

O mercado de carbono no contexto do acordo de Paris: desafios e perspectivas para a regulação do setor no Brasil

The carbon market in the context of the Paris agreement: challenges and prospects for regulating the sector in Brazil

Tarsis Barreto Oliveira^a, Paulo Beli Moura Stakoviak Júnior.

^aUniversidade Federal do Tocantins. E-mail: tarsisbarreto@uft.edu.br.

Resumo: O planeta carece de medidas urgentes e eficazes em relação ao problema da mudança climática. Muitos países e setores têm se mobilizado mundo afora para cumprir com metas previamente estabelecidas em tratados e acordos internacionais. Mais recentemente, o Acordo de Paris trouxe mecanismos mais objetivos e abrangentes em relação ao seu antecessor sobre a mesma matéria, o Protocolo de Quioto. Um desses mecanismos de mitigação do problema climático é a redução das emissões de carbono, tanto por parte de organizações quanto por parte de países. A partir da perspectiva regulatória do Tratado de Paris é que o presente estudo é realizado, com o intuito de analisar o potencial de viabilidade e a regulação do setor no Brasil. Como metodologia, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, com auxílio a livros, revistas e sites relacionados à matéria.

Palavras-chave: Mudança climática; mercado de carbono; acordo de Paris; regulação.

Abstract: The planet needs urgent and effective measures in relation to the problem of climate change. Many countries and sectors have mobilized around the world to comply with targets previously established in international treaties and agreements. More recently, the Paris Agreement has introduced more objective and comprehensive mechanisms than its predecessor on the same subject, the Kyoto Protocol. One of these mechanisms for mitigating the climate problem is the reduction of carbon emissions, both by organizations and countries. This study is based on the regulatory perspective of the Paris Treaty, with a view to analyzing the potential viability and regulation of the sector in Brazil. The methodology used was bibliographical research, with the aid of books, magazines and websites related to the subject.

Keywords: Climate change; carbon market; Paris agreement; regulation.

Submetido em: 04/12/2023.

Aceito em: 27/03/2024.

1 INTRODUÇÃO

A discussão em torno dos mercados de carbono está se intensificando à medida que as negociações para estabelecer as diretrizes do comércio global de emissões sob o Acordo de Paris avançam. Durante a COP 26, a regulamentação do artigo 6 da Convenção-Quadro das Nações Unidas

sobre Mudança do Clima (UNFCCC) foi uma das principais prioridades.

Enquanto observamos um crescente interesse e envolvimento por parte do setor empresarial brasileiro nos mercados de carbono, também percebemos que ainda existe muita confusão em relação aos conceitos fundamentais da precificação de carbono, que é um dos

principais instrumentos de política pública para mitigar as emissões.

Dado o papel que o Brasil pode desempenhar nas próximas décadas para alcançar os objetivos estabelecidos pelo Acordo de Paris, é essencial criar um ambiente de diálogo no qual todos os atores relevantes da sociedade brasileira possam participar. Afinal, os instrumentos de mercado não são um fim em si mesmos, mas um meio para aumentar a ambição climática. Além disso, existem desafios globais adicionais relacionados ao desenvolvimento sustentável que vão além do controle das emissões de gases de efeito estufa (GEE)¹.

Este trabalho tem como objetivo fornecer uma contribuição para facilitar esse diálogo. Em termos de estrutura, inicialmente examina-se a formação do regime climático internacional, com especial ênfase nos avanços científicos relacionados à influência humana no sistema climático da Terra.

Em seguida, contextualiza-se o papel dos instrumentos de precificação de carbono no desafio de descarbonizar as economias, detalhando os diferentes tipos de mercados e sua capacidade de gerar demanda. A terceira seção se concentra nos mecanismos do Artigo 6, que aborda a cooperação internacional voluntária, especialmente os instrumentos que envolvem a transferência de resultados de mitigação entre países, explorando questões relevantes sob a perspectiva do Brasil. Por fim, destacam-se as oportunidades que o Brasil poderia aproveitar nos mercados de carbono no âmbito do Acordo de Paris, especialmente em relação à influência do mercado europeu.

2 A PROBLEMÁTICA DO CLIMA COMO ORIGEM DO MERCADO DE CARBONO

O clima global está passando por mudanças, sendo a atividade humana a

principal causa desse processo. A mudança climática é considerada o maior desafio de nosso tempo e uma preocupação compartilhada por todos os países. Somente por meio da cooperação internacional e do engajamento da ciência é que tem sido possível avançar em direção à solução desse problema.

Este processo teve início com maior preponderância a partir do ano de 1979, com a realização da Primeira Conferência Mundial do Clima, pela Organização Meteorológica Mundial (WMO), que já identificava a mudança climática como uma preocupação global. Em 1988, a Assembleia Geral das Nações Unidas (UNGA) convocou os governos e a sociedade a se envolverem na luta contra a mudança climática, por meio da Resolução 43/53 (Proteção da Mudança Climática Global para as Gerações Presentes e Futuras da Humanidade).

Em 1990, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) publicou seu primeiro Relatório de Avaliação, inspirando uma Declaração Ministerial durante a Segunda Conferência Mundial do Clima, e recomendando a criação de um tratado internacional sobre o assunto. A UNGA, em 1990, endossou essa posição e recomendou o início das negociações para uma convenção-quadro. Assim, foi estabelecido o Comitê Intergovernamental de Negociação (INC), liderado pela UNGA e com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da WMO.

Em 1991, o INC concluiu seu trabalho e aprovou um texto que seria discutido durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992, realizada na cidade do Rio de Janeiro. Foi nessa ocasião que a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) foi adotada, reconhecendo que as atividades humanas aumentariam a concentração de gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera, causando o aquecimento global.

Atualmente, a UNFCCC é um tratado praticamente universal, com 196 países membros. É chamado de convenção *quadro* porque sua estrutura programática estabelece diretrizes, princípios, obrigações gerais e processos, detalhados e desenvolvidos por meio de instrumentos adicionais, como protocolos, anexos e acordos paralelos.

Ele proporciona um fórum por meio de *Conferências das Partes*, chamadas de COPs, nas quais ocorrem diálogos e tomada de decisão para a implementação dos objetivos da Convenção, como limitar a concentração de GEEs na atmosfera e promover a adaptação e resiliência às mudanças climáticas.

A Convenção reconhece que os países desenvolvidos têm maior responsabilidade, uma vez que foram os primeiros a se industrializar e emitir os GEEs, levando ao atual estado de concentração desses gases na atmosfera. Esses países foram listados no Anexo I da Convenção.

Durante a primeira COP, realizada em 1994, foi estabelecido um processo de negociação para um protocolo que revisasse e detalhasse os compromissos estabelecidos na UNFCCC para os países do Anexo I. Esse protocolo ficou conhecido como Protocolo de Quioto, sendo assinado em 1997, mas somente entrando em vigor em fevereiro de 2005. O Protocolo de Quioto estabelecia metas quantificadas de redução de emissões de GEEs para os países desenvolvidos, criando uma espécie de *orçamento de carbono*. Para ajudar os países desenvolvidos a alcançar suas metas, foram estabelecidos três tipos de mecanismos de flexibilização, instrumentos de mercado que permitiam a cooperação na redução de emissões de GEEs. Esses mecanismos serão discutidos posteriormente.

As metas do Protocolo de Quioto originalmente deveriam ser alcançadas no período de 2008 a 2012, mas um novo

período de compromisso foi estabelecido para 2013 a 2020, que exigia ratificação por um número mínimo de países. No entanto, o contexto geopolítico e o crescimento de grandes economias emergentes levaram à necessidade de um novo acordo internacional que substituísse o Protocolo de Quioto.

Durante a COP 13 em 2007, o Plano de Ação de Bali foi estabelecido para desenvolver um novo acordo de cooperação de longo prazo.

A COP de Copenhague, em 2009, enfrentou desafios na adoção desse acordo devido a divergências entre países desenvolvidos e em desenvolvimento sobre compromissos financeiros versus compromissos de mitigação.

Após o fracasso da COP de Copenhague em adotar um acordo global efetivo, houve uma crescente preocupação com a divisão entre países desenvolvidos e em desenvolvimento no regime climático. Isso levou a negociações para um novo acordo global em que todos os países assumiriam metas para combater as mudanças climáticas.

Em dezembro de 2015, o Acordo de Paris foi assinado por 196 países, estabelecendo que cada país deveria apresentar uma Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) com metas de mitigação. As NDCs devem ser revisadas a cada cinco anos, aumentando progressivamente a ambição na redução e remoção de emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Com o objetivo de evitar as consequências mais catastróficas do aquecimento global, o Acordo de Paris estabelece uma meta para controlar o aumento da temperatura média global, conforme descrito no artigo 2.1a, no sentido de *manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais e evitar esforços para limitar esse aumento a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais*.

No entanto, de acordo com o Relatório de Lacuna de Emissões 2022 do PNUMA (United Nations Environment Programme [UNEP], 2022), que tem sido atualizado anualmente desde 2013, há uma probabilidade de 66% de que a soma das NDCs não condicionais resultará em um aumento da temperatura global de 2,7°C até o final deste século. Mesmo com o cumprimento das NDCs condicionais, o aumento seria limitado a 2,6°C. Portanto, seriam necessárias NDCs mais ambiciosas para alcançar os objetivos do Acordo de Paris.

Após a entrada em vigor do Acordo de Paris, iniciou-se um processo para elaborar o Livro de Regras de Paris, que consiste nas regras e procedimentos para implementar as estruturas e medidas previstas no acordo.

A regulamentação do artigo 6, que aborda os instrumentos de mercado, tem sido especialmente desafiadora devido à complexidade de estabelecer regras aplicáveis a todos os países, independentemente de seu estágio de desenvolvimento. Um dos desafios é a padronização das metodologias, procedimentos, contabilidade e rastreamento das unidades de mitigação transferidas entre os países nesse contexto de cooperação. A conclusão do Livro de Regras de Paris, incluindo a regulamentação do artigo 6, estava prevista para ser finalizada em 2018, mas alguns temas pendentes, como a própria regulamentação do artigo 6, ainda carecem de solução.

3 ENFRENTANDO O DESAFIO DA DESCARBONIZAÇÃO

Embora haja amplo consenso sobre a existência, causas e gravidade da mudança climática, enfrentar esse desafio tem sido uma tarefa complexa. Três fatores principais contribuem para essa dificuldade.

Primeiramente, trata-se de um problema de escala global, já que as emissões de GEE em qualquer lugar do mundo têm impactos em todo o planeta. Portanto, uma solução eficaz requereria uma ação conjunta e coordenada entre os países. Além disso, as emissões de GEE são resultado da atividade econômica e afetam toda a população global, configurando externalidades negativas que não são internalizadas pelos emissores. Esses impactos são cumulativos, de longo prazo e difíceis de mensurar.

De fato, abordar o problema das mudanças climáticas é complexo devido à sua natureza global, envolvendo múltiplos atores e jurisdições. Além disso, a falta de incentivos privados para cooperar na solução do problema dificulta a identificação de soluções eficazes. A soberania nacional também representa um desafio, pois impede a implementação de ações globais mandatárias.

Além disso, as consequências das mudanças climáticas podem não ser imediatas ou facilmente identificáveis, o que dificulta ainda mais a adoção de medidas efetivas. Para alcançar as metas estabelecidas no Acordo de Paris, é necessário reduzir drasticamente as emissões de gases de efeito estufa em todo o mundo e atingir emissões líquidas zero até meados do século. Isso significa compensar todas as emissões com remoções equivalentes. A neutralidade de emissões é essencial para limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C. As Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) devem ser revisadas e aumentadas de forma progressiva para alcançar esses objetivos.

Os acordos internacionais têm tentado fornecer uma base mínima para a mitigação da mudança climática e os países têm desenvolvido diversos instrumentos de mitigação, incluindo abordagens regulatórias e incentivos fiscais. A precificação do carbono tem se destacado como uma abordagem eficiente e tem ganhado força no cenário

internacional. Atualmente, mais de 20% das emissões globais são cobertas por regimes mandatórios de precificação de carbono.

Os preços praticados variam consideravelmente, desde valores baixos até sistemas como o *European Union Emissions Trading System* (EU ETS), em que o preço da tonelada de CO₂ ultrapassou os US\$ 50 em 2023.

A precificação de carbono busca atribuir um valor monetário às emissões de GEE, internalizando os custos da externalidade nas atividades produtivas. Isso incentiva a mitigação onde é mais econômica, direciona investimentos para tecnologias de baixo carbono e estimula a inovação.

A mudança climática requer abordagens abrangentes, incluindo a precificação de carbono e outras medidas setoriais. Além das abordagens regulatórias, existem iniciativas voluntárias de mitigação. Enfrentar esse desafio exige a combinação de diferentes instrumentos. A precificação de carbono pode ser implementada por meio de sistemas de comércio de certificados de performance, onde empresas podem vender certificados de redução de emissões. Esses sistemas não têm um limite máximo de emissões, mas exigem eficiência. O programa *RenovaBio* é um exemplo desse tipo de abordagem, focado na intensidade carbônica dos combustíveis.

Além disso, alguns governos adotam abordagens híbridas que combinam instrumentos diferentes. Em alguns setores isso pode haver à combinação de um tributo sobre emissões, enquanto outros setores são regulados por um sistema de comércio de emissões.

Para proteger a competitividade de sua indústria e evitar a fuga de produção para jurisdições sem preços de carbono, algumas regiões que precificam o carbono em seu território podem implementar um ajuste de carbono na fronteira. Esses ajustes atuam sobre importações e

exportações e igualam o preço do carbono entre diferentes jurisdições, como está em planejamento na União Europeia.

Por fim, os créditos de compensação, também conhecidos como *créditos de carbono*, são gerados por meio de mecanismos que incentivam a mitigação de emissões por agentes não regulados. Esses mecanismos comparam as emissões observadas com um cenário de referência para gerar créditos. Os desenvolvedores de projetos são remunerados pela venda dos créditos, seguindo o princípio do *protetor-recebedor*.

Considerando as diferentes fontes de demanda e os diferentes ativos transacionados em mercados de carbono pode-se estabelecer uma tipologia, embora os limites entre essas categorias nem sempre sejam claros. A distinção fundamental é entre mercados voluntários e mercados regulados. No entanto, é importante destacar que essas abordagens não são mutuamente exclusivas, e os mercados regulados podem aceitar créditos gerados no mercado voluntário para cumprir suas obrigações. Os mercados regulados podem se tornar a fonte mais significativa de demanda por *créditos de carbono* no futuro.

Além dos mercados jurisdicionais, setores específicos podem estabelecer compromissos que impulsionam a demanda por ativos como créditos de compensação. Por exemplo, o *Esquema de Redução e Compensação de Emissões da Aviação Internacional* (CORSIA) exige que empresas aéreas adquiram *créditos de carbono* para compensar parte de suas emissões. O CORSIA é um mecanismo de mercado setorial global que busca estabilizar as emissões provenientes da aviação internacional em níveis de 2020.

Setores como navegação internacional e indústria cimenteira também estão considerando medidas setoriais. A aquisição de *créditos de carbono* desempenha um papel especialmente importante nesses setores,

devido a desafios tecnológicos ou custos elevados para a descarbonização nos próximos anos.

4 AS IMPLICAÇÕES DO ACORDO DE PARIS PARA A REGULAÇÃO DO SETOR NO BRASIL

Ao discutir as implicações de qualquer acordo envolvendo o comércio de emissões é crucial que se entenda a lógica econômica embutida. O comércio de emissões é um instrumento que busca alcançar metas de mitigação de forma mais eficiente em termos de custo. Isso significa que compradores e vendedores estarão em uma posição melhor ao participar desse mercado, pois poderão atingir suas metas de redução de emissões a um custo menor do que se tivessem de agir individualmente. Além disso, quanto maior a abrangência do mercado, maior será a diversidade de custos marginais de abatimento entre os participantes, resultando em ganhos de eficiência mais significativos com o comércio.

Essa lógica também se aplica ao contexto global, onde a diversidade de custos é ampliada devido à expansão dos limites geográficos. Nesse contexto, o Acordo de Paris, em seu artigo 6, beneficia todas as partes, oferecendo a oportunidade de superar suas metas individuais e aumentar a mitigação global.

Estudos preliminares indicam que o comércio de emissões poderia resultar em economia de cerca de US\$ 250 bilhões na implementação das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) até 2030, aumentando a ambição climática em 50%, o equivalente a 5 GtCO₂ (International Emissions Trading Association [IETA], 2019).

No caso do Brasil, que possui setores com diferentes potenciais e custos de mitigação, o comércio global baseado no artigo 6 permitirá que os participantes de alto custo acessem oportunidades de mitigação mais baratas no mercado

internacional, enquanto aqueles com custos mais baixos encontrarão uma maior demanda por suas unidades de mitigação. É essencial, porém, que essas transações ocorram dentro de uma estratégia de mitigação corrigida, para que o país aproveite as oportunidades do mercado internacional sem comprometer a capacidade de cumprir sua própria NDC e seguir uma trajetória de descarbonização profunda.

Além disso, Kachi, Warnecke e Höhne (2019) sugerem que o artigo 6 seja utilizado para financiar ações de mitigação relacionadas a tecnologias emergentes e de alto custo, enquanto tecnologias maduras e de baixo custo sejam priorizadas na ambição doméstica.

Outro aspecto relevante é o compromisso estabelecido pelo artigo 4.1 do Acordo de Paris, que busca equilibrar as emissões antropogênicas com as remoções de gases de efeito estufa (GEE) na segunda metade do século XXI, considerando igualdade, desenvolvimento sustentável e esforços para erradicar a pobreza.

Essa perspectiva diferencia os mecanismos do Acordo de Paris dos instrumentos de flexibilidade do Protocolo de Quioto, pois estabelece uma ambição de longo prazo que requer estratégias consistentes de descarbonização das economias. Kachi, Warnecke e Höhne (2019) afirmam que, enquanto no regime anterior os mercados eram vistos como uma forma de reduzir custos no curto prazo, agora o objetivo é aumentar a ambição climática.

Em termos agregados, estima-se que o Brasil possa ser um vendedor líquido de unidades de mitigação no comércio internacional de emissões, gerando receitas significativas entre 2020 e 2030. No entanto, essa demanda potencial depende de vários fatores, incluindo a capacidade do Brasil de cumprir sua NDC com alguma margem, o nível de ambição estabelecido pelos outros países em suas

NDCs e as exigências dos compradores em relação à qualidade dos ativos transacionados, bem como a qualidade dos ativos brasileiros.

A qualidade dos ativos no mercado de carbono está associada às regras e instituições que garantem sua integridade ambiental, incluindo sistemas de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) e mecanismos de salvaguarda socioambiental. Essas condições permitem uma gestão efetiva do *orçamento de carbono* do Brasil, aumentando a previsibilidade em relação ao cumprimento de sua NDC e melhorando a ambição, credibilidade e integridade das iniciativas de mercado, além de facilitar a aplicação de ajustes correspondentes.

É válido ressaltar, no entanto, que em muitos países há uma tendência de se focar em medidas de mitigação domésticas. Por exemplo, as regulamentações atuais da União Europeia e da China não permitem o uso de *créditos de carbono* internacionais para o cumprimento de metas, seja por empresas ou pelos governos. A demanda por *créditos de carbono* no mercado internacional existe, mas atualmente provém de um número limitado de países, como Noruega, Suíça, Coreia, Nova Zelândia e Japão. Isso limita a potencial demanda por créditos brasileiros.

Para que o potencial de geração de *créditos de carbono*, ou unidades de mitigação em geral, se converta em receitas, o Brasil deve fortalecer sua governança climática e ambiental e demonstrar disposição em adotar critérios que garantam a qualidade desses ativos. No contexto da regulamentação do artigo 6, uma recomendação é aderir aos Princípios de San José para Alta Ambição e Integridade nos Mercados Internacionais de Carbono, como já sugerido por Motta (2021).

Embora haja um foco considerável no potencial do artigo 6.4 devido à experiência nacional com o Mecanismo de

Desenvolvimento Limpo (MDL), é importante destacar que o artigo 6.2 também pode oferecer oportunidades comerciais interessantes, especialmente devido aos potenciais custos de transação mais baixos (Motta, 2021).

Para que o país aproveite ao máximo as oportunidades apresentadas por ambos os instrumentos do artigo 6, a implementação de um Sistema de Comércio de Emissões (SCE) doméstico seria altamente benéfica para fortalecer o arcabouço institucional e as estruturas de informação.

Embora o SCE possa começar com um escopo limitado em relação ao total de emissões do país, isso seria um indicativo de maturidade institucional, fortalecendo a implementação de outros instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Além disso, contribuiria para a credibilidade dos ativos de carbono e facilitaria a implementação de mecanismos de apoio, como subsídios para tecnologias de mitigação na indústria ou pagamentos por serviços ambientais a produtores rurais.

Motta (2021) destaca que um SCE doméstico criaria uma referência de preços e opções de mitigação, orientando a participação do país nos instrumentos de mercado internacionais. Isso é importante, pois as vantagens competitivas do Brasil dependem, entre outros fatores, da identificação de ações que possam ser transacionadas como Unidades de Mitigação Transferíveis Internacionais (ITMOs) brasileiras, que representariam medidas de mitigação excedentes à NDC ou que ainda não são viáveis financeiramente no país, mas que seriam atrativas para países com custos de abatimento mais elevados. Além disso, as unidades transacionadas no âmbito do artigo 6.4 também teriam uma maior credibilidade.

Diante da possibilidade de abrir mercados para as unidades de mitigação geradas no Brasil, para algumas

poder-se-ia argumentar não ser necessária a adoção de um Sistema de Comércio de Emissões (SCE) doméstico, e que seria suficiente "regular um mercado voluntário", já que a demanda principal está em outros países. Os mercados voluntários desempenham um papel importante no envolvimento do setor empresarial, na conscientização sobre os desafios climáticos, na capacitação organizacional e na estruturação de bases de dados, mas devem ser vistos como um passo intermediário, não como um objetivo final.

Por outro lado, é importante reconhecer que a implementação de um SCE doméstico não implica necessariamente uma conexão com mercados já em operação em outras jurisdições, e não se pode presumir que a demanda virá exclusivamente de outros países, como aconteceu no Protocolo de Quioto. Pelo contrário, as experiências de conexão de mercados são raras e mostram como os processos de harmonização de regras e princípios podem ser demorados.

No entanto, o sinal que um SCE (ou eventualmente um tributo) incorpora pode atrair recursos que vão além do que poderia ser esperado com a criação de programas voluntários para exportação de *créditos de carbono*. Há uma tendência crescente de avaliar políticas, programas e projetos de forma integrada, considerando diferentes objetivos de desenvolvimento sustentável, nos quais as emissões de gases de efeito estufa são apenas um dos critérios. A lógica integradora, juntamente com a diversificação das fontes de recursos, também fortalece o volume agregado de financiamento.

De uma perspectiva mais prática, alguns autores sugerem o uso de parâmetros de SCEs, como o volume de alocação de permissões ou os preços por tonelada de carbono, como referência para avaliar a solidez das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). Nesse sentido, a criação de um SCE no Brasil também demonstraria a capacidade do país de incorporar as melhores práticas

de gestão ambiental e fornecer uma base comum para a avaliação de sua NDC em comparação com as NDCs dos países com os quais pretende comercializar unidades de mitigação.

No contexto das negociações do artigo 6, uma das questões mais importantes para o Brasil é como o carbono associado às florestas (e ao uso do solo em geral) será tratado, uma vez que o Acordo de Paris reconhece a importância das remoções por sumidouros para alcançar os objetivos de longo prazo.

O Brasil possui vantagens competitivas na oferta de Soluções baseadas na Natureza (NbS), especialmente Soluções Climáticas Naturais (NCS), que incluem a conservação, reflorestamento, manejo de solos e pastagens na agropecuária. Dentro das NbS, algumas ações podem ser mais adequadamente financiadas por meio de pagamentos por resultados (*Results-based Finance*, RBF), para lidar com preocupações de vazamento e permanência, enquanto outras podem ser financiadas por meio da geração de offsets por projetos.

O artigo 5 do Acordo de Paris, aborda especificamente, que:

[...] medidas para conservar e melhorar, quando aplicável, sumidouros e reservatórios de GEE [...], incluindo as florestas, incentivando as Partes a tomar medidas para implementar e apoiar, inclusive por meio de pagamentos baseados em resultados, o quadro existente conforme estabelecido nas orientações relacionadas e nas decisões já acordadas no âmbito da Convenção. (United Nations, 2015, p. 10, tradução nossa).

Essas orientações referem-se ao framework internacional conhecido como *REDD+37*, que inclui diretrizes para linhas de base, monitoramento, financiamento, integridade ambiental e salvaguardas. Até o momento, as metodologias de *REDD+* aprovadas e em vigor no âmbito internacional não estabelecem regras específicas para a geração de *créditos de*

carbono em mecanismos internacionais, mas apenas para pagamentos por resultados.

A inclusão dos resultados de *REDD+* nos ITMOs levanta questões sobre a capacidade das diretrizes atuais para linhas de base garantirem a integridade ambiental dos ITMOs e atenderem às exigências robustas de contabilidade sob o artigo 6.2, bem como sobre as responsabilidades em relação ao risco de reversão. Além disso, pode haver divergência sobre a elegibilidade das ações de *REDD+* nos mecanismos do artigo 6 do Acordo de Paris.

Argumenta-se que o papel da Amazônia na regulação do sistema climático deve ser tratado como um ativo geopolítico estratégico e não negociado no comércio internacional de emissões. Durante as negociações, o Brasil abandonou a posição anterior de ser contrário à inclusão de atividades de *REDD+* no âmbito do artigo 6.4 e a restrição foi removida do texto de negociação (United Nations, 2015)..

No que diz respeito à segunda categoria de NbS, ou seja, projetos que têm maior capacidade de demonstrar adicionalidade por se tratarem de atividades de restauração florestal e recuperação de solos degradados, é provável que sejam compatíveis com os instrumentos do artigo 6. No entanto, requisitos de monitoramento e permanência precisam ser atendidos, o que pode ser desafiador para medidas com alto risco de reversibilidade e monitoramento complexo, como opções de mitigação relacionadas à fixação de carbono no solo e ao desmatamento evitado. Essas atividades são mais adequadas ao financiamento por meio de RBF, onde há monitoramento dos resultados, mas sem transferência de unidades para cumprir metas em outros países, ou seja, sem geração de *créditos de carbono*. Isso simplifica a prestação de contas dos projetos e dispensa os ajustes correspondentes pelo governo.

Em relação aos temas controversos de negociação no artigo 6 é importante a adoção de posições consistentes com a integridade ambiental e com os objetivos de mitigação do Acordo de Paris.

A aplicação de ajustes correspondentes no contexto das operações do artigo 6.4 significa garantir que as unidades transferidas internacionalmente sejam usadas exclusivamente por outro país para cumprir suas metas de redução de emissões, evitando a dupla contagem. Para isso, o país que hospeda as atividades do artigo 6.4 e autoriza a transferência das unidades deve reportar essa transferência por meio dos mecanismos de relato do artigo 6 e demonstrar que essas reduções de emissões não estão sendo utilizadas em seu próprio inventário ou balanço de emissões.

No caso do Brasil, isso não seria um problema caso o país venha a cumprir efetivamente sua NDC. No entanto, mesmo que haja preocupação com a capacidade de cumprimento da NDC, o Brasil poderia utilizar as unidades do artigo 6.4 para cumprir sua própria NDC, desde que opte por não autorizar a transferência internacional para uso por outro país. O governo brasileiro também pode criar regras para restringir e controlar a submissão de projetos do artigo 6.4 pelo setor privado, garantindo que apenas projetos consistentes com a estratégia do governo para o cumprimento da NDC sejam aprovados.

É importante ressaltar que os projetos do artigo 6.4 necessitam de autorização do governo brasileiro. Portanto, o governo pode desenvolver critérios para a aprovação desses projetos de acordo com suas políticas internas de cumprimento da NDC. Isso requer o aprimoramento do sistema existente para a aprovação de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a implementação de um sistema de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) e registro de emissões de gases de efeito

estufa (GEE), como proposto no Projeto de Lei nº 528/2021.

No entanto, implementar a prática dos ajustes correspondentes pode exigir mais esforços por parte de países em desenvolvimento, como o Brasil, que ainda não possuem sistemas de MRV e registro de emissões. Nesse sentido, nas negociações do artigo 6, está se formando um consenso sobre a necessidade de apoio internacional em termos de capacitação e recursos financeiros para ajudar os países em desenvolvimento a desenvolver suas capacidades e infraestruturas de contabilidade, registro e relato para participar dos mercados.

É essencial que os países tenham um mínimo de robustez institucional e técnica para a realização das contabilidades necessárias para participar de um mercado global de carbono a fim de garantir a integridade do sistema.

O Brasil já vem construindo capacidade técnica nesse sentido, liderado por diferentes ministérios e com o apoio da academia, da sociedade civil e do setor empresarial. O país está implementando melhorias no texto do Projeto de Lei nº 528, desenvolvendo o Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE) e participando de programas de apoio à implementação de MRV. Portanto, parece não haver prejuízos para o Brasil em aceitar a aplicação de ajustes correspondentes no âmbito das operações do artigo 6.4, desde que haja apoio internacional em termos de capacitação e recursos para implementar essas medidas.

É crucial garantir a integridade ambiental e os objetivos de mitigação do Acordo de Paris ao projetar o mecanismo do artigo 6.4. Se for desenhado incorretamente, o mecanismo pode ter efeitos adversos, como dificultar o cumprimento das NDCs, reduzir a ambição das metas, emitir créditos para atividades que não exigem incentivo adicional e aumentar as emissões globais. Isso

prejudicaria a realização dos objetivos do Acordo de Paris.

Para garantir consistência com a integridade ambiental, as atividades e metodologias elegíveis no âmbito do Artigo 6.4 devem ser efetivamente adicionais, ou seja, resultando em reduções reais de emissões ou remoções de gases de efeito estufa da atmosfera. É importante evitar a certificação de atividades que já ocorreriam naturalmente, pois isso criaria a falsa impressão de que as emissões globais estão sendo limitadas quando, na verdade, não estão sendo tomadas medidas significativas para a descarbonização da economia.

Além disso, as linhas de base e os testes de adicionalidade devem considerar que os países hospedeiros dos projetos do artigo 6.4 também têm metas climáticas, as NDCs. Portanto, a definição das linhas de base não deve ser baseada apenas na NDC do país hospedeiro, pois isso desincentivaria o aumento da ambição das metas. Os testes de adicionalidade devem reconhecer atividades que vão além das exigências regulatórias e dos incentivos legais existentes, incluindo tecnologias e práticas inovadoras que atualmente não possuem incentivos financeiros e de mercado suficientes para serem implementadas. Isso incentivaria os países a adotarem políticas mais restritivas às emissões e ações de mitigação, pois essas medidas seriam registradas e gerariam mais projetos.

No entanto, as linhas de base e os critérios de adicionalidade podem variar de acordo com as circunstâncias de cada país. Não existe uma solução única que se aplique a todos os países. É necessário privilegiar atividades e metodologias que sejam referência dentro das circunstâncias nacionais de cada país hospedeiro. Essa abordagem não desencorajaria NDCs e políticas climáticas mais ambiciosas dos governos hospedeiros, ao mesmo tempo em que promoveria a transferência de tecnologia e o desenvolvimento tecnológico nos países hospedeiros,

acelerando a transição para uma economia de baixo carbono e promovendo o desenvolvimento sustentável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transferência de certificados de redução de emissões gerados no contexto pré-2020 para uso no contexto pós-2020 apresenta desafios em termos de integridade e compromisso com os objetivos de mitigação do Acordo de Paris. Isso ocorre porque essas reduções já foram contabilizadas nos inventários dos países no contexto pré-2020 e sua utilização no Acordo de Paris poderia resultar em dupla contagem. Além disso, essa transferência não está alinhada com as regras de contabilidade do Acordo de Paris, que exigem a aplicação de ajustes correspondentes e critérios atualizados de adicionalidade e linha de base, de acordo com as regras do artigo 6.4.

Por outro lado, a transição de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) pode ser feita de forma a beneficiar atividades que estejam em conformidade com os incentivos estabelecidos pelo Acordo de Paris e pelo CORSIA (esquema de compensação e redução de carbono para a aviação internacional). É possível registrar esses projetos sob o artigo 6.4, desde que tenham a data de início do projeto a partir de 1º de janeiro de 2016 e estejam em conformidade com as metodologias e critérios de adicionalidade estabelecidos para o mecanismo.

No caso do Brasil, a NDC estabelece metas ambiciosas de redução de emissões até 2025 e 2030, e a possibilidade de alcançar a neutralidade climática até 2050. Para alcançar essas metas e descarbonizar a economia brasileira são necessárias políticas públicas eficazes. Instrumentos de precificação de carbono regulamentados, como sistemas de comércio de emissões, que estabelecem obrigações de cumprimento para empresas dentro do território nacional, podem ser altamente

eficazes em incentivar medidas de mitigação e inovação tecnológica de baixo carbono. Esses instrumentos promovem a internalização dos custos das emissões de carbono, incentivando as empresas a reduzirem suas emissões e adotarem práticas mais sustentáveis.

É importante que essas políticas de precificação de carbono sejam projetadas de forma a garantir a integridade ambiental, evitar a dupla contagem de reduções de emissões e promover o desenvolvimento de projetos verdadeiramente adicionais. Além disso, é fundamental que existam mecanismos de monitoramento, relato e verificação robustos para garantir a transparência e a credibilidade dos resultados alcançados. Assim, os instrumentos de precificação de carbono podem desempenhar um papel importante na transição para uma economia de baixo carbono e no cumprimento das metas do Acordo de Paris.

Os mercados voluntários desempenham um papel relevante no engajamento do setor empresarial, na conscientização sobre o desafio climático e na estruturação de bases de dados. No entanto, eles devem ser vistos como um passo intermediário em direção a mercados regulados, como os previstos no artigo 6 do Acordo de Paris e não como uma solução definitiva.

Para aumentar a ambição climática do Brasil é necessário que o país revise suas metas de redução de emissões para alinhá-las com o objetivo de limitar o aquecimento global a 1,5°C. Atualmente, a NDC do Brasil é classificada como "altamente insuficiente" pelo Climate Action Tracker (2021), o que significa que é compatível apenas com um aquecimento de 3°C. Para melhorar sua ambição, o Brasil precisará adotar medidas abrangentes, como a redução das emissões na indústria, a eliminação do desmatamento ilegal e a redução dos subsídios aos combustíveis fósseis.

No entanto, o Brasil possui amplas oportunidades de mitigação custo-efetiva e pode se beneficiar da operacionalização do artigo 6 do Acordo de Paris. Para aproveitar essas oportunidades, o país precisa cumprir sua NDC de forma que haja um excedente de reduções de emissão que possa ser vendido internacionalmente. A demanda por *créditos de carbono* brasileiros dependerá da ambição dos outros países em suas NDCs, dos requisitos de qualidade estabelecidos pelos compradores e da qualidade dos ativos de carbono brasileiros.

No contexto em que os países desenvolvidos, potenciais compradores de *créditos de carbono*, estão cada vez mais comprometidos com a ambição climática, a qualidade e a integridade ambiental dos créditos se tornam fatores cruciais para determinar seu valor e liquidez. Os mercados internacionais podem incentivar a mitigação com maior integridade ambiental e social, valorizando créditos que sejam mais íntegros e que gerem mais co-benefícios. Para isso, é do interesse do Brasil que seus ativos de carbono sejam acompanhados de ajustes correspondentes, que as linhas de base e as metodologias para demonstração de adicionalidade sejam robustas, e que apenas projetos que atendam aos novos incentivos de mitigação sejam transferidos para o artigo 6. Essas medidas contribuem para garantir a integridade e a eficácia dos mecanismos de mercado no cumprimento dos objetivos do Acordo de Paris.

As oportunidades de mitigação baseadas na natureza, como florestas, uso do solo, agricultura e pecuária podem ser financiadas por meio de mercados de carbono desde que as opções de mitigação sejam mensuráveis e apresentem baixo risco de reversibilidade. Além disso, o financiamento climático baseado em resultados também pode desempenhar um papel complementar ao apoiar estratégias integradas a outras agendas globais e de desenvolvimento,

como programas de conservação e regeneração de ecossistemas e recuperação de terras degradadas. É importante aproveitar o conhecimento e as experiências adquiridas com iniciativas como o *REDD+* para direcionar esses esforços.

Para que o Brasil participe do mercado internacional de carbono será necessário melhorar a contabilidade e a gestão do *orçamento de carbono*, bem como implementar infraestruturas de registro e validação das unidades de mitigação que serão transferidas internacionalmente. É fundamental que todos os países melhorem sua capacidade e infraestrutura para participar desses mercados, pois o comércio global de emissões exige requisitos sólidos de contabilidade e relato, incluindo ajustes correspondentes.

Os instrumentos do artigo 6 do Acordo de Paris apresentam um conjunto de possibilidades ainda não totalmente exploradas, pois criam uma nova unidade internacional de emissões de gases de efeito estufa a ser transferida entre países: os resultados de mitigação.

Nesse contexto, tanto as iniciativas do artigo 6.2 quanto do artigo 6.4 podem envolver a participação ativa do setor privado, com a construção das infraestruturas, governança e fluxos necessários em colaboração com o governo. É essencial explorar essas oportunidades de forma inteligente e com um compromisso firme com a integridade ambiental para garantir que os mecanismos de mercado contribuam efetivamente para a mitigação das mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

ASIAN DEVELOPMENT BANK. **Decoding Article 6 of the Paris Agreement**: version II. Manila: Asian Development Bank, 2020. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.22617/TCS200411-2>.
Acesso em: 7 jun. 2023.

CLIMATE ACTION TRACKER. CAT Climate Target Update Tracker – Brazil. **Climate Action Tracker**. [S. l.], 15 sept. 2021. Disponível em: https://climateactiontracker.org/countries/brazil/targets/#expand_target. Acesso em: 15 jun. 2023.

EULLER, A. M. C. O acordo de Paris e o futuro do REDD+ no Brasil. **Cadernos Adenauer**, [S. l.], v. 17, p. 85-104, 2016. Disponível em: http://abrampa.org.br/wp-content/uploads/2023/01/PUBLICACAO_Mercado-de-Carbono-na-era-do-Acordo-de-Paris-1.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

EUROPEAN COMMISSION. **Carbon border adjustment mechanism: questions and answers**. Brussels: European Commission, 2021. Disponível em: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661. Acesso em: 15 jun. 2023.

GOLD STANDARD FOUNDATION. Gold Standard for the global goals: principles & requirements: version 1.2. Geneva: Gold Standard, 2021. Disponível em: https://globalgoals.goldstandard.org/standards/101_V1.2_PAR_Principles-Requirements.pdf. Acesso em: 13 jun. 2023.

HIGH-LEVEL COMMISSION ON CARBON PRICES. **Report of the High-Level Commission on Carbon Prices**. Washington, DC: World Bank, 2017. Disponível em: <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevel-commission-on-carbon-prices>. Acesso em: 10 jun. 2023.

INTERNATIONAL EMISSIONS TRADING ASSOCIATION [IETA]. **The Economic Potential of Article 6 of the Paris agreement and implementation challenges**. Washington, D.C.: IETA, 2019. Disponível em:

https://www.ieta.org/resources/International_WG/Article6/CLPC_A6%20report_no%20crops.pdf. Acesso em: 13 jun. 2023.

KACHI, A.; WARNECKE, C.; HÖHNE, N. **The role of the international carbon markets in a decarbonising world: aligning article 6 with long-term strategies**. Cologne: NewClimate Institute, 2019. Disponível em: https://newclimate.org/sites/default/files/2019/11/Article-6-and-LTS_01Oct2019_fin.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

LEGAL RESPONSE INTERNATIONAL. Training Programmes. **Procedural rules of the climate negotiations**. Londres: Legal Response International, 2013. Disponível em: <https://legalresponse.org/wp-content/uploads/2013/04/UNFCC-C-process.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2023.

MICHAELOWA, A.; CENSKOWSKY, P.; ESPÉLAGE, A.; SINGH, A. **Volumes and types of unused Certified Emission Reductions (CERs): lessons learned from CDM transactions under the kyoto protocol, transparency gaps and implications for post-2020 international carbon markets**. Zurich: Zurich University of Applied Sciences, 2021. Disponível em: https://ercst.org/wp-content/uploads/2021/06/20210621_unused_CERs_final_clean.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

MIGUEZ, J. D. G.; ANDRADE, T. C. M. A. The Continuation of the CDM under the Paris Agreement and its articulation with the SDM. *In*: FRANGETTO, F. W.; VEIGA, A. P. B.; LUEDEMANN, G. (org.). **Legacy of the CDM: lessons learned and impacts from the Clean Development Mechanism in Brazil as insights for new mechanisms**. Brasília: IPEA, 2019. p. 293-312. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9580>. Acesso em: 16 jun. 2023.

UNITED NATIONS. **Adoption of the Paris agreement**: Paris Climate Change

Conference. Paris: United Nations, 2015.
Disponível em:
<https://unfccc.int/documents/9064>.
Acesso em: 8 jun. 2023.

NEPSTAD, D. *et al.* Adaptive management of jurisdictional REDD + programs: a methodology illustrated for Ecuador. **Carbon Management**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 323-333, 2021. Disponível em:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17583004.2021.1926331>. Acesso em: 16 jun. 2023.

PIRIS-CABEZAS, P. *et al.* **Cost-Effective Emissions Reductions beyond Brazil's International Target: Estimation and Valuation of Brazil's Potential Climate Asset**. Washington, D.C.: Environmental Defense Fund, 2016. Disponível em:
<http://www.edf.org/sites/default/files/cost-effective-emissions-reductions-brazil.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2023.

ROGELJ, J. *et al.* Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. *In*: INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE [IPCC]. Special Report: Global Warming of 1.5 °C. cap. 2. Disponível em:
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_Chapter2_High_Res.pdf. Acesso em: 7 jun. 2023.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Oportunidades e barreiras no financiamento de soluções baseadas na natureza**. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade (iCS), 2020. Disponível em:
https://59de6b5d-88bf-463a-bc1c-d07bfd5afa7e.filesusr.com/ugd/d19c5c_3433dca66ff84023aa9d88c2ffc973f0.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **As vantagens competitivas do Brasil nos instrumentos de mercado do Acordo de Paris**. Rio de Janeiro: Instituto Clima e Sociedade (iCS), 2021. Disponível em:
https://59de6b5d-88bf-463a-bc1c-d07bfd5afa7e.filesusr.com/ugd/d19c5c_1b6e834d726841ccbd697bc88382c93d.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

5afa7e.filesusr.com/ugd/d19c5c_1b6e834d726841ccbd697bc88382c93d.pdf. Acesso em: 10 jun. 2023.

PROLO, C. Destrinchando o Artigo 6 do Acordo de Paris e suas oportunidades para o Brasil. **Revista Capital Reset**, São Paulo, 21 jan. 2021. Disponível em:
<https://www.capitalreset.com/destrinchando-o-artigo-6-do-acordo-de-paris-e-suas-oportunidades-para-o-brasil/>.

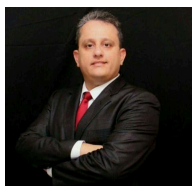
UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME [UNEP]. **Emissions Gap Report 2020**. Nairobi: UNEP, 2021. Disponível em:
<https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2021>. Acesso em: 10 jun. 2023.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME [UNEP]. O Relatório sobre a Lacuna de Emissões. *In*: UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME [UNEP]. **UNEP Annual Report 2022**. Nairobi: UNEP, 2022. Disponível em:
<https://www.unep.org/annualreport/pt-br/node/71?%2F=#:-:text=O%20Relat%C3%B3rio%20sobre%20a%20Lacuna,em%201%2C5%20%2B0C>. Acesso em: 10 jun. 2023.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2020**. Washington, DC: World Bank, 2020. Disponível em:
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2021**. Washington, DC: World Bank, 2021. Disponível em:
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620>. Acesso em: 10 jun. 2023.

WORLD BANK. **A Guide to Developing Domestic Carbon Crediting Mechanisms**. Washington, DC: World Bank, 2021. Disponível em:
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35271>. Acesso em: 10 jun. 2023.



TARSIS BARRETO OLIVEIRA

Pós-Doutor em Ciências Criminais pelo Instituto de Criminologia e Direito Penal da Universidade de Sorbonne (França). Doutor e Mestre em Direito pela UFBA. Professor Associado 3 de Direito Penal da Universidade Federal do Tocantins. Professor Adjunto 3 de Direito Penal da Universidade Estadual do Tocantins. Coordenador do Mestrado em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos da UFT/ESMAT. Coordenador do Programa de Doutorado Interinstitucional em Direito da PUC-RIO/ESMAT. Coordenador e Professor da Especialização em Ciências Criminais da UFT. Especialista em Metodologia do Ensino Superior (Famettig/BA).



PAULO BELI MOURA STAKOVIK JÚNIOR

Possui graduação em Direito pelo Centro Universitário Luterano de Palmas (2008) e mestrado em Constituição e Sociedade pelo Instituto Brasiliense de Direito Público (2015), Doutorando pela mesma instituição. Atualmente é professor da Universidade do Tocantins e coordenador do Curso de Direito do campus de Palmas. Tem experiência na área de Direito Imobiliário e de Direito Agrário.

NOTAS

¹Certos gases são conhecidos como gases de efeito estufa (GEEs) e desempenham um papel crucial no aquecimento global. Os principais GEEs incluem o dióxido de carbono (CO₂), principalmente proveniente da queima de combustíveis fósseis; o metano (CH₄), gerado principalmente pela decomposição de matéria orgânica e pela fermentação entérica; o óxido nitroso (N₂O), produzido principalmente por fertilizantes; e os gases halogenados (HFC, PFC, e SF₆), usados em sistemas de refrigeração, aerossóis e outras

aplicações. Cada um desses gases tem diferentes capacidades de absorção de energia e diferentes períodos de permanência na atmosfera, afetando o aquecimento de maneiras distintas. Para possibilitar comparações entre os diferentes gases, utiliza-se o conceito de Potencial de Aquecimento Global (GWP, na sigla em inglês), que estabelece o efeito de uma tonelada de CO₂ como referência. Por exemplo, uma tonelada de HFC tem um efeito de mais de 12 mil toneladas de CO₂. O GWP permite uma métrica comum para avaliar o impacto de diferentes GEEs no aquecimento global, levando em consideração suas características individuais.