

Caderno de Propostas 1:

Precificação de Emissões

COLETÂNEA CLIMA & DESENVOLVIMENTO 2022



Do debate à regulação:
como os instrumentos de
mercado de carbono podem
se tornar estratégicos no
contexto brasileiro

VISÕES PARA O BRASIL 2030

CLIMA E
DESENVOLVIMENTO

APOIO



Expediente

Esse documento foi elaborado e revisado por um conjunto de conselheiros do Grupo Externo da iniciativa Clima & Desenvolvimento e integra a coletânea composta por quatro cadernos que exploram outros alicerces da transição da economia brasileira para um modelo de baixas emissões.

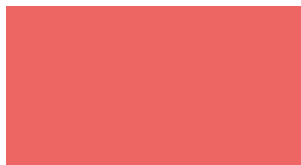
Sob a coordenação do Instituto Talanoa, colaboraram para pesquisa e redação dos capítulos as equipes da LACLIMA e Coppe/UFRJ.

Pesquisa e redação: André Castro Santos, Caroline Dihl Prolo, Emílio La Rovere, Natalie Unterstell, Stéfano Silveira, Shiguelo Watanabe e William Wills.

Revisão e consolidação: Ester Athanásio e Walter de Simoni.

Projeto editorial: Juliana Virgolino

O Brasil precisa partir para o futuro. É hora de ativar mecanismos políticos e econômicos sérios para acelerar nossa transição para um modelo econômico de baixo carbono. A iniciativa Clima & Desenvolvimento: Visões para o Brasil de 2030 trabalha hoje para concretizar o sonho de um país com economia de baixo carbono, próspero e inclusivo em um futuro muito próximo. Fruto da articulação de diversos atores sociais, econômicos, políticos e acadêmicos, lançamos esse conjunto de quatro volumes que compõem a coletânea Clima & Desenvolvimento 2022. Entendendo que as quatro áreas devem ser tracionadas para que essa engrenagem funcione, a cada caderno debatemos com rigor técnico e analítico um aspecto que precisa ser enfrentado pelo Brasil para que o país conclua seu ciclo de transição econômica tendo como meta principal a redução do volume de emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 50% até 2030 e a zero em 2050. Precificação de Emissões, Transição Energética, Transição Justa e Financiamento são os pilares de nossa discussão. Nossa ambição é que esse material seja componente importante na tomada de decisão de atores públicos e privados com poder de ação e compromisso inegociável e imediato com a agenda climática da próxima década.



Índice

Introdução	7
Propostas de agenda pública	8
Próximos Passos	11
Propostas jurídicas	17
A importância da precificação de carbono à luz do Acordo de Paris	17
Como instituir um sistema de comércio de emissões (SCE)	20
Elementos de um SCE	23
Natureza jurídica dos direitos de emissão	25
Propostas técnicas	27
Premissas básicas	28
Custo-Efetividade do Instrumentos de precificação	28
Instrumentos de precificação de carbono	29
Mercado de carbono	29
Taxa de carbono	29
Mecanismo híbrido	29
Elementos de Desenho	30
Setores regulados	30
Período de compromisso	30
Níveis de preço	30
Mecanismos de controle de preço	31
Mecanismos para proteger a competitividade	31
Compensações	31
Penalidades	32
MRV	33
Uso das receitas	33
Ajustes nos instrumentos setoriais	34
Arranjos institucionais	35
Projeto de Lei 528/2021	36
Decreto 11.075/2022	36
Considerações finais	37
Referências	39



Sumário Executivo

O Brasil possui um sistema energético com grande participação de renováveis e tem diversas opções de mitigação de GEE a baixos custos, em especial no setor florestal. Assim, o país encontra-se em uma situação privilegiada em relação ao resto do mundo para promover a redução de emissões e para a geração de créditos de carbono. Entretanto, para capitalizar essa vantagem, é necessário que tenhamos uma política climática forte e bem planejada, o que passa pela introdução da precificação de carbono no país.

Dado seu custo-efetividade, o preço de carbono pode ajudar a garantir o atingimento das metas brasileiras da NDC até 2030 e superá-las numa transição para a neutralidade climática em 2050, além de ajudar a alcançar outras metas de desenvolvimento em comparação com políticas alternativas.

Houve variados encaminhamentos governamentais nos últimos anos, incluindo decretos e projetos de lei, que tangenciam a questão da precificação de carbono. Nenhum deles efetivamente regulou o mercado ou as emissões, não há coordenação aparente entre essas iniciativas, e alguns aprofundam confusões entre precificação como forma de internalização de externalidades e a geração de créditos a partir de projetos.

Não obstante, a precificação – mais especificamente o mercado de carbono regulado – vem crescendo em importância nas discussões políticas e desfrutando de maior aceitação por agentes potencialmente “reguláveis”.

O Brasil possui um acúmulo técnico relacionado aos mercados de carbono, seja pelo trabalho desenvolvido dentro do Partnership for Market Readiness (PMR) no âmbito do governo federal, nos diversos estudos simulando diferentes políticas de precificação de carbono, nas décadas de experiência com a elaboração de projetos de geração de créditos de carbono ou nas recentes discussões sobre regulação do mercado. O Brasil deve explorar as oportunidades e administrar os riscos adjacentes tanto à regulação de preço de carbono quanto ao estímulo de geração de créditos por setores e entes não “reguláveis”.

Em termos de próximos passos, identificamos a criação de uma taxonomia de créditos de carbono e permissões, assim como trazer mais transparência e confiabilidade ao mercado voluntário. Sugere-se 1) alinhamento entre as agendas dos poderes legislativo e executivo federais, e 2) convergência e mútuo apoio entre segmentos favoráveis à política de indução à transição e criação de metas internas e segmentos envolvidos na geração de créditos de carbono.

Por fim, a precificação não é suficiente para garantir a transição para carbono-zero do Brasil, em que se pese a importância e magnitude das emissões provenientes do desmatamento no total. Essas não responderiam a esse instrumento, devendo então, ser controladas e reduzidas com a introdução de outros instrumentos e políticas (comando e controle, moratórias, etc).



1. Introdução

A precificação de carbono é tratada pelas ciências econômicas e pelos formuladores de políticas, ao redor do mundo, como uma peça central de políticas públicas de descarbonização. Seja através da regulação de emissões via mercado ou de uma taxa, a teoria econômica indica que as políticas de precificação contribuem para a descarbonização de uma forma simples: criam um custo para emissão de gases de efeito estufa (GEE) – antes inexistente – que, ao se mostrar alto o bastante, promove incentivos para que atores emissores reavaliem suas tecnologias e processos de produção e façam uma transição para alternativas de baixo carbono.

Embora a teoria seja simples, a prática é muito mais complexa. O custo político de se precificar o carbono é alto. São necessárias políticas complementares de desenvolvimento econômico para manter a competitividade e longevidade da economia nacional. Além disso, existem incertezas em relação ao cenário internacional de preços dos combustíveis fósseis e o futuro de mercados interconectados.

A iniciativa Clima e Desenvolvimento, em seu documento [Visões para o Brasil 2030](#), **identificou a precificação de carbono como um dos principais eixos de política pública para a transição para zero emissões líquidas**. A um preço de carbono de aproximadamente US\$ 19/tonelada, seria possível estimular medidas e tecnologias de baixo carbono no país reduzindo um total de 1,35 GtCO₂e entre 2021-2030, segundo modelagem realizada pela COPPE-UFRJ, através do IMACLIM.

Devido a essa importância, buscamos aprofundar entendimentos sobre prioridades, avanços, impasses e decisões críticas a serem tomadas entre 2022 e 2025. A seguir são resumidos o estado do debate e pontos de consenso, com vistas a indicar caminhos para a implementação de políticas públicas.

Este documento contém três partes: a primeira, preparada pela Talanoa, resume o estado da discussão sobre precificação de carbono no Brasil, a partir de um diálogo de alto nível realizado no dia 28 de abril de 2022, na cidade de São Paulo. O debate foi feito respeitando as regras de *Chatham House*, ou seja, sem identificar ou atribuir falas a pessoas específicas. Desse modo, neste caderno as opiniões serão apresentadas de maneira editada e sem indicação dos responsáveis. As recomendações daquele encontro guiaram a produção de insumos jurídicos e técnicos, presentes nas demais seções deste documento: a segunda parte, preparada pelo Grupo de Trabalho Jurídico da iniciativa (GT jurídico), avança nos elementos legais necessários para estruturar a precificação de carbono no país, enquanto a terceira, elaborada pela COPPE-UFRJ, detalha propostas técnicas e econômicas.

2. Propostas de agenda pública

Síntese elaborada pelo Instituto Talanoa com base no diálogo de alto nível realizado em abril de 2022

A precificação de carbono é tratada, ao redor do mundo, como uma peça central de políticas públicas de descarbonização. Seja através da regulação de emissões via mercado ou de uma taxa, a teoria econômica indica que as políticas de precificação contribuem para a descarbonização de uma forma simples: criam um custo para emissão de gases de efeito estufa (GEE) – antes inexistente – que, ao se mostrar alto o bastante, promove incentivos para que atores emissores reavaliem suas tecnologias e processos de produção e façam uma transição para alternativas de baixo carbono.

Embora a teoria seja simples, a prática é muito mais complexa. O custo político de se precificar o carbono é alto. São necessárias políticas complementares de desenvolvimento econômico para manter a competitividade e longevidade da economia nacional. Além disso, existem incertezas em relação ao cenário internacional de preços dos combustíveis fósseis e o futuro de mercados interconectados.

No caso do Brasil, há desalinhamento entre as agendas dos poderes legislativo e executivo federais, 2) desencontros entre as iniciativas federais e subnacionais, e 3) uma constante confusão conceitual entre o papel de mercados de carbono no Brasil como política de indução à transição e criação de metas internas *versus* Mercados como forma de geração de créditos de carbono e de receita para setores-chave.

Não obstante, a precificação – mais especificamente o mercado de carbono regulado – vem crescendo em importância nas discussões políticas e desfrutando de maior aceitação por agentes potencialmente “reguláveis”.

Como indicamos no “pontos de partida” a seguir, há um pujante ecossistema de atores interessados e/ou envolvidos na definição de uma agenda nacional e internacional sobre precificação. Sem a pretensão de representar as diferentes vozes e nem de exaurir os pontos de consenso e de discussão a respeito do assunto, apresentamos a seguir indicativos de como evoluir esta agenda no país, partindo da situação atual. Esses pontos são então detalhados em propostas jurídicas e técnicas.

2.1. Pontos de Partida

Caracterizam atualmente as discussões sobre mercado de carbono no Brasil:

- **Capacidade técnica instalada** no setor público e privado, dado que o país contou com iniciativas como o GT Registro liderado pelo Ministério da Fazenda, e a *Partnership for Market Readiness (PMR)*, apoiado pelo Banco Mundial e que reuniu governo, setor privado e sociedade civil. Na última década o país avançou na produção de estudos públicos (como os da PMR) e privados (comissionados por [ICS](#), [CEBDS](#), [CDPP](#), entre outros) além da discussão de políticas para tangibilizar ativos de carbono.
- **Experiência acumulada** com ativos e geração de créditos de carbono, incluindo a criação de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), dentro do Protocolo de Kyoto, e projetos que geraram créditos voluntários.
- **Múltiplos encaminhamentos de políticas públicas sem nenhuma coordenação**

nação aparente, seja por projetos de lei do Congresso ou Senado, ou por decretos oriundos do poder executivo. Até o momento da publicação deste documento ainda não foi criado um mercado de carbono regulado, e os sinais enviados pelo governo federal para entes privados podem ser qualificados como incertos em termos de precificação futura ou até mesmo em termos de apoio para a geração de créditos de carbono de qualidade. A precificação das emissões segue órfã. Há uma abundância de “tutores” e “partes interessadas”, mas falta uma figura em posição para ordenar e pôr em marcha as instâncias necessárias¹. Principalmente, ainda falta clareza pela perspectiva do Estado, sobre que é a função esperada do mercado de carbono nessa transição urgente para o baixo carbono. A título de exemplo:

- [PL 290/2020](#), apensado ao PL 528/2021 do Deputado Marcelo Ramos (PL-AM) que regulamenta o MBRE; tramitando em regime de urgência desde novembro de 2021.
- [PLS 412/2022](#) do Senador Chiquinho Feitosa (DEM-CE), que regula o MBRE; relatado pelo Senador Tasso Jereissati na CAE.
- [PL 7578/2017](#) do Deputado Zé Silva (SD-MG), que cria o programa de operação e registro de ativos de natureza intangível originários da atividade de conservação florestal; aprovado na CMADS.
- [Consulta pública](#) para a produção, contabilização e comercialização de créditos de carbono pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).
- [Proposta de diretrizes](#) para a consideração de benefícios ambientais no setor elétrico, pelo Ministério de Minas e Energia (MME).
- [Renovabio](#), política instituída pela Lei nº 13.576/2017 que criou os créditos de (CBIOs).
- Programa Floresta+ Carbono, que, segundo o Ministério do Meio Ambiente, serviria para incentivar a exportação de carbono no mercado voluntário.
- [Chamada Pública do BNDESPar](#) para Aquisição de Créditos de Carbono no Mercado Voluntário de projetos realizados no Brasil, com orçamento total de até R\$10 milhões.
- O [Decreto 11.175](#), que estabelece a obrigatoriedade de Planos Setoriais de Mitigação para setores chave, define a criação de uma série de ativos relacionados às mudanças climáticas e sinaliza a criação do Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Sinare). O decreto ainda não cria o mercado e ainda faltam muitos detalhes para que ele possa existir.

¹ Ou empregando um imperativo na 1ª pessoa do plural: “precisamos...” quem mantém o sujeito igualmente oculto.



- **Grande expectativa na geração de recursos via geração de créditos no Brasil.** Estimativas bilionárias são comumente referenciadas, como a de um mercado potencial de US\$ 13 a 48 bilhões somente para mercados jurisdicionais da região amazônica (Earth Innovation Institute, 2022) ou 100 bilhões de dólares anuais (Brasil International Chamber of Commerce, 2021). Algumas cifras trilionárias, eventualmente exageradas, são utilizadas na narrativa de que o Brasil seria “a Árabia Saudita do carbono”, baseando-se na conservação das florestas existentes como base de ativos. No entanto, há incertezas sobre integridade e demanda por tal “classe” de ativos.

- **Expectativa de que haverá demanda por parte de outros países** para excedentes de resultados gerados no Brasil, em relação às metas da NDC. Países estão desenvolvendo parcerias bilaterais. Emissores menores, como Suíça, estão fazendo acordos sob o Artigo 6.2 com países detentores de florestas, como o Peru. No entanto, até 2030, os dois maiores emissores globais não se posicionam como demandantes: os Estados Unidos deixaram claro em sua própria NDC que não contarão com compensações (*offsets*) internacionais. Já a China conta por enquanto com seu próprio sistema de comércio para induzir a descarbonização. Expectativa de franco desenvolvimento dos mercados de carbono e de valorização dos preços globalmente, atraindo atores do mercado financeiro que não estiveram antes envolvidos.



- **Posicionamento favorável de representantes relevantes do setor privado à criação do mercado regulado de emissões.** A posição de instituições como o CEBDS e a CNI mostra que avanços nessa direção são possíveis e desejáveis. Por outro lado, setores que não necessariamente seriam regulados, mas que possuem poder político, se opõem ao mercado de carbono, como no caso da CNA.



- **Baixa cooperação** entre os diferentes entes federados, com estados buscando distintas soluções seja para precificação de carbono ou para a geração de créditos, ou mesmo dentro do governo federal, com diferentes ministérios propondo diferentes aspectos da agenda de precificação sem claros indícios de coordenação. A descoordenação gera **fragmentação**. Por um lado, enfraquece a eficácia de políticas que buscam reduzir emissões de GEEs, ao criar a possibilidade de se aplicarem diferentes regras para diferentes setores (como indústria, energia e outros). Por outro lado, prejudica créditos gerados no Brasil e seu valor intrínseco, em especial do setor florestal. Já há registro de iniciativas em nível subnacional:

- Rio de Janeiro e São Paulo estudaram mercados subnacionais.
- Legislações que permitem o uso de estratégias jurisdicionais para gerar e vender créditos de REDD+. [Parceria do Consórcio Interestadual para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia Legal com a Coa-lizão LEAF](#) (que reúne BlackRock, Burberry, EY, Inditex, Intertek, SAP, Walmart.org, Amazon, Airbnb, Bayer, BCG, Delta Air Lines, E.ON, GSK, McKinsey, Nestlé, PwC, Salesforce e Unilever), visando futuras transações.

2.2. Próximos passos: em que e como avançar

Precificação de carbono em três níveis

Com base no estado atual das discussões sobre mercados de carbono no país e na Convenção Quadro, e considerando o ecossistema pujante de atores interessados e envolvidos com essa matéria no Brasil, identificamos como fundamental considerar estratégias de atuação governamental, privada e cívica em três frentes mútuas:

1) A da regulação e monitoramento das emissões brasileiras vis-à-vis os compromissos assumidos perante o Acordo de Paris, de modo a se garantir o cumprimento de metas e de se explorar o interesse e as oportunidades em relação aos mecanismos de mercado da Convenção Quadro.

2) A da precificação de emissões de GEEs no Brasil via a criação de um sistema de comércio de emissões, com o objetivo de criar os incentivos econômicos necessários para a transição de baixo carbono de setores-chave, como o industrial.

3) A do desenho de uma arquitetura regulatória que permita aos atores privados brasileiros a oferta de créditos para diferentes mercados, regulados e voluntários, nacionais e internacionais. Esta arquitetura possibilitará a atração de investimentos e o desenvolvimento de ações jurisdicionais e de projetos que incentivem a aceleração da transição do Brasil para uma economia de baixo carbono, em setores diversos, de geração de energia a soluções baseadas em natureza.

Precificar para garantir a competitividade de segmentos exportadores

Com relação ao ponto 1 delineado acima, precificar carbono e se preparar para participar de mercados local e global deixam de ser opção estratégica e se tornam fator de competitividade para as economias, em função, entre outro, dos seguintes fatores:

- Internacionalmente, o marco alcançado na COP 26, estabeleceu, no âmbito do livro de regras do Acordo de Paris, os meios para transferências de reduções de emissões entre países ao redor do mundo, no **Artigo 6**.
- Novas oportunidades se abrem com a demanda de setores específicos, em especial com a criação do esquema global de **aviação**, o *Carbon Offset and Reduction Scheme of International Aviation* (CORSIA) e o forte movimento global do **setor privado** representado pelos compromissos assumidos no âmbito da *Race to Zero* e da *Glasgow Financial Alliance for Net Zero* (GFANZ). Iniciativas de compra de créditos por empresas que detêm metas **net zero** baseadas na ciência começam a mobilizar bilhões de dólares (como no caso da coalizão LEAF, voltada a créditos florestais).
- Para atingir suas metas líquidas de zero, várias empresas estão apostando na



compensação em grande escala das suas emissões - que superam a capacidade dos ecossistemas de remover carbono de forma adicional. Isso levanta a questão dos **limites da compensação corporativa** (em especial em setores críticos que precisam passar por profundas transições), além da credibilidade das reivindicações feitas por trás desses investimentos (a Iniciativa Voluntária de Integridade do Mercado de Carbono foi criada como uma resposta e produzirá orientações para o uso alinhado de créditos de carbono, em relatório a ser publicado em junho deste ano). Do lado da oferta, o Conselho de Integridade para o Mercado Voluntário de Carbono também foi estabelecido e consultará sobre “créditos de carbono de alta qualidade” em maio de 2023, com o objetivo de publicar suas conclusões ainda este ano.

- Ao mesmo tempo, a regulação sobre o comércio internacional começa a considerar o conteúdo de carbono e se desenvolvem regras para a **tributação alfan-degária** de produtos sujeitos a precificação de carbono no mercado importador quando as emissões de GEE não são precificadas em sua região de produção. Em paralelo, estão em pauta propostas como a de um **piso de preços de carbono** entre os maiores emissores – Canadá, China, União Europeia, Índia, Reino Unido e Estados Unidos, que estima-se que poderia reduzir as emissões globais em 23% até 2030.

Para tanto, é crítico estabelecer boas regras do jogo em âmbito doméstico, envolvendo os setores intensivos em emissões e passíveis de tributação de exportações por mecanismo de ajuste de fronteira por conteúdo de carbono.



Conectar precificação de emissões com NDC e políticas de desenvolvimento



A precificação de emissões contribui para alterar estratégias de produção de setores-chave, além de aumentar no curto prazo o preço de produtos que queimam combustíveis fósseis. A estratégia inclui, portanto, uma inflação que os atores políticos não quiseram assumir até o momento. Não há substituto para aço, cimento, eletricidade. Com o abandono de políticas de transporte público nos últimos anos, o carro se tornou uma opção cada vez mais indispensável. A dependência de uma logística quase que totalmente movida a diesel, implica que alterações no transporte de carga reflitam negativamente em toda a economia.

A iniciativa privada expressa o desejo de fazer o mercado regulado de carbono sair do papel, mesmo com um desenho incompleto. Porém, o mantra “*Começar, mesmo que seja aos poucos*” omite a conexão de um instrumento como um mercado com o plano nacional climático e suas metas e muito menos com um plano nacional de desenvolvimento e recuperação industrial. Não se defende que estes planos tenham que estar prontos e acabados antes de avançar com um mercado de carbono.

É importante que o mercado de carbono não seja tratado como um fim em si (em especial no que consta a geração de créditos), mas sim como um acelerador de reduções de emissões. Por isso essas conexões - ainda que teóricas - têm que ser elaboradas e explicitadas de antemão. Caso contrário, o m deixa de ser um instrumento para atingimento de metas climáticas.

Também é importante que o mercado de carbono seja contemplado dentro de uma visão de desenvolvimento industrial para o país, sendo um de muitos instrumentos a serem utilizados para posicionar o país de modo a transformar sua base industrial e econômica. Isso inclui investimentos e visão estratégica sobre pesquisa e desenvolvimento, um plano amplo de (re)industrialização calcado numa visão de longo prazo sobre o posicionamento do país em um comércio internacional de baixo carbono. Não existem sinais claros de que o governo federal possui essa visão estratégica, o que dificulta o encaminhamento da questão da precificação nessa direção.

É crítico garantir a conexão entre o que se discute sobre mercados e as metas nacionais de redução de emissões. É fundamental retomar a discussão pública de NDC e metas, e discutir a parcela desta(s) meta(s) a ser(em) atingida(s) através de mecanismos de mercado. A rigor, isso deveria estar conectado com as visões de desenvolvimento para o país. Perguntas referentes à reindustrialização, ao papel do agroexportador e sobre logística de carga e mobilidade urbana, temas complexos e estratégicos em si, trazem no bojo os desafios da emergência climática. São imprescindíveis para definir o papel da precificação das emissões e as metas e limites de instrumentos como o mercado.

Considerar a precificação como parte de uma “caixa de instrumentos” da política nacional de mudança do clima e de implementação da NDC

A ideia de precificar emissões contempla um sinal econômico que permita aos agentes avaliarem o momento de realizar trocas de tecnologias ou criando e encerrando a vida de produtos, que resultem em uma emissão menor de gases de efeito estufa. Outros setores não têm nos mercados de carbono a melhor estratégia de precificação de emissões, tais como florestas e agricultura. Esses setores devem e podem ser incorporados no desenho de um mercado de carbono nacional como geradores de créditos, beneficiando-se assim da demanda de entes regulados.

Os seguintes encaminhamentos propositivos foram identificados como benéficos à política nacional de precificação de carbono:

- A geração de eletricidade precisa ser baseada em eólicas, fotovoltaicas acopladas a sistemas de armazenamento e transmissão de longa distância que permitam cobrir suas variabilidades.
- A geração de calor para toda a economia² precisa ser eletrificada³.
- O transporte de passageiros precisa ser eletrificado, com o cuidado de priorizar o transporte público muito mais do que o individual;
- Reduzir as emissões do transporte de carga, em especial na promoção de modais alternativos ao rodoviário;
- Priorização da descarbonização, dentro da lista das atividades industriais emissores de GEE e de difícil abatimento da produção de aço e cimento;
- Na lista dos grandes desafios está a produção de cal. Com emissões da ordem de grandeza das do cimento, é um setor muito mais pulverizado tecnologicamente.

² Exceto os setores de alimentos e de papel e celulose

³ Evitando o terreno ainda minado da questão da disponibilidade de terra para a produção de alimentos e biocombustíveis

mente e sem capacidade de investimento e inovação.

- As emissões pulverizadas da criação de ruminantes dificilmente serão reguladas através de um mercado de carbono. Isso também vale para as emissões do cultivo do arroz irrigado.
- O peso do setor de mudança do uso da terra, uso da terra e florestas (LULUCF) é chave para a discussão de geração de resultados transacionáveis e para créditos de carbono no país. No entanto, entende-se que esse não seria regulado via comércio de emissões. Por um lado, reconhece-se o benefício do uso de recursos oriundos da venda de créditos para ajudar a combater o desmatamento e potencializar os sumidouros florestais no país, em mercado voluntário. Por outro lado, a credibilidade atrelada ao crédito florestal transcende projetos específicos e se conecta com a situação (em termos de tendências e políticas públicas) e reputação do setor nos mercados de interesse. Nesse sentido, os níveis recorde de desmatamento nos últimos anos colocam em risco o atendimento da demanda potencial do mercado internacional e de parcerias para o Brasil.

Definir a taxonomia de créditos de carbono e permissões

A frase *“O mercado financeiro (ou de capitais) precisa de previsibilidade e segurança” tem sido repetida à exaustão*, pelo menos desde 2012, quando a União Europeia decidiu não mais aceitar CERs / MDL a partir do período de compromisso que se iniciaria no ano seguinte. Há dois equívocos na origem.

- O MDL seguiu emitindo CERs e nunca teve o mandato de exigir que fossem aceitos por qualquer parte.
- Os contratos de venda de CERs, como qualquer contrato comercial, continham cláusulas de distrato que foram devidamente aplicadas na ocasião.

Um dos pilares do mercado financeiro é precificar riscos. Termos como “previsibilidade” e “segurança” muitas vezes escamoteiam o desejo de transferir riscos para outrem, sem prejuízo das margens de lucro.

O mercado regulado europeu tem quase 20 anos de experiência e aprimoramentos, com sua economia atravessando períodos de grave recessão e recuperação acelerada. Pode e deve servir de base para definir uma estrutura de governança e para adaptar seus principais instrumentos para a realidade nacional.

No Brasil, desde 2005 há receitas de operações com créditos de carbono de projetos de MDL e dos outros standards, sem que haja uma taxonomia definida em regulação nacional. É preciso regular a natureza fiscal dos ativos transacionados em mercados de carbono.

Estratégia de posicionamento perante as oportunidades e demanda por créditos de carbono

Em menos de um ano, as expectativas acerca do tamanho dos mercados de carbono foi se multiplicando, chegando a dezenas de bilhões de dólares e em casos pontuais até trilhões. Isso reflete a expectativa de quem desenvolve projetos de carbono e de quem os negocia de que seus créditos poderiam valer nos mercados regulados e voluntários internacionais.

Porém, não há indicação de que esses números estejam embasados por estudos e projeções robustos. Existem sinais de que a demanda de créditos internacionais no próximo ciclo de metas globais é reduzida, de acordo com números das NDCs apresentadas até aqui. A Europa, que abriga o maior mercado regulado mundial, tem planos ambiciosos para reduzir suas emissões sem precisar de volumes expressivos de créditos importados. O mesmo se dá nos planos climáticos da China e dos EUA. Os dois outros grandes emissores – Rússia e Índia – concorrem com o Brasil enquanto exportadores de créditos de carbono. Adicionalmente, há dificuldade decorrente do desalinhamento das NDCs tanto quanto aos termos em que são expressas as metas climáticas quanto aos tempos. Embora a tendência seja um alinhamento internacional, não haveria espaço para isto antes de 2030. Os principais mercados regulados (UE, EUA, UK, China e subnacionais americanos) não devem ser compradores importantes de créditos gerados fora de seus territórios nesta década.

Sem os mercados regulados nacionais ou de blocos, há expectativa de que a aviação e a navegação internacional (5% e 2% das emissões globais, respectivamente) compensem as emissões enquanto trocam suas matrizes fósseis por combustíveis renováveis. O volume, embora importante, dificilmente chegaria aos bilhões.

Muito desta expectativa depende do setor de combustíveis fósseis. Se ele puder oferecer combustíveis acoplados a créditos de carbono compensando as emissões, o mercado será, de fato, bilionário. No entanto as metas de *net-zero* que vêm sendo anunciadas pelos principais países emissores, implicam que em 2050 pouca ou muito pouca emissão terá que ser compensada. Ao chegar lá, os mercados de carbono terão deixado de movimentar volumes importantes. Os projetos de carbono não florestais têm períodos de crédito girando entre 10 e 20 anos e, portanto, com retornos dentro do horizonte dos *net-zeros*. Já os projetos florestais têm tempos de mais de 30 anos.

Na ocasião em que surgir um mercado regulado nacional, será necessário olhar se créditos de carbono serão aceitos e se haverá limites de entrada. Há quem pense ser razoável haver um mercado cativo para esses créditos. Para serem fungíveis em outros mercados, é preciso que o mercado regulado brasileiro também aceite créditos gerados por projetos de outros países.

Há demanda de mercado para ativos de carbono brasileiro e a necessidade de uma estratégia nacional de posicionamento perante as melhores oportunidades.

Apoiar o desenvolvimento do mercado voluntário

Projetos de carbono se baseiam em dois contrafactuais – a linha de base e a adicionalidade. Diante da complexidade do mundo real, é fisicamente impossível medir aquilo que não aconteceu, restando aos projetos de carbono aplicar metodologias que exigem precisão para requererem créditos relativos ao que deixou de ser emitido ou mesmo àquilo que foi removido da atmosfera.

Soma-se à imprecisão intrínseca dos projetos, a complexidade dessas metodologias e a falta de interesse em investigar, relatar e mitigar os impactos que os projetos geram em comunidades locais e, muitas vezes, ao próprio meio ambiente no qual são implantados.



Aumentar a “confiabilidade”, na maioria dos casos, implica em aumentar os custos de transação e, portanto, subir a barra do volume mínimo de créditos de carbono que viabilizem um projeto. Projetos pequenos e locais, exatamente para os quais o financiamento climático é mais necessário, ficam cada vez menos atrativos.

O oxímoro “*Desejo de regular o mercado voluntário*” deve ter a origem numa sobreposição do mesmo desejo de transferir riscos para outrem visto acima com o de criar mercados cativos.

Do lado dos riscos, há a impressão de que o aval de um sistema do governo federal daria maior credibilidade a projetos e créditos de carbono perante compradores internacionais. Ou, pelo menos, faria do Tesouro Nacional um “parceiro” no caso de ações judiciais. Também existe o risco da construção de um padrão paralelo de verificação e emissão de créditos, atrelado ao governo brasileiro em uma tentativa de *streamline* a geração deles, como alternativa aos padrões já testados e reconhecidos pelo mercado. Isso pode colocar em risco a credibilidade dos créditos brasileiros, criando efetivamente um crédito “*sup-prime*” que pode afetar não só o mercado voluntário brasileiro, mas também a integridade dos créditos.

Ao mesmo tempo, há o desejo de criar uma demanda interna para os créditos de carbono de projetos nacionais em um futuro mercado regulado. A versão mais recente do PL 2.148/2015, com o substitutivo da deputada Carla Zambelli, tem uma cláusula explícita a este respeito.



Com base nos pontos acima identificados, são propostos a seguir caminhos jurídicos e técnico-econômicos.

3. Propostas jurídicas

Elaboradas pelo GT Jurídico⁴ da iniciativa, a partir do evento presencial relatado

3.1. Adotar um orçamento de carbono como forma de elaborar e gerenciar a política de mitigação de emissões do Brasil

O Acordo de Paris é o mais novo marco legal do regime internacional de mudanças climáticas, estabelecendo objetivos, compromissos e medidas a serem adotadas pelos países, **individual ou coletivamente**.

Sob a perspectiva coletiva, o artigo 2.1(a) do Acordo de Paris prevê um objetivo geral de mitigação de *“manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima”*⁵.

Esse objetivo geral deve ser refletido nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs)⁶ a serem apresentadas individualmente por cada país-membro. Nesse sentido, o Acordo de Paris também prevê que **cada país-membro deve adotar medidas de mitigação domésticas** com o fim de alcançar suas NDCs⁷.

Embora não seja prescritivo sobre a natureza das contribuições, como visto, o Acordo de Paris prevê que **deve haver um componente de mitigação nesta NDC**, e que **países desenvolvidos devem adotar metas de redução de emissões absolutas** para o conjunto da economia, enquanto **países em desenvolvimento são encorajados a progressivamente transitar para tais tipos de metas de redução ou limitação de emissões para o conjunto da economia**⁸. Além disso, o Acordo estabelece um *roadmap* para orientar os países na formulação de suas NDCs de forma compatível com o objetivo geral do artigo 2.1(a), o que inclui o estabelecimento

4 Sob responsabilidade da LACLIMA.

5 Artigo 2.1(a), do Acordo de Paris: “Este Acordo, ao reforçar a implementação da Convenção, incluindo seu objetivo, visa fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza, incluindo: (a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima.”

6 Artigo 4.1, do Acordo de Paris: “A fim de atingir a meta de longo prazo de temperatura definida no Artigo 2º, as Partes visam a que as emissões globais de gases de efeito de estufa atinjam o ponto máximo o quanto antes, reconhecendo que as Partes países em desenvolvimento levarão mais tempo para alcançá-lo, e a partir de então realizar reduções rápidas das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com o melhor conhecimento científico disponível, de modo a alcançar um equilíbrio entre as emissões antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de gases de efeito estufa na segunda metade deste século, com base na equidade, e no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza”.

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

8 Artigo 4.4, do Acordo de Paris: “(...) As Partes países desenvolvidos deverão continuar a assumir a dianteira, adotando metas de redução de emissões absolutas para o conjunto da economia. As Partes países em desenvolvimento deverão continuar a fortalecer seus esforços de mitigação, e são encorajadas a progressivamente transitar para metas de redução ou de limitação de emissões para o conjunto da economia, à luz das diferentes circunstâncias nacionais”.

de uma **trajetória rumo à neutralidade das emissões no ano de 2050**⁹.

Cada país-membro também precisa **prestar contas de sua NDC**, contabilizando todas as emissões e remoções antrópicas correspondentes à sua NDC e assegurando que não haja dupla contagem¹⁰.

E o Acordo de Paris flexibiliza a obrigação de apresentação de NDCs para o grupo dos países menos desenvolvidos (*Least Developed Countries*, "LDCs") e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento (*Small Island States*, "SIDS"), que poderão alternativamente elaborar e comunicar "estratégias, planos e ações para um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, refletindo suas circunstâncias especiais". Ou seja, para esses grupos de países - e para eles apenas - é possibilitado apresentar outros instrumentos no lugar de uma NDC. Que instrumentos são esses? São certamente instrumentos menos robustos, dadas suas circunstâncias especiais em termos de vulnerabilidade e limitação de capacidades. E a norma define esses instrumentos menos robustos como "estratégias, planos e ações".

Dessa forma, **já sabemos que uma NDC não é apenas uma estratégia, um plano ou um conjunto de ações**.

Podemos deduzir que uma NDC é algo mais robusto e abrangente que isso; podendo ser uma contribuição que reflete uma **política**, capaz de materializar os "esforços ambiciosos" do país-membro em termos de mitigação, adaptação, meios de implementação e transparência¹¹, visando ao objetivo do Artigo 2.1(a), e que deve particularmente conter específicas medidas de mitigação domésticas capazes de atingir esse objetivo.

Assim é que parece claro que, para cumprir suas obrigações de mitigação no âmbito do Acordo de Paris, um país-membro que não seja LDC ou SIDS precisa **elaborar uma política climática que contenha um componente de mitigação - e, portanto, deve ter uma política de mitigação**. Ele também precisa **contabilizar as emissões e remoções dentro dessa política de mitigação e prestar contas dela**.

Para conseguir se engajar neste processo, é intuitivo que os países-membros primeiramente precisam mensurar suas emissões e remoções e identificar possíveis cenários de trajetórias de descarbonização compatíveis com suas circunstâncias na-

9 O artigo 4.1, do Acordo de Paris recomenda que os países em desenvolvimento atinjam seu pico de emissões o quanto antes, e depois reduzam substancialmente suas emissões até atingir a neutralidade de emissões no meio do século.

10 Artigo 4.13, do Acordo de Paris: "As Partes devem prestar contas de suas contribuições nacionalmente determinadas. Ao contabilizar as emissões e remoções antrópicas correspondentes às suas contribuições nacionalmente determinadas, as Partes devem promover a integridade ambiental, a transparência, a exatidão, a completude, a comparabilidade e a consistência, e assegurar que não haja dupla contagem, de acordo com orientação adotada pela Conferência das Partes na qualidade de reunião das Partes deste Acordo."

11 Artigo 3, do Acordo de Paris: "A título de contribuições nacionalmente determinadas à resposta global à mudança do clima, todas as Partes deverão realizar e comunicar esforços ambiciosos conforme definido nos Artigos 4º, 7º, 9º, 10, 11 e 13, com vistas à consecução do objetivo deste Acordo conforme estabelecido no Artigo 2º. Os esforços de todas as Partes representarão uma progressão ao longo do tempo, reconhecendo a necessidade de apoiar as Partes países em desenvolvimento na implementação efetiva deste Acordo."

cionais, bem como avaliar quais são os instrumentos e medidas dos quais pode se valer nesta política de mitigação.

Veja-se também que **potencialmente todos os gases de efeito estufa (GEE) emitidos e removidos dentro do território de um país-membro do Acordo de Paris são substâncias controladas dentro do Acordo de Paris**, cabendo ao país-membro decidir em que medida e de que maneira irá incluí-las na sua NDC, considerados os *guidelines* do Acordo de Paris¹².

Cabe ao país-membro decidir quais fontes, setores e GEE serão abarcados por sua política de mitigação, e qual o percentual de redução ou limitação de emissões que deve aplicar, com base em suas circunstâncias nacionais, podendo por exemplo haver metas setoriais e/ou que englobem os setores da economia em conjunto. Cabe ao país-membro decidir qual é a contribuição que apresentará considerando a totalidade das emissões e remoções atuais e projetadas, de acordo com as fontes existentes e suas políticas econômicas.

Essas escolhas têm um impacto econômico relevante já que implicam limitar a emissão de uma substância já altamente incorporada às atividades econômicas de qualquer país e há um custo significativo para reduzir essas emissões de carbono (por outro lado, o custo social e o custo da inação já vêm causando e devem causar ainda mais prejuízos). Logo, políticas públicas para reduzir emissões de GEE de uma economia doméstica devem invariavelmente levar em consideração o custo do carbono. Nesse contexto, a aplicação de instrumentos econômicos é uma alternativa muitas vezes mais viável politicamente do que instrumentos de comando-e-controle ou incentivos, uma vez que permite a precificação do carbono, trazendo mais transparência e segurança ao mercado em relação a esses custos.

Essa visão também é consistente com o objetivo do artigo 2.1(c) do Acordo de Paris, de *“tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima”*. A precificação do carbono é fundamental para que o mercado financeiro consiga operacionalizar estratégias de descarbonização, e é oportuno que essa precificação aconteça de forma ordenada por uma política pública de Estado, para garantir mais segurança, transparência e estabilidade na formação desses preços.

Por fim, cabe também ressaltar que o artigo 6 do Acordo de Paris prevê instrumentos de mercado de carbono dos quais os países-membros podem participar voluntariamente. Para aderir, no entanto, **é necessário que o país-membro promova a adequada contabilidade de suas emissões e remoções, e também das emissões que foram reduzidas e das reduções de emissões que foram transferidas para outros países-membros**.

Esse controle é comparável à gestão de um orçamento de carbono. De fato, as regras para prestação de contas sobre as transferências de resultados de mitigação preveem a possibilidade de os países-membros elaborarem orçamentos de carbono

¹² Essa visão poderia justificar também um entendimento de que os governos detêm direitos e/ou titularidade sobre as reduções de emissões de GEE ocorridas em seu território, uma vez que controladas pelo Acordo de Paris.

no com a totalidade das emissões de carbono permitidas durante o período da NDC e descontarem tais transferências desse orçamento.

O Brasil se beneficiaria de adotar um orçamento de carbono como forma de elaborar e gerenciar sua política de mitigação. Com efeito, **a delegação brasileira chegou a apresentar proposta neste sentido durante as negociações para elaboração das regras do artigo 6 no ano de 2018, propondo que a quantificação das NDCs na forma de um orçamento de carbono fosse obrigatória para todos os participantes dos instrumentos de mercado de carbono do artigo 6¹³.**

E é possível dizer que **o Acordo de Paris já parte de um orçamento de carbono**, ao definir, no objetivo previsto no artigo 2.1 (a), um limite de aumento de temperatura global, embora o texto do tratado não quantifique esse limite em emissões de GEE. As contribuições dos países-membros na forma de NDCs devem ser consistentes com esse orçamento global de carbono - calculável a partir da limitação do aumento de temperatura prevista pelo tratado. Portanto, estabelecer um orçamento doméstico de carbono é a forma mais consistente de se quantificar os esforços e medir sua compatibilidade com a meta global.

Em resumo, podemos dizer que o Acordo de Paris cria indiretamente um orçamento de carbono global, e que os países-membros, para se adequarem a esse orçamento global, também devem estabelecer seus próprios orçamentos nacionais aderentes a ele. Para cumprir esse orçamento, há uma série de instrumentos possíveis, sendo que os instrumentos capazes de atribuir um preço ao carbono são talvez os mais eficientes e politicamente viáveis.

3.2. Instituir um sistema de comércio de emissões (SCE) por lei específica

É possível dizer que **a precificação de carbono no Brasil está amparada pela Constituição Federal**, segundo a qual a ordem econômica, fundada na valorização

13 Submission do Brasil apresentada em 31 de março de 2017 no âmbito das discussões do artigo 6.2 do Acordo de Paris: "Brazil understands that, for the purpose of trading mitigation outcomes towards NDCs, Parties wishing to voluntarily engage in the 6.2 mechanism should quantify their mitigation commitments communicated under the Paris Agreement, in terms of tCO₂e that they will be limited to emit, annually, from 2020 in accordance with their communicated NDC. This process should entail the following steps: - firstly, Parties should calculate how many tCO₂e they would be allowed to emit in the end year of their NDC, when achieving their own NDC mitigation commitment; -secondly, the end year tCO₂e allowance should be multiplied by the number of years in a given NDC time frame; -thirdly, the resulting figure should be converted into an equivalent pool of units, each corresponding to one tCO₂e; - fourthly, if its NDC end year tCO₂e allowance is superior to the average annual emissions for the years preceding the NDC timeframe, as shown in its last inventories, such a difference multiplied by the number of years in the given NDC time frame for the Party would be reserved for domestic use only (retirement) -i.e., demonstrate achievement of the NDC. In other words, such difference would not be eligible for international transfers". (...) "Furthermore, this proposal secures Parties the political discretion and policy space for the design and operation of domestic and regional emissions trading schemes, which, if effective, will indirectly contribute to the reduction of national emissions levels, hence creating a tradable surplus of units". Acessado em 1º de julho de 2022: https://www4.unfccc.int/sites/SubmissionsStaging/Documents/525_317_13135441947778493-BRA-ZIL%20-%20Article%206.2.%20SBSTA46%20May%202017.%20FINAL.pdf

do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados princípios dentre os quais estão a defesa do meio ambiente, inclusive mediante *tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação* (art. 170, VI, da Constituição Federal).

A precificação de carbono tem como objetivo internalizar os custos ambientais de produção de empresas e empreendimentos em que não se adotam as melhores práticas e técnicas para uma reduzida emissão de GEE. Por isso, é justificável, segundo o preceito constitucional mencionado, que um particular seja tributado ou obrigado a possuir ou adquirir permissões de emissão, conforme adote práticas ou técnicas mais emissoras que seus concorrentes, sem que isso signifique afronta à livre iniciativa e à livre concorrência¹⁴.

A PNMC incorpora alguns instrumentos econômicos específicos como “medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e remoção de GEE, incluindo alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos, a serem estabelecidos em lei específica”¹⁵; e mais genericamente prevê outros “mecanismos financeiros e econômicos, no âmbito nacional, referentes à mitigação”¹⁶.

Ademais, em particular, o artigo 9º da PNMC prevê a criação do MBRE - o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões -, “a ser operacionalizado em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão organizado, autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários - CVM, onde se dará a negociação de títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas certificadas”. Tal dispositivo ainda não foi regulamentado.

Ocorre que o **MBRE está mais para marketplace de créditos de carbono** do que para um mercado regulado, tampouco um sistema de comércio de emissões (“SCE”). Trata-se de uma plataforma para viabilizar a negociação de títulos representativos de “emissões evitadas certificadas”, o que alude aos créditos de carbono gerados a partir de projetos elaborados no contexto de programas de certificação¹⁷.

14 A precificação de carbono teria, portanto, função de indutora de um comportamento socialmente desejado, na medida em que não proibiria a emissão de GEE, mas incentivaria os particulares a investirem em tecnologias mais adequadas, na medida em que isso significaria em potenciais ganhos financeiros. Por outro lado, um particular que opte por não realizar este investimento, deverá adquirir permissões de emissão no mercado, cuja disponibilidade está sujeita ao teto de emissões estabelecido pelo Estado. Desse modo, reduzir-se-ia a vantagem comercial em relação aos seus concorrentes que tenham optado por adotar, a um maior custo de produção, melhores práticas e tecnologias e, de maneira geral, induziria todo um setor da economia a investir na transição para métodos produtivos menos emissores.

15 Artigo 6º, VI, da PNMC: “São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima: (...) VI - as medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e remoção de gases de efeito estufa, incluindo alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos, a serem estabelecidos em lei específica.”

16 Artigo 6º, X, da PNMC: “São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima: (...) X - os mecanismos financeiros e econômicos referentes à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos efeitos da mudança do clima que existam no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Quioto”.

17 Na época da PNMC o MDL - Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - do Protocolo de Quioto - era o programa de certificação largamente utilizado no Brasil para a geração de créditos de

Mais adiante, foi instituída a Política Nacional de Biocombustíveis – “Renovabio” (Lei nº 13.576/2017), tendo como um de seus objetivos “contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima”¹⁸. Nesse contexto, o Renovabio impõe aos agentes regulados do setor de distribuição de combustíveis a **obrigação de descarbonização gradual por meio da compra de “créditos de descarbonização”** (chamados CBios) gerados por produtores de biocombustíveis.

Assim, o Renovabio de certa forma introduz algum mecanismo que contribui para a atribuição de um preço de carbono bastante específico para o setor de distribuição de combustíveis. Mas não se trata de um instrumento de **mercado** de carbono regulado pelo Estado, uma vez que ele apenas estabelece uma **demanda** obrigatória.

Nenhum desses dispositivos, portanto, tem por objetivo estabelecer um ambiente de precificação de carbono por meio da criação de um mercado, em que **oferta e demanda são reguladas** dentro de um limite de emissões estabelecido para o setor.

Por outro lado, há na PNMC a previsão de “estabelecimento de padrões ambientais e de **metas, quantificáveis e verificáveis**, para a redução de emissões antrópicas por fontes e para as remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa”¹⁹. Além disso, prevê também que alguns setores terão planos setoriais de mitigação próprios, os quais deverão “atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis”²⁰.

Logo, veja-se que a abordagem dada pela PNMC para a política de mitigação é **setorial**. No entanto, **dentre os instrumentos previstos pela PNMC para alcance dessas metas setoriais, não há previsão de sistemas de comércio de emissões ou outros instrumentos de mercado**.

Enquanto a elaboração dos planos setoriais de mitigação depende de decreto do carbono.

18 Art. 1º, I, da Lei nº 13.576/2017: “Fica instituída a Política Nacional de Biocombustíveis (Renovabio), parte integrante da política energética nacional de que trata o art. 1º da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, com os seguintes objetivos: I - contribuir para o atendimento aos compromissos do País no âmbito do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;

19 Artigo 6º, XVII, da PNMC: “São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima: (...) XVII - o estabelecimento de padrões ambientais e de metas, quantificáveis e verificáveis, para a redução de emissões antrópicas por fontes e para as remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa”.

20 Artigo 11, da PNMC: Os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos das políticas públicas e programas governamentais deverão compatibilizar-se com os princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos desta Política Nacional sobre Mudança do Clima. Parágrafo único. Decreto do Poder Executivo estabelecerá, em consonância com a Política Nacional sobre Mudança do Clima, os Planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica, no transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros, na indústria de transformação e na de bens de consumo duráveis, nas indústrias químicas fina e de base, na indústria de papel e celulose, na mineração, na indústria da construção civil, nos serviços de saúde e na agropecuária, com vistas em atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, considerando as especificidades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas - NAMAs.

Poder Executivo, entendemos que a criação de um SCE como instrumento específico desses planos setoriais **requer um projeto de lei, na medida em que introduz um instrumento novo de política pública de mitigação, não previsto na PNMC, e que cria novas obrigações, penalidades e arranjos institucionais próprios, inclusive para a emissão de títulos públicos (os direitos de emissão) que não têm qualquer precedência na legislação nacional.** Além disso, ter um SCE ancorado em lei é fundamental para garantir a perenidade e institucionalização desta como uma **política de Estado**, e que, portanto, não ficará sujeita a critérios discricionários e mudanças de humor de governos.

3.3. Incluir elementos típicos de um SCE em legislação própria

Do ponto de vista estrutural, SCEs são sistemas sofisticados, que requerem uma arquitetura institucional sólida e qualificada, um ciclo de *compliance* eficiente e medidas de *enforcement* robustas. Estes componentes serão tratados de maneira mais detalhada no próximo capítulo de Propostas Técnicas.

O projeto de lei para instituir um SCE deve dispor preferencialmente sobre os principais elementos do desenho regulatório do sistema²¹, quais sejam:

Cobertura: definição dos setores, gases e fontes de emissão que serão regulados;

Definição do cap: definição do volume máximo de gases de efeito estufa que poderão ser emitidos globalmente ou especificamente para cada setor e/ou entes regulados;

Critérios de alocação: critérios de distribuição das permissões para os entes regulados, incluindo consideração sobre a gratuidade da distribuição das permissões;

Ciclo de compliance: definição do processo e da periodicidade de entrega, por cada ente, da quantidade de permissões equivalentes ao volume de emissões;

Penalidades: previsão das infrações e sanções aos entes regulados que descumprirem as obrigações previstas na lei, incluindo penas pecuniárias, proibição de contratar com o Poder Público e *naming-and-shaming*;

Possibilidade de uso de offsets: definição sobre a possibilidade e o percentual de uso de offsets ou créditos de carbono de outros mecanismos, bem como identificação dos setores/atividades e/ou programas ou standards elegíveis;

Definição da natureza jurídica das permissões e seu tratamento tributário

Arranjos institucionais: definição da governança do sistema, principais atores públicos e eventual possibilidade de delegação de competências para atores do setor privado;

²¹ Para a confecção dos elementos apontados foram utilizadas as seguintes fontes: ICAP; LEFEVRE *et al.*; e PMR.

Alocação das receitas decorrentes da venda das permissões: na hipótese de leilão das permissões; e

Regras de comercialização no mercado primário e secundário, conforme aplicável.

A estruturação de um programa de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) pode constituir uma etapa piloto da criação do SCE, permitindo um período de experiência com a padronização dos procedimentos para mensurar, contabilizar e divulgar as emissões.

No que diz respeito aos **arranjos institucionais** da governança do sistema, uma configuração básica poderia envolver as seguintes funções²²:

- um **comitê interministerial**, responsável pela visão estrutural e estratégica do sistema, que deve envolver os ministérios competentes para o tema – incluindo por exemplo os Ministérios do Meio Ambiente, Economia e Ciência e Tecnologia;
- um **órgão regulador**, podendo ser um Ministério destacado do comitê interministerial, responsável pela tomada de decisão de aspectos macro do sistema, como a definição das metas do sistema, a partir de mandato conferido pelo comitê interministerial e critérios já definidos previamente ou em regulamento próprio;
- um **órgão implementador**, responsável pela coordenação e fiscalização do sistema; este órgão poderia ser uma agência reguladora ou um ente privado; e
- um **órgão acreditador**, responsável por credenciar verificadores externos que auditam os documentos apresentados pelos agentes regulados.

Além disso, pode se definir que a comercialização dos direitos de emissão ocorrerá em ambiente de bolsa regulada pela CVM.

Em grande parte das jurisdições com SCEs, o Ministério do Meio Ambiente desempenha papel de órgão regulador e implementador do sistema. Há casos, contudo, em que o papel de órgão implementador é exercido por ente privado ou agência reguladora criada para essa finalidade.²³

A participação de um ator privado na operação do sistema poderia ajudar a assegurar que o SCE terá uma estrutura mais eficiente e **independente do aparato estatal**. Nesse contexto, seria possível a constituição de uma **associação privada** para atuar como órgão implementador do sistema, desde que sua composição e governança seja desenhada de modo a prevenir conflitos de interesse, e resguardada a competência do órgão regulador para fiscalizar e sancionar condutas infrativas²⁴.

22 [STOCHE FORBES. Aspectos jurídicos para marco regulatório de um Sistema de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil](#), 2020. Acesso em 27 jun. 2020.

23 STOCHE FORBES, 2020, *op. cit.*

24 “Entidade privada do tipo associação civil sem fins lucrativos constituída com o propósito

Por fim, também é importante que as condutas infrativas sejam descritas com clareza e que haja identificação precisa dos agentes responsáveis, conforme possível, bem como que as **penalidades sejam robustas** o suficiente para desencorajar a não-conformidade, já que fraudes podem levar ao completo desvio de finalidade do sistema.

3.4. Definir a natureza jurídica dos direitos de emissão

Não existe uma definição global para a natureza jurídica dos direitos de emissão de GEE ou permissões de emissão de GEE, uma vez que esses títulos são criados no âmbito de cada jurisdição e definidos com base nas leis domésticas ou leis específicas de criação desses sistemas. Cabe salientar que os direitos de emissão/permissões são títulos emitidos pelo Estado.²⁵

Boa parte das jurisdições que adotaram SCEs têm definido esses instrumentos como ativos financeiros. Na União Europeia, a Diretiva 2014/65/EU do Parlamento e do Conselho Europeu define as *allowances* como instrumentos financeiros.

E em termos de órgãos reguladores, na Alemanha e em Portugal esses ativos financeiros são regulamentados pelo regulador de valores mobiliários, respectivamente no âmbito do “*Security Trading Act*” e do “Código dos Valores Mobiliários”. Na Itália, os direitos de emissão são regulamentados por ambas as instituições que regulam o mercado financeiro e o mercado de capitais: a *National Commission for Companies and Stock Markets* (CONSOB) e o *Bank of Italy*.

No Brasil, não há uma definição legal expressa sobre direitos de emissão e quem seja seu regulador, uma vez que esse instituto nunca foi utilizado. O enquadramento legal poderá ser dado pela lei que instituir o SCE.

De qualquer forma, há algumas possíveis categorias nas quais as permissões de carbono poderiam ser contempladas. No âmbito do projeto *Partnership for Market Readiness* do Banco Mundial em cooperação com o Ministério da Economia (“PMR Brasil”), foi realizado estudo que considerou a possibilidade de enquadramento nas categorias de valor mobiliário, título de crédito, commodities e ativo financeiro.²⁶

Em relação à categoria **valor mobiliário**, o estudo avalia que a rigor não seria possível o enquadramento porque os direitos de emissão não passam no chamado *Howey Test*²⁷, que é o método internacionalmente utilizado para se identificar se um

específico de prestar apoio crucial ao órgão implementador ao longo de todo o ciclo de compliance do SCE”(STOCHE FORBES, 2020, op. cit).

25 Esse processo pode se dar por meio de outorga emitida pelo Poder Público, a qual disporá sobre a quantidade de emissões atribuída a cada empresa. O agente regulado apresenta a outorga à entidade privada, que atribui os respectivos direitos de emissão para o agente regulado por meio de transferência dos direitos de emissão à ‘conta de registro’ individual, criada para esta finalidade”(STOCHE FORBES, 2020, op. cit).

26 STOCHE FORBES, 2020, op. cit.

27 Trata-se de um teste criado pela Suprema Corte dos Estados Unidos para determinar o enquadramento de transações como “contratos de investimento”. Se assim forem consideradas, essas transações seriam consideradas valores mobiliários de acordo com o *Securities Act de 1933* e o *Securities Exchange Act de 1934*. O teste é baseado nas seguintes perguntas: 1. A operação é objeto de uma oferta pública? 2. Trata-se de um investimento efetuado em dinheiro? 3. O lucro depende dos esforços

ativo pode ser caracterizado como “contratos de investimento coletivo”, os quais configuram valores mobiliários que no Brasil são regulados pela CVM. Tanto assim é que não se tem conhecimento de outras jurisdições que tenham definido direitos de emissão dessa forma.

Tampouco seria aplicável a interpretação de enquadrar as permissões como **títulos de crédito**, uma vez que há a necessidade de existir uma relação entre credor e devedor, que não se configura no caso do negócio exercido entre o Estado e os agentes regulados. **Commodities** também não seriam compatíveis, pois as permissões carecem de características fundamentais para tal, como preço determinado por fatores de produção, bem tangível, custos de transporte e armazenamento e possibilidade de estocagem.

A classificação das permissões como **ativo financeiro**, por outro lado, seria possível de acordo com as normas existentes²⁸ e conferiria maior segurança e liquidez aos títulos, sobretudo para sua transação no mercado secundário.

Nesse sentido, seria necessário ter o regulador do mercado financeiro e/ou de mercado de capitais dentro dos arranjos institucionais para operacionalização dos mercados primário e secundário.²⁹

Por fim, cabe ressaltar que há definições na legislação brasileira para ativos semelhantes, como os créditos de carbono, mas que **não se equiparam aos direitos de emissão**. Na Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), no artigo 1-A XXVII, consta definição de crédito de carbono como “título de direito sobre bem intangível e incorpóreo

de terceiros? Acessado em 1º de julho de 2022 em: <https://www.investopedia.com/terms/h/howey-test.asp>

28 A alínea “h” do art. 2º, inciso V da [CVM nº 555](#) permite o enquadramento dos direitos de emissão como ativos financeiros: “Art. 2º Para os efeitos desta Instrução, entende-se por: (...) V - ativos financeiros: (...) h) warrants, contratos mercantis de compra e venda de produtos, mercadorias ou serviços para entrega ou prestação futura, títulos ou certificados representativos desses contratos e quaisquer outros créditos, títulos, contratos e modalidades operacionais desde que expressamente previstos no regulamento”.

Ademais, o Pronunciamento 39 - Instrumentos Financeiros: Apresentação emitido pelo Comitê de Pronunciamentos Contábeis ([CPC 39](#)) possibilita o enquadramento no conceito de ativos financeiros para efeitos contábeis e tributários: “Os termos seguintes são utilizados neste Pronunciamento com os seguintes significados: Instrumento financeiro é qualquer contrato que dê origem a um ativo financeiro para a entidade e a um passivo financeiro ou instrumento patrimonial para outra entidade. Ativo financeiro é qualquer ativo que seja: (...) (c) direito contratual: (i) de receber caixa ou outro ativo financeiro de outra entidade; ou (ii) de troca de ativos financeiros ou passivos financeiros com outra entidade sob condições potencialmente favoráveis para a entidade.”

Não obstante, o direito de emissão será considerado ativo financeiro se for escriturado por instituição financeira, nos termos do art. 2, I, “e” da [Resolução CMN nº 4593](#): “Art. 2º Para fins do disposto nesta Resolução, consideram-se ativos financeiros: I - os títulos de crédito, direitos creditórios e outros instrumentos financeiros que sejam (...) e) escriturados conforme regulamentação do Banco Central do Brasil ou custodiados por instituições mencionadas no art. 1º.”

29 Essa configuração está abarcada no mais recente [Parecer Preliminar de Plenário do Projeto de Lei nº 2148/2015](#) como podemos ver nos seguintes dispositivos.

transacionável”³⁰; enquanto na PNMC³¹ consta que serão transacionados no MBRE “títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas certificadas”³².

Em classificação mais recente dada pelo Decreto Federal nº 11.075/2022, o “crédito de carbono” é definido 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 voluntário ou regulado**”³³. **Essa definição se aplica, contudo, a um outro tipo de ativo que não corresponde a um direito de emissão emanado de um SCE.** Nesse sentido, cabe esclarecer que o aludido decreto não estabelece um SCE nem outro tipo de instrumento de mercado de carbono, mas potencialmente visa à criação futura de metas setoriais de emissões voluntariamente facilitadas entre governo e setor privado.

Propostas técnicas

Elaboradas pelo Centro Clima, da COPPE-UFRJ

Este relatório apresenta uma proposta preliminar de como deveria ser uma política de precificação de carbono no Brasil, com base em uma revisão da literatura, resultados de projetos relacionados à precificação de carbono coordenados pelo Centro Clima como PMR Brasil (La Rovere et al, 2020) e a Iniciativa Clima e Desenvolvimento (La Rovere et al, 2021), e consultas a *stakeholders*.

A precificação do carbono vem desempenhando um papel importante no incentivo às ações de baixo carbono e internalizando o custo das emissões de GEE. Segundo o estudo State and Trends of Carbon Pricing 2021 (WORLD BANK, ECOFYS & VIVID ECONOMICS, 2021), atualmente existem 64 instrumentos de precificação de carbono em operação e três previstos para implementação em 2021. Em 2021, 21,5% das emissões globais de GEE estão cobertas por instrumentos de precificação de carbono em operação, o que representa um aumento significativo em relação a 2020, quando apenas 15,1% das emissões globais foram cobertas. Este aumento é, em grande parte, devido ao lançamento do ETS nacional da China.

Devido às suas características territoriais, o Brasil possui um sistema energético com grande participação de renováveis e tem diversas opções de mitigação de GEE a baixos custos, em especial no setor florestal. Assim, o país encontra-se em uma situação privilegiada em relação ao resto do mundo para promover a redução de emissões e para a geração de créditos de carbono. Entretanto, para capitalizar

30 Artigo 1-A, XXVII, do Código Florestal: “Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos: (...) crédito de carbono: título de direito sobre bem intangível e incorpóreo transacionável”.

31 Artigo 9º, da PNMC: “O Mercado Brasileiro de Redução de Emissões - MBRE será operacionalizado em bolsas de mercadorias e futuros, bolsas de valores e entidades de balcão organizado, autorizadas pela Comissão de Valores Mobiliários - CVM, onde se dará a negociação de títulos mobiliários representativos de emissões de gases de efeito estufa evitadas certificadas.”

32 [UNTERSTELL. A hora H dos mercados de carbono](#). Capital Reset. 2022

33 Artigo 2º, do Decreto nº 11.075/2022: “Para fins do disposto neste Decreto, consideram-se: I - crédito de carbono - 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 voluntário ou regulado.”



essa vantagem, é necessário que tenhamos uma política climática forte e bem planejada, o que passa pela introdução da precificação de carbono no país.

3.5. Premissas básicas

Em geral, os especialistas acreditam que a maneira mais econômica de reduzir as emissões de GEE é usar instrumentos de política de precificação de carbono. Os mecanismos de precificação de carbono se dividem em três categorias principais: esquemas de comércio de emissões (ETS), imposto de carbono ou mecanismo híbrido, que combina elementos de ambos os instrumentos anteriores. A principal diferença entre um ETS e um imposto de carbono é que o primeiro estabelece um limite de quantidade para as emissões permitidas, e o preço do carbono é indiretamente derivado da interação entre oferta e demanda de unidades de licença de emissão, enquanto o último estabelece um preço direto sobre emissões ou teor de carbono a serem pagos.

Nesta proposta, foram considerados os seguintes princípios e premissas gerais, que devem enquadrar o desenvolvimento da política de precificação de carbono no Brasil:

- Consistência com os princípios, conceitos e obrigações da UNFCCC e do Acordo de Paris;
- Coerência com os princípios aplicáveis ao artigo 6º do Acordo de Paris, em particular os princípios de integridade ambiental e prevenção de dupla contagem, e outros princípios relacionados com a contabilização das reduções de emissões de GEE e a transparência do seu relato;
- Possibilidade de sinergias desta política de precificação de carbono com instrumentos de mercado previstos no artigo 6º do Acordo de Paris, bem como com outros mercados setoriais fora da UNFCCC;



O projeto de lei em tramitação no Congresso e o decreto presidencial também serviram de base para as análises aqui desenvolvidas.

3.6. Custo-Efetividade do Instrumentos de precificação



Os custos marginais de mitigação dependem das opções tecnológicas disponíveis (curva de custo marginal de abatimento) e do lucro da produção ou da utilidade marginal do consumo que se perde para reduzir as emissões.

Com uma política de precificação de carbono, seja tributária ou de mercado, a decisão de reduzir as emissões ou pagar o preço de emissão é tomada pelo agente econômico da fonte regulada, que compara o preço do poluente precificado com seu custo marginal de mitigação. Assim, o agente regulado opta pela forma mais barata de cumprir a regulação, seja por:

- redução de emissões por meio da adoção de práticas diferentes de produção ou consumo, seja de insumos, processos, equipamentos ou produtos menos emissores;
- redução absoluta do consumo ou da produção; e
- sem redução de emissões e pagamento do preço.

Assim, é possível atingir uma meta de redução de forma socialmente mais barata, pois as oportunidades de minimização de custos são criadas com a liberdade de escolha tecnológica aliada à decisão de pagar (ou não) de acordo com custos e metas de controle de produção e expansão de cada agente poluidor. Espera-se que os agentes econômicos com o menor custo de controle reduzam mais porque é mais barato controlar do que pagar o preço.

A relação custo-benefício dos instrumentos de precificação econômica permite que os impactos econômicos sejam minimizados, mas estes não podem desaparecer, pois refletem a necessidade de ajustes na economia para atingir uma meta de controle de emissões. Portanto, os impactos podem ser considerados negativos de acordo com sua incidência para cada setor ou grupo de consumidores, mas no conjunto são socialmente desejáveis. Sem eles, não há ajustes na produção e no consumo para seguir um caminho de baixo carbono.

3.7. Instrumentos de precificação de carbono

3.7.1 Taxa de carbono

A taxa de carbono, por outro lado, funciona de forma mais direta na precificação do carbono, pois estabelece o preço a ser pago no uso de combustíveis fósseis ou na realização de outras atividades emissoras, proporcionalmente a suas emissões de GEE. Os impostos de carbono permitem a geração de receitas tributárias, gerando oportunidades de dividendos duplos, econômicos e ambientais, e o mesmo ocorre na situação de um ETS com leilão das licenças.

3.7.2 Mecanismo híbrido

O mecanismo híbrido foi proposto e testado pelo Centro Clima no projeto PMR Brasil (La Rovere et al, 2020), para criar uma política de precificação de carbono que reunisse as características mais positivas do mercado e do imposto de carbono.

Em geral, um mercado de carbono é recomendado para o setor industrial, pois dá flexibilidade ao setor produtivo e permite que apenas os maiores emissores (sugestão de limiar de 25 ktCO₂e/ano) estejam sujeitos à obrigação de redução de emissões. Já no setor de transportes, no qual as emissões são muito dispersas, mas no total representam uma fração importante das emissões do uso de energia no Brasil, o ideal é a aplicação de uma taxa de carbono sobre os combustíveis fósseis.

Essa configuração híbrida da política de precificação de carbono, portanto, parece ser a mais adequada para ser implementada no Brasil.

No Brasil, a taxa de carbono sobre os combustíveis fósseis poderia ser utilizada em conjunto com a política de preços da PETROBRAS, de forma a reduzir a volatilidade dos preços do petróleo e seus derivados no país, mas garantindo que seus preços seguissem uma trajetória pré-estabelecida pela política climática a fim de se atingir com sucesso as metas da NDC e os objetivos do Acordo de Paris.

Além disso, as simulações realizadas pelo Centro Clima para o projeto PMR chegaram ao resultado de que um preço-sombra seria a melhor alternativa para o setor elétrico uma vez que os agentes do setor não têm liberdade para decidir quando e quanto produzir de energia, já que são regulados pelo ONS. O preço sombra aplicado tanto sobre a expansão quanto sobre a operação do sistema garantiria



que o preço da energia elétrica não aumentaria devido à política de precificação de carbono, ao mesmo tempo em que favoreceria a entrada das fontes de energia menos intensivas em carbono no sistema interligado nacional.

3.8 Elementos de Desenho

Nesta seção, serão apresentados alguns elementos de design que são transversais aos sistemas de preços e que constituem um conjunto de escolhas essenciais para a implementação destes sistemas.

3.8.1 Setores regulados

A precificação do carbono deve ser o mais horizontal possível, envolvendo a maioria dos setores produtivos. De acordo com a experiência trazida pelas simulações no projeto PMR, a precificação do carbono deve ser aplicada a todas as emissões de GEE do consumo de combustíveis fósseis e IPPU. Isso inclui todos os setores industriais, setor de energia, transporte, serviços, residências, etc. O uso de combustíveis fósseis pelo setor agrícola também estaria sob o esquema de precificação do carbono. As isenções para determinados setores ou atores aumentam o preço do carbono e o custo total para atingir qualquer meta de emissão. AFOLU e o setor de resíduos não estariam sob o esquema de precificação de carbono, mas o primeiro poderia contribuir para um mercado de carbono fornecendo compensações (isso será discutido mais adiante neste documento).

3.8.2 Período de compromisso



A política de precificação do carbono deve ser desenhada para ajudar o Brasil a cumprir seus compromissos no Acordo de Paris. Assim, os períodos de compromisso devem, idealmente, ser compatíveis com os objetivos da NDC brasileira. O ano de 2025 é um ano politicamente importante, no qual o primeiro período de compromisso da NDC brasileira se encerra, já no novo governo.



Assim, é sugerido que o período 2023-2025 seja o primeiro período de compromisso, e serviria essencialmente como aprendizado para os diferentes atores. Já o período 2026-2030 seria o primeiro período em que a precificação de carbono incidiria de forma mais contundente, buscando efetivamente auxiliar no alcance da meta da NDC para 2030 uma vez que os diferentes atores já estariam mais preparados, e o arranjo institucional no Brasil mais maduro.



3.8.3 Níveis de preço

A maioria dos estudos de modelagem econômica dos impactos da precificação do carbono na economia brasileira indica que um preço do carbono em torno de US\$ 10/tCO₂e em 2030 (USD 2015) permitiria ao Brasil cumprir suas metas de NDC até 2030, gerando efeitos macroeconômicos insignificantes, especialmente quando as receitas de carbono são recicladas de volta à economia, garantindo a neutralidade fiscal. No entanto, para alcançar a neutralidade de carbono até 2050, a transição precisa começar mais forte para evitar aprisionamentos intensivos em carbono ("lock-ins"). Como resultado, neste cenário, o preço do carbono estaria em torno de US\$ 25/tCO₂e em 2030 (USD 2015). Os níveis de preços serão apresentados com mais detalhes no Anexo 1.

3.8.4 Mecanismos de controle de preço

O preço do carbono em um mercado de carbono depende de diversas variáveis, como o custo de mitigação, a ambição das metas de redução, o preço do petróleo, a taxa de câmbio e outros fatores, como incertezas e especulação dos agentes financeiros. É desejável que haja mecanismos de controle de preços que permitam seguir uma trajetória relativamente bem-comportada para que a volatilidade excessiva dos preços não prejudique o bom funcionamento do mercado de carbono.

As medidas de estabilização de preços em abordagens de mercado podem incluir:

- Alocação adicional de direitos de reserva específica para este fim; A redução ou ampliação dos mecanismos bancários, de empréstimos e de compensação ("banking", "borrowing", "offsets", etc); e
- O estabelecimento de preços teto e/ou preço mínimo.

Há também a possibilidade de que esse mecanismo de controle de preços contribua também para reduzir a volatilidade dos preços dos combustíveis fósseis através da implementação de uma taxa de carbono variável, com contribuição da Petrobras através de sua política de preços. Assim, essa taxa de carbono seria ajustada periodicamente, em conjunto com os ajustes de preços praticados pela Petrobras, de modo que a trajetória de preços do petróleo e seus derivados no Brasil caminhasse dentro de um corredor de preços alinhado com a política de precificação de carbono em vigor no país. De um modo geral, quando o preço do petróleo no mercado internacional estiver muito alto, a taxa de carbono pode ser menor, e vice-versa, pois o que importa é sinalizar aos agentes econômicos a atratividade de opções que evitem o uso de combustíveis fósseis.

3.8.5 Mecanismos para proteger a competitividade

A literatura econômica indica que o "Ajuste de Fronteira" é uma das formas de se proteger a competitividade das empresas dos setores produtivos do país frente às importações. O ajuste de fronteira consiste em adotar uma isonomia do tratamento de produtos nacionais e importados, através da mesma incidência do imposto ou a necessidade de direitos de emissão sobre as importações que concorrem com a produção nacional dos setores regulados.

Outra possibilidade é reduzir a base tributária do imposto sobre o carbono ou alocar direitos de emissão livre a setores expostos ao comércio internacional. A base tributável pode ser reduzida com os mesmos critérios que a atribuição favorável quando parte das emissões geradas em vez de ter direitos de emissão livre é deduzida da base tributável.

A literatura reconhece que os ajustes de fronteira podem ser mais eficientes porque as alocações gratuitas ou reduções da base tributária exigem parâmetros que acabam sendo negociados para uma compensação excessiva. Por outro lado, devido à possibilidade de ocultar objetivos protecionistas puramente comerciais que afetariam em maior medida os países menos desenvolvidos, o mecanismo de ajuste de fronteira ainda não está isento de controvérsias na Convenção do Clima e na Organização Mundial do Comércio.



No caso da adoção de redução da base tributária ou alocação favorável de direitos de emissão, é importante identificar os setores econômicos em risco de competitividade, que geralmente são aqueles intensivos em emissões e expostos ao comércio internacional. Essa decomposição geralmente combina indicadores de intensidade de carbono, custo adicional de mitigação e exposição do setor ao comércio internacional.

No caso da adoção do ajuste de fronteira, não seria necessária a identificação dos setores de risco, pois seria aplicado proporcionalmente em todos os setores da economia que estivessem sob a política de precificação de carbono (de acordo com a intensidade de emissão de cada setor).

Uma das conclusões do projeto PMR é que o ajuste de fronteiras traz ganhos econômicos para o país e para o setor industrial, pois oferece proteção sob medida, calculada especificamente para cada setor econômico.

3.8.6 Offsets | Compensações

Os *offsets* são créditos relacionados a determinados valores de redução de emissões obtidos por setores não regulamentados, ou seja, em setores não contemplados pelo mecanismo de precificação.

Para evitar que os preços do carbono caiam muito, prejudicando o incentivo à descarbonização de setores regulados e à inovação tecnológica setorial, e para minimizar possíveis efeitos de vazamento, a maioria das jurisdições introduz limites ao seu uso por uma entidade regulada e, às vezes, também, no total agregado. Na maioria dos casos, esse limite é de 20% em abordagens de mercado.



Para o caso brasileiro, dada a ampla disponibilidade de *offsets* nacionais, não é sugerida a utilização de *offsets* internacionais. Essas oportunidades nacionais de compensação seriam usadas tanto no caso da tributação quanto nos sistemas de mercado. Assim, os agentes regulados poderiam abater as reduções de emissões equivalentes da compra dessas compensações.



No projeto PMR, os resultados das simulações mostram que os cenários de política de precificação de carbono aproveitam o uso de *offsets* florestais para reduzir o custo econômico total da mitigação, onde o investimento evitado em medidas de mitigação mais dispendiosas é da ordem de 32 bilhões de dólares de 2021 a 2030. Os esquemas de precificação de carbono incentivam o uso de *offsets* da restauração de vegetação nativa pelos setores produtivos e tiveram um impacto importante nos resultados socioeconômicos e de mitigação do estudo. Com um custo pouco abaixo de 10 USD/tCO₂e até 2030, os *offsets* acabaram sendo a medida marginal de mitigação em todos os cenários de precificação de carbono, equiparando assim os custos marginais de abatimento entre os setores nesse nível. Embora os custos dos *offsets* aumentem progressivamente, outros estudos mostraram que eles continuarão sendo um ativo e uma opção-chave para permitir que o Brasil siga um caminho de descarbonização radical até 2050 e alcance a meta recentemente anunciada de neutralidade climática em 2050.

Assim, o uso de *offsets* reduz os custos gerais de mitigação, atenua em parte o efeito recessivo do preço do carbono e, portanto, ajuda a impulsionar um nível mais alto de desempenho econômico, medido pelo PIB.

Em estudo publicado em 2021 (DDP-BIICS – La Rovere et al, 2021), o potencial utilizado de “offsets” de restauração de vegetação de nativa seria de 238 MtCO₂e entre 2021 e 2030, enquanto na década de 2041 a 2050 o potencial utilizado chegaria a 572 MtCO₂e, evidenciando a importância dos *offsets* florestais na meta brasileira de neutralização de suas emissões até meados do século. Por isso, sugere-se que no caso especial do Brasil os *offsets* possam chegar até 30% do esforço de mitigação da indústria. Por exemplo, no caso do estudo para a Iniciativa Clima e Desenvolvimento (La Rovere et al, 2021), as emissões acumuladas do setor industrial de 2021 a 2030 seriam de 1815 MtCO₂e no Cenário de Referência (REF) e de 1618 MtCO₂e no Cenário de Mitigação Adicional (CMA). Desta redução total de 196 MtCO₂e, 139 MtCO₂e (71%) seriam provenientes de ações de mitigação de emissões dentro do próprio setor industrial, enquanto 57 MtCO₂e (29%) seriam compensadas por projetos florestais.

3.8.7 Penalidades

As penalidades por não cumprir as metas podem ser, por exemplo:

- Obrigação de comprar o número de unidades de redução não cumpridas vezes um fator de penalidade maior que 1;
- Pagamento de multa estimada pelo número de unidades de redução não realizadas vezes um valor fixo por unidade superior ao preço de mercado;
- Pagamento de multa de valor fixo independentemente do valor não cumprido;
- Abertura de processo penal com prisão;
- Pagamento de multa e processo criminal por falsificação de informações relativas às emissões anuais

3.8.8 MRV

Ter um sistema de MRV (medição, relato e verificação) robusto é fundamental para um bom funcionamento da política de precificação de carbono.

Como o número de empresas é muito grande – mais de 300.000 empresas espalhadas por mais de 700.000 estabelecimentos – a medição e monitoramento das emissões em todas elas resultaria em custos administrativos muito elevados tanto para o regulador quanto para aquelas com menor capacidade gerencial. Para evitar custos administrativos excessivos de MRV das entidades reguladas, são adotados limites mínimos para participação na política de precificação de carbono, a fim de reduzir o número de entidades reguladas.

Para o Brasil, um limite mínimo de 25 ktCO₂e/ano foi sugerido pelo projeto PMR Brasil. Um limiar menor no caso brasileiro poderia prejudicar a competitividade de estabelecimentos menores no país.

Parte significativa das grandes empresas brasileiras monitora, reporta e verifica suas emissões de GEE voluntariamente em plataformas como o Programa Brasileiro GHG Protocol e o CDP Climate Change, e também há relatórios para sistemas estaduais obrigatórios ou voluntários. Essa experiência de MRV será importante para a padronização das regras de contabilidade e relato de um instrumento brasi-



leiro de precificação de carbono.

Deve ser criada uma base de dados nacional de fatores de emissão padrão, que garanta a uniformidade dos fatores de emissão utilizados nos cálculos para que a base seja a mesma para todos. Fatores de emissão específicos devem ser homologados pelo órgão competente. Idealmente, o sistema MRV deve ser introduzido antes do sistema de mercado, para coletar dados que ajudem a calcular de forma realista o cumprimento das metas. Para os procedimentos de Monitoramento, Relatório e Verificação (MRV), inicialmente é sugerido um relatório anual para todos os agentes regulados com verificação de terceiros.

Nas abordagens de mercado, existe a possibilidade de integrar o mercado nacional de emissões com o de outros países. Como resultado, o cumprimento das metas de controle pode ser alcançado por meio da compra e venda de direitos emitidos em jurisdições fora do país na forma de unidades negociáveis. Essa possibilidade de unidades negociáveis internacionalmente pode ser adotada mesmo no caso de regime de tributação quando a base de cálculo das emissões da entidade regulada é ajustada de acordo com os direitos adquiridos internacionalmente. O Artigo 6 do Acordo de Paris aborda diretamente as disposições desses mecanismos de mercado entre países na implementação do acordo. Um sistema de MRV robusto é, portanto, altamente desejável.

3.9 Uso das receitas



Os pagamentos de impostos sobre o carbono e/ou leilões de licenças de emissão de um mercado de carbono geram transferências de receita para as administrações públicas e tornam-se componentes da receita do orçamento público. A literatura econômica geralmente considera três tipos de uso desses novos recursos econômicos no orçamento público: 1) redução do déficit e da dívida pública; 2) transferências para os agentes econômicos; e 3) redução de outros impostos existentes. Na prática, parte das receitas de carbono pode ser alocada para usos mais específicos, como apoiar o desenvolvimento de tecnologias renováveis por meio de subsídio dedicado ou ajudar “perdedores” específicos da transição energética. No geral, a questão política geral fundamental é sobre como projetar o uso das receitas de carbono para abordar diferentes metas políticas simultaneamente (além da meta climática), incluindo otimizar a eficiência econômica da reforma fiscal de carbono, reduzir a dívida pública, reduzir as desigualdades e a pobreza e qualquer outro objetivo mais específico: assegurar a competitividade da indústria, reduzir a pobreza energética, desenvolver tecnologias renováveis (como é o caso do RENOVABIO, que reverte suas receitas para os produtores de combustíveis renováveis), etc.

Em condições específicas, a reciclagem das receitas de carbono na redução da alíquota de certos impostos torna possível gerar um benefício econômico. A hipótese do duplo dividendo traz especialmente muita atração política, pois o benefício econômico pode ser alcançado conjuntamente com o benefício climático. Uma condição necessária para o duplo dividendo é que o sistema tributário inicial deve ser ineficiente em alguma dimensão, e a reforma tributária fiscalmente neutra pode reduzir essa ineficiência. Os casos práticos incluem tributação ineficiente do trabalho e do capital, mercado de trabalho informal e uma tributação baixa da renda do trabalho informal.

Entretanto, o duplo dividendo e a eficiência macroeconômica da política climática são apenas um aspecto da análise política dentro de uma abordagem multiobjetivo mais ampla. A aceitação política desse instrumento de precificação é fundamental, e convulsões sociais e crises políticas reafirmam o papel essencial de políticas complementares para garantir o sucesso de qualquer esquema de precificação de carbono (Stiglitz&Stern, 2017).

O modelo IMACLIM-BR (Wills, 2013; Lefèvre, 2016; Wills et al, 2021), utilizado na modelagem do projeto PMR e na Iniciativa Clima e Desenvolvimento, distingue um conjunto de impostos diretos pagos pelos setores de produção (impostos sobre a folha de pagamento e produção) e consumidores (imposto sobre vendas) e um conjunto de impostos indiretos pagos por setores institucionais (imposto sobre as sociedades pago pelas empresas e imposto sobre o rendimento pago pelas famílias), e assim, consegue simular políticas de reciclagem das receitas bastante específicas, buscando obter essas condições de duplo dividendo.

Os estudos citados acima testaram diferentes configurações da reciclagem das receitas de carbono e são unânimes em afirmar a importância da preservação da neutralidade fiscal da política de precificação de carbono – Todos os recursos arrecadados pelo governo devem ser devolvidos à sociedade de forma que a carga fiscal, já elevada no país, não aumente ainda mais. Esses recursos, se utilizados corretamente (reduzindo distorções ou ineficiências do sistema econômico e fiscal), podem auxiliar no alcance de um duplo dividendo: Redução das emissões aliada a um maior crescimento econômico.

Considerando-se a hipótese de neutralidade fiscal, há ainda diversas formas de reciclar os recursos de volta à economia. As mais promissoras são:

- i. Redução de encargos trabalhistas, e assim aumentar o incentivo a novas contratações, o que aquece o mercado de trabalho e combate o efeito recessivo da precificação de carbono.
- ii. Transferências para as famílias mais pobres (em situação de extrema pobreza), e assim garantir que o seu poder de compra não seja afetado pela política de precificação de carbono ao mesmo tempo em que reduz as desigualdades no país em relação à situação sem a política de precificação de carbono.
- iii. Uma reciclagem híbrida, onde as receitas da precificação são divididas entre as duas finalidades apontadas acima. Essa reciclagem híbrida foi utilizada nas simulações da Iniciativa Clima e Desenvolvimento (La Rovere et al, 2021). Nessa simulação, utilizou-se as receitas para reposição do poder de compra das famílias mais pobres (em situação de extrema pobreza no ano base), de modo que o aumento de preços fosse compensado completamente por transferências diretas do governo utilizando as receitas de carbono. O restante dos recursos foi utilizado para a redução de encargos trabalhistas.

A reciclagem híbrida parece oferecer o melhor custo-benefício em termos políticos, econômicos, sociais e de aceitação da política de precificação de carbono pela sociedade.

3.10 Ajustes nos instrumentos setoriais

As políticas e programas setoriais oferecem instrumentos de reserva de mercado, subsídios e padrões tecnológicos com o objetivo de estimular a expansão do produto setorial brasileiro. Esses instrumentos, quando direcionados à expansão de setores e atividades com alta intensidade de emissões, geram efeito contrário ao da precificação do carbono.

Por outro lado, os instrumentos direcionados a produtos e atividades de baixo carbono também podem ter conflitos de sobreposição de objetivos ou metas com a política de precificação de carbono. Nesses casos, eles podem exigir ajustes para evitar custos adicionais para atingir as metas de mitigação.

O projeto PMR identificou diversos instrumentos setoriais que necessitariam de ajuste no caso da implementação da precificação de carbono no Brasil, e sugeriu diferentes formas de ajuste. Dentre os instrumentos setoriais que necessitariam de ajuste, pode-se destacar os seguintes:

- Combustíveis
 - 1.1.1. Cide-Combustíveis
 - 1.1.2. RENOVABIO
 - 1.1.3. Programas de Eficiência Energética
 - 1.1.4. Subsídios (REPETRO, REPEX, etc)
 - 1.1.5. Financiamento
 - 1.1.6. Aprimoramento do ambiente regulatório
 - 1.1.7. Política de preços praticada pela PETROBRAS
- Eletricidade
 - 1.1.8. Subsídios (Microgeração, Energias Alternativas, Isenção de tributos sobre a venda de carvão destinado à termoeletricidade, etc)
 - 1.1.9. Financiamento
 - 1.1.10. Aprimoramento do ambiente regulatório
- Indústria
 - 1.1.11. Financiamento
 - 1.1.12. Subsídios
- Agropecuária
 - 1.1.13. Crédito e seguro rural
 - 1.1.14. Imposto territorial rural (ITR)

Para mais detalhes de como esses instrumentos impactariam a política de precificação de carbono, e as recomendações dadas pelo PMR para otimizar tais instrumentos, pode-se consultar os produtos do Componente 1 do projeto PMR-Brasil.

Considerações finais

Este relatório apresenta uma proposta preliminar de como deveria ser uma política de precificação de carbono no Brasil. Essa proposta preliminar buscou ilustrar um caminho possível de implementação do instrumento de precificação de carbono no Brasil, e certamente um maior detalhamento desse instrumento, assim como da política climática brasileira como um todo, será necessário em um segundo momento.

Em cenários de médio e longo prazo no Brasil, a implementação da precificação de carbono é um passo necessário, mas não suficiente, em que se pese a importância e magnitude das emissões provenientes de AFOLU. Por exemplo, as emissões do desmatamento ilegal não responderiam a esse instrumento, devendo então, ser controladas e reduzidas com a introdução de outros instrumentos e políticas (comando e controle, moratórias da soja e do gado, etc).

Diversos estudos simulando diferentes políticas de precificação de carbono para cumprir as metas da NDC no Brasil já foram executados, entre eles podemos citar o PMR Brasil (La Rovere et al, 2020) e a iniciativa Clima e Desenvolvimento (La Rovere et al, 2021). Esses estudos avaliaram a relação custo-benefício e o desempenho socioeconômico das políticas de precificação de carbono em comparação a um cenário de referência, sem precificação de carbono.

Em linhas gerais, os resultados do estudo realizado para a iniciativa Clima e Desenvolvimento (La Rovere et al, 2020) mostram que, até 2030, as emissões evitadas acumuladas provenientes da redução do desmatamento e de outras medidas dentro do setor de AFOLU equivaleriam a cerca de 2/3 de todas as emissões evitadas pelo país, enquanto a precificação de carbono seria responsável por cerca de 1/3 apenas.

A boa notícia é que um preço de carbono relativamente baixo (menos de 10 USD/tCO₂e) seria suficiente para cumprir as metas brasileiras de NDC até 2030. Isso se deve em grande parte ao enorme potencial de mitigação do país a baixo custo e a grande oferta de *offsets* disponíveis a partir de compensações florestais. Um limite de 30% de sua contribuição para atender aos limites de emissões da indústria permitiria garantir que a transição energética no país não ocorra tardiamente devido à utilização desse potencial.

A flexibilidade possibilitada pela precificação do carbono o torna o instrumento com a maior custo-efetividade para garantir o atingimento das metas da NDC e superá-las numa transição para a neutralidade climática em 2050, além de ajudar a alcançar outras metas de desenvolvimento em comparação com políticas alternativas (comando e controle, subsídios a investimentos e outros instrumentos de política sozinhos).

Os esquemas de precificação de carbono também são capazes de auxiliar em uma transição suave para uma sociedade de baixo carbono no Brasil. Entretanto, será importante promover ajustes regulares no sinal de preço do carbono (ou ajuste das permissões de emissão) para garantir que futuras metas brasileiras mais ambiciosas de mitigação de emissões de GEE no médio e longo prazo continuem sendo cumpridas. Também será importante abordar as prioridades urgentes para o desenvolvimento econômico, incluindo uma redução constante das desigualdades



econômicas e da pobreza extrema no país.

A aceitação política do instrumento de precificação de carbono é fundamental. Isso foi ilustrado pelo movimento dos “coletes amarelos” na França e pela greve geral liderada por caminhoneiros no Brasil. Esses movimentos e eventos sociais mostram a importância da aceitabilidade política que depende do equilíbrio alcançado entre as metas de mitigação e de desenvolvimento do país.

No mundo real, a economia política da agenda de precificação de carbono provavelmente exigirá que as receitas de carbono sejam divididas entre diferentes fins, com destaque para a alocação de receitas para reduzir encargos trabalhistas e gerar novos empregos, e para compensação dos impactos negativos sobre o poder de compra das famílias de baixa renda. No estudo para a iniciativa Clima e Desenvolvimento (La Rovere et al, 2020), por exemplo, foi adotada uma destinação de desses recursos sob a forma transferências sociais para famílias dos domicílios pertencentes à faixa dos 20% de mais baixa renda, de modo a recompor o poder de compra dessas famílias no cenário inicial. O restante das receitas foi utilizado para redução da carga tributária sobre a mão de obra.

As convulsões sociais e crises políticas já registradas, alimentadas pelo aumento dos preços dos combustíveis fósseis, confirmam uma das conclusões da Comissão Stiglitz-Stern (2017), sobre o papel essencial de políticas públicas complementares para garantir o sucesso de qualquer esquema de precificação de carbono.

REFERÊNCIAS

(ALIANÇA BRASIL NBS, 2022)

ALIANÇA BRASIL NBS. Guia para compra responsável de créditos REDD++ no Brasil. 2022. Disponível em: <https://nbsbrazilalliance.org/wp-content/uploads/2021/12/guia-para-compra-de-creditos-de-carbono-redd.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2022

(ANTUNES, 2021)

ANTUNES, André. PL 3729: O fim do licenciamento ambiental? Entidades de vários setores acendem o alerta contra projeto de lei aprovado na Câmara dos Deputados que altera radicalmente as regras para licenciamento ambiental no país. EcoDebate. 26 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2021/05/26/pl-3729-o-fim-do-licenciamento-ambiental/>. Acesso em: 20 de junho de 2022

(BACEN, 2021)W

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Relatório de riscos e oportunidades sociais, ambientais e climáticas. 15 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes/relatorio-risco-oportunidade>. Acesso em: 19 de junho de 2022

(BAIÃO, 2022)

BAIÃO, Bárbara. A distopia sobre mercado de carbono no Congresso. Jota. 06 de abril de 2022. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/colunas/coluna-barbara-baiao/a-distopia-sobre-mercado-de-carbono-no-congresso-06042022>. Acesso em: 21 de junho de 2022

(CEBDS, 2021)

CEBDS. Precificação de carbono na indústria brasileira. Uma iniciativa estratégica. 2021. Disponível em: <https://cebds.org/publicacoes/precificacao-de-carbono-na-industria-brasileira/#.Y1Qp-XbMK3A>. Acesso em: 19 de junho de 2022

(CLIMA E DESENVOLVIMENTO, 2021)

CLIMA E DESENVOLVIMENTO. Visões para o Brasil 2030. Documento de cenários e políticas climáticas. 15 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.politicaporinteiro.org/wp-content/uploads/2021/10/clima-e-desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 21 de junho de 2022

(COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, 2021)



COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL. Report on the Functioning of the European Carbon Market in 2020 pursuant to Articles 10(5) and 21(2) of Directive 2003/87/EC (as amended by Directive 2009/29/EC and Directive (EU) 2018/410). EUR-LEX. 26 de outubro de 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0962>. Acesso em: 22 de junho de 2022.

(EPE, 2020)

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Precificação de carbono: Riscos e oportunidades para o Brasil. Conceitos, experiências e reflexões para aplicação no setor energético. Dezembro de 2020. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-549/NT%20EPE-DEA-GAB-014-2020%20-%20Precifica%C3%A7%C3%A3o%20de%20C_final_05012021.pdf. Acesso em: 20 de junho de 2022

(GALVÃO et al, 2021)

GALVÃO, Bruno; STEIN, Roland M. CBAM: a primeira taxaço aduaneira de carbono do mundo. Novo regime trará grandes consequência    exportadores brasileiros. Jota. 26 de setembro de 2021. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/cbam-a-primeira-taxacao-aduaneira-de-carbono-do-mundo-26072021>. Acesso em: 18 de junho de 2022.



(HONORATO, 2021)

HONORATO, Ra  . O Esquema Europeu de Comércio de Emissões de Carbono (EU ETS) e o Artigo 6 do Acordo de Paris. Observatório de regionalismo. 6 de julho de 2021. Disponível em: <http://observatorio.repri.org/2021/07/06/o-esquema-europeu-de-comercio-de-emissoes-de-carbono-eu-ets-e-o-artigo-6-do-acordo-de-paris/#:~:text=O%20caso%20da%20EU%20ETS,emiss%C3%B5es%20de%20GEE%20na%20atmosfera>. Acesso em: 19 de junho de 2022.

(ICAP, 2022)

ICAP. ICAP ETS Map. 2022. 26 de maio de 2022. Disponível em: <https://icap-carbonaction.com/en/ets>. Acesso em: 21 de junho de 2022.

(INSTITUTO CLIMA E SOCIEDADE, 2021)

INSTITUTO CLIMA E SOCIEDADE. Explicando os mercados de carbono na era do Acordo de Paris. Novembro de 2021. Disponível em: <https://climaesociedade.org/publicacoes/explicando-os-mercados-de-carbono-na-era-do-acordo-de-paris/>. Acesso em: 18 de junho de 2022.

(LABORATÓRIO DE INOVA  O FINANCEIRA, 2022)

LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO FINANCEIRA. Mercados de carbono. Abril de 2022. Disponível em: <https://labinovacaofinanceira.com/wp-content/uploads/2022/05/LAB-Trilha-Mercados-de-Carbono.pdf>. Acesso em: 22 de junho de 2022.

(OBSERVATÓRIO DE BIOECONOMIA DA FGV, 2022)

VARGAS, Daniel Barcelos; DELAZERI, Linda Márcia Mendes; FERREIRA, Vinícius Hector Pires. Mercado de Carbono Voluntário no Brasil. Na realidade e na prática. Observatório de Bioeconomia da FGV. 2021. Disponível em: https://eesp.fgv.br/sites/eesp.fgv.br/files/ocbio_mercado_de_carbono_1.pdf. Acesso em: 21 de junho de 2022.

(PMR, 2020)

PROJETO PMR BRASIL. Síntese das análises e resultados do Projeto PMR Brasil. Dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/competitividade-industrial/pmr/relatorio-sintese-pmr.pdf>. Acesso em: 18 de junho de 2022.

(PNUMA, 2021)

PNUMA. Políticas públicas e financiamento climático no Brasil: estudo de subsídios para EFS a respeito de financiamento de ação climática. Maio de 2021. Disponível em: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36067/PPFCB.pdf>. Acesso em: 24 de junho de 2022.

(PROLO, 2022)

PROLO, Caroline. Créditos de carbono são commodities? Valor Econômico. 12 de maio de 2022. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/blogs/caroline-prolo/coluna/creditos-de-carbono-sao-commodities.ghtml>. Acesso em: 24 de junho de 2022.

(RENTERIA, 2022)

RENTERIA, Natália. Opinião: mercado de carbono “lato sensu” evita barreiras comerciais. Exame. 25 de maio de 2022. Disponível em: <https://exame-com.cdn.ampproject.org/c/s/exame.com/esg/opinioao-mercado-de-carbono-lato-sensu-evita-barreiras-comerciais/amp/>. Acesso em: 18 de junho de 2022.

(SEROA DA MOTTA, 2021)

SEROA DA MOTTA, Ronaldo. Um breve resumo do PL 528/2021. 16 de setembro de 2021. Disponível em: https://www.linkedin.com/posts/ronaldo-seroa-da-motta-7062025b_um-breve-resumo-do-pl-5282021-activity-6845743475464384512-WLYj/?utm_source=linkedin_share&utm_medium=member_desktop_web. Acesso em: 25 de junho de 2022.



(TRENNEPHOL et al, 2021)

SIMÕES, Ana Clara Abrantes; BARRETO, Raphaela Mafra; TRENNEPHOL, Natascha. O novo mercado de carbono da Colômbia. Com um modelo híbrido, a Colômbia avança na precificação de carbono. Jota. 25 de março de 2021. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/novo-mercado-de-carbono-colombia-laclima-25032021>. Acesso em: 19 de junho de 2022.

(UNTERSTELL & PROLO, 2022)

UNTERSTELL, Natalie; PROLO, Caroline. A hora H dos mercados de carbono brasileiros. Reset. 3 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.capitalreset.com/colunas/a-hora-h-dos-mercados-de-carbono-brasileiros/>. Acesso em: 25 de junho de 2022.

(VIRI, 2022)

VIRI, Natalia. MMA: Sai hoje decreto que cria mercado nacional de carbono. Reset. 18 de maio de 2022. Disponível em: <https://www.capitalreset.com/sai-hoje-decreto-que-cria-mercado-nacional-de-carbono/>. Acesso em: 22 de junho de 2022.

(WORLD BANK, 2020)



WORLD BANK GROUP. State and trends of carbon pricing 2020. Maio de 2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33809/9781464815867.pdf?sequence=4&isAllowed=y>. Acesso em: 18 de junho de 2022.



La Rovere, E.L., Dubeux, C. B. S., Wills, W. et al (2021). Policy lessons on Deep Decarbonization in large emerging economies, Brazil. Deep Decarbonization Pathways (DDP) Initiative - IDDRI. Paris. https://ddpinitiative.org/wp-content/pdf/DDP_BIICS_CountryReport_BRA.pdf



La Rovere, E.L., Dubeux, C. B. S., Wills, W. et al (2022). Enabling conditions for investment in the transition to a low-carbon society in Latin American countries. Centro Clima / COPPE / UFRJ.

La Rovere, E.L., Wills, W., Dubeux, C. B. S. et al (2020). Preparação de Modelagem para Estimar os Impactos Socioeconômicos da Adoção de um Instrumento de Precificação de Carbono como parte do Pacote de Implementação da NDC Brasileira – Componente 2a (Modelagem). PMR Brasil, 2020.

La Rovere, E.L., Wills, W., Dubeux, C. B. S. (2021). Estudo Técnico da Iniciativa Clima e Desenvolvimento. Centro Clima / COPPE / UFRJ.

Lefevre, Wills & Hourcade. Combining low-carbon economic development and oil

exploration in Brazil? An energy-economy assessment. CLIMATE POLICY, v.1, p.1 - 10, 2018.

Stiglitz, J.E.; Stern, N. (chairs); Duan, M.; Edenhofer, O.; Giraud, G.; Heal, G.; La Rovere, E.L.; Morris, A.; Moyer, E.; Pangestu, M.; Shukla, P.R.; Sokona, Y.; Winkler, H.; Report of the High-Level Commission on Carbon Prices, Carbon Pricing Leadership Coalition, supported by the World Bank Group, ADEME, Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (France), 29 May 2017.

Wills, W. (2013). Modelagem dos efeitos de longo prazo de políticas de mitigação de emissão de gases de efeito estufa na economia do Brasil / William Wills. - Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2013. <http://antigo.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/wills.pdf>

Wills, W., La Rovere, E.L., Grottera, C., Naspolini, G. F., Le Treut, G., Gherzi, F., Lefèvre, J., Dubeux, C.B.S., 2021. Economic and social effectiveness of carbon pricing schemes to meet Brazilian NDC targets. Climate Policy, 2021. <https://doi.org/10.1080/14693062.2021.1981212>

WORLD BANK, ECOFYS, VIVID ECONOMICS. State and Trends of Carbon Pricing 2021, Washington, DC.

Anexo I – Emissões totais e níveis de precificação de carbono no Brasil requeridos para o cumprimento do Acordo de Paris em 2030 e em 2050 (Iniciativa Clima e Desenvolvimento)

Figure 1. Emissões totais de GEE nos Cenários de Referência e de Mitigação Adicional, por setor, entre 2005 e 2050 (MtCO₂e)

MtCO ₂ e	Cenário	2005	2010	2020	2030	2040	2050
MUT – Emissões brutas	REF	2.171	668	1.034	1.039	1.039	1.039
	CMA1				624	204	72
Remoções (MUT, florestas, áreas protegidas, outras)	REF	-249	-313	-608	-573	-593	-610
	CMA1				-747	-882	-1.141
Agricultura (culturas + energia)	REF	146	161	92	97	101	115
	CMA1				99	106	119
Pecuária (fermentação entérica + dejetos)	REF	329	329	432	466	485	529
	CMA1				453	444	413
Transportes	REF	139	173	175	209	220	240
	CMA1				166	138	111
Indústria (Energia + IPPU)	REF	142	162	165	194	231	267
	CMA1				169	175	176
Energia (oferta + demanda residencial e serviços)	REF	98	110	124	126	116	118
	CMA1				93	86	77
Resíduos	REF	60	74	99	121	143	169
	CMA1				102	93	86
Total	REF	2.836	1.365	1.511	1.679	1.742	1.868
	CMA1				957	364	-87

Fonte: Iniciativa Clima e Desenvolvimento

Figure 2. Níveis de precificação de carbono até 2050 requeridos no Cenário de Mitigação Adicional para alcance da meta brasileira de neutralidade climática até 2050 (US\$/tCO₂e)

Ano	2010	2020	2030	2040	2050
Preço do Carbono (US\$/tCO ₂ e)	0	0	19,0 ³⁴	34,1	49,3

Fonte: Iniciativa Clima e Desenvolvimento

³⁴ Esse valor se refere ao preço de carbono necessário para garantir que o país esteja na trajetória de neutralização das emissões de GEE até 2050, e é mais elevado do que o valor necessário para o atingimento da meta da NDC para 2030 (abaixo de 10 USD/tCO₂e, de acordo com o PMR Brasil).

APOIO

