requer capital humano governamental robusto para operar sistemas de baseline dinâmicos, metodologias de compensação e verificação. A complexidade operacional é alta, com múltiplos fluxos regulatórios. O setor privado também exige capital humano especializado para lidar com auditorias, elegibilidade de projetos, aquisições de ACCUs e estratégias de conformidade. A operação é sofisticada, tanto para setores obrigados quanto para ofertantes de compensações.

Similar ao modelo alemão, o esquema austríaco tem escopo limitado, com foco em combustíveis. No governo, a demanda por capital humano especializado é média, baseada em estruturas já existentes para o EU ETS. A complexidade operacional é moderada, com MRV padronizado e interfaces digitais estáveis.

No setor privado, o envolvimento em termos de recursos humanos é moderado, com obrigações regulatórias previsíveis. A complexidade operacional segue o padrão alemão, com exigência limitada ao cumprimento das obrigações de entrega de CBEs.

O sistema coreano é altamente estruturado, com participação do Ministério do Meio Ambiente, bolsa de valores, do Instituto Coreano para o Meio Ambiente, Indústria e Tecnologia e organismos de verificação. O governo exige capital humano altamente qualificado em finanças, clima, auditoria e operação de mercados. A complexidade operacional é elevada, com metas setoriais, mecanismos de mercado e verificação externa. No setor privado, grandes conglomerados mantêm equipes internas especializadas, com suporte em compliance, trading e relatórios ESG. A operação empresarial é complexa, com exigências regulatórias detalhadas e mecanismos de precificação sofisticados.

A Suíça opera um sistema de comércio de emissões alinhado ao EU ETS, exigindo do governo uma estrutura de capital humano técnico para garantir a compatibilidade regulatória. A complexidade operacional é alta devido à necessidade de interoperabilidade de sistemas, regulação técnica compatível e gestão de alocações. No setor privado, a necessidade por capital humano especializado é mediana, pois as empresas cobertas são grandes emissores com capacidade técnica interna. A complexidade operacional é média, com exigência de verificação e entrega de créditos, mas em menor escala que o EU ETS.

O EU ETS também demanda uma estrutura de recursos humanos altamente especializada. A operação envolve a Comissão Europeia, autoridades nacionais, a Agência Europeia do Ambiente, a Autoridade Europeia de Valores Mobiliários e Mercados e reguladores financeiros locais. As competências exigidas incluem especialistas em políticas climáticas, técnicos em sistemas digitais como o EUTL, profissionais jurídicos e regulatórios, além de analistas financeiros. A complexidade operacional do sistema é muito alta, com infraestrutura digital robusta, leilões centralizados, o mecanismo de estabilidade de mercado, *benchmarking* setorial e integração com o CBAM e a regulação financeira da MiFID II. No setor privado, empresas obrigadas têm áreas dedicadas ao compliance regulatório e climático, jurídico e trading de créditos.

A análise comparativa entre os mercados regulados de carbono da Austrália, União Europeia, Alemanha, Áustria, Suíça, Coreia do Sul e, futuramente, do Brasil (ver Tabela 11) revela que a efetividade e estabilidade de um sistema de comércio de emissões dependem fortemente da capacidade institucional instalada, da robustez tecnológica e da qualificação dos recursos humanos, tanto no setor público quanto no setor privado.

Mercados mais maduros, como o EU ETS e o K-ETS, operam com estruturas sofisticadas, automatizadas e integradas, exigindo equipes multidisciplinares com conhecimento técnico-financeiro, jurídico, tecnológico e ambiental.

A complexidade dessas plataformas demanda sistemas seguros, interoperáveis e auditáveis, além de ampla capacitação continuada. Já mercados como o da Suíça e da Austrália mostram que é possível garantir eficiência com estruturas administrativas mais enxutas, desde que haja forte padronização, digitalização e alinhamento com o setor financeiro.

Com a criação do SBCE no Brasil, essas exigências se colocam de forma iminente. O país terá que formar rapidamente capacidades técnicas especializadas, garantir a colaboração entre entidades como MMA, MF, IBAMA, CVM, entre outras com responsabilidades previstas na Lei nº 15.042/2024, além de preparar as empresas para atuarem em um ambiente regulado com instrumentos financeiros baseados em taxonomia específica.

Estes instrumentos referem-se a produtos financeiros que são definidos e categorizados de acordo com critérios ambientais, sociais e de governança (ESG). Eles são projetados para financiar atividades que atendam a determinados padrões de sustentabilidade e que estejam alinhados com as metas de descarbonização e mitigação das mudanças climáticas.

Uma taxonomia específica permite que investidores e empresas identifiquem quais ativos e projetos são considerados sustentáveis e, portanto, elegíveis para financiamento dentro do mercado regulado. Isso não apenas facilita a alocação de capital para iniciativas que promovem a sustentabilidade, mas também aumenta a confiança dos investidores, pois eles podem ter certeza de que seus investimentos estão contribuindo para objetivos ambientais claros.

A ausência ou subdimensionamento de estruturas e competências adequadas para implementar essa taxonomia pode comprometer a integridade do mercado, resultando em ineficiências econômicas e na perda de confiança dos investidores. Portanto, é crucial que o Brasil desenvolva capacidades técnicas e sistemas que suportem a integração entre o mercado regulado e os instrumentos financeiros sustentáveis, garantindo que o SBCE opere de maneira alinhada às melhores práticas internacionais.

A Lei que institui o SBCE cria uma estrutura que envolve diversas entidades, como o MMA, MF, IBAMA, CVM, CEGEC, operadores do Registro Central e Unidades de Verificação, e permite a inclusão de outras. A demanda governamental por capital humano especializado será alta, considerando a necessidade de formar equipes técnicas para Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV), leilões, compensações, operação e gestão do mercado secundário e supervisão financeira. A complexidade operacional também tende a ser alta, pois o SBCE pretende integrar instrumentos como leilões, Reduções Certificadas de Emissões (RSCs), Unidades de Projeto de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (UPVs) e mercado de compensação.

No setor privado, empresas reguladas precisarão estruturar áreas de compliance climático, jurídico-regulatório e possivelmente de trading, refletindo uma complexidade operacional relevante, mesmo em fase inicial.

Em contraste, a estrutura organizacional do SBCE ainda carece de definições institucionais claras, de uma plataforma operacional integrada e de mecanismos definidos para formação e capacitação técnica dos atores envolvidos. O Brasil parte com vantagem em termos de lições aprendidas internacionalmente e do acúmulo de experiência (ver Tabela 11) do setor privado em mercados voluntários globais. No entanto, o investimento em governança, infraestrutura digital e formação técnica será essencial para garantir a interoperabilidade com instrumentos financeiros e assegurar a credibilidade e liquidez do mercado nacional.

Como considerações finais dos quadros comparativos (ver Tabelas 11 e 12 a seguir), enfatizamos que:

- Em todos os sistemas, após a emissão, bancos e intermediários financeiros garantem liquidez nos mercados secundários, via compra, venda, derivativos e colateralização.
- Em diversos países (EU, Áustria, Suíça, Coreia do Sul, Austrália), autoridades financeiras nacionais e multilaterais (ESMA, FINMA, ASIC, bancos centrais, FMA) regulam operações com ativos de carbono.
- Instrumentos financeiros adicionais, como derivativos, *hedge*, produtos financeiros “verdes”, estão presentes na UE, Austrália e Coreia do Sul e em expansão na Áustria.
- Modelos nacionais (Alemanha, Coreia do Sul, Suíça) combinam regulação com apoio estatal financeiro: Fundos Climáticos (KTF), Empréstimos Públicos (KDB), Subsídios (CCfD).
- O enlace entre mercado regulado e setor financeiro é sólido e crescente: ativos de carbono são tratados como materiais de investimento, com riscos identificados e regulados.

Tabela 11: Quadro Comparativo – Análise qualitativa da demanda de recursos humanos e complexidade operacional dos mercados de carbono priorizados.


País / Sistema	Demanda para o governo		Demanda para o setor privado	
	Recursos humanos	Operacional	Recursos humanos	Operacional
Alemanha (nEHS)	<b>Média</b> o DEHSt (dentro da Agência Federal de Meio Ambiente) possui estrutura técnica consolidada, mas foca majoritariamente em setores de combustíveis	<b>Média</b> coordenação com EU ETS + mercado nacional	<b>Média</b> principalmente empresas de energia	<b>Média</b> foco em combustíveis, menos abrangente que o EU ETS
Austrália (Safeguard Mechanism + ACCUs)	<b>Alta</b> requer forte presença de RH técnico e jurídico dentro do Departamento de Clima, Clean Energy Regulator e Tesouro, com sobreposição regulatória	<b>Alta</b> MRV complexo, mercado híbrido, revisão constante	<b>Alta</b> uso de consultorias e estruturas internas	<b>Alta</b> interação com offsets, auditorias, contabilidade
Áustria (nEHS)	<b>Média</b> gestão integrada à estrutura existente para o EU ETS, sem ampliação significativa de RH, dada a baixa complexidade setorial	<b>Média</b> similar à Alemanha, mas com menor escala	<b>Média</b> empresas em setores regulados	<b>Média</b> obrigações concentradas e simplificadas
Coreia do Sul (K-ETS)	<b>Alta</b> estrutura altamente centralizada e especializada (MOE, KRX, KEITI), com RH qualificado em alocação, verificação, mercado financeiro e compliance	<b>Alta</b> KRX opera alocação, trading e MRV	<b>Alta</b> grandes conglomerados têm equipes próprias	<b>Alta</b> metas setoriais e verificação externa
Suíça (CH ETS)	<b>Média</b> o FOEN lidera a gestão com apoio de especialistas técnicos e jurídicos, com foco em garantir compatibilidade com o EU ETS	<b>Alta</b> exige compatibilidade técnica e jurídica com o EU ETS	<b>Média</b> grandes emissores têm equipes próprias	<b>Média</b> similar ao EU ETS, com menor volume
União Europeia (EU ETS)	<b>Alta</b> exige ampla força de trabalho técnica, regulatória e jurídica distribuída entre Comissão Europeia, autoridades nacionais, ESMA, EEA e reguladores financeiros	<b>Muito Alta</b> envolve leilões, MRV, integração com MiFID II, CBAM e MSR	<b>Alta</b> times dedicados (compliance, trading, ESG)	<b>Alta</b> obrigações setoriais detalhadas, verificação e relatórios
Brasil (SBCE)	<b>Alta (potencial)</b> exigirá múltiplos núcleos técnicos em MMA, MF, IBAMA, CVM, CEGEC, além de operadores do Registro Centralizado, ainda em construção	<b>Alta (potencial)</b> Governança multi-órgão e sistema híbrido (compensação, leilão, mercado secundário)	<b>Alta (potencial)</b> empresas precisarão estruturar ou adaptar áreas ESG e compliance regulatório	<b>Alta (potencial)</b> estrutura híbrida exige conhecimento regulatório, financeiro, jurídico e ambiental

Tabela 12: Quadro Comparativo – Integração com o Setor Financeiro/Bancário nos Mercados Regulados de Carbono Globais e equivalentes no Brasil.

Elemento	Alemanha (nEHS)	Austrália (ACCU)	Áustria (EU ETS + nEHS)	Coreia do Sul (K-ETS)	Suíça (CH ETS)	União Europeia (EU ETS)	Brasil (SBCE)
Órgão Regulador Principal	DEHSt (UBA) + EEX	Clean Energy Regulator (CER)	E-Control autoridades ETS + EU	MOE, KRX, KECO	FOEN, SECO	Comissão Europeia, ESMA, autoridades nacionais	CIM
Tipo de Crédito	nEHS Allowances	ACCU	EUA / nEHS Allowances	KAUs	CHU	EUA (EU Allowance)	CBE e CRVE
Participação de Bancos em Leilões	Limitada	Moderada, via revendedores	Sim (via EUA)	Sim (via KRX)	Sim, limitada	Sim, ampla (via EEX)	Não definido na lei – há menção genérica à participação de entidades autorizadas pela CVM
Negociação em Bolsa	Sim (EEX)	Ainda não disponível	Sim	Sim (KRX)	Sim (EEX)	Sim (EEX, ICE)	Não definido – possibilidade futura prevista pela CVM
Mercado OTC	Sim	Sim, expansão em	Sim	Sim	Sim	Sim, ativo	Previsto em estrutura futura do mercado secundário regulado pela CVM
Derivativos (Futuros, Opções)	Em fase inicial	Ainda não estabelecido	Sim (para EUA)	Sim (KRX Futures)	Limitado	Sim (ICE, EEX)	Não definido – pode ser permitido pela CVM, mas sem regulação vigente

Elemento	Alemanha (nEHS)	Austrália (ACCU)	Áustria (EU ETS + nEHS)	Coreia do Sul (K-ETS)	Suíça (CH ETS)	União Europeia (EU ETS)	Brasil (SBCE)	
Cotas como ativo financeiro	Não	Não	Sim (via EUA)	Parcial	Sim (equivalência UE ETS)	Sim (MiFID II)	Sim, a Lei 15042/24 descreve CRVE e CBE como "ativos fungíveis" e "transacionáveis", o que indica que eles podem ser comprados, vendidos ou trocados no mercado, características típicas de ativos financeiros.	
Uso como colateral financeiro	Não	Não	Sim (EUA)	Parcial	Parcial	Sim, permitido por lei	Não definido na lei – possibilidade futura depende de normativos do BACEN e CVM	
Participação de Fundos/ETFs	Não	Não	Sim (UE ETS)	Limitado	Não	Sim (ETNs, ETFs, fundos climáticos)	Não previsto ainda – potencial futuro para fundos verdes brasileiros	
Clearing e custódia	ECC	Registro ANREU (não financeiro)	ECC	KRX House	Clearing	ECC	ICE Clear Europe, ECC	Registro Central do SBCE - será gerido por entidade autorizada (ex: B3)

Elemento	Alemanha (nEHS)	Austrália (ACCU)	Áustria (EU ETS + nEHS)	Coreia do Sul (K-ETS)	Suíça (CH ETS)	União Europeia (EU ETS)	Brasil (SBCE)
Produtos financeiros verdes	Sim (via KfW, bancos estatais)	Green bonds via CEFC	Sim	Sim (via KDB, KEITI)	Sim	Green Bonds, Sustainability-Linked Loans	Em expansão no Brasil via Debêntures Verdes, CPR Verde, FIAGROs e SLBs
Supervisão Financeira	BaFin, Bundesbank	ASIC, APRA	FMA, BCE	FSC, FSS, BOK	FINMA	ESMA, BCE, bancos centrais	CVM (mercado secundário), Banco Central (se envolver instrumentos financeiros)
Integração com Política Monetária	Moderada	Baixa	Moderada	Moderada	Alta	Alta (via NGFS, testes de stress climáticos)	Inicial – BACEN faz parte do NGFS, mas ainda sem diretrizes específicas para o SBCE



## **5.3**

# **Índices e dados considerados no Estudo**

## 5.3 Índices e dados considerados no estudo

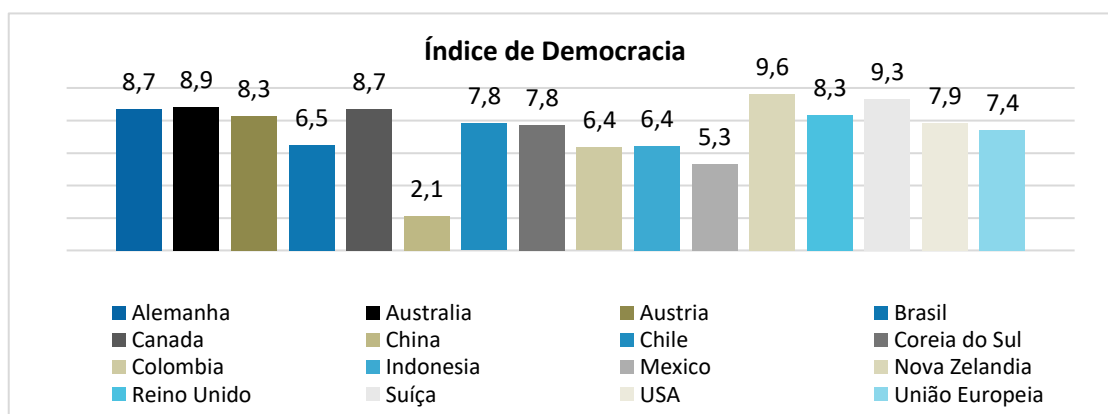
Uma vez identificados os principais mercados globais e seus órgãos reguladores, passou-se a uma análise de maturidade governamental, política, socioeconômica e de sustentabilidade das respectivas jurisdições. Esta análise permitiu compreender o contexto macroeconômico e político que influencia a implementação e o funcionamento dos mercados de carbono nas distintas jurisdições. Para esta análise, foram utilizados três índices globais:

### 5.3.1 Índice de democracia<sup>18</sup>

O Índice de Democracia é uma ferramenta que avalia a qualidade da democracia em diferentes países, utilizando dados coletados pela *Economist Intelligence Unit* entre 2006 e 2024. Este índice considera diversos fatores, como a capacidade dos cidadãos de escolher seus líderes políticos por meio de eleições livres e justas, a proteção das liberdades civis, a preferência pela democracia em relação a outros sistemas políticos, a participação ativa na política e a eficácia do governo em agir em nome da população. A pontuação varia de 0 a 10, sendo que valores mais altos indicam um ambiente democrático mais robusto.

Com atualizações regulares, o Índice de Democracia fornece uma visão abrangente do estado da democracia global, permitindo comparações entre países e a identificação de tendências ao longo do tempo.

Gráfico 2: Pontuação conforme o índice de democracia, por país em 2024.



### 5.3.2 Índice de performance ambiental<sup>19</sup>

O *Environmental Performance Index* (EPI), ou o Índice de Performance Ambiental em português, de 2024 é uma ferramenta abrangente que avalia a sustentabilidade global, utilizando 58 indicadores organizados em 11 categorias, que incluem mitigação das mudanças climáticas, poluição do ar, gestão de resíduos, sustentabilidade da pesca e agricultura, desmatamento e proteção da biodiversidade. Com base nesses indicadores, o EPI classifica 180 países, fornecendo uma visão clara sobre seu desempenho em relação à saúde ambiental e à vitalidade dos ecossistemas.

A análise detalhada dos dados, que vai além das pontuações agregadas, permite que formuladores de políticas compreendam melhor os fatores que influenciam o progresso

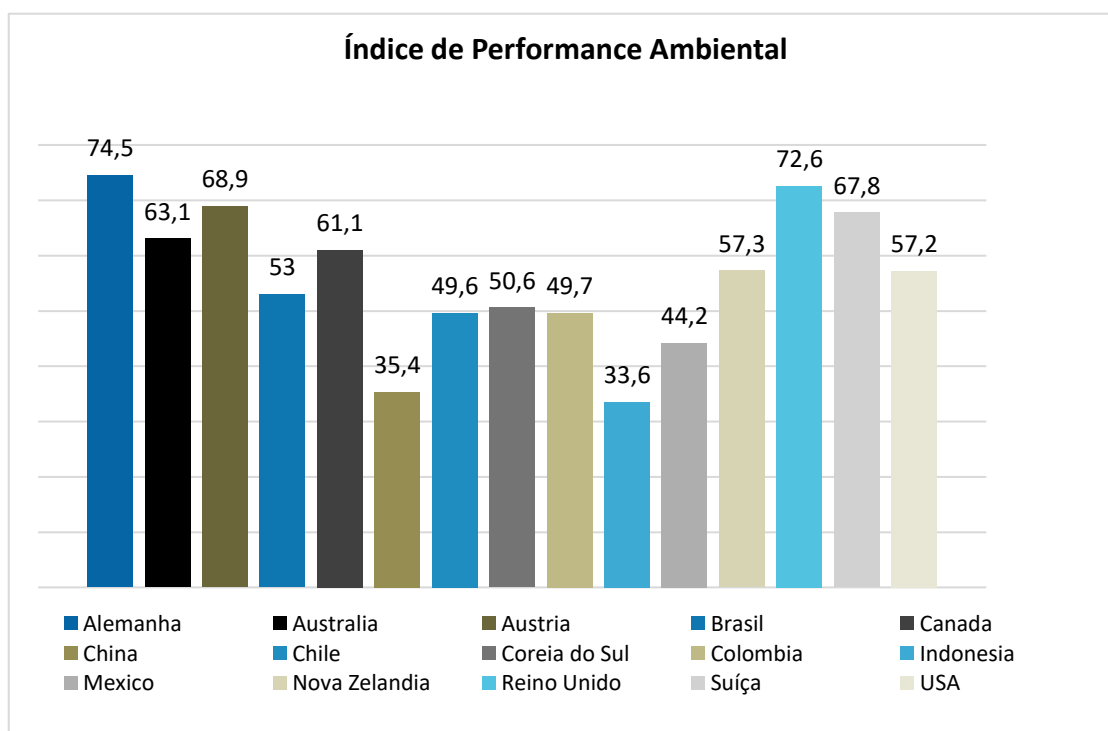
<sup>18</sup> [Democracy index](#)

<sup>19</sup> [2024 Environmental Performance Index - Environmental Performance Index](#)

ambiental. Essa abordagem granular oferece uma perspectiva comparativa que é essencial para refinar as escolhas políticas e promover práticas eficazes em diferentes contextos nacionais.

A pontuação do EPI é apresentada em uma escala de 0 a 100, onde valores mais altos indicam melhor desempenho ambiental. Embora haja uma correlação positiva entre a riqueza de um país e sua pontuação no EPI, essa relação apresenta retornos decrescentes após certo ponto. Fatores como investimentos em desenvolvimento humano, qualidade da legislação e práticas regulatórias são preditores mais robustos do desempenho ambiental. O EPI revela que não existe um caminho único para a sustentabilidade, enfatizando a necessidade de cooperação internacional e mudanças culturais nas abordagens de desenvolvimento, tanto em países em desenvolvimento quanto em nações mais ricas.

Gráfico 3: Pontuação conforme o índice de performance ambiental, por país.

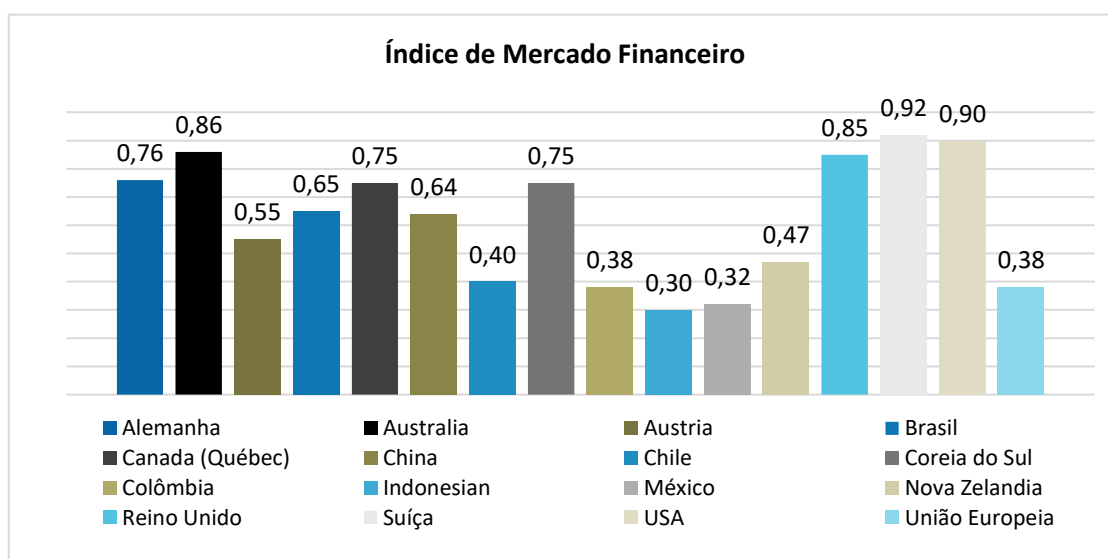


### 5.3.3 Índice financeiro e dados de análise econômica das jurisdições<sup>20</sup>

O Índice de Desenvolvimento Financeiro, ou *Financial Market Index* em inglês, elaborado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), avalia o nível de desenvolvimento dos sistemas financeiros em mais de 180 países desde 1980. Ele combina nove subíndices que medem a profundidade, o acesso e a eficiência de instituições e mercados financeiros, resultando em um índice geral. A metodologia segue um processo padronizado de normalização, agregação de variáveis e construção de indicadores compostos, conforme diretrizes da OCDE.

<sup>20</sup> [IMF/FDI | DBnomics](#)

Gráfico 4: Pontuação conforme o índice de desenvolvimento financeiro, por país.



### 5.3.4 Definição e cálculo do score de priorização

O score de priorização foi elaborado a partir dos índices de sustentabilidade (EI), democracia (DI) e maturidade do mercado financeiro (FI) apresentados anteriormente. É importante observar que cada índice adota uma escala diferente: EI adota escala 0-100; DI adota escala 0-10; e FI adota escala 0-1. Por este motivo, todas as métricas coletadas foram apresentadas sobre a base 10 (i.e.  $65 = 0,65 = 6,5$ ).

Posteriormente, foi calculada uma média ponderada, considerando as seguintes premissas:

- Foi atribuído peso dois (2) ao EI para as jurisdições que têm o mercado regulado pela pasta do Meio Ambiente (ou equivalente):
  - $\text{Score maturidade} = (2 * \text{score EI} + \text{score DI} + \text{score FI}) / 4$
- Foi atribuído pelo dois (2) ao FI para as jurisdições que têm o mercado regulado pela pasta da Fazenda (ou equivalente):
  - $\text{Score maturidade} = (\text{score EI} + \text{score DI} + 2 * \text{score FI}) / 4$
- Foi atribuído peso dois (2) tanto ao EI quanto ao FI nos casos em que o mercado é regulado por ambas as pastas:
  - $\text{Score maturidade} = (2 * \text{score EI} + \text{score DI} + 2 * \text{score FI}) / 5$

Exemplo: Alemanha

- Instância deliberativa: Meio Ambiente + Fazenda

Índices absolutos

- EI: 74,5
- DI: 8,73
- FI: 0,76

### 5.3.5 Tabelas de resumo - Mercados de carbono globais

Tabela 13: Mercados de Carbono Globais – Dados de composição.

Jurisdições	ETS	Status	Ano	Regulamentador	EI	DI	FI	Receita 2024	Crédito ofertado	Crédito aposentado	Quantidade companhias	Setores abrangidos
África do Sul	Carbon tax	Em operação	2018	Fazenda	4,27	7,16	4,9	\$ 0,78b	-	-	-	-
Alemanha	German National Emissions Trading System	Em operação	2021	Meio Ambiente e Fazenda	7,45	8,73	7,6	\$ 13b	260 MtCO <sub>2</sub> eq	294,7 MtCO <sub>2</sub> eq	2.070	Aquecimento e Transporte
Argentina	ETS	Em consideração	-	Fazenda	4,7	6,51	2,2	-	-	-	-	-
Australia	Australian Safeguard Mechanism	Em operação	2016/2023	Meio Ambiente	6,31	8,85	8,6	\$658m	27,1 MtCO <sub>2</sub> eq	9,2 MtCO <sub>2</sub> eq	219	Mineração, Produção de óleo e gás, Manufatura, Resíduos, Transporte
Áustria	Austrian National Emissions Certificate Trading System	Em operação	2022	Fazenda	6,89	8,28	5,5	\$ 1,27b	26 MtCO <sub>2</sub> eq	-	300	Agricultura, Transporte, Construção, Indústria e Energia (non-EU ETS)
Canadá	Canada – Québec Cap-and-Trade System	Em operação	2013	Meio Ambiente	6,11	8,69	7,5	\$ 1,1b	52,8 MtCO <sub>2</sub> eq	-	127	Agricultura, Mineração, Transporte, Construção, Indústria
Cazaquistão	ETS	Em operação	2013	Meio Ambiente	4,78	3,08	2,4	-	-	-	135	Mineração e Indústria
Chile	ETS	Em desenvolvimento	-	Meio Ambiente	4,96	7,83	4,0	-	-	-	-	Energia
China	China National ETS	Em operação	2021	Meio Ambiente e Fazenda	3,54	2,11	6,4	\$1,16b	5,2 tCO <sub>2</sub> eq <sup>bi</sup>	442 MtCO <sub>2</sub> eq	2.096	Energia
Colômbia	Colombia National Program of Tradable Greenhouse Gas Emission Quotas	Em desenvolvimento	-	Meio Ambiente	4,97	6,35	3,8	-	-	-	-	-
Coreia do Sul	Korea Emissions Trading System (K-ETS)	Em operação	2015	Meio Ambiente e Fazenda	5,06	7,75	7,5	\$136m	610 MtCO <sub>2</sub> eq	7 MtCO <sub>2</sub> eq	816	Marítimo, Resíduo, Aviação Doméstica, Transporte, Construção, Indústria, Energia
EUA	California Cap-and-Trade Program	Em operação	2012	Meio Ambiente	5,72	7,85	9,0	\$ 5,13b	200 MtCO <sub>2</sub> eq	97 MtCO <sub>2</sub> eq	400	Agricultura, Mineração, Transporte, Construção, Indústria, Energia
Índia	Indian Carbon Credit Trading Scheme	Em desenvolvimento	-	Meio Ambiente	2,76	7,29	5,8	-	-	-	-	Indústria
Indonésia	Indonesian Economic Value of Carbon Trading Scheme	Em operação	2023	Fazenda	3,36	6,44	3,0	-	-	-	63	Energia
Japão	Tokyo Cap-and-Trade Program	Em operação	2010	Meio Ambiente	6,14	8,48	8,56	-	11,2 MtCO <sub>2</sub> eq	-	1200	Construção, Indústria
México	Mexican Emissions Trading System	Em operação	2020	Meio Ambiente	4,42	5,32	3,2	-	544 MtCO <sub>2</sub> eq	-	289	Mineração, Indústria, Energia
Nova Zelândia	New Zealand Emissions Trading Scheme	Em operação	2008	Meio Ambiente	5,73	9,61	4,7	\$291m	199 MtCO <sub>2</sub> eq	34 MtCO <sub>2</sub> eq	4617	Agricultura, Floresta, Marítimo, Mineração, Resíduo, Aviação Doméstica, Transporte, Construção, Indústria, Energia

Jurisdições	ETS	Status	Ano	Regulamentador	EI	DI	FI	Receita 2024	Crédito ofertado	Crédito aposentado	Quantidade companhias	Setores abrangidos
Reino Unido	UK Emissions Trading Scheme	Em operação	2021	Multipasta Multipaís <sup>e</sup>	7,26	8,34	8,5	\$ 3,3b	-	-	1.396	Mineração, Aviação Doméstica, Indústria, Energia
Suíça	Switzerland Emissions Trading System	Em operação	2008	Meio Ambiente	6,78	9,32	9,2	\$ 51m	5,4 MtCO <sub>2</sub> e	4,1 MtCO <sub>2</sub> eq	300	Aviação Doméstica, Indústria, Energia
União Europeia	EU Emissions Trading System (EU ETS)	Em operação	2005	Multipasta Multipaís <sup>e</sup>	6,7	7,99	3,8	\$42b	1,5 bi tCO <sub>2</sub> e	514 MtCO <sub>2</sub> eq	11.184	Marítimo, Aviação Doméstica, Indústria, Energia

### 5.3.6 Estruturas regulatória e de governança

A Tabela 14 a seguir apresenta a estrutura regulatória e de governança e os mecanismos de monitoramento e verificação de mercados de carbono ou *carbon tax* de jurisdições escolhidas para o *Benchmark* preliminar. As informações obtidas no *Benchmark* foram de fontes públicas como as divulgadas nos sites governamentais das jurisdições, informações divulgadas pelo *International Carbon Action Partnership*, *The World Bank*, dentre outras.

Tabela 14: Mercados de Carbono Globais – Estrutura regulatória e MRVs.

Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
África do Sul	A <b>Receita Federal</b> (South African Revenue Service - SARS) é a principal autoridade responsável pela avaliação da responsabilidade tributária, com acesso ao banco de dados de emissões do Departamento de Assuntos Ambientais ( <b>Department of Environmental Affairs</b> - DEA). O DEA auxilia na verificação das emissões relatadas pelas entidades.	A implementação do imposto sobre o carbono requer um sistema preciso de monitoramento, relatório e verificação (MRV) das emissões. O Serviço de Receita da África do Sul (SARS) será a principal autoridade administrativa implementadora na avaliação de responsabilidades fiscais e terá acesso ao banco de dados de emissões da DEA. Para auditar a responsabilidade fiscal autodeclarada pelas entidades, a SARS será auxiliada pela DEA para verificar as emissões relatadas. O alinhamento entre a entidade relatora registrada na DEA e a entidade tributável registrada na SARS começou para permitir que as empresas usem seus detalhes de registro da DEA para o processo SARS. A DEA liderará o processo MRV, coletando os dados de emissões de GEE que formarão a base tributária, incorporando assim o imposto sobre o carbono no Sistema Nacional de Inventário de Emissões Atmosféricas da África do Sul (NAEIS) – parte do Sistema de Informação de Qualidade do Ar da África do Sul (SAAQIS). Os Regulamentos Nacionais de Relatórios de Emissões de GEE da DEA fornecem relatórios de emissões de GEE pelos contribuintes. O DoE atualmente hospeda a Autoridade Nacional Designada (DNA), que será responsável por administrar as compensações de carbono. Departamento de Assuntos Ambientais (DEA)
Austrália	<b>Regulador de Energia Limpa (CER):</b> Autoridade federal que supervisiona o mecanismo; encarregado de definir linhas de base, coletar e publicar dados de emissões, emitir SMCs e fazer determinações sobre empréstimos, MYMPs e pedidos de TEBA. <b>Departamento de Mudanças Climáticas, Energia, Meio Ambiente e Água (DCCEEW):</b> Ministério federal responsável pela política climática e pelo Mecanismo de Salvaguarda.	<b>Monitoramento:</b> Monitoramento de emissões de acordo com a "Lei Nacional de Relatórios de Efeito Estufa e Energia" (NGER Act) de 2007. <b>Relatório:</b> Auto-relato anual de acordo com a Lei NGER. <b>Verificação:</b> Verificação de acordo com a Lei NGER. Todas as instalações com emissões superiores a 1 MtCO <sub>2</sub> eq por ano são obrigadas a passar por uma auditoria independente de emissões a cada ano.

Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
	<b><u>Autoridade de Mudanças Climáticas (CCA)</u></b> : Órgão consultivo independente que fornece consultoria especializada ao governo australiano sobre política climática, incluindo o desempenho do Mecanismo de Salvaguarda.	
<b>Áustria</b>	<p>Ministério Federal das Finanças da Áustria (BMF): responsável pelo estabelecimento do quadro regulamentar do RCLE.</p> <p>Escritório de Comércio Nacional de Licenças de Emissão da Alfândega da Áustria: Autoridade de execução, por exemplo, responsável pela recepção dos relatórios de emissões. O Escritório Nacional de Comércio de Emissões (AnEH) é um departamento separado da Autoridade Aduaneira da Áustria responsável pelos procedimentos relacionados ao comércio nacional de emissões (Lei comercial nacional de 2022 sobre certificados de emissões) e ao Mecanismo de Ajuste Fronteiriço de Carbono (CBAM). O objetivo é travar as alterações climáticas e promover a transição para energias mais respeitadoras do clima.</p>	<p><b><u>Frequência de relatórios</u></b>: O auto-relato anual na forma de um relatório de emissões baseado em modelos eletrônicos deve ser apresentado até o final de junho. Durante a fase introdutória, deveria ser apresentado um relatório simplificado sobre as emissões, que se baseia nos dados já disponíveis das declarações fiscais sobre a energia. O relatório de emissões deve basear-se num plano de monitoramento previamente aprovado. Qualquer alteração ao plano de monitoramento deve ser dirigida à autoridade competente até ao final de cada ano civil. Durante a fase introdutória, foi aplicado um regulamento simplificado de registro e comunicação de emissões. Nesta fase, não foi necessário apresentar qualquer plano de monitoramento.</p> <p><b><u>Verificação</u></b>: O relatório de emissões deve ser acompanhado de um relatório de verificação elaborado por um verificador independente, requisito que não existiu durante a fase introdutória.</p>
<b>Alemanha</b>	<p><b><u>Ministério Federal Alemão dos Assuntos Económicos e da Ação Climática (BMWK)</u></b>: responsável pelo estabelecimento do quadro regulamentar do RCLE nacional.</p> <p><b><u>Autoridade Alemã de Comércio de Emissões (DEHSt) na Agência Alemã do Meio Ambiente (UBA)</u></b>: Autoridade de implementação, por exemplo, responsável pelo registro e recebimento de relatórios de emissões.</p> <p>A venda de certificados nEHS é realizada em uma plataforma de vendas operada pela <b><u>European Energy Exchange AG (EEEX)</u></b>. As receitas da venda fluem para o Fundo para o Clima e a Transformação (KTF).</p>	<p><b><u>Frequência de relatório</u></b>: Auto-relato anual na forma de um relatório de emissões baseado em modelos eletrônicos a serem enviados até o final de julho.</p> <p>A partir de 2023, o relatório de emissões deve basear-se num plano de monitoramento previamente aprovado. Devido ao elevado nível de normalização dos métodos de comunicação autorizados durante os primeiros dois anos, o requisito do plano de monitoramento foi dispensado para 2021 e 2022. Os dados de emissões são registrados em um registro nacional e estão disponíveis publicamente.</p> <p><b><u>Verificação</u></b>: A verificação das emissões anuais por verificadores terceirizados independentes credenciados é obrigatória desde 2023. Tal como acontece com o requisito do plano de monitoramento, o requisito de verificação foi dispensado para os anos de 2021 e 2022.</p>
<b>Argentina</b>	<p><b><u>Ministério das Relações Exteriores, Comércio Internacional e Culto</u></b>: Apoio e supervisão dos mecanismos de cooperação voluntária estabelecidos no Artigo 6 do Acordo de Paris no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.</p> <p><b><u>Subsecretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável</u></b>: Gerencia as políticas ambientais e climáticas, com foco no potencial de vários setores para atingir as metas de mitigação do país para 2030, e desenvolve cálculos de GEE no Inventário Nacional (INGEI).</p>	<p>Mercado em consideração. Informações não divulgadas.</p>
<b>China</b>	<p>O ETS nacional da China tem uma estrutura de governança em vários níveis envolvendo três níveis de governo.</p> <p><b><u>Ministério da Ecologia e Meio Ambiente (MEE)</u></b>: atua como autoridade nacional competente que define as regras e supervisiona o sistema, em conjunto com outros reguladores nacionais.</p>	<p><b><u>Monitoramento</u></b>: As entidades cobertas são obrigadas a estabelecer planos de monitoramento e monitorar suas emissões com base nesses planos.</p> <p><b><u>Frequência de relatórios</u></b>: As entidades cobertas devem enviar os relatórios de emissões do ano anterior até o final de março de cada ano.</p> <p><b><u>Verificação</u></b>: As autoridades ecológicas e ambientais de nível provincial são responsáveis por organizar a verificação dos relatórios de GEE. Eles podem contratar agências de serviços técnicos para fornecer serviços de verificação. A</p>


Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
	<p><b>Subsidiárias MEE de nível provincial:</b> Supervisionar a implementação do ETS, incluindo a identificação de entidades cobertas, organização de MRV, contratação de verificadores, cálculo de subsídio, gerenciamento de conta de registro provincial, supervisionar a conformidade.</p> <p><b>Autoridades municipais:</b> Responsável por gerenciar diretamente as entidades cobertas.</p> <p><b>China Carbon Emissions Registration and Clearing Co., Ltd.: Responsável</b> fo.lr operação da plataforma de registro e compensação CEA.</p> <p><b>Shanghai Environment and Energy Exchange:</b> Opera a plataforma de negociação CEA.</p> <p><b>Centro Nacional de Estratégia de Mudança Climática e Cooperação Internacional (NCSC):</b> Opera o registro CCER.</p> <p><b>A Bolsa Verde de Pequim:</b> Responsável pela operação da plataforma de negociação e compensação CCER.</p>	<p>verificação das emissões do setor de energia deve ser concluída até o final de junho. A verificação das indústrias de cimento, fundição de alumínio e aço deve ser concluída antes do final de setembro de cada ano. A verificação de outras indústrias-chave deve ser concluída até o final do ano.</p> <p><b>Framework:</b> Estão disponíveis orientações sobre o MRV, fichas de dados suplementares, orientações de verificação e outras orientações para os oito setores que se espera que sejam abrangidos pelo RCLE. Este framework MRV tem evoluído continuamente desde 2013 (ver secção «Setores e limiares» ).</p>
Canadá	<p><b>Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (Ministério do Ambiente, da Luta contra as Alterações Climáticas, da Vida Selvagem e dos Parques):</b> Responsabilidade geral pela aplicação do sistema Cap-and-Trade no Québec.</p> <p><b>Western Climate Initiative, Inc.:</b> Organização sem fins lucrativos que fornece soluções administrativas e técnicas econômicas para apoiar o desenvolvimento e a implementação coordenados dos programas de comércio de emissões de GEE das jurisdições participantes, como administração de leilões e manutenção do registro do sistema.</p>	<p><b>Frequência de reporte:</b> Anual</p> <p><b>Verificação:</b> Todas as entidades cobertas no programa exigem verificação independente de terceiros dos relatórios de emissões.</p> <p><b>Framework:</b> O regulamento sobre a notificação obrigatória de certas emissões de contaminantes na atmosfera está descrito na "Lei de Qualidade Ambiental".</p>
Cazaquistão	<p><b>Ministério da Ecologia e Recursos Naturais:</b> Responsável por estabelecer a estrutura regulatória do ETS.</p> <p><b>JSC Zhasyl Damu:</b> Autoridade de execução, responsável pelo registo e gestão das reservas.</p> <p>Caspy Commodity Exchange JSC: Opera leilões no mercado secundário.</p>	<p><b>Relatórios:</b> A comunicação é exigida anualmente para instalações que emitem acima do limite de 20.000 tCO<sub>2</sub>/ano. O relatório anual também é exigido para os operadores de instalações com emissões entre 10.000 e 19.999 tCO<sub>2</sub>/ano. No entanto, estes operadores não são obrigados a participar no RCLE nem a verificar os seus relatórios anuais sobre as emissões. É necessário relatar as emissões de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e PFC</p> <p><b>Verificação:</b> Os relatórios de dados de emissões e seus dados subjacentes exigem verificação de terceiros por um auditor credenciado.</p> <p><b>Estrutura:</b> "Código Ambiental da República do Cazaquistão 2021".</p>
Chile	<p><b>Ministério da Energia:</b> Responsável pelo desenvolvimento e implementação da Política Energética para 2050, do Plano de Descarbonização do Setor Energético (em desenvolvimento), do Plano Setorial de Mitigação e Adaptação, e dos orçamentos de carbono, dos instrumentos de mercado e do plano de ação de mitigação e adaptação para o setor energético no âmbito da Lei-Quadro sobre Alterações Climáticas.</p> <p><b>Ministério do Ambiente:</b> Responsável pelo desenvolvimento e implementação do sistema especificado nos artigos 14.º e 15.º da Lei-Quadro das Alterações Climáticas.</p> <p><b>Ministério da Fazenda:</b> Responsável pela revisão do imposto sobre o carbono no âmbito da Reforma Tributária.</p>	<p>O atual sistema de MRV de GEE serve principalmente para a implementação do imposto sobre o carbono. As entidades que emitem mais de 25.000 tCO<sub>2</sub> e/ou 100 toneladas de material particulado devido a processos de combustão por ano são obrigadas a monitorar e relatar as emissões por meio de metodologias aprovadas pelo governo. Espera-se que as metodologias atuais sejam atualizadas no futuro para incorporar todas as fontes fixas regulamentadas possíveis.</p> <p><b>Verificação:</b> Os procedimentos de verificação são administrados pela Superintendência do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente (nenhuma verificação de terceiros é usada atualmente).</p> <p><b>Framework:</b> O governo desenvolveu um "Relatório Único de Emissões Atmosféricas" no âmbito do "Registo de Emissões e Transferências de Poluentes" para entidades regulamentadas pelo regime fiscal e outras normas. Isso simplificou várias necessidades de relatórios e visa melhorar a qualidade das informações fornecidas. Este sistema</p>

Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
	<p><b>Ministério das Relações Exteriores:</b> Lidera o conselho nacional no âmbito do Mecanismo Conjunto de Crédito e acordos de cooperação no contexto do Artigo 6.</p> <p><b>Ministério da Agricultura:</b> Lidera discussões sobre créditos de carbono no setor não energético, especificamente LULUCF e Soluções Baseadas na Natureza.</p> <p><b>Conselho de Ministros da Sustentabilidade e Mudanças Climáticas:</b> Propõe declarações, projetos de lei e atos administrativos sobre mudanças climáticas ao Presidente da República.</p>	<p>é considerado uma base para o Chile avançar no desenvolvimento de um Relatório Unificado de Emissões de GEE, que ajudará a avaliar a Política Nacional Climática do Chile.</p>
Colômbia	<p><b>Ministério do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável:</b> Responsável pela definição da política ambiental nacional e pela promoção da recuperação, conservação, proteção, ordenamento, gestão, uso e exploração de recursos naturais renováveis.</p> <p><b>Departamento de Planejamento Nacional:</b> Entidade do governo nacional que coordena, articula e apoia o planejamento de curto, médio e longo prazo da Colômbia e orienta o ciclo de políticas públicas e a priorização de recursos de investimento.</p> <p><b>Ministério da Fazenda:</b> Coordena a política macroeconômica; define, fórmula e executa a política fiscal do país; e administra os recursos públicos da nação nas perspectivas orçamentárias e financeiras.</p> <p><b>Sistema Nacional de Mudanças Climáticas (SISCLIMA):</b> Conjunto de entidades, políticas, normas, processos, recursos, planos, estratégias, instrumentos, mecanismos e informações estatais, privadas e sem fins lucrativos aplicados para gerenciar a mitigação de GEEs e a adaptação às mudanças climáticas no país.</p>	<p><b>Relatório:</b> O relatório anual de emissões do ano anterior deve ser apresentado até o final de março.</p> <p><b>Verificação:</b> As emissões devem ser verificadas por um verificador terceirizado.</p> <p><b>Estrutura:</b> Os relatórios de emissões são revisados e certificados pelo Comitê de Certificação do Ministério do Meio Ambiente até o final de maio.</p> <p>As entidades responsáveis são obrigadas a revisar e reenviar os relatórios de emissões que forem considerados incorretos.</p>
Coreia do Sul	<p><b>Ministério do Meio Ambiente:</b> Detém a responsabilidade geral pelo K-ETS.</p> <p><b>Ministério da Economia e Finanças:</b> Estabeleceu o Comitê de Alocação; deteve brevemente a responsabilidade geral pelo K-ETS entre junho 2016 e janeiro de 2018.</p> <p><b>Korea Exchange (KRX):</b> Plataforma de negociação e leilão.</p> <p><b>Centro de Pesquisa e Inventário de Gases de Efeito Estufa (GIR):</b> Responsável pelo registro e implementação técnica.</p> <p><b>Conselho Internacional de Redução de Carbono:</b> Órgão em nível ministerial que promove projetos de redução de GEE.</p>	<p><b>Relatório:</b> O relatório anual de emissões do ano anterior deve ser apresentado até o final de março.</p> <p><b>Verificação:</b> As emissões devem ser verificadas por um verificador terceirizado.</p> <p><b>Estrutura:</b> Os relatórios de emissões são revisados e certificados pelo Comitê de Certificação do Ministério do Meio Ambiente até o final de maio.</p> <p>As entidades responsáveis são obrigadas a revisar e reenviar os relatórios de emissões que forem considerados incorretos.</p>
EUA	<p><b>Conselho de Recursos Aéreos da Califórnia:</b> Responsável pelo desenho e implementação do Programa Cap-and-Trade.</p> <p><b>Western Climate Initiative, Inc.:</b> Organização sem fins lucrativos que fornece soluções administrativas e técnicas econômicas para apoiar o desenvolvimento e a implementação coordenados dos programas de comércio de emissões de GEE das jurisdições participantes, como a administração de leilões e a manutenção do registro do sistema (CITSS).</p>	<p><b>Frequência de relatório:</b> Anual</p> <p><b>Verificação:</b> Os relatórios de dados de emissões e seus dados subjacentes exigem verificação anual por um terceiro independente para todas as entidades cobertas pelo Programa.</p> <p><b>Estrutura:</b> O relatório é necessário para a maioria dos emissores com peso igual ou superior a 10.000 tCO<sub>2</sub>e/ano. Eles devem implementar auditorias internas, garantia de qualidade e sistemas de controle para o programa de relatórios e os dados relatados.</p>

Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
Indonésia	<p><b>Ministério Coordenador de Assuntos Econômicos (CMEA):</b> Presidente e Vice-Presidente do Comitê Diretor Nacional para a Implementação da Precificação de Carbono; coordena ministérios/ agências no desenvolvimento da estrutura nacional de precificação de carbono.</p> <p><b>Ministério do Meio Ambiente (MoE):</b> Ponto focal nacional para a UNFCCC; lidera o desenvolvimento e a implementação da NDC, incluindo mitigação e adaptação nacional e implementação da precificação do carbono (incluindo o fornecimento de autorização para o comércio nacional e internacional de emissões e a supervisão da compensação; supervisiona o MRV; opera o registro nacional, SRN PPI).</p> <p><b>Ministério da Energia e dos Recursos Minerais (MEMR):</b> coordena a implementação do RCLE no subsetor da energia, incluindo a supervisão de um sistema integrado de MRV com o SRN; responsável pela preparação e implementação do Mercado Piloto Voluntário de Carbono de 2021.</p> <p><b>Ministério da Indústria:</b> Coordena a implementação de CPIs no setor de Processos Industriais e Uso de Produtos, incluindo um sistema de relatórios de emissões a ser integrado ao SRN.</p> <p><b>Ministério das Finanças:</b> Lidera o desenvolvimento e implementação do imposto sobre o carbono.</p> <p><b>Fundo Ambiental da Indonésia:</b> lida com o financiamento climático; gerencia as receitas do ETS, incluindo qualquer comércio internacional de créditos de carbono.</p> <p><b>Autoridade de Serviços Financeiros (OJK):</b> Supervisiona a IDXCarbon, que está hospedada na Bolsa de Valores da Indonésia.</p>	<p><b>Monitoramento:</b> Um sistema MRV está atualmente em operação no setor industrial e no subsetor de geração de energia. Programas-piloto de MRV também estão sendo conduzidos nos setores de cimento e fertilizantes.</p> <p><b>Relatórios:</b> Os relatórios são apresentados ao MEMR através da Direção-Geral da Eletricidade através de uma plataforma em linha, a APPLE-Gatrik. Esses relatórios devem ser enviados até o final de janeiro para o ano anterior. As instalações devem comunicar as emissões de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, expressas em unidades de CO<sub>2</sub>e.</p> <p><b>Verificação:</b> As emissões devem ser verificadas por um verificador terceirizado credenciado pelo Komite Akreditasi Nasional (KAN), o organismo nacional de acreditação da Indonésia. Esta verificação deve ser concluída até ao final de março, após o prazo de apresentação de relatórios de janeiro. Os verificadores são obrigados a aderir às diretrizes para verificação de emissões de GEE no subsetor de energia.</p>
Índia	<p><b>Ministério do Meio Ambiente, Florestas e Mudanças Climáticas (MoEFCC):</b> Responsável pela estratégia climática nacional. Designa formalmente as instalações como entidades cobertas pelo CCTS e notifica as metas de emissão de GEE sob a "Lei de Proteção ao Meio Ambiente (1986)".</p> <p><b>Ministério da Energia (MoP):</b> Responsável pela política energética nacional e pelo mercado nacional de carbono. Recomenda metas de emissão de GEE ao MoEFCC para notificação.</p> <p><b>Bureau of Energy Efficiency (BEE):</b> Responsável pela administração e implementação do CCTS. Suas responsabilidades incluem identificar setores relevantes e seu potencial de redução de GEE, desenvolver trajetórias e metas de emissões para entidades cobertas pelo mecanismo de conformidade, emitir CCCs e desenvolver a infraestrutura de TI necessária para a operação do mercado de carbono indiano.</p> <p><b>Grid Controller of India (GCI):</b> Operador de registro para o CCTS.</p> <p><b>Comissão Reguladora Central de Eletricidade (CERC):</b> Regulador das atividades de comercialização no âmbito do CCTS. Ele fornece supervisão de mercado e toma as medidas corretivas necessárias para evitar fraudes.</p>	<p><b>Monitoramento:</b> As entidades cobertas devem monitorar as emissões medindo continuamente na fonte ou rastreando as quantidades agregadas de combustível/material entregues, consumidas e ajustadas para mudanças de estoque. Os dados da atividade são calculados com base no combustível/material recebido, utilizado e nas variações das existências durante o ano de conformidade, expressos em massa (toneladas) ou volume (quilolitros, metros cúbicos). Se a medição direta de estoque for impraticável, estimativas de dados históricos ou registros financeiros podem ser usadas. Para os cálculos das emissões, as entidades devem determinar o poder calorífico inferior (NCV) dos combustíveis. O NCV de combustível sólido é medido usando padrões indianos, o combustível gasoso usando padrões indianos ou ASTM e o combustível líquido pode usar valores de fornecedores certificados por laboratórios credenciados. Se os dados NCV não estiverem disponíveis, os fatores de conversão padrão do IPCC serão aplicados. Todos os testes devem estar em conformidade com os padrões laboratoriais relevantes.</p> <p><b>Relatórios:</b> A entidade coberta deve enviar um relatório verificado de emissões de GEE e pró-forma ao BEE e à Agência Estadual Designada dentro de quatro meses após o término do ano de conformidade. O relatório anual deve incluir: dados de registro e contacto; informações sobre o ano de referência e o plano de monitoramento; alterações nas operações durante o período de relato; detalhes sobre o processo de produção, consumo de matéria-prima e fontes de emissões; dados de emissões, incluindo CO<sub>2</sub> e outros GEE em tCO<sub>2</sub>eq, com metodologias de cálculo; e detalhes de planos de amostragem, controle de dados, uso de biomassa e medidas de redução de GEE implementadas.</p> <p><b>Verificação:</b> O relatório deve ser verificado por uma agência de verificação de carbono credenciada para garantir a conformidade com as metas de intensidade de emissões de GEE estabelecidas pelo MoEFCC.</p>

Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
		<b>Framework:</b> O framework regulamentar para o mecanismo de conformidade ao abrigo do CCTS é definido no Procedimento Pormenorizado para o Mecanismo de Conformidade ao abrigo do CCTS», publicado pelo BEE em outubro de 2024.
Japão	<b>Tokyo Metropolitan Government:</b> Oversees the Tokyo Cap-and-Trade Program, via the Bureau of Environment	<b>Monitoring and reporting:</b> Annual emissions reporting, including emission reduction plans. Seven GHGs must be monitored and reported: CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, PFCs, HFCs, SF <sub>6</sub> , and NF <sub>3</sub> . Large tenants are required to submit their own emissions reduction plans to TMG in collaboration with building owners.
México	<b>SEMARNAT:</b> Ministério responsável pela implementação do RCLE. <b>COCOSCE:</b> Fórum técnico formal para consulta, orientação, participação social e assessoria para o ETS Piloto. Seus membros são representantes da SEMARNAT, bem como dos ministérios da Fazenda, Energia e Economia; um representante do Instituto Nacional de Ecologia e Mudanças Climáticas; um representante da Confederação das Câmaras Industriais; um representante do Conselho Empresarial Coordenador; e representantes dos setores regulados.	<b>Frequência de notificação:</b> Autorrelato anual com base em modelos eletrônicos elaborados pela SEMARNAT. <b>Verificação:</b> A verificação por verificadores independentes credenciados é exigida até o final de junho do ano subsequente. A notificação e a verificação devem ser feitas de acordo com os critérios e procedimentos do RENE.* <b>Framework:</b> Espera-se que seja exigido um plano de monitoramento na fase operacional de todas as entidades regulamentadas como parte das suas obrigações. As emissões anuais de CO <sub>2</sub> verificadas são comunicadas tanto à RENE (para além de outras obrigações que as entidades regulamentadas têm de comunicar à RENE) como ao registo ETS. De acordo com a RENE, os emissores com emissões anuais de pelo menos 25.000 tCO <sub>2</sub> nos setores de energia, industrial, transporte, agricultura, resíduos, comercial e serviços são obrigados a relatar os seis principais GEEs identificados pela UNFCCC, bem como carbono negro, clorofluorcarbonos (CFCs), hidroclorofluorcarbonos (HCFCs), éteres halogenados, halocarbonos e suas misturas. Os artigos 87 e 88 da Lei Geral de Mudanças Climáticas fornecem a estrutura geral para a comunicação de GEE à RENE.
Nova Zelândia	<b>Ministério do Meio Ambiente:</b> Responsável por estabelecer a estrutura regulatória do NZ ETS. <b>Autoridade de Proteção Ambiental:</b> Responsável pelo registo e conformidade do NZ ETS. <b>Ministério das Indústrias Primárias:</b> Responsável pelo setor florestal no âmbito do NZ ETS. <b>Comissão de Mudanças Climáticas:</b> Órgão independente que fornece aconselhamento anual oficial sobre as configurações do NZ ETS.	<b>Relatórios:</b> A maioria dos setores é obrigada a relatar anualmente; o prazo é o final de março para enviar um Retorno Anual de Emissões (relatório de emissões). <b>Verificação:</b> A MRV segue um sistema de autorrelato complementado por um programa de auditorias oficiais do governo. A cada ano, uma amostra de participantes do NZ ETS é selecionada para revisão de conformidade. A verificação de terceiros normalmente não é necessária para relatórios de emissões. No entanto, os participantes devem buscar verificação de terceiros se solicitarem o uso de um fator de emissões exclusivo, em vez de usar os fatores padrão fornecidos pelo governo. Uma entidade que não apresentar um relatório de emissões até a data de vencimento deve pagar uma multa igual ao número de unidades envolvidas, multiplicado pelo preço unitário atual e um "fator de culpabilidade".
Reino Unido	<b>Comitê de Mudanças Climáticas do Reino Unido (CCC):</b> Um órgão estatutário independente estabelecido sob a Lei de Mudanças Climáticas de 2008. Seu papel principal é aconselhar o governo do Reino Unido e as administrações descentralizadas sobre as metas de emissões e sobre o progresso em sua consecução. O CCC presta aconselhamento especializado sobre a concepção e implementação do RCLE-Reino Unido, sobre a sua eficácia na redução das emissões e relatórios sobre os seus progressos. <b>UK ETS Authority:</b> Responsabilidade geral pela concepção e implementação do UK ETS. É composto pelos representantes do Governo do Reino Unido (Departamento de Segurança Energética e Net Zero (DESNZ), HM Treasury (HMT) e Departamento de Transportes (DFT)), Governo Escocês, Governo Galês e Departamento de Agricultura, Meio Ambiente e Assuntos Rurais da Irlanda do Norte.	<b>Frequência de Relato:</b> Autorrelato anual. <b>Verificação:</b> A verificação por verificadores independentes credenciados é necessária antes do final de março de cada ano. <b>Framework:</b> O RCLE-DO-REINO UNIDO adotou o framework MRV da Fase 4 do RCLE-UE, incluindo alterações discricionárias relativas à redução da frequência dos relatórios de melhoria e à simplificação dos planos de monitoramento.

Jurisdições	Estrutura Regulatória e de Governança	Mecanismos de Monitoramento e Verificação (MRV)
	<p><b>Reguladores (Agência Ambiental; Agência Escocesa de Proteção Ambiental; Recursos Naturais do País de Gales; Agência do Ambiente da Irlanda do Norte; Regulador de Petróleo Offshore para Meio Ambiente e Descomissionamento):</b> Responsável por fazer cumprir os regulamentos do ETS do Reino Unido. A Agência Ambiental atua como administradora do registro e é responsável pela gestão das contas no Registro de Comércio de Emissões do Reino Unido.</p>	
Suíça	<p><b>Escritório Federal do Meio Ambiente (FOEN):</b> Autoridade de execução, por exemplo, responsável pelo registro, pelo leilão de licenças, recebimento de relatórios de emissões e cumprimento da conformidade.</p>	<p><b>Monitoramento:</b> Planos de monitoramento são necessários para cada instalação e para cada operador de aeronave (o mais tardar três meses após o prazo de registro). Os planos de monitoramento devem ser aprovados por uma autoridade competente. As emissões de acordo com a Portaria Suíça de CO<sub>2</sub> (principalmente CO<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>O) estão sujeitas a monitoramento.</p> <p><b>Relatório:</b> Relatório anual de monitoramento, baseado em informações autodeclaradas (até o final de março).</p> <p><b>Verificação:</b> A FOEN pode solicitar a verificação de terceiros dos relatórios de monitoramento das instalações e pode coletar amostras aleatórias para garantir a consistência. Os operadores de aeronaves devem ter seus relatórios de monitoramento verificados por um verificador terceirizado credenciado.</p>
União Europeia	<p><b>Comissão Europeia:</b> Responsável por estabelecer a estrutura regulatória do EU ETS e administração centralizada do sistema, por exemplo, o registro da UE.</p> <p><b>Autoridades competentes de todos os Estados-Membros da UE, bem como da Islândia, do Liechtenstein e da Noruega:</b> aplicação, por exemplo, verificação</p>	<p>Um framework harmonizado de requisitos de monitoramento, comunicação de informações, verificação e acreditação está subjacente ao funcionamento do CELE. Todos os anos, os Estados-Membros apresentam relatórios sobre a aplicação deste framework: "Regulamento Monitoramento e Comunicação de Informações (2018/2066)"; "Regulamento de Acreditação e Verificação (2018/2067)"; Regulamento relativo a monitoramento e comunicação de informações relativas ao transporte marítimo (2015/757)</p> <p><b>Monitoramento:</b> Cada instalação, operador de aeronaves e companhia de navegação deve dispor de um plano de monitoramento das emissões, aprovado por uma autoridade nacional competente. O prazo para a apresentação de um relatório de emissões é o final de março (para o ano civil anterior).</p> <p><b>Relatórios:</b> Os relatórios de emissões são enviados anualmente usando modelos.</p> <p><b>Verificação:</b> Os relatórios de emissões são verificados por verificadores independentes credenciados antes do final de março do ano seguinte. Uma vez verificado, os operadores devem devolver o número equivalente de licenças até o final de setembro. Para além dos pormenores acima referidos, começou a ser aplicado um framework específico de MRV para efeitos da aviação não relacionados com o CO<sub>2</sub> a partir de janeiro de 2025.</p>



## **5.4**

# **Referências bibliográficas**

## 5.4 Referências bibliográficas

- ACX. About Us. 2025. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://acx.net/about-us/>
- ASIAN DEVELOPMENT BANK. The Korea Emissions Trading Scheme - Challenges and Emerging Opportunities. Novembro, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.22617/TIM189641-2>. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.adb.org/publications/korea-emissions-trading-scheme>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. The Safeguard Mechanism 2023–24 data insights. Clean Energy Regulator. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://cer.gov.au/markets/reports-and-data/quarterly-carbon-market-reports>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Quarterly Carbon Market Report. Clean Energy Regulator. Dezembro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://cer.gov.au/markets/reports-and-data/quarterly-carbon-market-reports>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Annual Climate Change Statement 2024. Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.dcceew.gov.au/climate-change/strategies/annual-climate-change-statement-2024>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Carbon Credits (Carbon Farming Initiative) Act 2011 No. 101, 2011 Compilation No. 24. Office of Parliamentary Counsel, Canberra. Outubro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://www.legislation.gov.au/C2011A00101/2024-10-14/2024-10-14/text/original/epub/OEBPS/document\\_1/document\\_1.html](https://www.legislation.gov.au/C2011A00101/2024-10-14/2024-10-14/text/original/epub/OEBPS/document_1/document_1.html)
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Australian National Registry of Emissions Units Act 2011 No. 99, 2011 Compilation No. 13. Office of Parliamentary Counsel, Canberra. Outubro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.legislation.gov.au/C2011A00099/latest/text>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. National Greenhouse and Energy Reporting Act 2007 No. 175, 2007 Compilation No. 26. Office of Parliamentary Counsel, Canberra. Outubro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.legislation.gov.au/C2007A00175/latest/text>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. National Greenhouse and Energy Reporting (Safeguard Mechanism) Rule 2015. Greg Hunt, Minister for the Environment. Outubro, 2015. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.legislation.gov.au/F2015L01637/latest/text>
- AUSTRALIAN GOVERNMENT. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Forestry. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.agriculture.gov.au/agriculture-land/forestry>
- AUSTRIA. Ministry of Finance. 2025. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bmf.gv.at/en/>
- AUSTRIA. Climate Policy. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bmf.gv.at/en/topics/climate-policy.html>
- AUSTRIA. Tasks & Organisation. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bmf.gv.at/en/the-ministry/internal-organisation.html?page=1>

- AUSTRIA. Office for National Emissions Trading. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bmf.gv.at/en/the-ministry/internal-organisation/Tax-Authority-Austria/Office-for-National-Emissions-Trading.html>
- AUSTRIA. Customs Authority Austria. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bmf.gv.at/en/the-ministry/internal-organisation/Customs-Authority-Austria-.html>
- AUSTRIA. Federal Ministry Agriculture and Forestry, Climate and Environmental Protection, Regions and Water Management. Regional policy - General information & responsibilities. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bmluk.gv.at/en/topics/regions-and-spatial-development/regional-policy-general-information-responsibilities.html>
- AUSTRIA. Federal Ministry Agriculture and Forestry, Climate and Environmental Protection, Regions and Water Management. EMFAF Programme and national strategy 2021-2027. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bmluk.gv.at/en/topics/agriculture/eu-fisheries-policy-and-subsidies/emfaf-programme-and-national-strategy-2021-2027.html>
- ANZ RESEARCH. NZ Insight: The NZ carbon market. Fevereiro, 2022. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.anz.co.nz/about-us/economic-markets-research/economic-news/>
- B3. B3 fecha parceria com ACX para lançamento de plataforma de negociação de créditos de carbono no Brasil. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://www.b3.com.br/pt\\_br/noticias/b3-fecha-parceria-com-acx-para-lancamento-de-plataforma-de-negociacao-de-creditos-de-carbono-no-brasil.htm](https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/b3-fecha-parceria-com-acx-para-lancamento-de-plataforma-de-negociacao-de-creditos-de-carbono-no-brasil.htm)
- BEHG. Act on a National Certificate Trading for Fuel Emissions. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.gesetze-im-internet.de/behg/BJNR272800019.html>
- BMF. Federal Ministry Finance Republic of Austria – Home. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bmf.gv.at/en.html>
- BMWK. Tasks and Structure of the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bmwk.de/Redaktion/FR/Artikel/Ministere/structure.html>
- BMWK. Responsibilities as a ministry for European affairs. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Dossier/bmwi-als-europaministerium.html>
- BMWK. National climate action policy. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bmwk.de/Redaktion/EN/Dossier/national-climate-action-policy.html>
- BRASIL. Brazil's Second Nationally Determined Contribution (NDC). Novembro, 2024. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil\\_Second%20Nationally%20Determined%20Contribution%20%28NDC%29\\_No\\_vember2024.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/2024-11/Brazil_Second%20Nationally%20Determined%20Contribution%20%28NDC%29_No_vember2024.pdf)
- BRASIL. Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976. Dispõe sobre as Sociedades por Ações. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 dez. 1976. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6404consol.htm#art34%C2%A72](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6404consol.htm#art34%C2%A72)
- BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF,

- 30 dez. 2009. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm#art7](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm#art7)
- BRASIL. Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Dispõe sobre a gestão, a organização, o processo decisório e o controle social das agências reguladoras, altera as Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.472, de 16 de julho de 1997, nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, nº 9.961, de 28 de janeiro de 2000, nº 9.986, de 17 de julho de 2000, nº 10.233, de 5 de junho de 2001, nº 10.748, de 25 de outubro de 2003, nº 11.182, de 23 de setembro de 2005, nº 11.529, de 22 de outubro de 2007, e nº 12.232, de 19 de maio de 2010 e revoga dispositivo da Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 26 jun. 2019. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2019-2022/2019/Lei/L13848.htm#capituloi](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2019-2022/2019/Lei/L13848.htm#capituloi)
  - BRASIL. Lei nº 14.600, de 19 de junho de 2023. Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 jun. 2023. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2023-2026/2023/Lei/L14600.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2023-2026/2023/Lei/L14600.htm)
  - BRASIL. Lei nº 15.042, de 12 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 dez. 2024. Acesso em: Junho, 2025. 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)
  - BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) - Versão em Português. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/brasil-entrega-a-onu-nova-ndc-alinhada-ao-acordo-de-paris/ndc-versao-em-portugues.pdf/>
  - CER. Clean Energy Regulator. About us - The Clean Energy Regulator. Março, 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://cer.gov.au/about-us>
  - CER. Clean Energy Regulator. Organisational structure. Junho, 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://cer.gov.au/about-us/who-we-are/organisational-structure>
  - CLIMATE CHANGE AUTHORITY. About the Authority. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.climatechangeauthority.gov.au/about-cca>
  - COMMONWEALTH OF AUSTRALIA. 2024 Annual Progress Report. Climate Change Authority. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.climatechangeauthority.gov.au/2024-annual-progress-report>
  - COMMONWEALTH OF AUSTRALIA. Independent Review of Australian Carbon Credit Units Final Report. Dezembro, 2022. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.climatechangeauthority.gov.au/2024-annual-progress-report>
  - CHINA. Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. Progress Report of China's National Carbon Market (2024). Julho, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.mee.gov.cn/ywdt/xwfb/202407/W020240722528850763859.pdf>
  - CVM. Resolução CVM nº 223, de 25 de agosto de 2024. Dispõe sobre os procedimentos e os requisitos para registro de ofertas públicas de distribuição de valores mobiliários e sobre o regime de ofertas públicas de distribuição dispensadas de registro, em conformidade com o disposto na Lei nº 6.385, de 7 de dezembro de 1976. Publicado em: 26 ago. 2024. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://conteudo.cvm.gov.br/legislacao/resolucoes/anexos/200/resol223.htm>

- DCCEEW. Australian Government. What we do. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.dcceew.gov.au/about/what-we-do>
- DCCEEW. Australian Government. Welcome to the Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.dcceew.gov.au/about/news/welcome-to-dcceew>
- DEHSt. German Emission Trading Authority. National Emissions Trading System (nEHS) Selling National Emissions Certificates Fourth Quarter and Annual Report 2024. Janeiro, 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/nehs/sales-reports-nehs/2024/2024-Q4\\_sales-report.pdf?blob=publicationFile&v=2](https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/nehs/sales-reports-nehs/2024/2024-Q4_sales-report.pdf?blob=publicationFile&v=2)
- DEHSt. Understanding national emissions trading - Understanding nEHS. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://www.dehst.de/EN/Topics/nEHS/understanding-nEHS/understanding-nehs\\_artikel.html](https://www.dehst.de/EN/Topics/nEHS/understanding-nEHS/understanding-nehs_artikel.html)
- DEHSt. About us - Information library. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://www.dehst.de/EN/About-us/about-us\\_node.html](https://www.dehst.de/EN/About-us/about-us_node.html)
- DEHSt. Getting to know the German Emissions Trading Authority. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://www.dehst.de/EN/About-us/getting-to-know-DEHSt/getting-to-know-dehst\\_node.html#doc593758bodyText3](https://www.dehst.de/EN/About-us/getting-to-know-DEHSt/getting-to-know-dehst_node.html#doc593758bodyText3)
- EUROPEAN COMMISSION. Report From The Commission To The European Parliament And The Council On The Functioning Of The European Carbon Market In 2023. Brussels, Novembro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://climate.ec.europa.eu/document/download/92ec0ab3-24cf-4814-ad59-81c15e310bea\\_en?filename=2024\\_carbon\\_market\\_report\\_en.pdf](https://climate.ec.europa.eu/document/download/92ec0ab3-24cf-4814-ad59-81c15e310bea_en?filename=2024_carbon_market_report_en.pdf)
- DR. PARK EUNSIK. Korea Forest Service. The Republic of Korea's new vision through forests — paving the way for a global forestry renaissance. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://sdgknowledgehub.undp.org.in/wp-content/uploads/2023/11/The-Republic-of-Koreas-new-vision-through-forests.pdf>
- EUROPEAN COMMISSION. Report From The Commission - Monitoring of the implementation of Directive 2003/87/EC in relation to maritime transport . Março, 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=celex:52025DC0110>
- EUROPEAN COMMISSION. Factsheet on 2014-2022 Rural Development Programme for Austria. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2024-01/rpd-factsheet-austria\\_en\\_0.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2024-01/rpd-factsheet-austria_en_0.pdf)
- EUROPEAN COMMISSION. Forestry explained. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/sustainability/forestry/forestry-explained\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/cap-my-country/sustainability/forestry/forestry-explained_en)
- EUROPEAN COMMISSION. Land use sector. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector_en)
- EUROPEAN PARLIAMENT. The European Union and forests. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/105/the-european-union-and-forests>
- EUROPEAN UNION. Directive 2003/87/EC of the european parliament and of the council of 13 october 2003. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [91](https://eur-</a></li>
</ul>
</div>
<div data-bbox=)

[lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:02003L0087-20180408#toCid15](https://lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:02003L0087-20180408#toCid15)

- EY. The Global Voluntary Carbon Market Outlook 2024. Outubro, 2023. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-au/noindex/ey-the-global-voluntary-carbon-market-outlook-2024-final-23oct.pdf>
- FEBRABAN. Taxonomia Verde 2024. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/Taxonomia%20Verde%202024.pdf>
- FOEN. Swiss Emissions Trading Registry (EHR). 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/reduction-measures/ets/registry.html#:~:text=The%20FOEN%20uses%20the%20EHR%20to%20check%20whether,The%20Swiss%20EHR%20is%20an%20online%20accounting%20system.>
- FOEN. Forest Policy: objectives and measures 2021–2024. 2021. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/forest/publications-studies/publications/forest-policy-objectives-and-measures-2021-2024.html>
- GERMAN. Federal Ministry of Agriculture, Food and Regional Identity. Forest Strategy 2020. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bmel.de/EN/topics/forests/forests-in-germany/forest-strategy-2020.html>
- GERMAN. Farming and forestry. Setembro, 2022. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.bundesregierung.de/breg-en/issues/climate-action/farming-and-forestry-1795856>
- GERMAN. The Federal Ministries. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bundesregierung.de/breg-en/federal-government/ministries>
- GGB. Building in Switzerland: land use planning and environmental protection. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://ggba.swiss/en/building-in-switzerland-land-use-planning-and-environmental-protection/>
- H2 COUNCIL. 240122-Safeguard-Rule-AHC-submission. 22 jan. 2024. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://h2council.com.au/wp-content/uploads/2024/01/240122-Safeguard-Rule-AHC-submission.pdf>
- HENK SA. Brundtland. Towards a Sustainable Low Carbon Economy – State of the South African Carbon Market 2024. Dezembro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.brundtland.co.za/brundtland-publication/state-of-the-south-african-carbon-market/>
- ICAP. Australian Safeguard Mechanism. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://icapcarbonaction.com/system/files/ets\\_pdfs/icap-etsmap-factsheet-128.pdf](https://icapcarbonaction.com/system/files/ets_pdfs/icap-etsmap-factsheet-128.pdf)
- ICAP. Welcome to the ICAP ETS Map. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets>
- ICC BRASIL; WAY CARBON. Relatório 2023 - Oportunidades para o Brasil em mercados de carbono. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.iccbrasil.org/>
- ICC BRASIL; WAY CARBON. Suporte ao Governo Federal por meio da análise de um framework do mercado de carbono no Brasil - Produto 1.8 – Relatório completo do Output 1. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.iccbrasil.org/>

- ICC BRASIL; WAY CARBON. Suporte ao Governo Federal por meio da análise de um framework do mercado de carbono no Brasil - Produto 2.4 – Elaboração de recomendações para a integração dos registros dos offsets ao Registro Central. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.iccbrasil.org/>
- IEA. International Energy Agency. China's Emissions Trading Scheme - Designing efficient allowance allocation. Junho, 2020. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/chinas-emissions-trading-scheme>
- IEEJ. Korea Emissions Trading Scheme (K-ETS). Agosto, 2023. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://eneken.ieej.or.jp/en/report\\_detail.php?article\\_info\\_id=11487](https://eneken.ieej.or.jp/en/report_detail.php?article_info_id=11487)
- IFF. China's International Finance Forum. Global Finance And Development Report 2024. Outubro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://events.ifforum.org/2024-annual-meeting>
- INTERNATIONAL MONETARY FUND. World Economic Outlook – A Critical Juncture amid Policy Shifts. Washington, DC. Abril, 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2025/04/22/world-economic-outlook-april-2025>
- INTERNATIONAL MONETARY FUND. Introducing a New Broad-based Index of Financial Development. 2016. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2016/12/31/Introducing-a-New-Broad-based-Index-of-Financial-Development-43621>
- J.ROCK, K. DUNGER, P. HENNIG, S. RÜTER, W. STÜMER, F. SCHMITZ. National Forestry Accounting Plan for Germany. Eberswalde/Berlin, 20 December 2019. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/nfap\\_germany\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/nfap_germany_bf.pdf)
- KOREA. Forest Service. Forest Law. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://english.forest.go.kr/kfsweb/kfi/kfs/cms/cmsView.do?cmsId=FC\\_001716&mn=UENG\\_02\\_07](https://english.forest.go.kr/kfsweb/kfi/kfs/cms/cmsView.do?cmsId=FC_001716&mn=UENG_02_07)
- LATHAM & WATKINS. Environmental, Social & Governance Practice. Client Alert Commentary. China Releases Carbon Allowance Trading Regulations. Fevereiro, 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.lw.com/admin/upload/SiteAttachments/China-Releases-Carbon-Allowance-Trading-Regulations.pdf>
- MAGUIRE, Gray. Energy Partnership South Africa – Deutschland with support of the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action. Report: Carbon Pricing Mechanisms in South Africa and the European Union and their effects on businesses. Outubro, 2022. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://energypartnership.org.za/fileadmin/southafrica/Reports\\_Media/EP\\_Carbon\\_Discussion\\_Paper\\_Final.pdf](https://energypartnership.org.za/fileadmin/southafrica/Reports_Media/EP_Carbon_Discussion_Paper_Final.pdf)
- MINISTÉRIO DA FAZENDA. Em encontro na Fazenda, países dos Brics discutem harmonização de taxonomias sustentáveis. Publicado em: 5 maio 2025. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2025/Maio/em-encontro-na-fazenda-paises-dos-brics-discutem-harmonizacao-de-taxonomias-sustentaveis>

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/dgov/cim>
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. GT SBCE. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/dgov/cim/grupos-de-trabalho-gtt/gtt-sbce>
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. Plano Clima. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima>
- MOLIT. Welcome to the Ministry of Land, Infrastructure and Transport website. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.molit.go.kr/english/intro.do>
- OECD. Land-use Planning Systems In The Oecd: Country Fact Sheets - The Governance of Land Use Country fact sheet Austria. 2017. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.jcerni.rs/wp-content/uploads/2019/10/camaro-d/198%20The%20Governance%20of%20Land%20Use%20in%20Austra.pdf>
- OECD. The Governance of Land Use in Korea - Urban Regeneration. 2019. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/08/the-governance-of-land-use-in-korea\\_a3560869/fae634b4-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/08/the-governance-of-land-use-in-korea_a3560869/fae634b4-en.pdf)
- Prolo, C.D., Penido, G., Santos, I.T., & La Hoz Theuer, S. (2021). Explicando os mercados de carbono na era do Acordo de Paris. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade. Disponível em: [aea6b8\\_f5c72922890d4e5a9aa4dfaaf400c3e8.pdf](aea6b8_f5c72922890d4e5a9aa4dfaaf400c3e8.pdf)
- PWC. Indonesia's Carbon Pricing - Understanding the Basic Regulatory Framework. 2023. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.pwc.com/id/en/services/environmental-social-governance/indonesia-carbon-pricing.html>
- REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. Carbon Tax discussion paper for public comment: Phase two of the carbon tax. 2024. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.treasury.gov.za/public%20comments/TaxationOfAlcoholicBeverages/Phase%20two%20of%20the%20carbon%20tax.pdf>
- REPUBLIC OF SOUTH AFRICA. National Treasury. Explanatory Memorandum On The Carbon Tax Bill, 2018. Novembro, 2018. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.treasury.gov.za/public%20comments/CarbonTaxBill2019/Explanatory%20Memorandum%20to%20the%202018%20Carbon%20Tax%20Bill%20-%2020%20Nov%202018.pdf>
- RIO DE JANEIRO. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Econômico (SMDUE). Neutral ISS. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://en.desenvolvimento.prefeitura.rio/issneutro/>
- SENADO FEDERAL. EMENDA Nº ao PL 182/2024: competências órgão gestor câmara de assuntos regulatórios. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento?dm=9840496&disposition=inline>
- SINGAPORE EXCHANGE (SGX). Climate Impact X (CIX). [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.sgx.com/climate-impact-x-cix>

- SINGAPORE. Ministry of Sustainability and the Environment. Carbon Markets Cooperation. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.carbonmarkets-cooperation.gov.sg/>
- SU Qian; YANJUN Qiu; MOUHAMED Bayane Bouraima; IBRAHIM Badi; TAFUTENI Nicholaus Chusi. Assessing the Challenges to Leverage Carbon Markets for Renewable Energy in Developing Countries: A Multi-Criteria Decision-Making Approach. Spectrum of Engineering and Management Sciences, Volume 2, Issue 1 (2024) 151-160. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: [www.sems-journal.org](http://www.sems-journal.org)
- SWISS FEDERAL AUTHORITIES. Fedlex. Federal Act of 23 December 2011 on the Reduction of CO<sub>2</sub> Emissions (CO<sub>2</sub> Act), SR 641.71. 2021. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2012/855/en>
- SWISS FEDERAL AUTHORITIES. Agriculture. Dezembro, 2023. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.aboutswitzerland.eda.admin.ch/en/economy-agriculture>
- TOKYO METROPOLITAN GOVERNAMENT. Bureau Of Environment. Tokyo Cap-and-Trade Program - Significant Emission Reductions Continue at Covered Facilities in the Fourth Fiscal Year of the Third Compliance Period. Março, 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.english.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/english/resultsofthethird4>
- TOKYO METROPOLITAN GOVERNAMENT. Bureau Of Environment. Efforts from FY 2025 in the climate change programs for existing buildings based on the Ordinance on Environmental Preservation to Secure the Health and Safety of Citizens of the Tokyo Metropolitan Area. 2025. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/documents/d/kankyo/effortsfrom2025>
- UBA. German Environment Agency. A scientific authority of the BMUKN. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.bundesumweltministerium.de/en/ministry/tasks-and-structure/federal-and-laender-authorities/german-environment-agency-uba>
- WORLD BANK. Global Carbon Pricing Revenues Top a Record \$100 Billion. Publicado em: 21 maio 2024. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2024/05/21/global-carbon-pricing-revenues-top-a-record-100-billion>
- WORLD BANK. State and Trends of carbon pricing 2024. Washington, DC. Washington, DC: World Bank. DOI: 10.1596/978-1-4648-2127-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO. Acesso em: Maio, 2025. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2024/05/21/global-carbon-pricing-revenues-top-a-record-100-billion>
- XP INVESTIMENTOS. B3 anuncia plataforma para comercialização e registro de créditos de carbono | Café com ESG, 19/09. Publicado em: 19 set. [s.d.]. Acesso em: Junho, 2025. Disponível em: <https://conteudos.xpi.com.br/esg/b3-anuncia-plataforma-para-comercializacao-e-registro-de-creditos-de-carbono-cafe-com-esg-19-09/>.

