

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

JOÃO PEDRO DOS SANTOS ALBERSHEIM DIAS

**O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CARBONO BRASILEIRO:
METAS CLIMÁTICAS E ATUAÇÃO NA AGENDA DO CLIMA**

Porto Alegre

2023

JOÃO PEDRO DOS SANTOS ALBERSHEIM DIAS

**O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CARBONO BRASILEIRO:
METAS CLIMÁTICAS E ATUAÇÃO NA AGENDA DO CLIMA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Relações Internacionais.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Schonerwald da Silva

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Dias, João Pedro dos Santos Albersheim
O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CARBONO
BRASILEIRO: METAS CLIMÁTICAS E ATUAÇÃO NA AGENDA DO
CLIMA / João Pedro dos Santos Albersheim Dias. --
2023.

72 f.

Orientador: Carlos Eduardo Schonerwald da Silva.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Curso de Relações
Internacionais, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Mercado de Carbono. 2. Regulamentação. 3.
Protocolo de Kyoto. 4. Acordo de Paris. 5. Agenda
climática. I. Schonerwald da Silva, Carlos Eduardo,
orient. II. Título.

JOÃO PEDRO DOS SANTOS ALBERSHEIM DIAS

**O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO DO MERCADO DE CARBONO BRASILEIRO:
METAS CLIMÁTICAS E ATUAÇÃO NA AGENDA DO CLIMA**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Relações Internacionais da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Relações Internacionais.

Aprovada em: Porto Alegre, 03 de abril de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carlos Eduardo Schonerwald da Silva – Orientador
UFRGS

Prof. Dra. Jacqueline Angélica Hernandez Haffner
UFRGS

Prof. Dr. Hélio Henkin
UFRGS

AGRADECIMENTOS

Em cada nova fase da vida, como a que se origina a partir da formatura na Universidade, nos deparamos inevitavelmente com o novo e o desconhecido. Essa travessia nem sempre é fácil. O que perdura por entre os diferentes ciclos da trajetória, por outro lado, são os laços que cultivamos.

À minha mãe, Viviane, ao meu pai, Fernando, e ao meu irmão, Rodrigo, agradeço pelo amor e pelo apoio incondicional nas diversas travessias da vida. Para mim, vocês são base no sentido mais genuíno da palavra.

Agradeço ao Alberto Elnecape, ao João Luís Meneghetti, ao Josué Azevedo e ao Leonardo Seben pelos melhores amigos com que a graduação poderia me brindar. A experiência na Universidade não teria sido a mesma sem vocês, nem em sentido, nem em propósito.

Agradeço à Thaísa Lunelli, ao Leonardo Ritta e ao Gilmar Caregnatto pelo aprendizado, pelo apoio e pelas portas abertas. Descobrir o mundo do trabalho ao lado de vocês tem sido uma caminhada especialmente rica e gratificante.

Agradeço ao meu professor orientador, Carlos Schonerwald, pelo interesse, pela atenção dispensada a esse processo e pelas reflexões suscitadas.

Agradeço, por fim, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, por ter me proporcionado o privilégio de realizar as vivências acadêmicas, de pesquisa e de extensão acompanhado de um ensino público e de qualidade, por meio de um corpo docente de excelência.

RESUMO

Os mercados de carbono constituem atualmente um dos principais tópicos de discussão da agenda internacional do clima, ao mesmo tempo em que são implementados de forma crescente em diferentes jurisdições. Boa parte dos países que mais emitem Gases do Efeito Estufa (GEE) possuem na precificação do carbono um aspecto central de suas políticas de combate às mudanças climáticas; esse movimento se faz presente também em alguns países da América Latina. Apesar de estar entre os maiores emissores de GEE e de apresentar um potencial amplo de geração de ativos de carbono, o Brasil não possui, até o momento, uma estrutura nacional regulamentada de comércio de emissões. O presente trabalho buscou compreender os potenciais benefícios da regulamentação de um mercado de carbono no Brasil, em termos de auxílio ao cumprimento dos compromissos climáticos assumidos e de impulsionamento da atuação do país na agenda climática internacional. Para tanto, a análise se apoiou em experiências já consolidadas de outros países, bem como na atual bibliografia e relatórios técnicos sobre o caso brasileiro. As conclusões sugerem que o estabelecimento de um Sistema de Comércio de Emissões no Brasil, especialmente como parte de uma estratégia ambiental abrangente, aproximaria de forma significativa o país do cumprimento de suas metas climáticas. Ainda, a adoção desse instrumento contribuiria para a geração de ganhos reputacionais que impactam nas possibilidades de atuação brasileira nas agendas climática e de comércio.

Palavras-chave: Mercado de Carbono. Regulamentação. Protocolo de Kyoto. Acordo de Paris. Agenda climática.

ABSTRACT

Emission markets are one of the main topics of discussion on the international climate agenda at the moment, not only in speech, but also in practice – increasingly being implemented in different jurisdictions. Employing carbon pricing as a central aspect of policies against climate change prevails in most of the largest emitter countries of the Greenhouse Gases (GHGs); and likewise, the movement is also gaining traction in some Latin American countries. Despite being among the largest emitters of GHGs and presenting an enormous potential for generating carbon assets, Brazil does not yet have a regulated national structure for emissions trading. The present work sought to understand the potential benefits of regulating a carbon market in Brazil, in terms of helping to fulfill the country's climate commitments under the Paris Agreement and boosting the country's active participation in the development of the international climate agenda. In order to achieve its goal, the analysis was based on consolidated experiences from other countries, as well as on the current bibliography and technical reports on the Brazilian case. The findings validate the first objective, suggesting that the establishment of an Emissions Trading System in Brazil – especially as a part of a comprehensive environmental strategy – would significantly bring the country closer to meeting its climate targets. Furthermore, the study also points that the adoption of this instrument would contribute to the assembly of reputational gains that can positively impact the possibilities of Brazilian action in its climate and trade pathways.

Keywords: Emission Markets. Regulation. Kyoto Protocol. Paris Agreement. Climate agenda

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CBAM	Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira da União Europeia
EU ETS	Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia
ECCP	Programa Europeu para as Mudanças Climáticas
GEE	Gases Do Efeito Estufa
IPC	Instrumento de Precificação do Carbono
ITMO	Resultado de Mitigação Transferido Internacionalmente
KCU	Unidades de Crédito Coreanas
K-ETS	Esquema de Comércio de Emissões da Coreia do Sul
MBRE	Mercado Brasileiro de Redução de Emissões
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
NAP	Plano Nacional de Alocação
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
SCE	Sistema de Comércio de Emissões
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	A CONJUNTURA GLOBAL DE COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS MERCADOS DE CARBONO.....	14
2.1	SURGIMENTO E CONCEITUAÇÃO DO TERMO ‘SUSTENTABILIDADE’	14
2.2	AS CONFERÊNCIAS DO CLIMA E SEUS LEGADOS PARA A CONSTITUIÇÃO DOS MERCADOS DE CARBONO	15
2.2.1	A Conferência Rio-92	16
2.2.2	O Protocolo de Kyoto: primeiro desenho dos mercados de carbono.....	17
2.2.3	O Acordo de Paris e o artigo sexto	19
2.3	O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O SETOR PRIVADO: O TRINÔMIO ESG.....	21
2.4	MERCADOS DE CARBONO: CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS	22
3	MERCADO DE CARBONO: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS	24
3.1	O MERCADO DE CARBONO DA UNIÃO EUROPEIA.....	24
3.1.1	Surgimento e evolução	25
3.1.2	O problema da depreciação de preços do carbono e a reserva de estabilidade de mercado.....	30
3.1.3	O EU ETS hoje: resultados, reformas e novas metas.....	32
3.1.4	Próximos passos: o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira.....	34
3.1.5	A União Europeia como líder da Agenda Climática	35
3.2	O MERCADO DE CARBONO DA COREIA DO SUL.....	35
3.2.1	Histórico e evolução.....	36
3.3	O MERCADO MEXICANO DE CARBONO	40
3.3.1	Histórico, evolução e próximos passos	40
4	O MERCADO DE CARBONO NO BRASIL: EVOLUÇÃO E O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO	45
4.1	HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DAS TRATATIVAS.....	45

4.2 O MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO E O MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO NO BRASIL.....	47
4.3 O DESENVOLVIMENTO DE UM MERCADO REGULADO DE CARBONO NO BRASIL.....	51
4.4 O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO.....	55
5 CONCLUSÃO.....	60
REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, a crescente percepção de urgência quanto à necessidade de combater as mudanças climáticas motivou um extenso debate acerca das estratégias de mitigação a serem adotadas. A partir de um amadurecimento das negociações em conferências internacionais sobre o clima, passou-se a focar, gradativamente, a redução das emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE) (LAGO, 2006).

A temática dos mercados de carbono surgiu, de forma relevante, a partir da assinatura do protocolo de Kyoto, em 1997, e de sua efetiva implementação em 2005, com a introdução de metas de redução de emissões nos países desenvolvidos. Desde então, o aperfeiçoamento das ferramentas de precificação do carbono tem sido amplamente discutido em âmbito multilateral e nas legislações nacionais. Tais instrumentos, notadamente os Sistemas de Comércio de Emissões (SCE), passaram a ser crescentemente adotados em diferentes jurisdições, como parte da estratégia para alcançar os compromissos assumidos pelos países em Kyoto (PROLO et al., 2021; VARGAS; DELAZERI; FERREIRA, 2022a). O primeiro mercado de carbono a ser implementado foi o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS, da sigla em inglês), em vigor desde 2005. Atualmente, o mecanismo abrange 40% das emissões dos 27 Estados-membros do bloco, com a meta geral de reduzir os volumes emitidos em 60% em 2030 na comparação com o ano de 1990. A regulamentação, que torna obrigatório o atendimento às metas, incide sobre os setores de geração de energia, aviação e indústria (CNI, 2021a)

O Acordo de Paris, de 2015, representou um avanço regulatório desse tema, ao estabelecer metas climáticas a todos os países signatários, entre eles o Brasil. À ocasião, foram adotados novos parâmetros para o mercado de carbono, modernizando as ferramentas implantadas em Kyoto. As exigências tornaram-se mais abrangentes, e, com mais frequência, os instrumentos de precificação passaram a compor parte central das estratégias nacionais de redução de emissões (PIRES, 2022).

Existem, atualmente, 26 Sistemas de Comércio de Emissões no mundo, além de 9 em desenvolvimento e 14 em consideração (entre instrumentos subnacionais, nacionais e regionais). Alguns dos maiores emissores globais de GEE se destacam na implementação desses mecanismos, como os Estados Unidos, com diversos programas estaduais; a China, que inaugurou em 2021 o maior SCE do mundo; o Japão e a Coreia do Sul, mercados pioneiros no

contexto da Ásia; além do já mencionado SCE europeu (ICAP, 2023a). Na América Latina, Colômbia, Chile, México e Argentina estão na vanguarda da adoção de instrumentos de precificação de carbono, somando quatro impostos federais, três impostos subnacionais e um SCE nacional (SULLIVAN et al., 2021).

Embora desde meados da década de 2000 haja no Brasil discussões sobre a criação de uma estrutura formal de comercialização de emissões – que colocaria metas obrigatórias para os setores produtivos envolvidos -, a indefinição política e jurídica reiteradamente freou avanços mais substantivos. Apesar de estar entre os maiores emissores de GEE do mundo e de possuir um potencial expressivo na geração de ativos de carbono, o país não estruturou, até o momento, um sistema centralizado e obrigatório. Na ausência de um arcabouço regulatório nacional, a participação brasileira em mercados de carbono tem se limitado, em boa parte, a fornecer créditos de compensação de emissões para o mercado externo (PIRES, 2022).

O presente trabalho busca compreender os potenciais benefícios da regulamentação de um mercado de carbono no Brasil, em termos de auxílio ao cumprimento das metas climáticas nacionais e de impulsionamento da atuação do país na agenda climática internacional. O problema de pesquisa reside, portanto, no seguinte questionamento: a regulamentação do mercado de carbono pode exercer um papel relevante para que o Brasil cumpra com seus compromissos oriundos do Acordo de Paris e para a obtenção de ganhos reputacionais na Agenda do Clima? Embora a problemática se relacione com acontecimentos futuros, a análise se apoia em experiências já consolidadas de outros países, bem como na atual bibliografia e relatórios técnicos sobre o caso brasileiro. Conta-se com três objetivos específicos: contextualizar a evolução dos debates da agenda climática-ambiental internacional nas últimas décadas; analisar o desenvolvimento das tratativas e ensaios normativos referentes à implementação de um mercado de carbono no Brasil; e compreender como se posiciona o setor industrial brasileiro nessa questão. A hipótese que permeia a pesquisa é de que a regulamentação do mercado de carbono seja um passo relevante para o atingimento das metas climáticas brasileiras e também para a geração de ganhos reputacionais na agenda climática internacional.

Dessa forma, o trabalho se divide em três capítulos principais, além desta introdução e da conclusão. O primeiro capítulo traça um histórico das principais conferências e acordos do Clima, com o intuito de verificar a evolução dessa pauta ao longo dos anos e em especial o papel atribuído aos mercados de carbono. Parte-se da Conferência de Estocolmo, de 1972, que

simbolizou a entrada definitiva do tema climático-ambiental na agenda multilateral. Na sequência, aborda-se a Rio-92, em que o Brasil exerceu um papel de destaque (LAGO, 2006); e, então, o Protocolo de Kyoto e o Acordo de Paris. Ainda, são elucidados, ao final desta parte, alguns conceitos teóricos referentes aos instrumentos de precificação do carbono.

A análise de experiências internacionais de implementação de mercados de carbono é realizada ao longo do segundo capítulo. Elencou-se, para tanto, três casos de estudo: os sistemas de comércio de emissões da União Europeia, da Coreia do Sul e do México. O primeiro constitui o mais antigo e consolidado mercado de carbono do mundo; a experiência sul-coreana, por sua vez, foi uma das pioneiras na Ásia; e o caso mexicano representa um sistema pioneiro na América Latina (CNI, 2021). Em todos esses exemplos, busca-se focar o surgimento desses mecanismos, o papel de seus instrumentos regulatórios e suas relevâncias em termos de cobertura de emissões.

O terceiro capítulo se refere às tratativas de regulamentação do mercado de carbono no Brasil. Inicialmente, abordam-se os movimentos normativos relacionados a essa temática, desde a Política Nacional sobre Mudanças do Clima, de 2009. Em seguida, analisa-se a participação brasileira nos mecanismos internacionais de créditos de carbono oriundos do Protocolo de Kyoto e nos mercados voluntários. Por fim, são estudados os potenciais benefícios da regulamentação desse mercado no país, considerando aspectos das experiências internacionais e uma análise da literatura sobre o tema.

2 A CONJUNTURA GLOBAL DE COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E OS MERCADOS DE CARBONO

O espaço central que o combate às mudanças climáticas ocupa na agenda multilateral é produto de um extenso debate internacional, iniciado há menos de cem anos, a respeito de como reduzir os prejuízos da ação antrópica ao planeta. A constante busca por aprimorar os meios de mitigação foi marcada, ao longo dos anos, pela estruturação de novos conceitos, pela intensa negociação multilateral e pela tentativa de estabelecer consensos capazes de viabilizar a adoção de compromissos de longo prazo.

2.1 SURGIMENTO E CONCEITUAÇÃO DO TERMO ‘SUSTENTABILIDADE’

Os últimos três séculos foram marcados pelas revoluções tecnológicas e industriais, a partir da evolução das técnicas produtivas. Capacidades cada vez maiores de produção potencializaram o crescimento e a geração de riquezas, mas passaram, por outro lado, a trazer crescentes prejuízos ambientais (OLIVEIRA et al., 2012).

Ao longo da década de 1960, uma série de desastres despertaram a consciência e preocupação em relação à preservação do ambiente natural. Entre os principais exemplos de incidentes deste período, pode-se citar a morte de 150 pessoas em um nevoeiro atribuído à poluição do ar em Londres em 1962; o desabamento de uma pilha de resíduos de uma mina de carvão no País de Gales em 1966, matando 144 pessoas; o derramamento de milhões de litros de óleo no Oceano pelo petroleiro Torrey Canyon, em 1967; e a seca devastadora no Sahel, causando fome entre alguns dos países mais pobres do mundo (CHASEK, 2020).

O contexto de efervescência econômica e, ao mesmo tempo, do acúmulo de problemas sócio-econômico-ambientais fez com que aflorassem estudos a respeito da interferência antrópica no planeta. Um dos pontos embrionários desse movimento foi a criação, em 1968, do chamado Clube de Roma, uma organização composta por pesquisadores e intelectuais, que tinha como principal objetivo discutir temas que tocassem a realidade à sua volta. O seu maior legado pode ser considerado o relatório intitulado “Os Limites do Crescimento”, de 1972, contratado junto ao *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) (OLIVEIRA et al., 2012).

O ano de 1973 constitui um dos marcos da ideia de desenvolvimento sustentável. O autor francês Maurice Strong lançou o conceito de Ecodesenvolvimento; a Declaração de Cocoyok,

divulgada no mesmo ano, foi o produto surgido da reunião da Conferência das Nações Unidas sobre o Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) e do Programa de Meio Ambiente da ONU (UNEP). Esta última declaração concluiu que os países industrializados contribuem para os problemas relacionados ao subdesenvolvimento a partir do seu alto grau de consumo (OLIVEIRA et al., 2012).

No entanto, foi apenas em 1987 que uma visão mais sistêmica sobre sustentabilidade começou a ser difundida com mais consistência. O termo viria a surgir naquele ano, diante das discussões em torno desses novos paradigmas (TORRESI et al., 2010). No documento *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), a então Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, definiu sustentabilidade como “a capacidade de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (OLIVEIRA et al., 2012, p. 71).

O documento foi resultado de anos de estudos financiados pela ONU, em torno da preocupação com as consequências das ações humanas no ambiente natural. O tema foi aceito como prioritário pela maioria dos países, o que levou, também, ao surgimento de um maior espaço para essas discussões no mundo empresarial (OLIVEIRA et al., 2012). Como se verá mais a frente, um marco seguinte da conscientização a respeito do desafio ambiental se deu em 1992, quando centenas de chefes de estados se reuniram na cidade do Rio de Janeiro para debater o assunto e estabelecer metas globais. Mikhailova (2004) sustenta que a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) foi um momento definidor do desenvolvimento sustentável enquanto questão principal de política ambiental. Como será abordado a seguir, essa e outras Conferências do Clima passaram a ocorrer com maior frequência.

2.2 AS CONFERÊNCIAS DO CLIMA E SEUS LEGADOS PARA A CONSTITUIÇÃO DOS MERCADOS DE CARBONO

O descontentamento da opinião pública sobre as condições ambientais, notável especialmente nos países industrializados, impactou também na agenda política internacional. Em meio à evidenciada necessidade de uma resposta unificada, a Conferência de Estocolmo, de 1972, foi “a primeira grande reunião organizada pelas Nações Unidas a concentrar-se sobre questões de

meio ambiente” (LAGO, 2006, p. 17). O encontro de líderes mundiais foi convocado para dirigir a atenção dos governos para a importância e urgência da questão climática (LAGO, 2006).

Como principais conquistas da Conferência de Estocolmo, aponta-se a entrada definitiva do tema climático na agenda multilateral e a determinação de prioridades das futuras negociações sobre meio ambiente; a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA; o estímulo à criação dos órgãos nacionais direcionados à questão de meio ambiente em dezenas de países; o fortalecimento das organizações não-governamentais; e a maior participação da sociedade civil nessa temática (LAGO, 2006). Como apontado por Pires (2022), o PNUMA viria a ser a primeira organização de escopo internacional a ter como missão a promoção da governança climática, a partir da construção de agendas e do estabelecimento de metas de desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, começou-se a conceber a relação entre as emissões de carbono e os prejuízos ambientais. A recém estabelecida agenda de pesquisas sobre o tema passou a apontar, ainda nos anos 1970, para tais emissões como possíveis causadoras do aquecimento global. Tendo em vista estruturar melhor essa pauta, formou-se, em 1985, um Comitê Consultivo sobre os Gases de Efeito Estufa (GEEs), que viria a contribuir para o consenso em relação às causas das mudanças climáticas. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), formalizado em 1988, ensaiou, em seu primeiro relatório, a criação de outro consenso na agenda climática: o da responsabilidade humana no aumento da concentração de GEE na atmosfera (PIRES, 2022).

2.2.1 A Conferência Rio-92

Realizada durante o mês de junho de 1992 no Rio de Janeiro, a Rio-92 foi o maior evento organizado pela ONU até aquele momento, reunindo 172 países e 108 Chefes de Estado ou de Governo. O encontro foi convocado com o objetivo de preparar estratégias para frear e reverter os impactos da degradação ambiental em meio aos crescentes esforços de promoção do desenvolvimento sustentável e ambientalmente adequado (LAGO, 2013). Como explica o Embaixador André Aranha Corrêa do Lago (2013), “a questão do meio ambiente, vinte anos após Estocolmo, havia-se tornado suficientemente importante na agenda internacional para justificar o deslocamento de um número inédito de Chefes de Estado e de Governo para uma única reunião” (LAGO, 2013, p. 70).

Para além das discussões de cunho intelectual, presentes desde a década de 1960, o debate em torno da questão ambiental nas duas décadas entre as conferências de Estocolmo, em 1972, e do Rio, deu-se nos mais diversos níveis - governamental e não governamental, empresarial, científico e acadêmico. Nesse período, a proporção de países com sistemas democráticos no mundo cresceu expressivamente, o que favoreceu a discussão e florescimento dos chamados “novos temas”, como meio ambiente e direitos humanos, a partir de uma maior participação da sociedade civil nos planos econômico, político e social (LAGO, 2013).

A Rio-92 teve significativa influência sobre a concepção acerca do meio ambiente e sobre as políticas direcionadas a partir de então, em especial no Brasil. Pinto, Dutra e Teixeira (2021) consideram que “foi aqui, em terras brasileiras, que o tema ganhou uma dimensão midiática e caiu na boca do povo. Aos poucos, o ativismo ambiental deixaria de ser visto como secundário e entraria na agenda do setor produtivo e de governos” (PINTO; DUTRA; TEIXEIRA, 2021, p. 463).

Ao final da Rio-92, foram acordados importantes instrumentos em torno do tema, como a Agenda 21, a Declaração de Princípios sobre as Florestas e a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A conservação ambiental passou a constar mais frequentemente em discursos de governantes, universidades, empresas e organizações da sociedade civil (GRACIOLLI, 2012). Destaca-se, ainda na Rio-92, a adoção da Convenção-Quadro da ONU sobre Mudanças do Clima, que entrou em vigor em março de 1994. O instrumento objetivou estabilizar em níveis aceitáveis a concentração atmosférica de Gases do Efeito Estufa (GEE) (BIATO, 2005). Tal esforço ficou flagrante alguns anos depois, quando do lançamento do Protocolo de Kyoto, o primeiro tratado internacional de redução de emissões de GEE (PINTO; DUTRA; TEIXEIRA, 2021).

2.2.2 O Protocolo de Kyoto: primeiro desenho dos mercados de carbono

O Protocolo de Kyoto constitui um marco histórico em relação às questões ambientais, especialmente por focar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). O instrumento utilizou como premissa básica o tratamento diferenciado para países desenvolvidos e em desenvolvimento - nações industrializadas possuem emissões per capita mais elevadas, além de disporem de maior capacidade institucional e financeira para endereçar os desafios de mitigação. Em se tendo nos

países desenvolvidos os maiores causadores das mudanças climáticas, as ambiciosas metas quantitativas de redução foram dirigidas a estes. O acordo demandava que os Estados apresentassem um inventário anual de emissões, implicando em mecanismos de punições em caso de não-cumprimento (GODOY; PAMPLONA, 2007).

Dessa forma, os países em questão deveriam garantir que, no período entre 2008 e 2012, suas emissões antropogênicas de GEE fossem reduzidas em geral em pelo menos 5% em relação ao ano de 1990. Para essa finalidade, o Protocolo atribuiu a cada uma dessas nações uma porcentagem de redução ou limitação de emissões. Concebeu-se e permitiu-se o comércio de emissões, em modalidades a serem definidas futuramente em conferências das partes contratantes (SCOVAZZI, 2021).

A partir do Protocolo e dos instrumentos subsequentes, a poluição passou a ter um custo. Colocava-se, como alternativa aos países desenvolvidos, o investimento em tecnologias de maior eficiência em seus territórios ou a utilização dos mecanismos de flexibilidade previstos, reduzindo a emissão desses gases em outros países. Previam-se três ferramentas de flexibilização: a Implementação Conjunta, o Comércio de Emissões e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (GODOY; PAMPLONA, 2007).

Os mercados de carbono passaram a ser concebidos, nesse contexto, como mercados de licenças negociáveis para emissão de poluição, em que países com emissões maiores do que suas respectivas quotas poderiam adquirir créditos para compensar tais excessos (GODOY, PAMPLONA, 2007).

Oriundo de uma proposta brasileira, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é o instrumento que se relaciona diretamente aos países em desenvolvimento. O objetivo do MDL é definido no Artigo 12, parágrafo 2, do Protocolo de Kyoto:

[...] assistir às Partes não incluídas no Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da convenção, e assistir às Partes incluídas no Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões, assumidos no Artigo 3 (UNITED NATIONS, 1998, p.11, tradução nossa).

Dessa forma, o mecanismo elaborado no Protocolo de Kyoto permitiria a tomada de ações coordenadas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento tendo em vista a redução líquida global das emissões de GEE. Por meio de investimentos em projetos sustentáveis que resultem na redução e/ou remoção de emissões nos países em desenvolvimento, os signatários de Kyoto

conseguiriam contabilizar para si os créditos de carbono - unidades de redução das emissões de GEE - para alcançar as metas determinadas para 2008-2012. Visava-se incentivar, ao mesmo tempo, o desenvolvimento sustentável no país receptor dos projetos, mediante benefícios financeiros com a venda de créditos de carbono e a utilização de tecnologias limpas (BORJA; RIBEIRO, 2007).

Conforme abordado, o Protocolo de Kyoto não incluiu os Estados em desenvolvimento, inclusive os emergentes, como China, Índia e Brasil, que também possuem consideráveis aparatos industriais e têm parcela relevante no consumo de combustíveis fósseis. Essa disparidade em relação às obrigações levou à não ratificação do acordo pelos Estados Unidos, principal emissor de GEE. Uma vez que China e EUA emitem cerca de 50% dos GEE no mundo, seguiu-se também o descontentamento da União Europeia com os termos do Protocolo. A insuficiência do instrumento assinado em Kyoto fez fortalecer a desconfiança, cada vez mais generalizada, quanto à capacidade dos Estados de alcançar um consenso sobre os mecanismos ambientais de escala global (SCOVAZZI, 2021).

2.2.3 O Acordo de Paris e o artigo sexto

Apesar dos esforços empenhados na criação do Protocolo de Kyoto e de instrumentos como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, as emissões dos principais gases de efeito estufa cresceram de forma estável nas duas décadas seguintes à Conferência do Rio, em 1992. Iniciativas posteriores não exitosas, como a Conferência de Copenhague de 2009, imputaram ainda mais dúvidas sobre a eficácia da diplomacia multilateral climática (FALKNER, 2016). Foi nesse contexto de incerteza que se iniciou um processo de negociação para um acordo global, em que tanto países desenvolvidos quanto os países em desenvolvimento teriam metas a cumprir (PROLO et al., 2021).

Após mais de 20 anos de tratativas da ONU focadas em estabelecer reduções obrigatórias de emissões, o Acordo de Paris, assinado em Dezembro de 2015 por 195 países, trouxe uma nova abordagem à agenda internacional do Clima. Com esse novo compromisso, passou-se a reconhecer a primazia da política doméstica nas mudanças climáticas e permitiu-se que os países estabelecessem seus próprios níveis de ambição para as mitigações (FALKNER, 2016).

O Acordo de Paris prevê que a cooperação entre os países para o cumprimento de suas metas - que passaram a ser chamadas de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs, da

sigla em inglês) - também deve contribuir para aumentar a ambição de suas medidas de mitigação. Dessa forma, as NDCs de cada Estado devem ser revisadas a cada 5 anos e aumentar progressivamente a ambição em reduzir emissões de GEE (PROLO et al., 2021). Assumiu-se o compromisso de “manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e evitar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais” (UNITED NATIONS, 2015 p. 26; PROLO et al., 2021).

É a partir do Acordo de Paris que boa parte das negociações sobre descarbonização da economia passaram a ser pautadas e implementadas. Por meio do estabelecimento das NDCs e de metas claras, o debate sobre taxações, inventários ou mercados de carbono se tornou factível; por outro lado, existem inúmeras críticas quanto à compatibilidade das metas com o cenário de 2°C e a baixa abrangência das mesmas em setores de complexa descarbonização (PIRES, 2022)

O funcionamento dos mercados de carbono é abordado especialmente nos artigos 6.2 e 6.4 do instrumento assinado em Paris. O Artigo 6.2 prevê que as nações poderão transferir entre si os seus resultados de mitigação, chamados em inglês de *Internationally Transferred Mitigation Outcomes (ITMOs)*. Dessa forma, os países poderão estabelecer parcerias para promover iniciativas conjuntas que reduzem emissões ou removam GEE, gerando ITMOs. Assim, os resultados de mitigação que podem ser alocados de um país para outro podem ser entendidos como “excedentes de performance de NDC” (PROLO et al., 2021). Esse artigo enseja, portanto, um programa contemplando um conjunto de padrões globais, dirigido aos Estados, para que estes possam transferir unidades representativas de redução de emissões ou remoção de gases do efeito estufa entre si.

O artigo 6.4, por sua vez, introduz um mecanismo que certifica unidades de mitigação de GEE a partir de atividades realizadas por entidades privadas ou públicas, com regras estabelecidas de acordo com um órgão supervisor do mecanismo. Em outras palavras, consiste em uma ferramenta de certificação de créditos de carbono. Os títulos certificados por tal instrumento também podem ser transferidos e usados pelos países para cumprimento de sua NDC (PROLO et al., 2021).

Em meio a negociações complementares, o Artigo 6 enfrenta desafios de regulamentação, dada a complexidade dos desafios de adaptação às métricas sofisticadas, ao alto nível de acurácia de dados e à comparabilidade entre estes. A criação de instrumentos de mercado que possuam

escala global e sejam acessíveis a todos os Estados tem se mostrado uma missão difícil (PROLO et al., 2021).

2.3 O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E O SETOR PRIVADO: O TRINÔMIO ESG

Em 2005, diferentes instituições financeiras de nove países se reuniram para definir critérios empresariais alinhados aos princípios do desenvolvimento sustentável. Surgiu, naquele ano, o termo ESG, sigla de *Environmental, Social and Governance* (ambiental, social e governança (PINTO; DUTRA; TEIXEIRA, 2021). O termo foi cunhado pela primeira vez no relatório *Global Compact - Who Care Wins: Connecting Financial Markets to a Changing World*, da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2004. Propôs-se, à ocasião, uma iniciativa conjunta para desenvolver recomendações e diretrizes sobre como aperfeiçoar a integração entre as questões ambientais, sociais e de governança corporativa pelas empresas (PINTO; DUTRA; TEIXEIRA, 2021).

O documento é resultado de uma provocação do então Secretário Geral da ONU, Kofi Annan, a 50 CEOs de importantes instituições financeiras do mundo. Buscava-se, dessa forma, obter respostas a respeito de como integrar os fatores ESG ao mercado de capitais. O ESG se caracteriza, portanto, pelo conjunto desses três parâmetros utilizados para medir o desempenho das empresas no quesito sustentabilidade (DIAS, 2021).

Cada um dos três desses engloba um grupo amplo de práticas determinadas. Em ‘meio ambiente’, pode-se citar as emissões de gases poluentes, o uso e poluição da água e a utilização de recursos renováveis ou não renováveis; questões como saúde e segurança, diversidade no local de trabalho e impacto das operações na comunidade constam no fator social; por fim, a governança inclui todos os aspectos relacionados à gestão, corrupção, *compliance* e assim por diante (PEREIRA et al., 2021). Os índices ESG “refletem as iniciativas das empresas que geram impacto para remediar os danos ao meio ambiente, injustiças sociais e melhorar as suas práticas de governança” (PEREIRA et al., 2021, p. 2).

Hoje, os critérios e princípios ESG estão consideravelmente disseminados na esfera dos investimentos e na rotina de determinados grupos de empresas. No movimento intitulado como “finanças sustentáveis”, bancos e fundos de investimento definem e consideram tais critérios nas avaliações de participações societárias em empresas (*private equity*) e de concessão de crédito (PINTO; DUTRA; TEIXEIRA, 2021).

2.4 MERCADOS DE CARBONO: CONSIDERAÇÕES TEÓRICO-CONCEITUAIS

O termo “mercado de carbono” possui significados heterogêneos, oriundos de uma ampla gama de dispositivos a que esta denominação pode se referir. Cabe, aqui, elucidar alguns conceitos relevantes ao desenvolvimento do presente trabalho.

A primeira distinção a se fazer é entre mercados de carbono regulados e voluntários. Nos primeiros, tem-se o caráter de obrigatoriedade – os governos impõem aos setores envolvidos metas progressivas de redução de emissões. Para tanto, exige destes a elaboração de “inventários de carbono” para quantificação e apresentação de resultados. Os mercados regulados possuem maior exigência em relação aos sistemas de verificação das certificações de ativos de carbono. Ainda, para que os créditos de carbono de mercados regulados possam ser transacionados entre si, os sistemas devem ser significativamente similares. Os formatos voluntários, por sua vez, foram estabelecidos a partir interesse de empresas em neutralizar suas emissões, sem que haja metas obrigatórias. Esta modalidade também será abordada em maior profundidade no capítulo 4 (GULIN, 2022).

Outra definição importante é a de que o conceito de Instrumento de Precificação do Carbono (IPC) pode remeter a duas possibilidades distintas: a taxaço do carbono (alíquota incidente sobre a unidade de emissão de GEE) e o mercado de carbono (que implica na interação entre os setores participantes, os quais podem comprar e vender direitos de emissões de GEE, de acordo com permissões acordadas em regulamento) (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2023).

Mundialmente, o tipo mais comum de mercado de carbono regulado é o Sistema de Comércio de Emissões, que opera sob a ótica do *cap and trade* (limite e negociação) (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2023). Operacionalmente, o governo estabelece um volume máximo de emissões para os setores regulados, e esse ‘teto’ é dividido em licenças de poluição que representam uma tonelada de emissões equivalentes de CO₂. Isto é, para cada tonelada de GEE emitida, os participantes precisam dispor de uma permissão. Ao mesmo tempo, as empresas tem a possibilidade de negociar essas licenças; cria-se, dessa forma, um mercado que incentiva a procura pelo meio mais eficiente de cumprir o limite estabelecido. Uma empresa que consegue reduzir suas emissões além de suas obrigações poderá vender as licenças excedentes a outros participantes do mercado; a redução gradual das licenças disponibilizadas deve, em teoria, fazer

com que estas se tornem mais escassas e caras ao longo do tempo. Dessa forma, o Sistema de Comércio de Emissões busca promover investimentos em reduções de emissões, tornando onerosos os negócios intensivos em carbono (HERRERO; ESCOTO, 2022; STOEFS, 2022; APROBIO, 2022).

3 MERCADO DE CARBONO: EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

O presente capítulo analisa algumas das principais experiências internacionais de implementação de mercados de carbono, buscando focar seus surgimentos, o papel de seus instrumentos regulatórios e sua relevância em termos de cobertura de emissões. A primeira seção versa sobre o mercado de carbono da União Europeia (EU-ETS), de jurisdição regional; o enfoque a este caso se justifica, nesse trabalho, por se tratar do mais antigo e consolidado sistema de comércio de emissões. Na sequência são abordados o Esquema de Comércio de Emissões da Coreia do Sul (K-ETS), um dos mais abrangentes mecanismos da atualidade, e o Sistema de Comércio de Emissões do México (SCE México), pioneiro na América Latina. A escolha por esses dois mercados se deu em função de dois fatores: primeiro, considerou-se importante analisar instrumentos que possuam jurisdição nacional, tendo em vista as possibilidades de comparação com o caso brasileiro - boa parte dos mercados de carbono em vigor na atualidade se delimitam a jurisdições estaduais ou municipais (ICAP, 2023a). Um segundo aspecto considerado diz respeito à variação geográfica dos mecanismos, buscando englobar diferentes contextos. O caso mexicano possibilita, particularmente, uma visão sobre mercados de carbono em países em desenvolvimento, e em especial na América Latina.

3.1 O MERCADO DE CARBONO DA UNIÃO EUROPEIA

O Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU-ETS), vigente desde 2005, constitui um dos principais pilares da política europeia de combate às mudanças climáticas e sua ferramenta central na redução das emissões de GEE (EUROPEAN COMMISSION, 2023a). Caracteriza-se por ser um mercado regulado, tendo sido criado por formuladores de políticas, ao invés de resultar apenas de forças de mercado. A regulação, que torna obrigatório o atendimento às metas, incide sobre os setores de produção de energia, aviação e indústria; suas metas são de redução de 60% em 2030 em relação a 1990. Atualmente, o programa regula aproximadamente 40% das emissões dos 27 Estados-membros, cobrindo mais de 11 000 instalações industriais e de energia e aproximadamente 350 linhas aéreas (CNI, 2021a; EPA, 2023; STOEFS, 2022).

O mecanismo europeu segue o modelo de *cap and trade*, estabelecendo um limite geral para o volume de GEE que os setores podem emitir. As metas de redução definidas pelo EU ETS devem ser alcançadas por meio da diminuição gradual desse limite (STOEFS, 2022). O ‘teto’ de

emissões é dividido em licenças (ou permissões) de poluição, e cada uma dessas representa uma tonelada de emissões equivalentes de CO₂. Operacionalmente, as instalações abrangidas são obrigadas a entregar anualmente o número de licenças correspondente às suas emissões do respectivo ano; a multa por não-cumprimento é de 100 euros por tonelada de CO₂ equivalente (STOEFS, 2022). A possibilidade de comercializar as licenças representa às empresas um incentivo para economizar dinheiro por meio do corte de emissões¹ (ENVIRONMENTAL DEFENSE FUND, 2023).

3.1.1 Surgimento e evolução

A União Europeia foi um dos primeiros proponentes da restrição quantitativa das emissões GEE. Na Rio-92, o bloco defendeu o estabelecimento de metas obrigatórias de redução. Os primeiros ensaios nesse sentido se deram com a proposição, pela Comissão Europeia na década de 1990, de um imposto incidente sobre produtos intensivos em carbono para todo o bloco (SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008). A proposta, contudo, originou forte oposição. Alguns países consideraram que a autonomia fiscal dos Estados-membros seria comprometida em favor da Comissão, sendo a tributação entendida como um aspecto central para a gestão da economia; dada a exigência de unanimidade, esse obstáculo se mostrou intransponível. Ainda, a ideia de taxaço trouxe forte contestação de setores lobistas, especialmente da indústria de combustíveis fósseis. A proposta foi formalmente retirada em 1997 (CONVERY, 2009).

Após a assinatura do Protocolo de Kyoto em 1998 - que trouxe as bases, ainda que incipientes, para o comércio de emissões -, tornou-se mais frequente o surgimento de iniciativas individuais dos países europeus visando atender às demandas de descarbonização determinadas aos países desenvolvidos (CNI, 2021a). O fato de as estratégias de mitigação concebidas àquele momento terem pouca viabilidade política levou a Comissão Europeia (Poder Executivo) a atuar de forma assertiva, percebendo uma necessidade clara de implementar novas políticas a nível europeu para que se pudesse atingir as obrigações assumidas em Kyoto (CNI, 2021a; SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008).

¹ Por exemplo, se uma indústria consegue alcançar suas metas de forma relativamente rápida, pode vender suas licenças extras ou guardá-las para necessidades futuras (STOEFS, 2022).

Gradualmente, o debate sobre os instrumentos de precificação do carbono passaram do modelo de tributação para o de limitação e comercialização de emissões (*cap and trade*). As discussões sobre possíveis caminhos avançaram de forma expressiva com o *Green Paper*, projeto de lei enviado pela Comissão ao Parlamento Europeu em março de 2000 (SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008). O movimento em direção à criação de um sistema de comércio de emissões é destacado já na parte introdutória do documento, na qual se coloca que o instrumento “se destina a lançar uma discussão sobre o comércio de emissões de gases de efeito estufa dentro da União Europeia, e sobre a relação entre o comércio de emissões e outras políticas e medidas para lidar com as mudanças climáticas” (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2000, p. 4, tradução nossa)

O instrumento também ressalta como argumento central a busca pelo cumprimento das metas climáticas de Kyoto. Em se tratando de uma ferramenta nova, argumenta em favor de um período experimental do sistema de emissões antes do início da vigência daquele Protocolo (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2000). O planejamento político de criação de um mercado regulado pode ser observado em algumas das reflexões suscitadas no documento:

As principais opções políticas a serem decididas no estabelecimento de tal estrutura são essencialmente: quais países e quais empresas de quais setores participarão? [...] Como o comércio de emissões pode se encaixar nas políticas e medidas existentes como regulamentação técnica, acordos ambientais e incentivos fiscais [...]? (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 2000, p. 5, tradução nossa)

De forma geral, o *Green Paper* teve como objetivo unificar uma proposta europeia, e serviu como base para diversas discussões que se sucederam (CNI, 2021a). No mesmo ano, foi lançado o Programa Europeu para as Mudanças Climáticas (ECCP, da sigla em inglês), uma segunda parte da agenda ambiental da Comissão Europeia. O projeto foi composto de seis grupos de trabalho, sendo quatro focados em medidas sobre os setores de fornecimento de energia, consumo energético, transporte e indústria. Os grupos restantes foram direcionados à pesquisa e aos mecanismos flexíveis, incluindo o comércio de emissões; suas reuniões serviram como um exercício para os *stakeholders*, como indústrias e ONGs, em termos de elaboração de uma plataforma para um sistema europeu de comércio de emissões (SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008).

Em 2003, após obter o apoio da Alemanha, inicialmente contrária à proposta, o Parlamento Europeu aprovou a lei de regulação que instituiu um regime de comércio de licenças de emissão de GEE na União Europeia, dando origem ao EU ETS (CNI, 2021a; EUROEPAN COMMISSION, 2023b). O programa foi demarcado em quatro fases, cada uma com maior duração do que a anterior, aspecto que reflete o processo de amadurecimento desse sistema: a fase 1 ocorreu de 2005 a 2007 (projeto piloto, 3 anos); a fase 2, de 2008 a 2012 (5 anos); a fase 3, de 2013 a 2020 (8 anos); e a fase 4, atual, deve se dar entre 2021 e 2030 (10 anos) (CNI, 2021a).

Antes do início das primeiras duas fases, cada país do bloco decidiu a respeito da alocação de suas licenças de emissão, por meio dos Planos Nacionais de Alocação (NAP, da sigla em inglês). A regra a se seguir era que os limites fossem alinhados aos objetivos do Protocolo de Kyoto; essa estruturação das NAPs pelos Estados foi um instrumento-chave para a implementação do EU ETS (CNI, 2021a; SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008). Estabeleceu-se, dessa forma, o limite de emissões de toda a UE de forma descentralizada e ascendente (*bottom up*), dado que a soma dos NAPs representava o limite global do bloco (EUROPEAN COMMISSION, 2023c).

A Confederação Nacional da Indústria (2021a), em análise sobre experiências internacionais, ressalta a governança descentralizada como uma particularidade do sistema europeu em sua fase inicial, sendo “consequência da estrutura política da União Europeia, em que os 27 Estados-membros têm ampla representação nos Poderes Executivo e Legislativo e elevado grau de autonomia para implementar as leis europeias” (CNI, 2021a, p. 24).

Ainda, a viabilização desse mercado é entendida como uma conquista do Poder Executivo (Comissão Europeia), que cumpre a função de apresentação das propostas iniciais. A variedade de atores decisórios implica na necessidade de construção de sinergias entre os países-membros, e a Comissão teve ativo papel empreendedor na aprovação da lei de criação do mercado (CNI, 2021a).

Os países tiveram de publicar suas NAPs entre março e maio de 2004, durante a fase piloto. A Comissão avaliou os planos para garantir que estes estariam de acordo com os critérios estabelecidos, e em muitos casos requisitou mudanças, em particular de reduções dos limites nacionais de emissão (EUROPEAN COMMISSION, 2023c). Os três anos iniciais tiveram um caráter de aprendizado e de preparação para a fase seguinte. De 2005 a 2007, o mecanismo cobria

apenas emissões de indústrias intensivas em energia e de geradoras de energia, e a penalidade por não-cumprimento era de 40 euros por tonelada de CO₂ equivalente (CNI, 2021a).

Os principais êxitos da fase 1 consistiram em ter se estabelecido um preço para o carbono, um livre comércio de licenças de emissões em todo o bloco e a infraestrutura necessária para monitorar, verificar e reportar emissões pelos setores incluídos. O desenvolvimento do mercado foi considerável: os volumes de negociação passaram de 321 milhões de licenças em 2005 para 1,1 bilhão em 2006 e 2,1 bilhões em 2007, de acordo com os relatórios anuais do Banco Mundial (chamados de *Carbon Market Reports*). Contudo, os limites de emissão desse período haviam sido definidos com base em estimativas, dada a ausência de dados concretos confiáveis. Ocorreu, assim, que a quantidade total de licenças emitidas excedeu as emissões, e, com a oferta significativamente maior do que a demanda, o preço das licenças caiu para zero. As licenças da fase 1 não puderam, portanto, ser armazenadas para uso na etapa seguinte (EUROPEAN COMMISSION, 2023b).

A segunda fase do programa coincidiu com o primeiro período de compromissos do Protocolo de Kyoto; foi a partir de então que os países do EU ETS passaram a ter metas concretas de redução de emissões a atingir. Essa etapa integrou ao programa europeu, portanto, os mecanismos flexíveis do Protocolo. A chamada Diretiva de Vinculação possibilitou que os participantes comprassem uma certa quantidade de certificados de Kyoto, de projetos como o MDL nos países em desenvolvimento, para cumprir as metas de emissões da UE (UN ESCAP, 2012).

No primeiro período do Protocolo (2008-2012), os países se comprometeram a reduzir suas emissões em 5% em média, na comparação com os níveis de 1990. A UE, por sua vez, colocou como meta um corte de 8% para o bloco com um todo, dividido em metas nacionais juridicamente vinculantes. O objetivo foi atingido: de 2008 a 2012, as emissões totais da UE foram de 23,5 gigatoneladas de CO₂ equivalente, o que representa uma redução de 19% em relação ao ano base (EUROPEAN COMMISSION, 2023d). O volume de créditos comercializados passou de 3,1 bilhões em 2008 para 7,9 bilhões em 2012. Entre as principais características do período, tem-se um limite de licenças cerca de 6,5% inferior em relação a 2005; algumas emissões de óxido nitroso foram incluídas; a multa por não-cumprimento subiu para 100 euros por tonelada; e, como mencionado, as empresas foram autorizadas a comprar créditos internacionais (EUROPEAN COMMISSION, 2023b).

Em 2009, o Parlamento aprovou uma reforma legislativa que moveu para a esfera europeia, a partir da fase 3, a definição do limite global de emissões (limite único para toda a UE) e a regra a ser seguida para as alocações de permissões. A depreciação dos preços do carbono, de que trataremos na seção seguinte, foi um dos principais motivadores dessa mudança. O EU ETS seguiu, assim, para um modelo mais centralizado de governança, em que os Estados ainda definem as suas metas, mas em acordância a regras totalmente harmonizadas (CNI, 2021a).

Como mencionado no capítulo anterior, para o segundo período de compromissos do Protocolo de Kyoto (2013 a 2020), correspondente à fase 3 do EU ETS, os Estados signatários se comprometeram em reduzir as emissões em pelo menos 18% em relação aos níveis de 1990 (IISD, 2020). A União Europeia, a partir do lançamento do “Pacote Europeu de Clima e Energia 2020”, também aprovado em 2009, colocou como meta mínima a redução em 20% até 2020 na comparação com 1990 (FROGGATT, 2015). Para garantir que se alcançasse o objetivo, firmou-se o compromisso de reduzir as emissões linearmente em 1,74% a cada ano (REDSHAW, 2020). Ainda, novos setores foram incluídos sobre o escopo regulatório: na indústria, foram incorporados os setores de alumínio, petroquímico e outros químicos, e discute-se inserir os transportes terrestres. A aviação, que inclui todos os vôos com passagem pela União Europeia, também passou a integrar o mecanismo (CNI, 2021a).

Uma mudança-chave do período foi a expansão do papel dos leilões, que se tornaram o método padrão para a alocação de licenças, no lugar da distribuição gratuita de permissões. Vistos como o método mais transparente de alocação, busca-se colocar em prática o princípio de que “o poluidor deve pagar”; os setores regulados têm de comprar uma proporção crescente de licenças (EUROPEAN COMMISSION, 2023e).

A Comissão Europeia estima que, na terceira fase, 57% do total de licenças foram leiloadas. Calcula-se que as receitas totais geradas pelos Estados-membros e Reino Unido com os leilões foram de 57 bilhões de euros entre 2012 e 2020, dos quais pelo menos 50% devem ser utilizados para fins climáticos ou de uso da energia (EUROPEAN COMMISSION, 2023e). Contudo, alguns setores industriais continuam recebendo licenças gratuitas de acordo com padrões de eficiência e dependendo do risco setorial de vazamento de carbono² (CNI, 2021a).

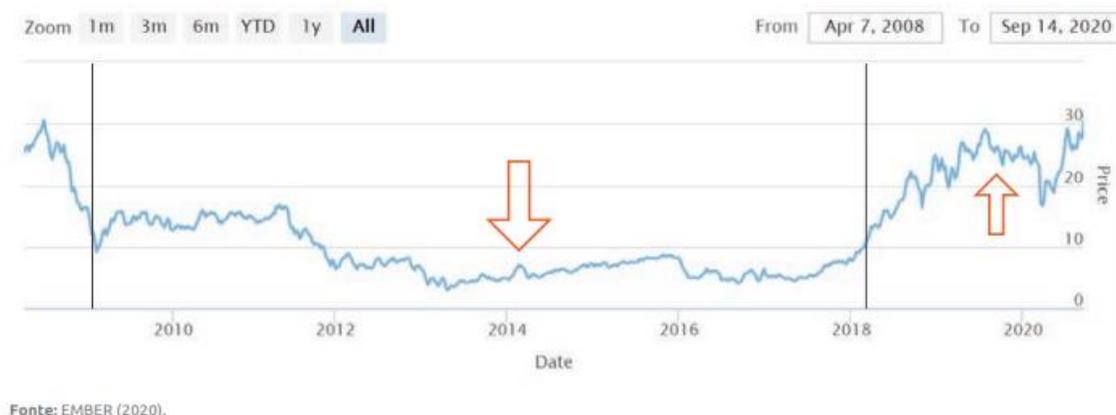
²Risco de transferência de plantas produtivas da Europa para países com normas ambientais mais brandas (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2021).

Em termos de resultados, a fase 3 também alcançou de forma ampla seus objetivos de mitigação. Segundo relatório da Agência Europeia de Meio Ambiente (EEA, da sigla em inglês), em 2020, as emissões de GEE nos 27 Estados-Membros da UE foram estimadas em 31%³ abaixo dos níveis de 1990 (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2021).

3.1.2 O problema da depreciação de preços do carbono e a reserva de estabilidade de mercado

O desenvolvimento do sistema encontrou um desafio expressivo no comportamento dos preços do carbono. Desde o início de 2009, estes apresentaram uma queda acentuada, e só haveria uma retomada ascendente em meados de 2018. As principais explicações para tal depreciação são a retração da atividade econômica a partir da crise de 2008 e o excesso de permissões gratuitas emitidas nos primeiros anos (CNI, 2021a). O uso de créditos internacionais oriundos dos mecanismos de Kyoto também influiu o excesso de oferta (STOEFS, 2022). A natureza descentralizada de governança levou os países-membros a alocar muitas licenças, tendo em vista proteger seus próprios interesses. Nesse contexto, a Comissão Europeia avançou em direção a uma padronização do formato dos planos nacionais, de modo a reduzir complexidades e aumentar a transparência, para corrigir o excesso de alocações (SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008; CNI, 2021a). O comportamento dos preços - e, em especial, sua retração entre 2009 e 2018 - é ilustrado na Figura 1.

³ O relatório explica que a queda da atividade econômica decorrente da pandemia de Covid-19 impactou os indicadores (houve uma redução de 12% de emissões de GEE em um ano). Por outro lado, demonstra também que o desempenho de emissões em 2020 apenas confirma uma tendência já estabelecida anteriormente - de 2018 para 2019, a redução de mitigações foi de 9% (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY, 2021).

Figura 1: Preços do carbono no EU ETS

Fonte: CNI (2021a).

As perspectivas econômicas negativas após a crise de 2008 e o excesso de permissões gratuitas provocaram um entendimento no mercado de que, a longo prazo, o teto de emissões seria pouco restritivo⁴, o que trouxe uma retração na demanda por permissões. A situação gerou um longo processo de análise do programa para contornar o problema dos preços; uma proposta de redesenho entrou em pauta em 2012 e teve a aprovação do Poder Legislativo em 2015 (CNI, 2021a).

A partir disso, em 2019 foi estabelecida a chamada reserva de estabilidade de mercado. Na prática, esse mecanismo gerencia a escassez de licenças, fazendo com que, “quando o número de permissões circulantes supera um determinado teto, um número fixo de permissões seja retirado do calendário de leilões. Da mesma forma, quando o número de permissões fica abaixo de um piso, um número fixo de permissões é adicionado” (CNI, 2021a, p. 30). Uma segunda ação adotada foi a determinação dos critérios da fase 4 do ETS. Definiu-se, para o novo período, um acréscimo de 2,2 pontos percentuais ao ano na taxa de redução do volume de permissões emitidas. Ainda, foi mantido um limite para o volume de permissões gratuitas (CNI, 2021a).

A reserva de estabilidade de mercado e os novos parâmetros para o período seguinte fortaleceram a expectativa de que a escassez de permissões cresceria, e, em decorrência disso, aumentaria a demanda por permissões, gerando recuperação dos preços. Na prática, desde 2018

⁴ E, de fato, o limite de emissão determinado pelo EU-ETS ficou acima das emissões verificadas nos anos seguintes (CNI, 2021a).

os valores se mantiveram sem depreciação significativa; mesmo a crise oriunda da pandemia de Covid-19 causou apenas um efeito temporário (CNI, 2021a).

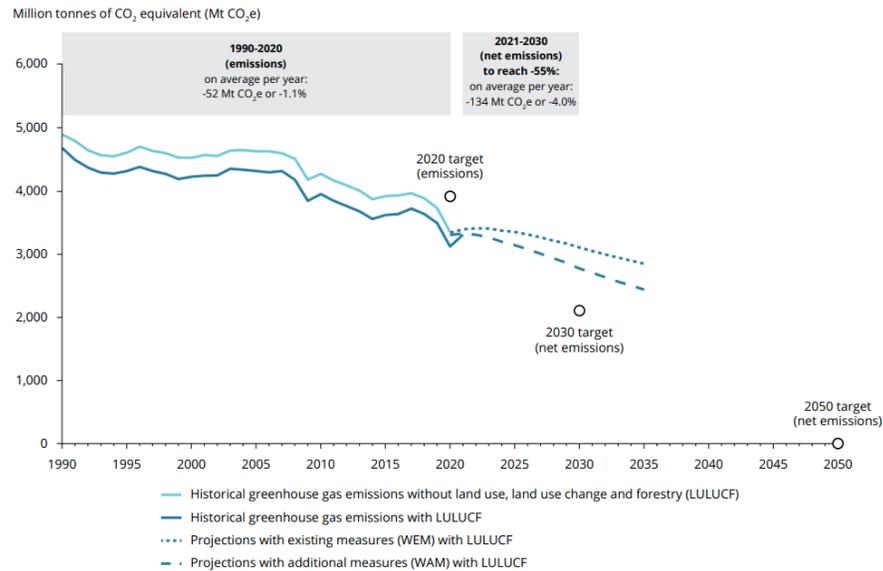
3.1.3 O EU ETS hoje: resultados, reformas e novas metas

O Acordo de Paris entrou em vigor em novembro de 2016, e foi ratificado por todos os países da UE. Tal como requisitado pelo Acordo, apresentou-se uma estratégia de redução de emissões a longo prazo, comprometendo-se a diminuir as emissões da UE em 55% até 2030 na comparação com os níveis de 1990. A partir do lançamento do *Green Deal*⁵, em 2019, os Estados do bloco concordaram, também, em envidar esforços pioneiros para tornar a UE uma economia com impacto neutro no clima até 2050 (CONSELHO EUROPEU, 2023).

De acordo com o último relatório da Agência Europeia de Meio Ambiente (EEA), de outubro de 2022, as estimativas reportadas pelos Estados-membros indicam que as emissões nos países cobertos pelo EU ETS caíram 37% em 2021 sobre os níveis de 2005 (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2022). As emissões do setor de fornecimento de energia (por exemplo, mineração de carvão e extração e refino de petróleo e gás), responsável pela maior fatia de emissões da UE, caíram 43% entre 2005 e 2020. Já as emissões industriais recuaram 28% no mesmo período. Para o marco de 2030, a EEA ressalta a necessidade de, além de se seguir o caminho de redução de emissões, aumentar a participação de fontes renováveis na matriz energética europeia e a eficiência energética (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2022) Os níveis de emissão entre 1990 e 2020 podem ser observados na Figura 2:

⁵ Conjunto de estratégias e políticas articuladas pelos órgãos de liderança do bloco, em especial a Comissão Europeia, destinadas a conter o aquecimento global (COMISSÃO EUROPEIA, 2023).

Figura 2: emissões de carbono na União Europeia (atual + projeções)



Fonte: European Environmental Agency, 2022

Em dezembro de 2022, o Parlamento Europeu e os governos dos países-membros chegaram a um acordo para reformar o EU-ETS, tendo em vista acelerar ainda mais as mitigações de emissões industriais e incentivar o investimento em tecnologias verdes (HAAHR, 2022a). A partir de um maior aperto das regras, o bloco quer reduzir o teto de emissões dos setores regulados em 62% até 2030, em relação ao patamar de 2005. Planeja, além disso, incluir no ETS os setores de combustíveis para aquecimento e transporte rodoviário e marítimo a partir de 2026 (VIRI, 2022). Será necessário, para tanto, uma redução anual de licenças de 4,3% entre 2024 e 2027 e de 4,4% de 2008 a 2030. O Parlamento e o Conselho Europeu precisam aprovar formalmente o acordo para que a lei entre em vigor (HAAHR, 2022a).

Por outro lado, Organizações Não Governamentais apontam para a insuficiência e baixa ambição das metas que foram colocadas até o momento, e têm defendido que se estabeleça como objetivo a redução de emissões em 70% até 2030. Ainda, demandam que a meta de neutralidade climática seja para 2040, para que haja chance de manter o aquecimento global abaixo do 1,5°C (STOEFS, 2022). A *Carbon Market Watch* (CMW) sinaliza e critica o fato de setores da indústria pesada como aço, cimento e produtos químicos não terem alcançado diminuições significativas. A organização aponta para o excesso de licenças gratuitas que essas atividades recebem a partir do receio quanto à “alegada futura desindustrialização da Europa” e à concorrência estrangeira

(DIAB, 2022). Sustenta, nesse sentido, que a continuada existência das licenças gratuitas ameaça a efetividade do ETS em reduzir as emissões de GEE, pois resulta em incentivos econômicos fracos para que os setores descarbonizem suas operações. O último relatório da EEA vai ao encontro dessa tese: coloca-se que cerca de 75% das emissões industriais são cobertas pelo EU ETS, mas devido à alocação gratuita de permissões e ao maior custo de se gerar mudanças nos processos, a precificação do carbono possui menos efeito na indústria em comparação ao setor energético (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY, 2022).

3.1.4 Próximos passos: o Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira

Como um dos principais movimentos da agenda climática do bloco para os próximos anos, a Comissão Europeia anunciou, em julho de 2021, a criação de um Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM, da sigla em inglês). Em dezembro de 2022, o Conselho e o Parlamento Europeu chegaram a um acordo provisório sobre o dispositivo, que, antes de ser definitivo, precisa ser confirmado pelos embaixadores dos Estados-membros e pelo Parlamento. Nos termos atuais, o CBAM deve iniciar em outubro de 2023 com um período de transição, e entrar em vigor em 2026 (HAAHR, 2022b).

O mecanismo visa mensurar a pegada de carbono do processo produtivo de bens importados de outros países pela UE, e exigirá dos importadores europeus o pagamento de uma taxa como condição para a entrada de produtos intensivos em carbono no bloco (CNA, 2023). Entre os setores afetados, constam os de alumínio, cimento, fertilizantes, eletricidade, ferro e aço e hidrogênio, com possibilidade de alterações progressivas da lista de produtos. Operacionalmente, os importadores precisarão comprar “certificados de carbono que correspondam ao preço do carbono que teria sido pago caso o produto estivesse sujeito à precificação do carbono da UE” (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2021a). À medida que o programa avance, a UE pretende suprimir progressivamente a concessão de emissões gratuitas às indústrias europeias (AFP, 2022).

O bloco afirma que busca, com isso, proteger suas fábricas de concorrentes que não estejam sujeitos aos mesmos padrões ambientais (nivelando a competitividade e evitando o vazamento de carbono). Justifica a medida, também, ressaltando a necessidade de redução das

emissões de GEE no mundo, e não somente na Europa (MOREIRA, 2021). O programa prevê isenções ou benefícios para países que possuem mercado obrigatório de carbono (AFP, 2022).

A proposta desperta, naturalmente, a preocupação de parceiros comerciais da União Europeia, que poderão ter suas exportações atingidas pela taxaço (APEX BRASIL, 2021). No Brasil, a Confederação Nacional da Indústria avalia que a medida é discriminatória, bem como desconsidera o princípio das responsabilidades comuns e diferenciadas entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, constante do Acordo de Paris. Teme-se em relação à criação de possíveis barreiras ao comércio, em especial para as exportações brasileiras dos setores englobados pelo CBAM (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2021a).

3.1.5 A União Europeia como líder da Agenda Climática

Cabe, por fim, destacar a relação entre a implementação do EU ETS e a vontade política europeia de exercer um papel de liderança na agenda climática global. Como abordado no capítulo anterior, em 2001 os Estados Unidos decidiram por não ratificar o Protocolo de Kyoto. A situação exigiu que a União Europeia nortesse diversos encontros das Conferências das Partes (COP) sobre o Protocolo, de modo a incentivar o engajamento contínuo e o apoio dos outros países (CONVERY, 2009). Nesse contexto, o EU ETS “se tornaria uma importante expressão de liderança, evoluindo de um instrumento para implementar o Protocolo de Kyoto para um instrumento para salvar o Protocolo” (SKJAERSETH; WETTESTAD, 2008, p. 7, tradução nossa). Já na esteira dos compromissos do Acordo de Paris, o bloco foi pioneiro no estabelecimento da meta de atingir a neutralidade de carbono até 2050, e aponta o EU ETS como um dos principais meios para tal (COMISSÃO EUROPEIA, 2023). Da mesma forma, o CBAM também não possui precedentes no formato como foi apresentado (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2021a).

3.2 O MERCADO DE CARBONO DA COREIA DO SUL

O Esquema de Comércio de Emissões da Coreia do Sul (K-ETS, da sigla em inglês) foi lançado em 2015, tornando-se o primeiro sistema nacional e obrigatório do Leste Asiático. Quando introduzido, era o segundo maior mercado desse tipo do mundo, atrás apenas do EU-

ETS; com o lançamento do mercado de carbono da China, em 2021, passou a ocupar a terceira colocação. O K-ETS abrange cerca de 700 dos maiores emissores de GEE do país, cobrindo 73,5% das emissões nacionais. Regula-se os setores de resíduos, aviação doméstica, construção civil, indústria e energia, abrangendo as emissões diretas de seis gases poluentes e também as indiretas oriundas do consumo de eletricidade. A meta atual é de reduzir em pelo menos 35%, até 2030, as emissões em relação aos níveis de 2018 (ICAP, 2023b).

O K-ETS foi criado por iniciativa e liderança do Poder Executivo - nesse caso, o Governo da República da Coreia, que teve papel central na implementação do programa. Após ter assegurado que as diretrizes do sistema estavam inscritas em lei, o órgão concebeu uma estrutura de governança orientada a dar legitimidade ao ETS do país, por meio de responsabilidades divididas entre os ministérios do Meio Ambiente e das Finanças (CNI, 2021a). Desde seu lançamento, o sistema de comércio de emissões sul-coreano foi reconhecido pela ambição de suas metas, regulando mais de dois terços das emissões de um país altamente industrializado e com histórico de ampla utilização do carvão como fonte de energia. A cobertura de 73,5% das emissões nacionais supera largamente, por exemplo, os 45,5% alcançados pelo sistema europeu (CNI, 2021a).

3.2.1 Histórico e evolução

Em 2008, a Coreia do Sul anunciou sua “Estratégia de Crescimento Verde”, e, como parte do programa, prometeu, sob o Acordo de Copenhague de 2009, a meta de reduzir suas emissões de GEE em 30% até 2020 em relação a 2005. O objetivo foi definido voluntariamente, dado que o país não constava no Anexo I do Protocolo de Kyoto. Resultou, por sua vez, de pressões domésticas e internacionais devido ao elevado Produto Interno Bruto do país e ao crescimento acelerado de sua economia (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018).

Para atingir esse fim, o Governo instituiu uma força-tarefa que consistiu na criação do Inventário de Gases do Efeito Estufa e do Centro de Pesquisa da Coreia, envolvendo diferentes ministérios. Destaca-se, além disso, a aprovação da Lei sobre Crescimento Verde de Baixo Carbono, em 2010: com o objetivo de fornecer uma base legal para as políticas destinadas a combater as mudanças climáticas, buscava-se um ponto de sustento para que as medidas perdurassem para além dos ciclos políticos (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). Esse

documento funcionou como uma normativa abrangente, combinando todas as políticas fragmentadas sobre o assunto. Entre os objetivos, constavam a definição de metas nacionais de redução de emissões de GEE e o estabelecimento das bases legais para um sistema de comércio de emissões. O desenvolvimento de um ETS passava a ser concebido como o principal meio para se atingir as metas de mitigação (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018).

Antes do lançamento do programa, o governo sul-coreano implementou, em 2012, um sistema de relato obrigatório de emissões para grandes empresas e plantas fabris. Buscava-se, dessa forma, colher aprendizados a respeito da mensuração de emissões e do formato ideal da regulação desses mercados (CNI, 2021a). O K-ETS foi implementado por meio da Lei de Alocação e Comércio de Licenças de Emissões de GEE (*ETS Act*), promulgada ainda em 2012 por um decreto presidencial. Os detalhes do programa foram então elaborados no âmbito do Plano Diretor, pelo Ministério das Finanças; o Plano Nacional de Atribuição de Licenças da Fase 1, por sua vez, ficou a cargo do Ministério do Meio Ambiente. Dessa forma, o teto de emissões é proposto em cada plano de alocação, desenvolvido e publicado previamente à respectiva fase do programa (CNI, 2021a).

No período subsequente, a definição de uma Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, da sigla em inglês) teve que ser submetida à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC) em razão da preparação para o Acordo de Paris. Exigia-se o desenvolvimento de metas até 2030, marco que se tornou, em vista disso, o ano-alvo da Coreia do Sul também. A NDC sul-coreana foi elaborada em diferentes passos, a partir de análises de institutos de economia, coleta de relatos de uma vasta parcela de *stakeholders*, além de audiências e fóruns públicos (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). Após revisões do Comitê de Crescimento Verde do país, a NDC foi submetida com o compromisso de reduzir as emissões nacionais totais em 24,7% até 2030⁶ em relação aos níveis de 2017 (CLIMATE ACTION TRACKER, 2022a).

Esse conjunto de normativas elaboradas desde 2010 delineou os elementos-chave para o primeiro período de compromissos do K-ETS (2015 a 2017), e permitiu o início das operações do sistema em janeiro de 2015 (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). A etapa inicial teve o propósito explícito de experimentação e formação do programa, sem a intenção de obter ganhos

⁶ Ainda que a NDC não especifique a proporção das reduções que devem ser alcançadas por meio do K-ETS, espera-se que o sistema tenha um papel central nesse aspecto (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018).

efetivos de mitigação. Durante esses três anos, visou-se também estabelecer e estruturar as metodologias de monitoramento, relato e verificação; as autorizações foram concedidas de forma totalmente gratuita (CNI, 2021a). O governo sul-coreano decidiu adotar períodos de 5 anos para cada fase do ETS, à exceção das duas fases iniciais, com durações de três anos (2015 a 2017 e 2018 a 2020) (KOREA ENVIRONMENT INSTITUTE, 2015).

No começo, o volume de emissões comercializadas foi relativamente baixo, processo que reflete o tempo de aderência ao sistema pelas empresas em um período destinado à experimentação. De janeiro a outubro de 2015, não houve nenhuma transação. A partir de então, algumas movimentações passaram a ocorrer, mas os volumes transacionados cresceram de forma bastante lenta (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). Até o final de 2015, 300 000 tCO₂e foram comercializadas, que representam uma parcela muito pequena das 575 milhões de tCO₂e cobertas pelo sistema naquele ano. A introdução de estímulos pelo governo e uma maior familiaridade com o mecanismo permitiu um melhor desempenho nos anos subsequentes (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). Em estudo empírico sobre indústrias altamente poluentes, Jung et al. (2021) apontam para uma evolução considerável da produtividade do carbono⁷ após a entrada no K-ETS.

O mecanismo prevê uma expansão gradual dos setores abrangidos ao longo das fases do programa, e limita as respectivas emissões anuais de acordo com a meta estabelecida para 2030. Compensações internacionais geradas a partir de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto foram permitidas no K-ETS a partir de sua segunda fase. Contudo, tais créditos devem ser convertidos em Unidades de Crédito Coreanas (KCU, da sigla em inglês), o que tem se mostrado um processo lento, dado o amplo número de ministérios que realizam as revisões (ICAP, 2023b).

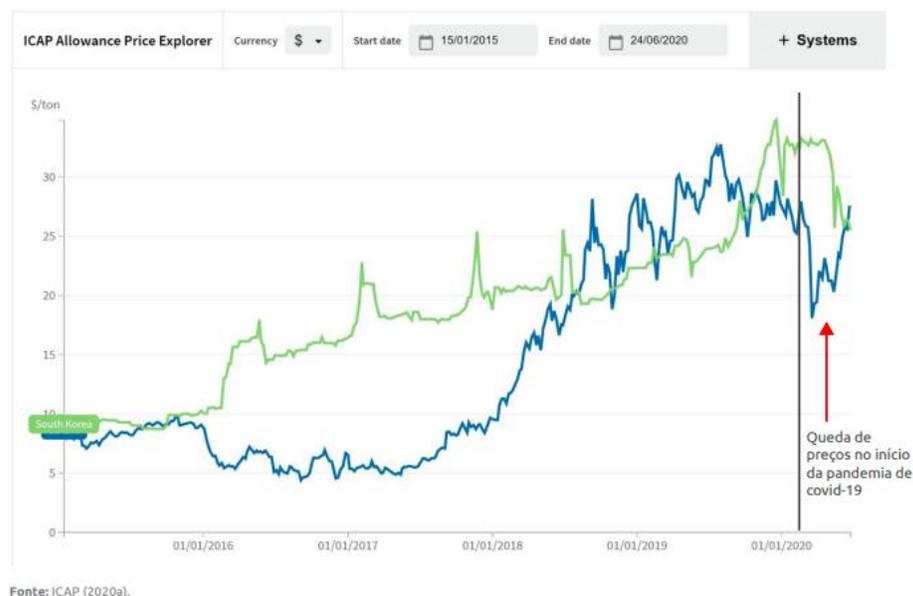
A partir da fase 2, também, parte da concessão gratuita de licenças foi substituída pelo modelo de leilão, por meio do qual os participantes podem comprar uma parcela das autorizações. Esse montante leiloado ficou definido em 3% na fase 2 e em pelo menos 10% na fase 3, parcelas destinadas a tornar o K-ETS um instrumento de mercado mais dinâmico (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). Entre os critérios para decidir os setores beneficiados por permissões gratuitas, constam o custo de produção adicional decorrente da regulação e a

⁷ Receita criada por unidade de emissão de carbono (a nível-firma) (JUNG et al., 2021)

intensidade de participação do setor no comércio internacional, além dos tradicionais *benchmarks* de eficiência (CNI, 2021a).

Assim como no sistema europeu, o K-ETS prevê um mecanismo de controle de preços: o governo gerencia uma reserva de mercado constituída por permissões retidas de acordo com uma regra fixa. Embora haja ainda pouca liquidez, o preço das permissões teve, no caso sul-coreano, um padrão notavelmente estável de crescimento, tendo sido relativamente pouco impactado pela pandemia de Covid-19 (CNI, 2021a). A Figura 3, abaixo, ilustra a trajetória dos preços da tonelada de carbono equivalente na Coreia do Sul (linha verde) e na União Europeia (linha azul) entre 2015 e 2020.

Figura 3: preços da tonelada de CO₂ equivalente no UE ETS e no K-ETS



Fonte: CNI, 2021a

Em linha com o que tem sido observado em outras partes do mundo, em 2020 a Coreia do Sul anunciou o objetivo de atingir a neutralidade de carbono até 2050; a meta foi institucionalizada por meio do *Carbon Neutral Framework Act*, promulgado em 2021. A normativa também coloca o alvo de reduzir as emissões em pelo menos 35% abaixo dos níveis de 2018. Ainda, o governo anunciou, durante a COP 26 em Glasgow, que buscava incrementar a NDC 2030 para uma redução de 40% em relação a 2018 (ICAP, 2023b).

Ainda assim, o número elevado de permissões gratuitas tem enfraquecido o ímpeto das empresas de reduzir suas emissões sob o modelo do K-ETS. Embora o pouco tempo decorrido desde o início definitivo do programa limite nossa capacidade de avaliação, avaliações têm sugerido um redirecionamento que englobe esses fatores de eficiência (ASIAN DEVELOPMENT BANK, 2018). Organizações climáticas internacionais também apontam para a insuficiência dos objetivos do país em face da dimensão e urgência do desafio ambiental. A *Climate Action Tracker* (CAT) estima que seja necessária, para o atendimento ao limite de 1,5°C do Acordo de Paris, uma redução de emissões sul-coreanas de pelo menos 59% até 2030 (CLIMATE ACTION TRACKER, 2022a).

3.3 O MERCADO MEXICANO DE CARBONO

O México foi o primeiro país da América Latina a implementar tanto um imposto de carbono como um sistema de comércio de emissões. A taxa nacional de carbono, que varia entre US\$ 0,40 e 3,20, está vigente desde 2014 e se aplica aos combustíveis fósseis, à exceção do gás natural. O projeto piloto de um Sistema de Comércio de Emissões mexicano (SCE México), por sua vez, foi iniciado em 2020. Abrangendo as emissões diretas de CO₂ das instalações dos setores energético e industrial que geram pelo menos 100.000 tCO₂ por ano, o ETS cobre cerca de 40% das emissões do país (SULLIVAN et al., 2021).

Tem-se, dessa forma, um arranjo institucional em que convivem a taxaçoão do carbono e a comercialização de créditos. Assim como nos dois casos estudados anteriormente, o êxito em progredir nessas duas frentes adveio de uma liderança forte do Poder Executivo, e contou também com assertiva atuação do Legislativo. Ainda, esse SCE segue um modelo de governança descentralizada com um envolvimento considerável do setor privado e da sociedade civil (CNI, 2021a).

3.3.1 Histórico, evolução e próximos passos

O México é amplamente reconhecido como um ator importante nos esforços internacionais para enfrentar as mudanças climáticas. Nos últimos 25 anos, teve participação ativa nas negociações realizadas no âmbito da UNFCCC e de outros fóruns multilaterais

relevantes, como o G20. Em 2012, a promulgação da Lei Geral de Mudanças Climáticas do México tornou o país a primeira grande economia emergente produtora de petróleo a adotar uma legislação climática (AVERCHENKOVA; LUNA, 2018). A normativa, que é desde então o principal instrumento de sua política de mitigação, fornece um conjunto amplo de arranjos institucionais, com uma abordagem de longo prazo voltada aos formuladores da política ambiental. Um de seus destaques foi ter estabelecido uma comissão inter-ministerial de alto nível sobre essa agenda (MÉXICO, 2016).

Em 2013, como parte de um pacote de reforma fiscal, o governo implantou um projeto de taxaço sobre o carbono, incidente sobre a produço de combustíveis fósseis (DAHAN et al., 2015). O imposto foi fixado em US\$ 3/tCO₂e; estima-se que tenha sido responsável pela mitigação de 1,8 milhões de tCO₂ por ano. A aprovaço do projeto por maioria no Congresso Nacional foi um feito marcante; em termos comparativos, as casas legislativas dos Estados Unidos e do Canadá estavam distantes de atingir um consenso em torno de medidas dessa magnitude (CNI, 2021a).

No âmbito da preparaço para o Acordo de Paris, a NDC do México foi submetida à UNFCCC, definida pelo objetivo de reduzir em 22% suas emissões de GEE, até 2030, em relação aos níveis normais de negócios⁸. A proposta oficial prevê, também, uma “reduço condicional” significativamente maior, sujeita a condicionantes como cooperaço técnica, acesso a financiamentos e transferências de tecnologia (MÉXICO, 2015).

Na sequência, em 2015, implementou-se um programa de relato obrigatório de emissões de GEE⁹, previsto na Lei Geral de Mudanças Climáticas. O mecanismo funciona por meio da plataforma digital denominada Registro Nacional de Emissões (RENE). Para que esse sistema pudesse operar, foi necessário implementar um conjunto de metodologias de monitoramento, relato e verificaço (MRV), passo entendido como um aprendizado importante para a futura operacionalizaço de um SCE no México (CNI, 2021a). Desde então, todas as entidades que emitem mais de 25 000 tCO₂e por ano precisam reportar suas emissões de seis gases poluentes.

⁸Do inglês *Business-as-Usual* (BAU), serve como uma referência para medir o impacto de ações de mitigação de danos ambientais. Trata-se do perfil de uso da terra e de emissões que se têm antes da inserço das medidas de recuperaço (MONGABAY, 2012).

⁹ O “Sistema Nacional de Mudanças Climáticas”, originário da Lei Geral de Mudanças Climáticas, de 2012, estipulou a criaço de um programa de relato obrigatório de emissões de GEE, composto de um registro para conformidade obrigatória e de um registro voluntário de mitigação de emissões. Vislumbra-se que esse “Registro Nacional” fornecesse, no futuro, uma base para um SCE (DAHAN et. al., 2015).

Inicialmente, aproximadamente 3.000 empresas de uma ampla variedade de setores - como energia, transporte, indústria, serviços e construção - estavam sujeitas à apresentação dos relatórios anuais, que são verificados a cada três anos (DAHAN et al., 2015).

Paralelamente à implementação do RENE, o governo se movimentava para instituir um sistema de comércio de carbono. A partir de uma reforma na Lei Nacional de Mudanças Climáticas, determinou-se que o mercado de carbono iniciaria com um período-teste de 36 meses, e que o ministério do Meio Ambiente seria responsável pelo desenho do programa. Tal reforma legislativa, que previu esse mercado em lei, foi originada de uma proposta apresentada por um grupo de deputados federais em dezembro de 2017 (CNI, 2021a). A Confederação Nacional da Indústria (2021a), ao observar a liderança pontual do legislativo, aponta também para uma confluência entre diferentes esferas do poder público, incluindo a política externa:

[...] essa liderança [do legislativo] localizada no tempo se deu no contexto de uma ampla liderança internacional do México na agenda climática, que já data de 25 anos e que decorre de um forte empenho do Poder Executivo. [...] Havia, portanto, uma nítida sincronia entre os poderes (CNI, 2021a, p. 55).

Após o sistema de relato obrigatório, a fase seguinte de preparação para um SCE se deu por meio de um exercício de simulação de mercados de carbono, que esteve em vigor entre 2017 e junho de 2018. Planejado em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, o exercício foi implementado pela MÉXICO2, uma plataforma voluntária de comércio de emissões que pertence à bolsa de valores mexicana (BVM). Mais da metade das empresas listadas na bolsa expressou a intenção de participar da simulação voluntária, aspecto importante do ponto de vista do aprendizado corporativo (CNI, 2021a).

A terceira fase de experiência diz respeito a um projeto piloto de ETS, que começou em 2020. Em vigor atualmente, cobre as emissões diretas das instalações dos setores industrial e energético que geram pelo menos 100.000 tCO₂ por ano, abrangendo cerca de 40% das emissões do país, como mencionado no início desta seção. O projeto opera segundo o modelo de *cap and trade*, e foi idealizado para não causar impacto econômico aos entes regulados. O Ministério do Meio Ambiente e Recursos Naturais estipulou um limite para a quantidade de emissões dos participantes, gerando a quantidade equivalente de autorizações de tCO₂e. Busca-se, assim, testar o projeto, criar capacidades de participação para as empresas e melhorar a qualidade dos dados de

emissões, antes do início oficial do Sistema de Comércio de Emissões mexicano (SULLIVAN et. al, 2021).

Planeja-se que o sistema definitivo entre em vigor em 2023. A partir de então, a Secretaria do Meio Ambiente emitirá licenças de emissões de GEE para as empresas integrantes. O número de permissões por empresa é determinado com base no último relatório verificado de emissões, constante do Registro Nacional de Emissões. Pretende-se reduzir anualmente o número de autorizações concedidas, e implementar um sistema de leilões. O projeto também prevê a utilização de *offsets*, limitada à parcela de 10% das obrigações de mitigação. O SCE terá caráter obrigatório - as empresas que não apresentarem licenças suficientes ao governo em relação às suas emissões verificadas terão penalidades econômicas, ou mesmo paralisações operacionais (HERRERO; ESCOTO, 2022).

Embora o sistema regulado obrigatório ainda não esteja em vigor, pode-se delinear algumas conquistas da etapa de experimentação desenvolvida pelo México. A criação de uma estrutura institucional robusta - incluindo uma comissão inter-ministerial - direcionada à agenda climática representou um passo importante; o desenvolvimento das metodologias de monitoramento, relato e verificação de emissões possibilitou um funcionamento exitoso do sistema de relato obrigatório; e o projeto piloto do SCE contou com forte engajamento dos entes regulados em um sistema pioneiro na América Latina (CNI, 2021a).

No entanto, mudanças de direcionamento da política climática mexicana nos últimos quatro anos têm sido amplamente criticadas. O país apresentou, em dezembro de 2020, uma revisão de sua NDC que manteve inalteradas suas metas, enquanto as suas projeções de emissão sobem. O *think thank Climate Action Tracker* (CAT) rebaixou a classificação da NDC do México para “altamente insuficiente”. Afirma-se que o país não atendeu à exigência do Acordo de Paris de que cada meta sucessiva apresente uma progressão em relação à atual, e que, na prática, tem-se uma redução de ambição, por ter aumentado a linha de base contra a qual a mitigação é medida (CLIMATE ACTION TRACKER, 2022b). Em março de 2021, o *Greenpeace* entrou com um “processo de emergência” contra diversos órgãos de governo do país, argumentando que a NDC atualizada causaria uma emissão adicional de 14 milhões de toneladas de CO₂ equivalente. Pediu, pois, que fossem anulados os efeitos da NDC 2020. Em setembro do mesmo ano, o Tribunal em questão decidiu favoravelmente a essa suspensão, considerando regressivos os compromissos de

mitigação do país; em seu lugar, seriam aplicadas as metas assumidas em 2015 (CLIMATE CHANGE LITIGATION DATABASES, 2022).

A política energética recente também tem sido alvo de críticas por priorizar o uso de combustíveis fósseis sob a justificativa da segurança energética (CLIMATE ACTION TRACKER, 2022b). O relatório “Lacunas de Emissões”, publicado em 2019 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, atribuiu um bom desempenho à política climática mexicana, mas alertou para os riscos dos novos rumos que vêm sendo adotados. O documento ressalta que as atuais decisões “ameaçam reverter o progresso alcançado em direção a uma ação climática aprimorada por meio, por exemplo, da Lei Geral de Mudanças Climáticas” (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2019, p. 17). No âmbito da COP 27, realizada em novembro de 2022, o México anunciou uma nova revisão de sua NDC; a meta de redução de emissões passou de 22% para 35% em relação à linha de base (MÉXICO, 2022).

4 O MERCADO DE CARBONO NO BRASIL: EVOLUÇÃO E O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO

A discussão sobre a consolidação de uma economia de baixo carbono no Brasil teve seu primeiro marco legal abrangente em 2009, com a Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei Federal nº 12.187). Após mais de uma década, o Decreto nº 11.075, de 2022, estabeleceu as bases iniciais de regulamentação de um sistema de comércio de emissões no país. Apesar da recente normativa ser um marco esperado há anos, seu caráter genérico implica na necessidade de se estabelecerem bases mais sólidas de operacionalização (KHOURI; SLUMINSKY; OLIVEIRA, 2022).

O presente capítulo apresenta um histórico das discussões e dos ensaios normativos sobre a implementação de um mercado de carbono no Brasil, que hoje opera apenas no formato voluntário. Na sequência, estuda os potenciais benefícios da regulamentação desse mercado no país, considerando aspectos das experiências internacionais analisadas no capítulo anterior e uma revisão da literatura sobre o tema.

4.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DAS TRATATIVAS

O Brasil possui um engajamento historicamente relevante na arquitetura da agenda internacional do Clima. Nas décadas de 1980 e 1990, esse protagonismo esteve associado a uma estratégia de defesa de interesses nacionais, buscando assegurar que o rumo das negociações não representasse uma ameaça à soberania brasileira. Em paralelo, o país buscou influenciar os debates de forma a transformar a pauta ambiental em indutora do desenvolvimento, a exemplo das atuações nas Conferências Rio 92, Rio+20 e nas negociações e consecução do Acordo de Paris. Com esses propósitos em vista, o Brasil tem um reconhecido papel de liderança na formulação de conceitos estruturantes, como o de princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (TEIXEIRA et al., 2022)

No que se refere à legislação doméstica, embora haja no país desde meados da década de 2000 discussões sobre a criação de uma estrutura formal de comércio de emissões, a indefinição política e jurídica recorrentemente freou avanços mais substantivos (PIRES, 2022). O ano de 2009 representou um marco importante: com um papel de destaque na COP15, em Copenhague,

o Brasil apresentou à UNFCCC a meta voluntária de reduzir de 36,1% a 38,9% as emissões de GEE até 2020 (LOPES Et. Al, 2015). À época, a iniciativa simbolizou um protagonismo brasileiro na agenda climática: os países desenvolvidos, obrigados pelo primeiro período de cumprimento do Protocolo de Kyoto (2008-2012), ainda discutiam reduções em percentuais inferiores aos da proposta brasileira (BRASIL, 2019).

Na sequência, esse compromisso voluntário foi incorporado ao arcabouço jurídico nacional por meio da Lei nº 12.187, de dezembro de 2009. A normativa abrangente, chamada de Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), estabeleceu definições, objetivos, instrumentos e diretrizes gerais dessa agenda e também as bases para os planos setoriais de mitigação. A política sobre mudanças climáticas passava a integrar oficialmente o quadro de políticas públicas, com orçamento, monitoramento e instrumentos de gestão (BRASIL, 2019). O “estímulo ao desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução de Emissões - MBRE” consta entre os principais objetivos da PNMC (art. 5º, § 5) (BRASIL, 2009).

Apesar de fazer referência ao MBRE, a norma não disciplina direta e objetivamente a criação e operacionalização de um mercado *cap and trade* nacional, isto é, não aborda esse tópico em maior profundidade. A introdução do compromisso voluntário de redução de emissões, embora não crie barreiras para um mercado de carbono, tampouco oferece incentivos, regulação hábil e instrumentos, fazendo-se necessário o preenchimento dessas lacunas (LOPES et al., 2015).

Para dar sequência aos objetivos da PNMC, a lei estabeleceu que o Poder Executivo deverá implementar os denominados Planos Setoriais para projeções de emissões de GEE das diferentes atividades produtivas. Estes poderiam balizar os limites de emissão de um futuro programa *cap and trade*. O primeiro Decreto regulamentador da PNMC foi publicado no ano seguinte (Decreto 7.390, de 2010), e regula parcialmente os planos de ação, estabelecendo projeções setoriais de redução de emissões. O documento constitui, nesse sentido, um marco de referência para auxiliar no estabelecimento de limites de emissões (LOPES Et. Al, 2015). Como veremos mais à frente, diretrizes de teor mais prático para os planos setoriais só viriam a ser publicadas por meio do Decreto nº 11.075, de 2022.

Desde a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto, em 2005, a participação do Brasil nos mercados de carbono esteve limitada a projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento

Limpo (CDM) e a mercados voluntários¹⁰ (PIRES, 2022). Dada a posição destacada do país na utilização desses mecanismos, abordaremos esse tópico na sequência.

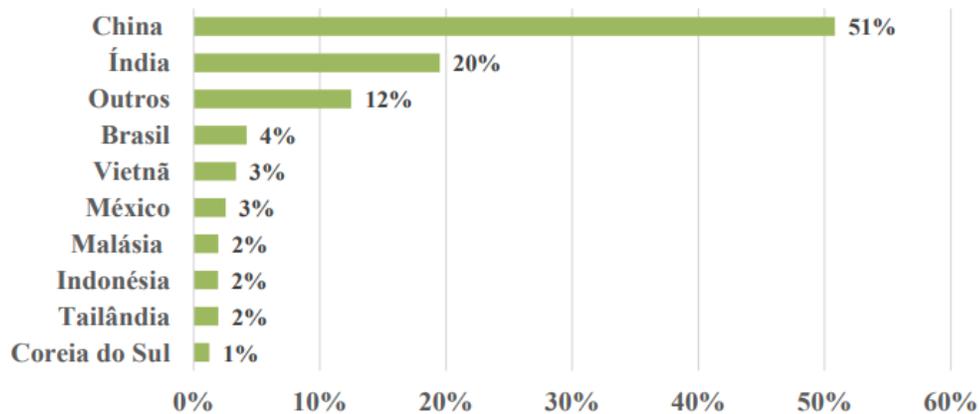
4.2 O MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO E O MERCADO VOLUNTÁRIO DE CARBONO NO BRASIL

O Brasil desempenhou um papel significativo na criação e institucionalização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), tendo sido pioneiro no desenvolvimento de projetos deste instrumento. A primeira atividade neste âmbito foi registrada no país em novembro de 2004 - o “Projeto de Energia a partir de Gases de Aterro Sanitário”, de uma empresa do setor de aproveitamento de resíduos. Os créditos de carbono foram negociados diretamente com os Países Baixos (BITTENCOURT; BUSCH; CRUZ, 2018; MPGO, 2023).

O órgão responsável pela avaliação de projetos do mecanismo no Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima. Esta deve definir normas para a internalização do programa, analisar as propostas de projetos submetidos à apreciação e emitir a carta de aprovação. A Comissão é a autoridade nacional designada como ponto focal do país perante o Conselho Executivo do MDL, com sede na Alemanha (BITTENCOURT; BUSCH; CRUZ, 2018)

A ampla variedade de recursos naturais e a matriz energética consideravelmente renovável conferem ao Brasil um potencial expressivo de desenvolvimento de projetos do MDL. Ao final do 1º período de compromisso do Protocolo de Kyoto (2008 a 2012), 7.166 projetos haviam sido registrados no mundo. O Brasil, com 300 registros, ocupava o 3º lugar, representando 4% do total, conforme a Figura 4. China e Índia ocupavam os 1º e 2º lugares, com 3.682 e 1.371 projetos respectivamente. Em relação à estimativa de redução de emissões para esse período, o Brasil também se colocava na 3ª posição, sendo responsável pela redução de 351 milhões de tCO₂e (BRASIL, 2014).

¹⁰ Com exceção do RenovaBio, programa previsto na Política Nacional de Biocombustíveis e que visa promover a descarbonização do setor de transportes no Brasil (PIRES, 2022).

Figura 4: maiores receptores de projetos MDL (2008 a 2012)

Fonte: BRASIL, 2014

A despeito da relevância do MDL no contexto global, observam-se dificuldades do mecanismo de proporcionar por si só uma redução ampla das emissões. De forma geral, os projetos inscritos pelo Brasil acabavam tendo custos de transação elevados, além de problemas de mensuração das mitigações. A falta de transparência é um dos fatores que ocasiona dúvidas sobre o real efeito do programa na promoção do desenvolvimento sustentável e sobre o *trade off* real entre investimento e benefícios revertidos (PIRES, 2022).

Conforme os últimos dados divulgados pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, o Brasil possui na atualidade 380 projetos, que correspondem à fatia de 4,5% do número global (UNEP, 2022). A redução no ritmo de novos registros com o passar dos anos reflete em parte o período de insegurança especulativa quanto à renovação das obrigações do Protocolo de Kyoto após 2012 (FERNANDES; LEITE, 2021). Mais recentemente, desde novembro de 2021, a autoridade designada do Brasil perante o MDL decidiu suspender o recebimento de solicitações de emissão de cartas de aprovação para novos projetos; o fim do período de compromissos de Kyoto se deu em 2021, e aguarda-se por definições acerca da transição para o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável, do Acordo de Paris (BRASIL, 2021).

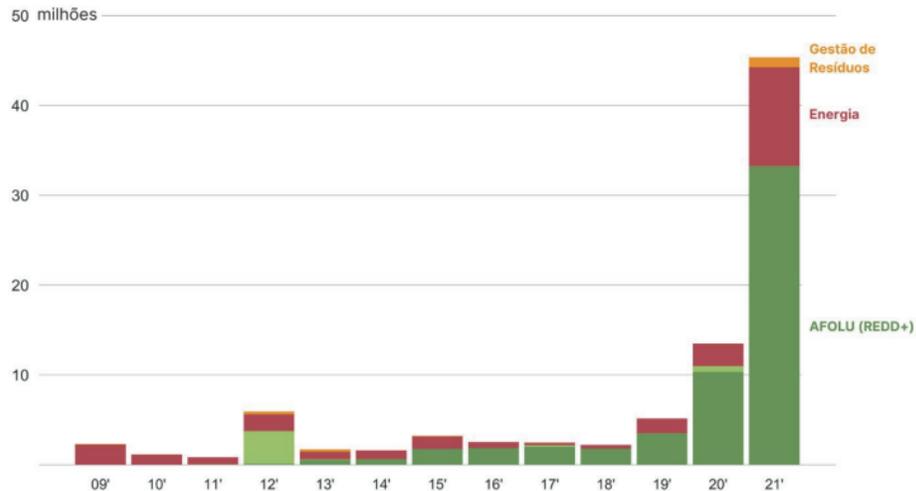
Como vimos no capítulo 1, os moldes definidos para o MDL provocaram a exclusão de alguns participantes que não se enquadravam às regras metodológicas e de escopo setorial e/ou não suportavam os elevados custos de transação. O mercado voluntário de carbono surgiu com o

intuito de abrir caminhos para projetos cuja escala não encontraria viabilidade econômica no MDL (VARGAS; DELAZERI; FERREIRA, 2022a).

Em estudo do Observatório de Bioeconomia da Fundação Getúlio Vargas (FGV), Vargas, Delazeri e Ferreira (2022a) ressaltam a posição destacada do Brasil na geração de créditos no mercado voluntário. O país ocupa a quarta posição em volume de créditos de carbono gerados historicamente nesse formato, ficando atrás apenas de Estados Unidos, Índia e China. Por outro lado, aponta-se uma significativa vantagem desses outros países em relação ao número de projetos geradores de créditos: em 2021, enquanto EUA e Índia possuíam individualmente mais de mil projetos, o Brasil, na oitava colocação, contava com apenas 159 (VARGAS; DELAZERI; FERREIRA, 2022a).

Embora seja pequeno em relação ao mercado regulado, as transações voluntárias crescem a passos largos. A participação brasileira na geração de compensações de emissões nessa modalidade é crescente, especialmente nos últimos dois anos, seguindo tendência global. No país, o volume gerado em 2021 aumentou 236% em relação ao volume de créditos gerados em 2020, e 779% sobre 2019. O crescimento é impulsionado principalmente por três fatores: a alta demanda advinda do setor empresarial tendo em vista o atendimento aos compromissos de neutralidade assumidos; o ganho de popularidade dos projetos de compensação e da agenda ESG; e o aumento dos preços médios dos ativos negociados (ECOSYSTEM MARKETPLACE, 2022; CLIMATESEED, 2022). A figura 5 ilustra esse movimento, e mostra também a predominância de projetos dos setores florestal (AFOLU) e energético no mercado voluntário brasileiro.

Figura 5: evolução das emissões de créditos de carbono no mercado voluntário brasileiro (2009-2021)



Fonte: Vargas, Delazeri e Ferreira, 2022a

A *International Chamber of Commerce Brasil* (ICC Brasil) e a empresa de consultoria estratégica WayCarbon elaboraram um estudo abrangente sobre as oportunidades para o país em mercados de carbono. A publicação indica que, ao longo da próxima década, o Brasil possui o potencial de suprir até 48,7% da demanda mundial do mercado voluntário e de até 28% da demanda global do mercado regulado associado à ONU. Com o apoio de empresas de diferentes segmentos (como a Microsoft, a Shell, a Suzano, a Natura e a Bayer), a pesquisa identificou um potencial de geração de receitas de até US\$ 120 bilhões (números correspondentes ao cenário mais otimista). A quantia representa o equivalente a 1 bilhão de toneladas de CO₂e ao longo dos próximos dez anos para os setores de energia, floresta e agro (ICC BRASIL, 2021; PIRES, 2022).

Contudo, mesmo com esse crescimento, a oferta de créditos no mercado brasileiro ainda é baixa, além de concentrada em termos de escopo setorial. Gera-se menos de 1% do potencial anual do país, majoritariamente de créditos de projetos de conservação e de geração de energia a partir de resíduos (BLAUFELDER Et. Al, 2022). Nacionalmente, não existe uma estrutura institucional centralizada que realize o monitoramento das atividades dos projetos no mercado voluntário; as informações estão pulverizadas entre as diversas plataformas de comercialização e

de registros de certificação. Essa fragmentação em termos de dados e de regras de funcionamento limita as operações e afeta sua transparência (VARGAS; DELAZERI; FERRERA, 2022b).

Embora a compensação das emissões possa contribuir com a redução dos custos gerais de mitigação e com a mobilização de recursos financeiros, existe um debate crescente sobre o quão importante deve ser a função das compensações na descarbonização a longo prazo. Há a preocupação, nesse sentido, de que o setor empresarial utilize excessivamente as compensações geradas no mercado voluntário para alcançar a sua neutralidade climática. Em outras palavras, tem-se o receio de que as empresas não se esforcem suficientemente para reduzir as suas pegadas de carbono e se tornem demasiadamente dependentes do mercado voluntário. É crescente o consenso de que os entes poluentes devem priorizar o abatimento de suas emissões, sendo a aquisição de compensações uma ferramenta complementar (VARGAS; DELAZERI; FERRERA, 2022b).

4.3 O DESENVOLVIMENTO DE UM MERCADO REGULADO DE CARBONO NO BRASIL

No país, o desenvolvimento de um mercado regulado de carbono é estudado pelo governo formalmente desde 2011, quando demonstrou-se interesse em adesão à *Partnership for Market Readiness* (PMR), uma iniciativa internacional capitaneada pelo Banco Mundial. O programa visa analisar e apoiar a adoção de instrumentos para a mitigação das mudanças climáticas, em particular os de precificação do carbono. A iniciativa possui 36 jurisdições participantes, das quais 19% são implementadoras (BRASIL, 2020).

A acessão brasileira ao PMR foi aprovada em setembro de 2014, por meio da “Parceria para Preparação de Instrumentos de Mercado”, posta em prática pelo Banco Mundial e pelo Ministério da Economia. Vigente de 2016 a 2020, o Projeto PMR Brasil buscou auxiliar o processo de tomada de decisão, apoiando o governo brasileiro com informações a respeito da “conveniência de adoção de instrumentos de precificação de carbono como parte das políticas de mitigação de emissões de GEEs brasileiras” (BRASIL, 2020, p. 7). Dessa forma, os estudos tiveram o propósito de responder a duas perguntas norteadoras:

Seria viável e conveniente ter um instrumento de precificação de carbono como parte da política nacional no período pós-2020? Em caso afirmativo, quais são as principais características que o instrumento deve ter para otimizar a relação entre o cumprimento

dos objetivos climáticos e o desenvolvimento socioeconômico do país? (BRASIL, 2020, p. 7).

As análises técnicas duraram mais de três anos e contaram com a colaboração direta de mais de 80 especialistas brasileiros e estrangeiros. Dispôs-se, também, de contribuições recebidas por meio de interações periódicas com membros do governo, da academia, do setor privado e da sociedade civil ao longo de todo o processo (BRASIL, 2020). O PMR Brasil foi estruturado em três componentes: (i) estudos setoriais e proposição de alternativas de instrumentos de precificação, baseando-se na análise das estruturas econômicas e tecnológicas dos setores e nos cenários institucional e regulatório neles vigentes; (ii) estimativa e avaliação dos impactos socioeconômicos da potencial implantação dos instrumentos propostos, incluindo a análise de impacto regulatório; e (iii) comunicação e engajamento dos *stakeholders*. Para esses trabalhos, instituiu-se o Comitê Consultivo do PMR Brasil, com participações de representantes do governo federal, do setor privado e da sociedade civil (BRASIL, 2020; MELO; SILVA, 2018).

Em paralelo aos arranjos institucionais para a implementação do projeto, o governo brasileiro submeteu em 2015 sua proposta de NDC, cuja elaboração foi coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente. Estabeleceu-se, a partir de então, uma meta absoluta de reduzir as emissões de GEE em 37% até 2025, em relação aos níveis de 2005, com a contribuição subsequente de redução de 43% até 2030. Com essa definição, a estrutura analítica do PMR foi orientada no sentido de tomar esses resultados como referência (MELO; SILVA, 2018).

As conclusões do projeto sugerem uma resposta afirmativa à primeira pergunta norteadora, apontando para a implementação de um Sistema de Comércio de Emissões (SCE): dentre os cenários analisados, aqueles com instrumentos de precificação de carbono apresentaram performance superior à dos cenários regulados alternativos, de forma que “parece ser desejável ter um SCE compondo a política climática nacional” (BRASIL, 2020, p. 3). Em relação ao segundo questionamento, sobre as características que esse instrumento deve ter, os resultados técnico-analíticos destacam uma significativa distância entre a performance dos cenários com instrumentos de precificação e o cenário alternativo, que atinge as mesmas metas climáticas sem o uso de tais mecanismos; o melhor desempenho do cenário com escopo mais amplo de regulação; e o papel importante dos *offsets* na dinamização do mercado (BRASIL, 2020).

Ainda no âmbito do PMR, foi possível, também, elencar alguns princípios norteadores para a construção de propostas para o estabelecimento de um SCE no país: a implementação gradual, contando com uma fase de aprendizado; a flexibilidade e garantia de competitividade (a

exemplo de alocações gratuitas de permissões, uso de *offsets* e de mecanismos de estabilidade de preços); contenção do custo regulatório, estabelecendo patamares mínimos de emissão para regulação (reduzir o número de regulados mantendo, ao mesmo tempo, boa representatividade); e priorização de um Projeto de Lei (ao invés de Decreto) como instrumento legal do marco regulatório (BRASIL, 2020). A partir do projeto, o país

concluiu o desenho das bases metodológicas e técnicas necessárias para a implementação de um sistema de comércio de emissões. A estrutura proposta no âmbito do projeto PMR Brasil será peça central para a definição do modelo a ser adotado no futuro pelo país (CNI, 2021a, p. 11).

Na avaliação sobre os instrumentos de precificação, o PMR sugeriu, conforme mencionado, o sistema de comércio de emissões (ou seja, um mercado regulado de carbono no modelo *cap and trade*) como o mecanismo mais adequado para o país, tendo em vista o atingimento das metas do Acordo de Paris. O modelo traz maior dinamismo econômico se comparado à taxação do carbono, com vantagens ao ambiente de negócios, à inovação e à competitividade empresarial (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2021b).

O alcance mais amplo dos mercados regulados em restringir emissões e gerar receitas pode ser observado na diferença de valores movimentados. Em 2021, os mercados voluntários globais de carbono alcançaram o patamar de US\$ 2 bilhões em transações; nos mercados regulados, esse valor ultrapassou a marca de US\$ 850 bilhões (CARBON CREDITS, 2023; VIRI, 2022).

O próximo e mais recente marco da regulamentação do mercado de carbono foi o Decreto Federal nº 11.075, publicado em 19 de maio de 2022, conhecido como Decreto do Mercado de Carbono. A normativa “Estabelece os procedimentos de elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, além de instituir o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e alterar o Decreto nº 11.003 [...]” (BRASIL, 2022).

Os referidos Planos Setoriais, que serão definidos pelo Governo, objetivam estabelecer metas graduais de redução de emissões, verificáveis e mensuráveis para as diferentes atividades econômicas elencadas. O documento indica o Comitê Interministerial sobre a Mudança do Clima e o Crescimento Verde como responsável pela aprovação desses planos. Para instruir a ação do governo, os setores encarregados de reduzir emissões possuem 180 dias, conforme o Decreto, para apresentar suas respectivas proposições sobre como atingir a neutralidade climática. As

metas devem observar o objetivo de longo prazo da NDC brasileira, e serão monitoradas por meio da apresentação de inventários periódicos de GEE (KHOURI; SLUMINSKY; OLIVEIRA, 2022; VARGAS; MUNHOZ, 2022).

São elencados no Decreto os setores-alvo da regulamentação: energia elétrica, transporte, indústria de transformação e bens de consumo duráveis, indústria química, indústria de papel e celulose, mineração, indústria de construção civil, serviços de saúde, e agropecuária. A análise e definição de cada plano setorial (passo seguinte à publicação do Decreto, e que demandará nova análise do Governo) é a parte mais sensível da regulação do mercado de carbono no país, pois desta resultará a divisão do “ônus da descarbonização” entre os setores da economia (VARGAS; MUNHOZ, 2022).

A norma também define novos conceitos ao ordenamento do país, como os de crédito de carbono, tratados como “ativo financeiro, ambiental, transferível e representativo de redução ou remoção de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, que tenha sido reconhecido e emitido como crédito no mercado regulado ou voluntário” (BRASIL, 2022). Tal conceituação contribui para superar ambivalências sobre a natureza jurídica do crédito de carbono no Brasil. Um terceiro aspecto previsto no documento é a criação do Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Sinare), planejado para funcionar como um “cartório central” para registro digital das emissões, compensações e remoções. As regras específicas de funcionamento desse instrumento, a exemplo de aspectos como o padrão de certificação, o credenciamento e o registro público, ainda serão definidas pelos ministérios responsáveis (VARGAS; MUNHOZ, 2022).

Por outro lado, a falta de uma identificação clara sobre a participação e obrigações dos setores abrangidos e sobre as consequências da não adesão ao sistema tem tornado o Decreto alvo recorrente de críticas. Na prática, a normativa não institui um mercado de carbono regulado, dado que não estabelece nenhuma obrigatoriedade de redução de emissões. Aponta-se também que o documento promove insegurança jurídica, não sendo um Decreto o instrumento jurídico mais adequado à ocasião, dado que este pode ser alterado pelo Poder Executivo e está menos sujeito a consultas públicas, acordos e pressão da sociedade civil (BETHÔNICO, 2022). Nesse sentido, a regulamentação do mercado já vinha sendo discutida no Congresso Nacional por meio do Projeto de Lei nº 528/2021, ainda em tramitação, considerado pelos setores impactados uma norma mais bem estruturada (KHOURI; SLUMINSKY; OLIVEIRA; 2022).

Embora o Decreto nº 11.075 tenha representado um novo passo para o estabelecimento de um mercado de carbono, os últimos quatro anos (2019-2022) foram marcados, no Brasil, por retrocessos expressivos da política ambiental. Estes provocaram, também, um recuo na posição de protagonismo do país na agenda climática. As medidas adotadas pelo governo foram caracterizadas pelo

esvaziamento das competências de órgãos ligados à regulação e fiscalização ambiental e extinção de instâncias organizacionais relacionadas ao meio ambiente; perseguição a indivíduos e grupos com posicionamentos contrários aos governo na pauta ambiental; exclusão de setores não governamentais da formulação de políticas ambientais; [...] e enfraquecimento do envolvimento do país nos compromissos internacionais relacionados ao meio ambiente (NETO, 2022, p. 73).

Em função disso, observou-se uma paulatina perda de credibilidade internacional do Brasil, com impactos em suas relações políticas e econômicas. O aumento dos índices de desmatamento ilegal na Amazônia constitui um dos maiores exemplos desse quadro. Ainda, o esvaziamento da função dos órgãos fiscalizatórios levou à facilitação da grilagem de terras e da descaracterização de Unidades de Conservação, e impulsionou os riscos aos povos indígenas (BISPO; CHAVES, 2022). A repercussão mundial desse panorama foi ampla; Alemanha e Noruega, os principais doadores do Fundo Amazônia, decidiram suspender os repasses a esse órgão em 2019 (FOLHA DE S. PAULO, 2019).

Os rumos da política ambiental brasileira foram acompanhados de um enfraquecimento do engajamento do país e de sua capacidade em influenciar a construção de normas, princípios, procedimentos e regras de tomada de decisão que integram o regime climático (NETO, 2022). Em específico sobre a temática da redução de emissões de GEE, o Brasil submeteu em 2020 uma nova NDC, porém com ambição menor se comparada à que havia sido adotada em 2015. A meta assume as mesmas porcentagens de redução de emissões do compromisso anterior, mas, por atualização metodológica, aumenta o valor absoluto ao qual essa porcentagem se refere. O anúncio dessa mudança se deu em um momento no qual mais de 40 países, incluindo os 27 da União Europeia, além de vizinhos regionais como Chile, Argentina e Colômbia, se movimentavam em direção a compromissos mais contundentes (ROMEIRO; GENIN; FELIN, 2021).

4.4 O PAPEL DA REGULAMENTAÇÃO

Como vimos nos capítulos anteriores, no contexto de urgência da questão climática, cresce a pressão sobre os países - principalmente sobre os maiores emissores, entre eles o Brasil - para que estabeleçam, em suas jurisdições, mecanismos que possibilitem o atingimento de suas metas de mitigação. A percepção externa sobre a política ambiental brasileira tem reflexos práticos na interação do país com o resto do mundo; nos últimos anos, essa reação internacional se manifestou por meio de um esfriamento nas relações político-comerciais.

Os sistemas de comércio de emissões têm sido implementados de forma crescente ao redor do globo, ao passo que são entendidos como uma das ferramentas centrais para o atingimento das metas climáticas. Na agenda global, tem-se como exemplo desse quadro o enfoque prioritário que os mecanismos de precificação do carbono receberam nas duas últimas COPs. Nesse contexto, cresce também a argumentação em defesa de que o Brasil crie um sistema de comércio de emissões, obrigatório para as diferentes atividades econômicas, em especial as mais poluentes (LEONE; MACHADO, 2021; ZANATTA, 2022)

Entre os países, o Brasil é o 7º maior emissor global de GEE (FRIEDRICH; GE; PICKENS, 2023). No que se refere aos instrumentos de precificação do carbono (IPC), para além da comparação com os maiores emissores, existe a percepção de atraso do país também em relação a outros Estados da América Latina (RIBEIRO; DERING, 2022). O relatório “Status e tendências dos mercados regulados e voluntários de carbono na América Latina”, produzido com o apoio Banco Interamericano de Desenvolvimento e outras duas organizações internacionais, coloca que

Colômbia, Chile e México têm liderado os testes e a implementação de várias formas de IPC, incluindo impostos de carbono, sistemas de comércio de emissões e sistemas de impostos híbridos de carbono que permitem o uso de créditos de carbono para cumprimento. Estes IPCs trabalham em conjunto com outras políticas para alcançar suas metas de mitigação (SULLIVAN et al., 2021, p. 32).

Tais países estão na vanguarda da implementação desses mecanismos, a despeito de emitirem historicamente consideravelmente menos do que o Brasil. Incluindo também a Argentina, aqueles apresentam quatro impostos federais de carbono, três impostos subnacionais e um SCE nacional (México) (SULLIVAN et al., 2021).

O relatório-síntese de resultados do programa PMR Brasil ressalta que, embora o cumprimento das metas previstas na NDC implique em custos e desafios, o Brasil possui atributos que potencializam um papel de protagonismo para o país na agenda de descarbonização

(BRASIL, 2020). A matriz energética brasileira é uma das mais limpas do mundo: nessa, as fontes renováveis representam 48%, ao passo que na matriz global essa participação é de em média 15% (EPE, 2023). Comparando-se com os maiores emissores, há ainda maior discrepância: 85% da energia na China é gerada a partir de carvão, petróleo ou gás natural; nos EUA, 80%; na Índia, 75%; e na União Europeia, 70% (MATSUNAGA, 2022; EIA, 2022; IEA, 2021; AIZARANI, 2023). Chama a atenção, nesse sentido, a menor intensidade carbônica da produção de muitos setores nacionais em relação aos seus concorrentes externos (BRASIL, 2020).

A Confederação Nacional da Indústria (CNI), principal entidade representativa do setor industrial brasileiro, sustenta que a regulamentação de um mercado de carbono no país constitui um instrumento estratégico de aceleração para uma economia de baixas emissões. Argumenta, também, que se gera a partir disso um ambiente de segurança jurídica e de confiança das indústrias. A previsibilidade é um fator determinante na tomada de decisão sobre as estratégias a serem adotadas para atingimento das metas; tem, pois, relação direta com a expansão do mercado de carbono e com a eficiência desse mecanismo na política climática (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2021b).

Para além de criar um ambiente que melhore as condições da oferta de ativos de carbono - a exemplo da transparência e previsibilidade -, as experiências internacionais ensinam que também se precisa instrumentalizar e potencializar a demanda. Nesse sentido, um Sistema de Comércio de Emissões permitiria superar a barreira da “adesão voluntária”. Além da compensação das emissões, é importante que se promova a redução de emissões “dentro de casa” - o Brasil assumiria, assim, um papel mais importante do que atuar apenas como fornecedor de créditos de compensação para o mercado internacional (PROLO, 2021). A CNI também se coloca a favor de um processo mais abrangente:

O mercado de carbono é um dos caminhos para que o Brasil atinja a Contribuição Nacionalmente Determinada. Ele precisa ser acompanhado de uma estratégia mais ampla para o combate às mudanças climáticas, como o controle do desmatamento ilegal, expansão de renováveis e fortalecimento da política nacional de biocombustíveis (PORTAL DA INDÚSTRIA, 2023).

Cabe destacar a ampliação de possibilidades para o país na agenda climática e de comércio internacional a partir da regulamentação do mercado de carbono. Sobre esse tema, o

PMR Brasil conclui que, por ser considerada ‘melhor prática internacional’, a implementação de um instrumento de precificação de carbono “geraria significativo ganho reputacional para o País, contribuindo para os esforços de integração e negociações internacionais” (BRASIL, 2020, p. 6).

Nesse contexto, o PMR aponta o compromisso com a NDC brasileira como um aspecto-chave para o sucesso de pautas como a ratificação do acordo de livre comércio entre o Mercosul e a União Europeia (UE) e a acessão do Brasil à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (BRASIL, 2020). O acordo com a UE é permeado pela preocupação climática. O instrumento reforça os principais tratados multilaterais sobre Meio Ambiente, entre eles o Acordo de Paris, e envolve compromissos em biodiversidade e manejo sustentável de florestas (ANDRADE, 2021). A política ambiental dos últimos anos e o crescimento do desmatamento ilegal na Amazônia têm travado as negociações (SHALDERS, 2020). Ainda, o mercado regulado de carbono traria vantagens aos produtores brasileiros em relação ao Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM) da União Europeia. Nos termos da legislação atual, o instrumento prevê a isenção da taxa para produtores que já pagam pelas emissões em seu país de origem (BETHÔNICO, 2022). De forma geral, um número cada vez mais expressivo de acordos de comércio condiciona a concessão de preferências tarifárias ao respeito a requisitos de desenvolvimento sustentável (FGV, 2023).

Em caso de interesse do governo brasileiro, a acessão à OCDE, por sua vez, demanda ao país uma série de adequações a instrumentos normativos, regras e práticas em diferentes áreas, incluindo a boa governança ambiental e climática (AZEVEDO, 2022) Em janeiro de 2022, a entidade incluiu, nas documentações que formalizam o início das negociações, obrigações de redução do desmatamento e medidas de combate às mudanças climáticas previstas no acordo de Paris (MELLO; COLETTA, 2022).

Nas três experiências internacionais estudadas no capítulo anterior do presente trabalho, a implementação de mercados regulados de carbono esteve associada a um pioneirismo regional e a um protagonismo, em termos regionais ou globais, na agenda de descarbonização. Como vimos, a União Europeia assumiu, a partir de uma política climática abrangente que tem no EU ETS uma ferramenta central, uma posição de liderança nas discussões sobre o tema; essa agenda embasa, também, a posição que o bloco busca ocupar em outras esferas da conjuntura internacional, como o comércio. Dentro da mesma lógica, o reconhecimento do México como protagonista climático na América Latina decorreu de uma estratégia ampla que contou com uma sinergia entre a

legislação ambiental doméstica e a política externa do país. No caso da Coreia do Sul, o sistema de comércio de emissões contribuiu para um distensionamento da pressão internacional que o país recebia pelos altos volumes de emissões.

Levando em consideração o contexto brasileiro, observamos que o estabelecimento de um mercado de carbono regulamentado constitui um instrumento potencialmente relevante para a redução das emissões de GEE, especialmente se for parte de uma estratégia ambiental mais ampla. Embora as metas estipuladas devam ser atingidas apenas na próxima década, o grau de comprometimento do Brasil com a sua NDC influencia, no presente, o lugar que o país ocupa nas negociações internacionais em uma conjuntura de combate às mudanças climáticas.

5 CONCLUSÃO

Os instrumentos de precificação do carbono (IPC) têm ocupado espaço crescente na política climática de diferentes países e nos tratados multilaterais sobre o Clima. A partir desse contexto, o presente trabalho se propôs a analisar o papel que a regulamentação do mercado de carbono brasileiro pode exercer em relação ao cumprimento das metas climáticas do país e ao impulsionamento da atuação do Brasil na agenda internacional do clima.

Para tanto, fez-se importante compreender o contexto em que se origina a presente discussão. O resgate de algumas das principais conferências e acordos do Clima, realizado no capítulo 2, remete a duas considerações: primeiro, que as negociações foram gradualmente se direcionando para o aprimoramento de mecanismos que enfocam a redução das emissões de GEE. Entre esses, se sobressaem hoje, em termos de implementação, os instrumentos de precificação do carbono. Segundo, que as ferramentas da conjuntura global de combate às mudanças climáticas ainda estão em construção - em termos de definição de parâmetros, estabelecimento (e ambição) de metas e integração global dos mecanismos de mitigação.

Em todos os exemplos internacionais aqui analisados (os casos europeu, sul-coreano e mexicano), a implementação de um mercado de carbono foi um aspecto prático central de um compromisso amplo para com as metas do Acordo de Paris. Esses processos demandaram anos de articulação entre os Poderes e do governo com o setor privado. Em ambos os casos, o compromisso ambiental trouxe também ganhos reputacionais ao país ou bloco na agenda climática internacional. Contudo, embora diferentes sistemas de comércio de emissões pelo mundo sejam exemplos de mecanismos proeminentes, as críticas a sua eficiência são ainda assim recorrentes, e, como vimos, se direcionam a um ponto em comum: a ambição insuficiente das metas que os referenciam. Nesse aspecto, evidencia-se, novamente, que as discussões internacionais sobre o combate às mudanças climáticas não se esgotaram em um consenso, sendo, portanto, um processo contínuo em busca de um aprimoramento necessário.

Na época de implementação do EU ETS, em 2005, houve uma contestação expressiva em relação a esse mecanismo por parte de representantes dos setores produtivos dos países participantes, temendo impactos econômicos negativos. E muitos dos parâmetros que esse sistema adota incluem elementos de “protecionismo econômico”. A política de concessão gratuita de licenças para setores considerados estratégicos na União Europeia, por exemplo, recebe

críticas por impactar negativamente a eficiência do mercado de carbono em reduzir emissões. Em maior ou menor grau, esse dilema ainda se mostra presente em diferentes jurisdições.

Em termos comparativos ao início do processo europeu, chama a atenção que, no Brasil, há maior aceitação e engajamento do setor privado quanto à criação de um mercado de carbono no país. A principal entidade representativa da indústria brasileira (CNI) coloca, hoje, a regulamentação desse mercado como um de seus principais pleitos (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA, 2023). Conforme abordado, desde a implantação do EU ETS, dezenas de outros sistemas de comércio de emissões foram adotados em diferentes partes do mundo. Nessa conjuntura dinâmica, percebe-se uma difusão mais ampla (permeando governos e setor privado) das exigências de desenvolvimento sustentável ao longo do tempo. Embora fuja ao escopo do presente trabalho, uma possível agenda de pesquisa poderia focar as mudanças de percepção, durante as últimas décadas, acerca da relação entre compromisso ambiental e competitividade industrial. Ainda, uma análise específica sobre o caso brasileiro poderia examinar o posicionamento dos setores mais intensivos em carbono a respeito da implementação de um sistema nacional de comércio de emissões.

A despeito do histórico de protagonismo brasileiro, constatou-se que o ritmo de regulamentação do mercado de carbono do país apresenta um descompasso significativo em relação aos maiores emissores de GEE e a alguns vizinhos regionais. Ainda que o fator “pioneirismo” já tenha ficado para trás, as análises técnicas do programa PMR Brasil destacam que o estabelecimento de um Sistema de Comércio de Emissões aproximaria de forma significativa o país do cumprimento de suas metas climáticas. Como observado no capítulo 4, a regulamentação do mercado de carbono, dentro de uma estratégia ambiental abrangente, pode ter um papel relevante para que o Brasil contribua de forma mais ampla nos esforços de mitigação das mudanças do clima. Em se tratando de uma conjuntura em construção, e dado o potencial do país na geração de ativos de carbono, a análise bibliográfica sugere que existe espaço para que se ocupe, ou retome, uma posição de protagonismo.

A presença cada vez maior de requisitos ambientais também em temas de comércio reforça a importância do compromisso com as metas traçadas no Acordo de Paris e da credibilidade na agenda climática. Nesse sentido, a adoção de um instrumento de precificação do carbono contribuiria também para gerar ganhos reputacionais ao país. Como abordado no capítulo 4, entre as diferentes alternativas, o Sistema de Comércio de Emissões (SCE) no modelo

cap and trade tem sido apontado na literatura como o IPC mais eficiente e viável. Os desafios de regulamentação e operacionalização são consideráveis; tal como nas experiências internacionais analisadas, essa estruturação é um processo longo e que necessita da construção de bases sólidas de sustentação.

REFERÊNCIAS

ABREU, Mônica Cavalcanti Sá de; ALBUQUERQUE, Aline Mota; FREITAS, Ana Rita Pinheiro de. Posicionamento estratégico em resposta às restrições regulatórias de emissões de gases do efeito estufa. **R.Adm.**, São Paulo, v.49, n.3, p.578-590, jul./ago./set. 2014. DOI: 10.5700/rausp1169

ACORDO DE PARIS. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-08/Acordo-de-Paris.pdf> Acesso em: 26 dez. 2022.

AFP. **UE anuncia acordo de "imposto sobre o carbono" para importações industriais.** 2022. Disponível em: <https://exame.com/esg/ue-anuncia-acordo-de-imposto-sobre-o-carbono-para-importacoes-industriais/>. Acesso em: 25 jan. 2023.

AIZARANI, Jessica. **Primary energy consumption in the European Union from 2019 to 2021, by fuel.** 2021. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/236316/primary-energy-consumption-in-the-eu-by-fuel-in-oil-equivalent/>. Acesso em: 2 mar. 2023.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. **Medida unilateral europeia no mercado de carbono preocupa indústria brasileira.** 2021a. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/economia/medida-unilateral-europeia-no-mercado-de-carbono-preocupa-industria-brasileira/>. Acesso em: 2 fev. 2023.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. **Entenda por que regular o mercado de carbono é melhor para o Brasil.** 2021b. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/mercado-de-carbono-perguntas-e-respostas/>. Acesso em: 10 fev. 2023.

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA. **Plano de Retomada da Indústria: prioridades para os 100 primeiros dias de governo.** 2023. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/artigos/robson-braga-de-andrade/plano-de-retomada-da-industria-prioridades-para-os-100-primeiros-dias-de-governo/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

ANDRADE, Robson Braga de. **Ratificar o Acordo Mercosul-UE: uma ação concreta e efetiva em prol do clima.** 2021. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/artigos/robson-braga-de-andrade/ratificar-o-acordo-mercosul-ue-uma-acao-concreta-e-efetiva-em-prol-do-clima/>. Acesso em: 19 fev. 2023.

APEX Brasil. **O que é a Carbon Border Tax, planejada pela União Europeia?** 2021. Disponível em: https://portal.apexbrasil.com.br/relacoes_comerciais/o-que-e-a-carbon-border-tax-planejada-pela-uniao-europeia/. Acesso em: 24 fev. 2023.

APROBIO. **Entenda a importância do mercado de carbono como ferramenta de enfrentamento às mudanças climáticas.** 2022. Disponível em: <https://aprobio.com.br/noticia/entenda-a-importancia-do-mercado-de-carbono-como-ferramenta-de-enfrentamento-agraves-mudancas-climaticas>. Acesso em: 12 mar. 2023.

ASIAN DEVELOPMENT BANK. **THE KOREA EMISSIONS TRADING SCHEME: challenges and emerging opportunities.** Mandaluyong: Adb, 2018. Disponível em: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/469821/korea-emissions-trading-scheme.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2023.

AVERCHENKOVA, Alina; LUNA, Sandra L Guzman. Mexico's General Law on Climate Change: Key achievements and challenges ahead. **Lse**, Londres, p. 1-27, fev. 3. Disponível em: https://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2018/11/Policy_report_Mexico%E2%80%99s-General-Law-on-Climate-Change-Key-achievements-and-challenges-ahead-29pp_AverchenkovaGuzman-1.pdf. Acesso em: 10 dez. 2022.

AZEVEDO, Alessandra. Por que é importante para o Brasil entrar na OCDE. **Exame**. São Paulo, p. 1-1. 17 abr. 2022. Disponível em: <https://exame.com/brasil/por-que-e-importante-para-o-brasil-entrar-na-ocde-2/>. Acesso em: 13 fev. 2023.

BETHÔNICO, Thiago. **Decreto sobre mercado de carbono é ineficaz, dizem especialistas.** 2022a. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/06/decreto-sobre-mercado-de-carbono-e-ineficaz-dizem-especialistas.shtml>. Acesso em: 5 jan. 2023.

BETHÔNICO, Thiago. Taxa de carbono europeia pode prejudicar exportações do Brasil. Folha de São Paulo. São Paulo, 25 mar. 2022b. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/03/taxa-de-carbono-europeia-pode-prejudicar-exportacoes-do-brasil.shtml>. Acesso em: 22 fev. 2023.

BIATO, Márcia Fortuna. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 166, n. 42, p. 233-252, 2015. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/42/166/ril_v42_n166_p233.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

BISPO, Fábio; CHAVES, Leandro. **Em imagens de satélite: a devastação da Amazônia no governo Bolsonaro.** 2022. Disponível em: <https://infoamazonia.org/2022/10/28/imagens-satelite-desmatamento-amazonia-governo-bolsonaro/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

BITTENCOURT, Sonia Regina Mudrovitsch de; BUSCH, Susanna Erica; CRUZ, Márcio Rojas da. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil. In: FRANGETTO, Flavia Witkowski; VEIGA, Ana Paula Beber; LUEDEMANN, Gustavo (org.). **LEGADO DO MDL: impactos e lições aprendidas a partir da implementação do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil**

como subsídio para novos mecanismos. Brasília: Ipea, 2018. p. 43-58. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8854>. Acesso em: 1 mar. 2023.

BLAUFELDER, Christopher *et al.* **Mercado voluntário de carbono tem potencial gigantesco no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com.br/our-insights/all-insights/mercado-voluntario-de-carbono-tem-potencial-gigantesco-no-brasil>. Acesso em: 4 mar. 2023.

BORJA, A. G. B; RIBEIRO, F. L. Crédito de Carbono: da Estruturação do Protocolo de Kyoto à Implementação das Atividades de Projeto MDL. **Revista de Economia da UEG**. Anápolis, Vol. 3, nº 1, jan./jun. 2007.

BRASIL. **Avaliação da Política Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília: Senado Federal, 2019.

BRASIL. **Decreto 11.075/2022, de 19 de maio de 2022**. Estabelece os procedimentos para a elaboração do Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <https://in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-11.075-de-19-de-maio-de-2022-401425370>. Acesso em: 26 dez. 2022

BRASIL. **Decreto Nº 11.075, de 19 de maio de 2022**. Estabelece os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas, institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e altera o Decreto nº 11.003, de 21 de março de 2022. Brasília: Diário Oficial da União, 2022.

BRASIL. **Decreto Nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010**. Regulamenta os arts. 6o, 11 e 12 da Lei no 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2010.

BRASIL. **Lei Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.

BRASIL. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/teste2>. Acesso em: 11 fev. 2023.

BRASIL. **Status dos projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no Mundo**. 2014. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Brasília. 2014. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/ciencia/SEPED/clima/arquivos/status_md1/Status_MDL-1periodoKP.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

BRASIL. **Síntese das análises e resultados do Projeto PMR Brasil**. Brasília: Ministério da Economia, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/pmr/relatorio-sintese-pmr.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

CARBON ACTION TRACKER. **Mexico**: country summary. 2022c. Disponível em: <https://climateactiontracker.org/countries/mexico/>. Acesso em: 3 fev. 2023.

CARBON CREDITS. **A Guide to Compliance Carbon Credit Markets**. 2023. Disponível em: <https://carboncredits.com/a-guide-to-compliance-carbon-credit-markets/>. Acesso em: 20 fev. 2023.

CHASEK, Pamela. **Stockholm and the Birth of Environmental Diplomacy: still only one earth: lessons from 50 years of un sustainable development policy**. Still Only One Earth: Lessons from 50 years of UN sustainable development policy. 2020. Disponível em: <https://www.iisd.org/articles/deep-dive/stockholm-and-birth-environmental-diplomacy>. Acesso em: 02 dez. 2022.

CLIMATE ACTION TRACKER. **South Korea**. 2022a. Disponível em: <https://climateactiontracker.org/countries/south-korea/>. Acesso em: 2 mar. 2023.

CLIMATE ACTION TRACKER. **Mexico**. 2022b. Disponível em: <https://climateactiontracker.org/countries/mexico/>. Acesso em: 8 mar. 2023

CLIMATE CHANGE LITIGATION DATABASES. **Greenpeace v. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático and Others**. 2022. Disponível em: <http://climatecasechart.com/non-us-case/greenpeace-v-instituto-nacional-de-ecologia-y-cambio-climatico-and-others/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

CLIMATESEED. **Overview of the Voluntary Carbon Market in 2021**. 2022. Disponível em: <https://climateseed.com/blog/lactualit%C3%A9-du-march%C3%A9-volontaire-du-carbone-en-2021#:~:text=A%20growing%20market%20fueled%20by,and%202021%20has%20been%20observed>. Acesso em: 13 fev. 2023.

CNA. **CNA alerta sobre mecanismo de ajuste de carbono da União Europeia**. Disponível em: <https://www.cnabrasil.org.br/noticias/cna-alerta-sobre-mecanismo-de-ajuste-de-carbono-da-uniao-europeia>. Acesso em: 1 fev. 2023.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Mercado de Carbono: análises de experiências internacionais**. CNI, 2021a. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/20/ad/20ad7878-2807-48b4-8178-c3d772e6b018/mercado_de_carbono.pdf. Acesso em: 17 ago. 2022.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Indústria de A a Z: mercado de carbono**. Mercado de Carbono. 2021b. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/mercado-de-carbono/>. Acesso em: 4 fev. 2023.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Medida unilateral europeia no mercado de carbono preocupa indústria brasileira**. 2021c. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/economia/medida-unilateral-europeia-no-mercado-de-carbono-preocupa-industria-brasileira/>. Acesso em: 12 jan. 2023

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union**. 2000. Disponível em:

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/41ab9f93-b438-41a6-b330-bb0491f6f2fd>. Acesso em: 15 jan. 2023.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES. **Green Paper on greenhouse gas emissions trading within the European Union**. Bruxelas. 2000. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/41ab9f93-b438-41a6-b330-bb0491f6f2fd>. Acesso em: 26 maio 2022.

COMISSÃO EUROPEIA. **O Pacto Ecológico Europeu**. 2023. Disponível em: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_pt. Acesso em: 1 fev. 2023.

CONSELHO EUROPEU. **Acordo de Paris sobre alterações climáticas**. 2023. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/climate-change/paris-agreement/>. Acesso em: 19 fev. 2023.

CONVERY, Frank J.. Origins and Development of the EU ETS. **Environmental And Resource Economics**, [S.L.], v. 43, n. 3, p. 391-412, 17 mar. 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10640-009-9275-7>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-009-9275-7>. Acesso em: 5 fev. 2023.

DAHAN, Lara *et al.* **MEXICO: AN EMISSIONS TRADING CASE STUDY**. 2015. Disponível em: <https://www.edf.org/sites/default/files/mexico-case-study-may2015.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2023.

DIAB, Khaled. **Final deal on EU carbon market (ETS) gives heavy industry a free pass at the expense of households and taxpayers**. 2022. Disponível em: <https://carbonmarketwatch.org/2022/12/18/final-deal-on-eu-carbon-market-ets-gives-heavy-industry-a-free-pass-at-the-expense-of-households-and-taxpayers/>. Acesso em: 2 fev. 2023.

DIAS, Maria Clara. **De onde surgiu o ESG?** 2021. Disponível em: <https://exame.com/esg/de-onde-surgiu-o-esg/>. Acesso em: 27 dez. 2022.

ECOSYSTEM MARKETPLACE. **VCM Reaches Towards \$2 Billion in 2021: New Market Analysis Published from Ecosystem Marketplace**. 2022. Disponível em: <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/the-art-of-integrity-state-of-the-voluntary-carbon-markets-q3-2022/>. Acesso em: 11 fev. 2023.

EDF. How cap and trade works. **Environmental Defense Fund**. 2023. Disponível em: <https://www.edf.org/climate/how-cap-and-trade-works>. Acesso em: 26 maio 2022.

EPA. **EU Emissions Trading System**. 2023. Disponível em: <https://www.epa.ie/our-services/licensing/climate-change/eu-emissions-trading-system-/>. Acesso em: 15 jan. 2023

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. **Trends and projections in Europe 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2021>. Acesso em: 26 maio 2022.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. **Trends and projections in Europe 2022**.

European Environment Agency. 2022. Disponível em:

<https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-in-europe-2022>. Acesso em: 26 maio 2022.

ENVIRONMENTAL DEFENSE FUND. **How cap and trade works**. 2023. Disponível em:

<https://www.edf.org/climate/how-cap-and-trade-works>. Acesso em: 10 fev. 2023.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Matriz Energética e Elétrica**. 2023. Disponível em:

<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 12 mar. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **EU Emissions Trading System (EU ETS)**. 2023a. Disponível em:

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en. Acesso em: 10 dez. 2022.

EUROPEAN COMMISSION. **Development of EU ETS (2005-2020)**. 2023b. Disponível em:

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/development-eu-ets-2005-2020_en. Acesso em: 12 jan. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **National allocation plans**. 2023c. Disponível em:

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/development-eu-ets-2005-2020/national-allocation-plans_en. Acesso em: 15 jan. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Kyoto 1st commitment period (2008–12)**. 2023d. Disponível em:

https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-made-cutting-emissions/kyoto-1st-commitment-period-2008-12_en#national-targets-under-kyoto-1. Acesso em: 12 fev. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Auctioning**. 2023e. Disponível em: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/auctioning_en. Acesso em: 25 fev. 2023

FALKNER, Robert. The Paris Agreement and the new logic of international climate politics.

International Affairs, [S.L.], v. 92, n. 5, p. 1107-1125, 31 ago. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1111/1468-2346.12708>. Disponível em:

https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2016/10/Falkner_2016_TheParisAgreement.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

FERNANDES, Marcella. **Entenda por que regular o mercado de carbono é melhor para o Brasil**. 2021. Disponível em:

<https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/sustentabilidade/mercado-de-carbono-perguntas-e-respostas/>. Acesso em: 29 dez. 2022.

FERNANDES, Elaine Aparecida; LEITE, Gustavo Barros. Atuação dos projetos de mecanismo de desenvolvimento limpo para o desenvolvimento sustentável no Brasil. **Brazilian Journal Of Political Economy**, [S.L.], v. 41, n. 2, p. 351-371, abr. 2021. FapUNIFESP (SciELO).

<http://dx.doi.org/10.1590/0101-31572021-3168>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rep/a/KhZ5QBNdwxJnSFn8Wv7Bqtc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 1 mar. 2023.

FOLHA DE S. PAULO. **Noruega irá bloquear verba para o Fundo Amazônia.** 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ambiente/2019/08/noruega-ira-bloquear-verba-para-o-fundo-amazonia-diz-jornal.shtml>. Acesso em: 13 mar. 2023.

FRIEDRICH, Johannes; GE, Mengpin; PICKENS, Andrew. **A trajetória dos 10 maiores emissores de carbono desde o Acordo de Paris em gráficos interativos.** 2023. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/trajetoria-dos-10-maiores-emissores-de-carbono-desde-o-acordo-de-paris-em-graficos>. Acesso em: 9 mar. 2023.

FROGGATT, Antony. A Comparison of the European Climate and Energy 2020 and 2030 Packages. **Energy Policy Group**, [S.I], nov. 2015. Disponível em: https://geography.exeter.ac.uk/media/universityofexeter/collegeoflifeandenvironmentalscience/documents/pdfs/AF_EPG_1506.pdf. Acesso em: 04 fev. 2023.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. **Especialista destaca a importância dos acordos ambientais internacionais.** 2023. Disponível em: <https://portal.fgv.br/noticias/especialista-destaca-importancia-acordos-ambientais-internacionais>. Acesso em: 13 mar. 2023.

GODOY, S. G. M.; PAMPLONA, J. B. **O Protocolo de Kyoto e os Países em Desenvolvimento.** Pesquisa & Debate. São Paulo, volume 18, número 2 (32) pp. 329-353, 2007.

GRACIOLLI, S. R. P. Acordos Mundiais Estabelecidos na Rio-92: uma Reflexão do Panorama Atual. Revista Brasileira de Educação Ambiental. São Paulo, V. 10, No3: 69-81, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1885/1283>. Acesso em: 14 ago. 2022.

GULIN, Gleyse. **Mercado de Carbono: Regulado e Voluntário. Conheça as principais diferenças e oportunidades.** 2022. Disponível em: <https://www.saesadvogados.com.br/2022/07/18/mercado-de-carbono-regulado-e-voluntario-conheca-as-principais-diferencas-e-oportunidades/#:~:text=A%20primeira%20grande%20diferen%C3%A7a%20entre,progressivas%20para%20os%20setores%20envolvidos>. Acesso em: 15 mar. 2023.

HAAHR, Thomas. Climate change: Deal on a more ambitious Emissions Trading System (ETS). **European Parliament.** 2022a. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221212IPR64527/climate-change-deal-on-a-more-ambitious-emissions-trading-system-ets>. Acesso em: 26 fev 2023.

HAAHR, Thomas. Climate change: Deal reached on new carbon leakage instrument to raise global climate ambition. **European Parliament.** 2022b. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20221212IPR64509/deal-reached-on-new-carbon-leakage-instrument-to-raise-global-climate-ambition>. Acesso em: 27 fev 2023.

HERRERO, Mariana; ESCOTO, Carlos. **Climate Change Regulation 2022: mexico.** Mexico. 2022. Disponível em: <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/climate-change-regulation-2022/mexico/trends-and-developments>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ICAP. **Welcome to the ICAP ETS Map**. 2023a. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets>. Acesso em: 23 jan. 2023.

ICAP. **Korea Emissions Trading Scheme**. 2023b. Disponível em: <https://icapcarbonaction.com/en/ets/korea-emissions-trading-scheme>. Acesso em: 28 jan. 2023.

ICC BRASIL. **Brasil precisa integrar mercado de carbono à agenda econômica**. 2021. Disponível em: <https://www.iccbrasil.org/brasil-precisa-integrar-mercado-de-carbono-a-agenda-economica/>. Acesso em: 20 out. 2022.

IEA, International Energy Agency. **Energy in India today**. 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/india-energy-outlook-2021/energy-in-india-today>. Acesso em: 2 mar. 2023.

IISD. **Doha Amendment to Enter into Force**. 2020. Disponível em: [https://sdg.iisd.org/news/doha-amendment-enters-into-force/#:~:text=The%20Amendment%20sets%20a%20goal%20of%20reducing%20greenhouse%20gas%20\(GHG,commitment%20period%20from%202008%2D2012](https://sdg.iisd.org/news/doha-amendment-enters-into-force/#:~:text=The%20Amendment%20sets%20a%20goal%20of%20reducing%20greenhouse%20gas%20(GHG,commitment%20period%20from%202008%2D2012). Acesso em: 4 fev. 2023.

JUNG, Hail *et al.* Effects of emission trading schemes on corporate carbon productivity and implications for firm-level responses. **Scientific Reports**, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-10, 3 jun. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-021-91193-4>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-91193-4>. Acesso em: 1 mar. 2023.

KHOURI, Alice de Siqueira; SLUMINSKY, Rodrigo; OLIVEIRA, Vivian Marcondes de. **Governo estabelece as bases iniciais para regular o mercado de carbono no Brasil**. 2022. Disponível em: <https://rolim.com/governo-estabelece-bases-iniciais-regular-mercado-carbono-brasil/>. Acesso em: 26 maio 2022.

KOREA ENVIRONMENT INSTITUTE. Emissions Trading Scheme. **Korea Environmental Policy Bulletin**, Sejong, v. , n. 1, p. 1-14, nov. 2015. Disponível em: <https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/policy-database/Korea%20Environmental%20Policy%20Bulletin%20-%20Emissions%20Trading%20Scheme.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2023.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Conferências de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2013. Disponível em: <http://funag.gov.br/loja/download/1047-conferencias-de-desenvolvimento-sustentavel.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

LAGO, André Aranha Corrêa do. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo: o Brasil e as três conferências ambientais das nações unidas**. Brasília: Funag, 2006. Disponível em: http://funag.gov.br/loja/download/903-Estocolmo_Rio_Joanesburgo.pdf. Acesso em: 20 dez. 2022.

LEONE, Cinthia; MACHADO, Nayara. **Quem é o Brasil na fila do mercado de carbono?** 2021. Disponível em: <https://epbr.com.br/quem-e-o-brasil-na-fila-do-mercado-de-carbono/>. Acesso em: 10 mar. 2023.

LOPES, Ludovino *et al.* **Estudos sobre Mercado de Carbono no Brasil**: análise legal de possíveis modelos regulatórios. São Paulo: Bm&Fbovespa, 2015. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/viewer/Estudos-sobre-Mercado-de-Carbono-no-Brasil-An%C3%A1lise-Legal-de-Poss%C3%ADveis-Modelos-Regulat%C3%B3rios.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

MATSUNAGA, Liz. **Matriz energética chinesa: uma breve análise**. 2022. Disponível em: <https://porque.com.br/matriz-energetica-chinesa-uma-breve-analise-grafico>. Acesso em: 12 mar. 2023.

MELLO, Patrícia Campos; DELLA COLETTA, Ricardo. OCDE impõe redução no desmate como condição em convite ao Brasil. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 25 jan. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/01/ocde-pede-compromisso-com-reducao-de-desmatamento-em-convite-ao-brasil.shtml>. Acesso em: 25 fev. 2023.

MELO, Aloísio Lopes Pereira de; SILVA, Beatriz Soares da. PROJETO PMR BRASIL: perspectivas sobre o mercado brasileiro de redução de emissões. In: IPEA. **Projeto PMR**. Brasília: Ipea, 2018. p. 357-375. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9502/1/Projeto%20PMR.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2023.

MELO, Renan; BIGÉLLI, Júlia; Gagliano, Eduardo. **Mercado de carbono pode decolar no Brasil com novo decreto**. 2022. Acesso em: 27 dez. 2022. Disponível em: <https://exame.com/bussola/mercado-de-carbono-pode-decolar-no-brasil-com-novo-decreto/>

MÉXICO. **Conclusion of Mexico's participation at the 27th Conference of the Parties on Climate Change**. 2022. Disponível em: <https://www.gob.mx/sre/prensa/conclusion-of-mexico-s-participation-at-the-27th-conference-of-the-parties-on-climate-change?idiom=en>. Acesso em: 10 mar. 2023.

MÉXICO. **INTENDED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION**. 2015. Disponível em: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Mexico/1/MEXICO%20INDC%2003.30.2015.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2023.

MÉXICO. **Mexico's Climate Change Mid-Century Strategy**. Cidade do México: Ministry Of Environment And Natural Resources (Semarnat) And National Institute Of Ecology And Climate Change (Inecc), 2016. Disponível em: https://unfccc.int/files/focus/long-term_strategies/application/pdf/mexico_mcs_final_cop22nov16_red.pdf. Acesso em: 2 mar. 2023.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: Evolução dos Conceitos Teóricos e os Problemas da Mensuração Prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, nº 16, 2004. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/231146376.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.

MOREIRA, Assis. **UE anuncia hoje taxaço de carbono sobre importados**. Disponível em: <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2021/07/14/ue-anuncia-hoje-taxacao-de-carbono-sobre-importados.ghtml>. Acesso em: 15 jan. 2023.

MONGABAY. **Business-as-Usual (BAU)**. 2012. Disponível em: <https://rainforests.mongabay.com/carbon-lexicon/Business-as-Usual.html#:~:text=Definition%3A%20Business%2Das%2DUusual,referred%20to%20as%20%E2%80%9Cbaseline.%E2%80%9D>. Acesso em: 12 fev. 2023.

MPGO. Ministério Público do Estado de Goiás. **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL**. 2023. Disponível em: <http://www.mpggo.mp.br/portal/noticia/mecanismos-de-desenvolvimento-limpo-mdl>. Acesso em: 2 mar. 2023.

NETO, Barnabé Lucas de Oliveira. Da lama ao caos: o retrocesso da política e liderança ambiental do Brasil sob o governo Bolsonaro. **Novos Cadernos Naea**, [s. l], v. 25, n. 2, p. 59-80, 2022. Trimestral. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/9937>. Acesso em: 5 fev. 2023.

OLIVEIRA, L. R. et al. Sustentabilidade: da Evolução dos Conceitos à Implementação como Estratégia nas Organizações. Niterói, v. 22, n. 1, p. 70-82, jan./fev. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/rm7ny98HNfrnRMJpFLddGm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 ago. 2022.

PEREIRA, Ricardo et al. ESG: Uma revisão integrativa. **XXIII Engema**, 2021. Disponível em: [https://engemausp.submissao.com.br/23/anais/arquivos/12.pdf?v=1671998231#:~:text=Os%20C3%ADndices%20ESG%20refletem%20as,Privado%20\(WALTER%2C%202020\)](https://engemausp.submissao.com.br/23/anais/arquivos/12.pdf?v=1671998231#:~:text=Os%20C3%ADndices%20ESG%20refletem%20as,Privado%20(WALTER%2C%202020)). Acesso em: 27 dez. 2022.

PINTO, José Carlos; DUTRA, Leonardo; TEIXEIRA, Lúcio. ESG como combustível de uma economia inclusiva e descarbonizada. In: YOSHIDA, Consuelo; VIANNA, Marcelo Barreto; KISHI, Sandra Akemi (org.). **Finanças sustentáveis: ESG, Compliance, Gestão de Riscos e ODS**. Brasília: Abrampa, 2021. p. 655. Disponível em: https://www.cnmp.mp.br/portal/images/noticias/2021/dezembro/Financas_sustentaveis_final.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

PIRES, Victoria Ellwanger. **O papel dos mercados de emissões na superação de dilemas climáticos e na promoção da transição energética**. 2021. 116 f. TCC (Graduação) - Curso de Relações Internacionais, Departamento de Economia e Relações Internacionais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/242044/001144536.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 dez. 2022.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **Indústria de A - Z: mercado de carbono**. Mercado de Carbono. 2023. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/mercado-de-carbono/>. Acesso em: 12 mar. 2023.

PROLO, Caroline Dihl *et al.* **Explicando os Mercados de Carbono na era do Acordo de Paris**. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade, 2021. Disponível em: <https://laclima.org/files/explicando-mercados-rev.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2023.

PROLO, Caroline Dihl. **Balço de 2021 e o que esperar dos mercados de carbono em 2022.** 2022. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/blogs/caroline-prolo/coluna/balanco-de-2021-e-o-que-esperar-dos-mercados-de-carbono-em-2022.ghtml>. Acesso em: 15 set. 2022.

PROLO, Caroline Dihl. Mercados de carbono: Regular ou não regular? Eis a questão. **Valor Investe**: Va. São Paulo, p. 1-1. 27 maio 2021. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/blogs/caroline-prolo/coluna/mercados-de-carbono-regular-ou-nao-regular-eis-a-questao.ghtml>. Acesso em: 5 fev. 2023.

REDSHAW. EU ETS Phase III. **Redshaw Advisors**. 2020. Disponível em: <https://redshawadvisors.com/learn-carbon/eu-ets/eu-ets-phase-iii/#:~:text=Phase%20III%20of%20the%20European,greenhouse%20gas%20reduction%20target%20set>. Acesso em: 26 maio 2022.

RIBEIRO, Andrey; DERING, Gabrielly. Mercado de carbono enfrenta entraves técnicos e políticos no Brasil. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 28 nov. 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2022/11/mercado-de-carbono-enfrenta-entraves-tecnicos-e-politicos-no-brasil.shtml#:~:text=Ainda%20que%20a%20receita%20esteja,carbono%2C%20segundo%20o%20Instituto%20Ecol%C3%B3gica>. Acesso em: 8 mar. 2023.

ROMEIRO, Viviane; GENIN, Carolina; FELIN, Bruno. **Nova NDC do Brasil**: entenda por que a meta climática foi considerada pouco ambiciosa. entenda por que a meta climática foi considerada pouco ambiciosa. 2021. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/nova-ndc-do-brasil-entenda-por-que-meta-climatica-foi-considerada-pouco-ambiciosa>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SCOVAZZI, Tullio. Do Protocolo de Kyoto ao Acordo de Paris. **Revista da Faculdade de Direito da Ufmg**, [S.L.], n. 78, p. 469-476, jun. 2021. Revista da Faculdade de Direito da UFMG. Disponível em: <https://dspace.almg.gov.br/handle/11037/42788>. Acesso em: 15 jan. 2023.

SHALDERS, André. **Política ambiental brasileira está travando acordo Mercosul-UE, diz embaixador europeu no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55320832>. Acesso em: 14 fev. 2023.

SILVA, Larissa de Sá. **A adoção de práticas ESG por empresas brasileiras de capital aberto**. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/34625/1/Ado%C3%A7%C3%A3oPr%C3%A1tica%20sESG.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2022.

SKJAERSETH, J.B; WETTESTAD, J.. **EU Emissions Trading**: Initiation, Decision-making and Implementation (1st ed.). Routledge. 2008. <https://doi.org/10.4324/9781315580661>.

SOUZA, André Luis de; ANDRADE, José Célio; GOMES, Sonia Maria; TORRES, Rita de Cássia; FARIA, Juliano Almeida de. Ações Empresariais para mitigação das Mudanças Climáticas no Brasil: Uma análise das empresas que fazem parte do Índice Carbono Eficiente

(ICO2) e do Programa Brasileiro GHG Protocol. **ENGEMA**, 2014. Disponível em: <https://www.engema.org.br/XVIENGEMA/142.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2022.

STOEFS, Wijnand. **EU ETS 101: a beginner's guide to the eu's emissions trading system**. [S.I]: Emissions Trading Extra, 2022. 34 p. Disponível em: https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2022/03/CMW_EU_ETS_101_guide.pdf. Acesso em: 11 jan. 2022.

SULLIVAN, Katie *et al.* **Status e tendências dos mercados regulados e voluntários de carbono na América Latina**. Brasília: Maria Netto, 2021. Disponível em: https://greenfinancelac.org/wp-content/uploads/2021/11/201129_IDB_ComplianceVoluntary_Paper-PT_online.pdf. Acesso em: 23 fev. 2023.

TEIXEIRA, Izabella *et al.* **Desenvolvimento e Mudança do Clima: o papel do Brasil na agenda ambiental-climática**. Rio de Janeiro: Cebri, 2022.

TORRESI, Susana I. Córdoba de; PARDINI, Vera L.; FERREIRA, Vitor F.. O que é sustentabilidade? **Química Nova**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 1-1, 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-40422010000100001>.

UN ESCAP. **Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific**. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. 2012. Disponível em: <https://www.unescap.org/sites/default/files/18.%20CS-European%20Union%27s%20Emissions%20Trading%20System.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

UN ESCAP. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific. **Multinational pioneers learn by doing: European Union's emissions trading system**. European Union's Emissions Trading System. 2012. Disponível em: <https://www.unescap.org/sites/default/files/18.%20CS-European%20Union%27s%20Emissions%20Trading%20System.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

UNEP - United Nations Environment Programme. **CDM/JI Pipeline**. 2023. Disponível em: <https://unepccc.org/cdm-ji-pipeline/#4>. Acesso em: 27 fev. 2023.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAM. **Emissions Gap Report 2019**. Nairobi: Undp, 2019. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30797/EGR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 jan. 2023.

UNITED NATIONS. **Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention On Climate Change**. 1998. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

UNITED NATIONS. **Paris Agreement**. 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 12 dez. 2022.

VARGAS, Daniel Barcelos; DELAZERI, Linda Marta Mendes; FERREIRA, Vinícius Hector Pires. Mercado de Carbono Voluntário no Brasil. FGV, 2022a. Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf. Acesso em: 17 ago. 2022

VARGAS, Daniel Barcelos; DELAZERI, Linda Marta Mendes; FERREIRA, Vinícius Hector Pires. **O Avanço Do Mercado Voluntário De Carbono No Brasil**: Desafios Estruturais, Técnicos E Científicos. São Paulo: FGV, 2022b.

VARGAS, Daniel; MUNHOZ, Leonardo. **Regulamentação do mercado de carbono no Brasil**. 2022. Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/nota_observatorio_-_mercado_de_c.pdf. Acesso em: 26 dez. 2022

VIRI, Natalia. **Europa aperta regras do mercado de carbono (e o que o resto do mundo tem a ver com isso)**. 2022. Disponível em: <https://www.capitalreset.com/europa-aperta-regras-do-mercado-de-carbono-e-o-que-o-resto-do-mundo-tem-a-ver-com-isso/>. Acesso em: 5 fev. 2023.

VIRI, Natalia. Europa aperta regras do mercado de carbono (e o que o resto do mundo tem a ver com isso). **Capital Reset**. 2022. Disponível em: <https://www.capitalreset.com/europa-aperta-regras-do-mercado-de-carbono-e-o-que-o-resto-do-mundo-tem-a-ver-com-isso/>. Acesso em: 20 fev. 2023.

VIRI, Natalia. **Mercado voluntário de carbono bateu US\$ 2 bi em 2021**. 2022. Disponível em: <https://www.capitalreset.com/mercado-voluntario-de-carbono-bateu-us-2-bi-em-2021/>. Acesso em: 20 fev. 2023.

ZANATTA, Pedro. **Mercado de carbono e financiamento climático devem ser principais temas da COP27**. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/mercado-de-carbono-e-financiamento-climatico-devem-pautar-a-cop-27/>. Acesso em: 11 fev. 2023.