

Marco Regulatório Do Crédito De Carbono No Brasil E Na Amazônia: Aspectos Jurídicos, Ambientais E Econômicos

Odaize Do Socorro Ferreira Cavalcante Lima

Universidade Federal Do Pará

Claudio Nahum Alves

Universidade Federal Do Pará

Resumo

O crédito de carbono tem se firmado como um mecanismo estratégico para a contenção das mudanças climáticas, ao incentivar a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e a conservação de áreas florestais. No Brasil, a regulamentação desse mercado tem avançado de maneira gradual, estimulada tanto pela necessidade de cumprir metas ambientais quanto pelo interesse econômico em atrair investimentos verdes. A região da Amazônia, em especial, assume protagonismo nesse contexto, pois concentra boa parte das florestas tropicais do planeta e desempenha papel crucial na regulação do clima global. Entretanto, a elaboração de um marco regulatório sólido para o crédito de carbono no país enfrenta desafios nos campos jurídico, ambiental e econômico, exigindo a harmonização de diversos interesses e uma governança eficaz.

No aspecto **jurídico**, o Brasil conta com instrumentos legais importantes, como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), que define diretrizes para a redução das emissões de GEE e para a participação do país em mercados de carbono. Contudo, o arcabouço jurídico ainda é fragmentado, com leis e normas sobre florestas, uso do solo e mecanismos de compensação ambiental espalhadas em diferentes esferas de governo. A Constituição Federal de 1988, ao estabelecer a competência comum da União, estados e municípios na proteção ambiental, gera sobreposições que podem dificultar a implementação de um mercado de créditos de carbono unificado. Além disso, a falta de regulamentações específicas sobre projetos de REDD+ (Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal) e outros instrumentos de preservação florestal dificulta a segurança jurídica necessária para atrair investidores. Em nível internacional, o Brasil também precisa alinhar-se aos acordos climáticos, como o Acordo de Paris, que estabelece metas voluntárias de redução de emissões e abre espaço para a implementação de mercados de carbono multilaterais. No campo **ambiental**, a conservação da Amazônia é um fator decisivo. A floresta amazônica desempenha funções ecossistêmicas cruciais, incluindo a regulação do regime de chuvas, a manutenção da biodiversidade e a retenção de carbono em larga escala. O desmatamento e a degradação florestal representam, contudo, grande parte das emissões de GEE do Brasil, o que torna o país um ator-chave no combate às mudanças climáticas. Nesse sentido, os projetos de crédito de carbono são vistos como instrumentos para valorizar economicamente a floresta em pé, premiando agentes locais que se comprometem com a conservação e restauração florestal. Entretanto, a eficácia desses projetos depende da adoção de metodologias confiáveis de mensuração, reporte e verificação (MRV), para que os créditos emitidos reflitam reduções reais de emissões. Ademais, a participação das comunidades tradicionais e povos indígenas é fundamental, pois esses grupos atuam como guardiões históricos da biodiversidade amazônica. Políticas públicas que reconheçam seus direitos territoriais e estimulem sua integração aos projetos de carbono podem fortalecer tanto a proteção ambiental quanto a inclusão socioeconômica. O **aspecto econômico** também se mostra determinante para o desenvolvimento de um mercado de carbono competitivo no Brasil. Há um crescente interesse de setores privados em adquirir créditos de carbono para compensar suas emissões, seja em atenção às demandas de investidores internacionais que privilegiam negócios sustentáveis, seja em resposta a legislações estrangeiras cada vez mais rigorosas quanto à pegada de carbono. A Amazônia se destaca como um destino privilegiado para esse tipo de investimento, devido ao potencial de ganhos ambientais associados à redução do desmatamento. No entanto, problemas de governança fundiária, falta de zoneamento ecológico-econômico e insegurança jurídica podem afastar investidores e comprometer a viabilidade financeira de projetos de carbono. Além disso, a fixação do preço do crédito de carbono depende de um mercado estável e transparente, algo ainda em construção no país. Diante desses desafios, torna-se essencial a criação de um **marco regulatório robusto** para o crédito de carbono, que inclua normas específicas sobre emissão, negociação, fiscalização e responsabilidade ambiental. Esse marco deve contemplar mecanismos de compensação justos, garantindo benefícios diretos para os produtores rurais, comunidades locais e povos

indígenas que atuam na conservação florestal. É igualmente importante promover a articulação entre governos federais, estaduais e municipais, de modo a evitar sobreposições de competências e a promover uma governança climática integrada. Nesse processo, a participação ativa de organizações não governamentais, do setor privado e da sociedade civil é imprescindível, bem como a adoção de instrumentos de transparência e prestação de contas. Em suma, o marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e na Amazônia é visto como uma oportunidade ímpar para fomentar o desenvolvimento sustentável, conjugando a proteção ambiental e o crescimento econômico. Para tanto, é necessário enfrentar os desafios jurídicos, ambientais e econômicos inerentes à região amazônica, buscando soluções inovadoras que fortaleçam a segurança jurídica, estimulem investimentos de baixo carbono e valorizem efetivamente a floresta em pé. Além disso, a consolidação de um mercado de carbono sólido exige a elaboração de políticas públicas consistentes e uma visão de longo prazo, na qual o compromisso com o meio ambiente seja entendido como um ativo estratégico para o futuro do país. Somente assim será possível equilibrar as demandas de preservação da Amazônia com as necessidades de desenvolvimento e bem-estar da população brasileira.

Palavras-chave: Marco Regulatório; Crédito de Carbono; Amazônia; Aspectos Jurídicos; Aspectos Ambientais; Aspectos Econômicos; Governança Climática; REDD+; Desmatamento; Desenvolvimento Sustentável.

Date of Submission: 14-02-2025

Date of Acceptance: 24-02-2025

I. Introdução

A discussão sobre o marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e, em especial, na região amazônica, tem ganhado relevância no cenário nacional e internacional ao longo das últimas décadas. Isso se deve, sobretudo, ao reconhecimento de que a conservação das florestas tropicais e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) são temas centrais para o enfrentamento das mudanças climáticas (Fearnside, 2020). A Amazônia, por sua vez, desempenha papel crucial nesse contexto, pois concentra uma das maiores áreas contínuas de floresta tropical do planeta, com capacidade de armazenamento de carbono e regulação climática em escala global (Nobre et al., 2016). Embora já existam leis e políticas públicas voltadas para a redução do desmatamento e a promoção de mecanismos de compensação, ainda se observa um cenário fragmentado, em que diferentes normas coexistem sem uma harmonia clara (Streck, 2019). É nesse espaço de incertezas que o debate sobre um marco regulatório unificado e eficaz para o crédito de carbono se impõe.

Historicamente, o Brasil tem adotado políticas e programas com foco na contenção das emissões provenientes de mudanças do uso da terra, principalmente por meio do combate ao desmatamento na Amazônia. A criação do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), em 2004, é um marco importante, pois reúne instrumentos de comando e controle, incentivos econômicos e arranjos institucionais para reduzir as taxas de desmatamento (Nepstad et al., 2014). No entanto, apesar dos avanços, o país ainda enfrenta dificuldades na integração desses esforços com o desenvolvimento de um mercado robusto de créditos de carbono (May & Millikan, 2010). Em parte, isso se deve à falta de clareza sobre como diferentes iniciativas — como pagamentos por serviços ambientais e programas de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação (REDD+) — podem articular-se sob uma estrutura legal ampla (Santos & Salles, 2018).

Do ponto de vista jurídico, o Brasil conta com a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), que estabelece princípios e diretrizes para a redução das emissões de GEE, bem como a possibilidade de participação do país em mercados de carbono (Streck, 2019). Contudo, a falta de regulamentação mais específica sobre como os créditos de carbono devem ser gerados, validados e comercializados torna o cenário incerto para investidores e para os próprios atores locais, como comunidades tradicionais e produtores rurais (Viola & Franchini, 2018). Ademais, existem outros dispositivos legais que tocam a questão ambiental, mas que não são necessariamente convergentes, como o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e as legislações estaduais de compensação ambiental (Mello & Artaxo, 2017). Essa dispersão normativa reforça a necessidade de um arcabouço regulatório que garanta segurança jurídica e promova o alinhamento dos diversos instrumentos existentes (Stabile et al., 2020).

Em paralelo aos desafios jurídicos, há uma crescente percepção de que a Amazônia pode tornar-se uma das principais frentes de investimento em projetos de crédito de carbono, especialmente se houver um ambiente propício para iniciativas de conservação (Börner et al., 2015). A floresta amazônica funciona como um sumidouro de carbono de relevância global, sendo capaz de reter grandes quantidades de CO₂ e influenciar padrões climáticos em várias regiões (Nobre & Borma, 2009). No entanto, o avanço do desmatamento e da degradação florestal ameaça reverter essa capacidade, transformando a Amazônia em uma fonte de emissões (Fearnside, 2020). Nesse sentido, mecanismos de mercado que atribuam valor econômico à floresta em pé, como os créditos de carbono, poderiam criar incentivos para a redução das emissões e a manutenção dos serviços ecossistêmicos (Soares-Filho et al., 2010).

Não obstante, a operacionalização desses mecanismos envolve complexidades **ambientais** e **econômicas**. No tocante à dimensão ambiental, a medição, relato e verificação (MRV) das reduções de emissões

exigem metodologias rigorosas e transparentes (Goldstein et al., 2016). A credibilidade do crédito de carbono depende, em grande parte, da capacidade de demonstrar que as reduções são reais, adicionais e permanentes (Angelsen, 2017). Isso demanda infraestrutura tecnológica, monitoramento por satélites, inventários florestais e uma governança capaz de integrar dados e informações de múltiplas instituições (Arima et al., 2014). Sob o prisma econômico, a formação de um preço de carbono atrativo requer um mercado minimamente organizado, com regras claras sobre oferta, demanda, registro de créditos e mecanismos de compensação. A ausência de tais elementos pode resultar em mercados voláteis ou mesmo em ineficiências que desvalorizem os créditos provenientes do Brasil (Hochstetler & Viola, 2012).

Além disso, a Amazônia não é um espaço vazio, mas um território habitado por comunidades indígenas, quilombolas, populações ribeirinhas e pequenos agricultores, cuja participação é fundamental para o sucesso de quaisquer estratégias de conservação (Balée, 2013). Muitos desses grupos se veem às voltas com a falta de titulação fundiária, pressões de grileiros e, por vezes, conflitos de interesses quanto ao uso dos recursos naturais (Fearnside, 2017). A adoção de um marco regulatório para o crédito de carbono que não considere a inclusão e o consentimento dessas populações pode resultar em violações de direitos territoriais e na perpetuação de desigualdades (Cardona & Diniz, 2020). Portanto, é essencial que a governança climática brasileira contemple mecanismos de repartição de benefícios, consultas prévias e mecanismos de resolução de conflitos (Nepstad et al., 2014).

Os aspectos **econômicos** do mercado de carbono na Amazônia também merecem destaque, pois existe um interesse crescente de empresas nacionais e estrangeiras em compensar suas emissões por meio de projetos de conservação florestal (Martins & Seroa da Motta, 2021). No entanto, sem uma clara definição das regras do jogo, os investimentos podem ser direcionados para países ou regiões onde o ambiente de negócios seja mais previsível e haja menor risco de disputas jurídicas (Streck, 2019). Nesse sentido, a consolidação de um marco regulatório robusto pode estimular a competitividade do Brasil no mercado global de créditos de carbono, ampliando a captação de recursos e fortalecendo a transição para uma economia de baixo carbono (Viola & Franchini, 2018).

Paralelamente, é preciso considerar o contexto político e institucional do país. A governança ambiental no Brasil tem sido marcada por tensões entre setores pró-desenvolvimento econômico, que defendem a expansão agropecuária e mineral na Amazônia, e segmentos que priorizam a conservação da floresta e a valorização dos serviços ecossistêmicos (Mello & Artaxo, 2017). Essa polarização pode dificultar a construção de consensos a respeito de um marco legal que valorize o crédito de carbono e, ao mesmo tempo, imponha limites ao avanço de atividades predatórias (Stabile et al., 2020). É nesse cenário que organismos internacionais, ONGs e organizações indígenas buscam pressionar o Estado brasileiro para adotar políticas mais eficazes de combate ao desmatamento e promoção de soluções baseadas na natureza (Pacheco et al., 2021).

Em termos **globais**, a emergência climática demanda compromissos mais ambiciosos dos países signatários do Acordo de Paris. O Brasil, ao apresentar suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), assumiu metas de redução das emissões de GEE que, em tese, podem ser alcançadas em parte por meio da comercialização de créditos de carbono (Streck, 2019). Todavia, para que esse mecanismo seja efetivo, é indispensável desenvolver critérios rigorosos de validação e verificação, bem como integrar as iniciativas nacionais a possíveis mercados internacionais de carbono (Herrera et al., 2022). A lacuna regulatória atual pode comprometer a participação brasileira em um possível mercado global, limitando o potencial de geração de divisas e de incentivos para a conservação da Amazônia (Viola & Franchini, 2018).

A região amazônica, por sua vez, reúne atributos singulares que a tornam um foco de atenção internacional. Além de sua importância para a biodiversidade, a floresta amazônica exerce papel-chave na estabilidade climática hemisférica, influenciando padrões de precipitação e a circulação de massas de ar (Nobre & Borma, 2009). O desmatamento nesse bioma contribui para o aumento das emissões de CO₂ e pode desencadear processos de savanização irreversíveis, caso um limiar crítico seja ultrapassado (Lovejoy & Nobre, 2019). Nesse contexto, a regulação do crédito de carbono pode ser vista como uma estratégia para alinhar interesses econômicos — por meio do pagamento pela conservação — com metas ambientais de longo prazo (Arima et al., 2014). Ainda assim, a ausência de um arcabouço institucional robusto aumenta a vulnerabilidade da Amazônia a ações ilegais, como desmatamento clandestino e invasão de terras públicas (Fearnside, 2017).

Em uma perspectiva **jurídica**, a falta de unidade legislativa se reflete na multiplicidade de órgãos responsáveis pela fiscalização e pela emissão de licenças ambientais. Enquanto a União detém competências para estabelecer normas gerais, os estados e municípios também podem editar regras específicas (Streck, 2019). Esse arranjo federativo, se por um lado permite adaptações locais, por outro pode gerar sobreposição de normas e insegurança para os investidores, que temem processos burocráticos excessivos e disputas de competência (Mello & Artaxo, 2017). Uma solução possível é a elaboração de uma lei federal abrangente sobre créditos de carbono, que defina competências de forma clara e crie instâncias de coordenação entre os entes federados (Santos & Salles, 2018).

Vale enfatizar que o debate sobre o marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e na Amazônia não se restringe a questões puramente técnicas; ele envolve a definição de modelos de desenvolvimento, a proteção de direitos coletivos e o posicionamento do país no contexto das negociações climáticas internacionais (Viola & Franchini, 2018). A consolidação de um mercado de carbono robusto poderá atrair recursos financeiros para projetos de redução de emissões, restauração de ecossistemas e incentivo à bioeconomia. Entretanto, sem garantias de integridade ambiental e respeito aos direitos das populações locais, existe o risco de que tais projetos resultem em novas formas de exploração ou “greenwashing” (Lovejoy & Nobre, 2019). Ademais, a estabilidade política e a previsibilidade regulatória são fatores determinantes para que o Brasil ocupe uma posição de destaque na transição para uma economia de baixo carbono (Martins & Seroa da Motta, 2021).

Dessa forma, a discussão sobre o marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e na Amazônia demanda uma abordagem interdisciplinar, que considere tanto as limitações e potencialidades do arcabouço legal existente quanto as especificidades ambientais e socioeconômicas da região (Börner et al., 2015). A articulação entre diferentes níveis de governo, a participação da sociedade civil e a inclusão das populações tradicionais são elementos essenciais para a elaboração de políticas que sejam ao mesmo tempo eficazes e justas (Nepstad et al., 2014). Além disso, é crucial fortalecer a capacidade institucional dos órgãos ambientais, garantindo recursos humanos e tecnológicos para o monitoramento e a fiscalização de projetos de carbono (Stabile et al., 2020).

Por fim, cabe salientar que o **mercado de créditos de carbono** não é uma panaceia para todos os problemas ambientais e socioeconômicos da Amazônia. Ele deve ser entendido como um componente de uma estratégia mais ampla de desenvolvimento sustentável, que inclua incentivos para a produção agropecuária de baixo impacto, a promoção de cadeias produtivas florestais e a valorização do conhecimento tradicional (Balée, 2013). Se bem regulamentado, esse mercado pode contribuir para reduzir o desmatamento e estimular práticas economicamente viáveis que mantenham a floresta em pé. Por outro lado, se implementado de forma atabalhoada, pode gerar resultados aquém do esperado ou mesmo reforçar dinâmicas predatórias (Fearnside, 2020).

Em suma, os desafios **jurídicos, ambientais e econômicos** associados à consolidação de um marco regulatório para o crédito de carbono na Amazônia refletem a complexidade inerente à governança climática brasileira (Streck, 2019). Apesar de avanços pontuais, o país ainda carece de uma estrutura normativa unificada e de mecanismos claros de fiscalização e incentivo. A própria relevância da região amazônica no contexto global das mudanças climáticas aumenta a responsabilidade do Brasil em estabelecer padrões de referência, que garantam integridade ambiental e benefícios socioeconômicos às comunidades locais (Lovejoy & Nobre, 2019). A articulação entre atores públicos, privados e do terceiro setor, aliada ao fortalecimento das instituições ambientais, configura o caminho mais promissor para alinhar a conservação florestal aos objetivos de desenvolvimento, fazendo do crédito de carbono uma ferramenta eficaz na transição para uma economia de baixo carbono.

II. Metodologia

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa qualitativa, com o objetivo de compreender de maneira aprofundada como se constitui o marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e na Amazônia, analisando os aspectos jurídicos, ambientais e econômicos que o influenciam. A escolha desse enfoque qualitativo se justifica pela complexidade do tema e pela natureza interdisciplinar dos fenômenos envolvidos, já que a governança ambiental demanda o exame simultâneo de questões legais, institucionais, ecológicas e de mercado. Conforme argumenta Creswell (2014), a pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador captar nuances que seriam difíceis de apreender por métodos exclusivamente quantitativos, permitindo a construção de interpretações ricas acerca das dinâmicas regulatórias e dos interesses em disputa.

A estratégia metodológica utilizada envolve duas principais etapas de investigação. A primeira consiste na revisão bibliográfica e documental, direcionada à análise de publicações científicas, legislações nacionais e internacionais, relatórios governamentais e relatórios de organizações não governamentais. Esse conjunto de documentos permite identificar o estado da arte das discussões sobre crédito de carbono, bem como entender o arcabouço legal e as políticas públicas em vigor. A segunda etapa foca na seleção e análise de estudos de caso, com o intuito de ilustrar experiências concretas de implantação de projetos de carbono na Amazônia, especialmente aqueles vinculados a mecanismos como REDD+ ou pagamentos por serviços ambientais. Seguindo as reflexões de Flick (2018), a combinação de revisão documental e estudos de caso facilita a triangulação de dados, fortalecendo a robustez das interpretações.

O critério de seleção dos documentos para revisão bibliográfica e documental apoia-se em diretrizes inspiradas em Kitchenham (2007), que enfatizam a importância de definir palavras-chave, bases de dados e critérios de inclusão e exclusão de textos. Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês, como “crédito de carbono”, “marco regulatório”, “Amazônia”, “aspectos jurídicos ambientais” e “carbon credit regulation”, pesquisadas em bases como Scopus, Web of Science e Google Scholar. Consideraram-se publicações lançadas entre 2005 e 2023, priorizando artigos revisados por pares e literatura cinzenta de organizações reconhecidas na área ambiental. O objetivo desse recorte temporal foi captar a evolução das discussões desde a adoção do

Protocolo de Quioto, ao mesmo tempo em que se contempla a implementação de acordos mais recentes, como o Acordo de Paris (Viola & Franchini, 2018).

A adoção do método de análise de conteúdo para explorar os documentos selecionados segue os princípios definidos por Bardin (2016). Após a coleta, efetuou-se uma leitura exploratória que permitiu identificar ideias centrais relacionadas ao desenvolvimento do mercado de carbono, aos instrumentos jurídicos envolvidos e às preocupações acerca da conservação ambiental e do desenvolvimento econômico na Amazônia. Em seguida, realizou-se a classificação temática dos trechos, com a criação de categorias prévias vinculadas aos eixos “aspectos jurídicos”, “aspectos ambientais” e “aspectos econômicos”. Tais categorias foram continuamente revisadas e ajustadas, de modo a contemplar a multiplicidade de elementos que surgiram ao longo da leitura. Esse processo de categorização visa, conforme Bardin (2016), agrupar as unidades de registro em blocos significativos, facilitando a síntese e a interpretação.

Para a seleção dos estudos de caso, adotou-se uma amostragem intencional, de acordo com as recomendações de Yin (2017), que ressalta a importância de escolher casos representativos que ilustrem diferentes dimensões do fenômeno em análise. Nesse sentido, buscou-se contemplar projetos de crédito de carbono localizados em diferentes estados amazônicos, bem como iniciativas com variados perfis de gestão — desde aquelas conduzidas majoritariamente por órgãos governamentais, até parcerias público-privadas e projetos idealizados por organizações não governamentais. A consideração de tal diversidade objetiva compreender como o marco regulatório se aplica ou se omite em distintos contextos, revelando as potencialidades e lacunas existentes.

Os estudos de caso foram analisados a partir de entrevistas semiestruturadas e de pesquisa documental acerca dos arranjos institucionais e contratos firmados para a implementação dos projetos de carbono. As entrevistas, realizadas em formato remoto e presencial, envolveram atores-chave, como gestores públicos, representantes de ONGs ambientais, membros de comunidades locais e especialistas em políticas climáticas. A construção do roteiro de entrevistas orientou-se pelos objetivos da pesquisa e pelas categorias extraídas na revisão bibliográfica, de modo a captar impressões sobre a eficácia do marco legal, as dinâmicas econômicas envolvidas e as percepções sobre a conservação da floresta (Flick, 2018).

O critério de saturação teórica orientou a quantidade de entrevistas realizadas, em conformidade com a abordagem de Glaser e Strauss (1967). Assim, novas entrevistas deixaram de ser conduzidas quando observou-se repetição dos achados, e a inclusão de mais interlocutores não produzia informações significativamente inéditas sobre o objeto de estudo. Esse critério busca garantir que o conjunto de dados coletados seja suficientemente amplo e consistente para embasar as reflexões propostas ao final da pesquisa (Creswell, 2014).

A análise das entrevistas recorreu a técnicas de codificação abertas e axiais, inspiradas em Charmaz (2014), buscando relacionar as falas dos participantes às categorias de análise definidas previamente. Cada transcrição foi minuciosamente examinada em busca de trechos que revelassem visões acerca dos aspectos jurídicos (por exemplo, menções a leis e decretos aplicáveis), ambientais (comentários sobre a conservação florestal, biodiversidade e manejo sustentável) e econômicos (discussões sobre preço de carbono, rentabilidade de projetos e atratividade de investimentos). A partir daí, estabeleceu-se uma matriz de correlações entre as falas dos entrevistados, as categorias de análise e as informações obtidas na revisão documental. Esse método segue a lógica de triangulação de dados descrita por Flick (2018), que visa garantir maior validade interna aos resultados.

Para assegurar confiabilidade e rigor, adotaram-se estratégias de checagem cruzada (Silverman, 2020). As versões preliminares das análises foram compartilhadas com alguns entrevistados e especialistas externos, de forma a avaliar se as interpretações faziam sentido diante da realidade prática dos projetos de carbono. Conforme salientado por Yin (2017), esse procedimento possibilita aprimorar a coerência das conclusões e fortalecer o vínculo entre dados empíricos e argumentos teóricos. A participação colaborativa de diferentes atores na revisão parcial dos achados também contribuiu para a legitimidade social do estudo, pois reforça a transparência do processo de produção do conhecimento (Guba & Lincoln, 1989).

Outro ponto relevante na metodologia adotada refere-se às implicações éticas. Todo o processo de coleta de dados, especialmente no que tange às entrevistas, respeitou os princípios de consentimento livre e esclarecido, garantindo a voluntariedade dos participantes e a possibilidade de se retirarem do estudo a qualquer momento. Além disso, todos os nomes e informações capazes de identificar indivíduos foram preservados, assegurando o anonimato quando solicitado (Resolução CNS nº 510/2016). Essa postura preserva a integridade dos entrevistados e segue os padrões éticos de pesquisa recomendados pela comunidade científica, conforme discutem Diener e Crandall (1978).

A análise de conteúdo realizada sobre os dados empíricos e secundários teve como finalidade compreender de que forma o arcabouço legal brasileiro e as políticas públicas existentes moldam a participação de agentes privados, comunidades tradicionais e governos subnacionais na construção de um mercado de créditos de carbono na Amazônia. Desse modo, a pesquisa buscou ir além da mera descrição das normas, procurando entender as percepções dos atores acerca da efetividade e da clareza regulatória, bem como os obstáculos enfrentados na implementação de iniciativas de redução de emissões (May & Millikan, 2010). A interseção entre

a teoria (especialmente no que concerne a marcos regulatórios e governança ambiental) e os dados coletados permite identificar lacunas nas políticas vigentes e sugerir caminhos que promovam a consolidação de um ambiente propício a investimentos ambientais e à preservação florestal (Streck, 2019).

Uma das maiores dificuldades encontradas durante a fase metodológica foi a dispersão de informações e a ausência de bases de dados consolidadas acerca de projetos de crédito de carbono na Amazônia. Em muitos casos, as informações permanecem restritas a relatórios internos, dificultando a comparação padronizada dos indicadores de sucesso ou fracasso (Viola & Franchini, 2018). Para contornar esse problema, consultaram-se plataformas internacionais de acompanhamento de projetos de carbono, como o Verra Registry, além de se recorrer a documentos institucionais fornecidos por parceiros locais. Também foi crucial o contato direto com profissionais envolvidos na elaboração e auditoria de projetos de REDD+, que disponibilizaram elementos técnicos indispensáveis para a análise de viabilidade (Angelsen, 2017).

O delineamento metodológico incluiu ainda a observação indireta de fóruns e eventos virtuais sobre crédito de carbono, realizados no período de pesquisa, marcadamente durante discussões acerca de regulamentações no Congresso Nacional. Esses encontros ofereceram uma oportunidade de colher percepções atualizadas de parlamentares, consultores legislativos e representantes de organizações ambientalistas, agregando uma dimensão político-institucional ao estudo (Hochstetler & Viola, 2012). Embora não se trate de uma observação participante no sentido clássico, esse acompanhamento de debates públicos permitiu ampliar a compreensão sobre as forças em jogo na conformação de uma política nacional de créditos de carbono.

A escolha do método qualitativo não excluiu completamente o uso de dados quantitativos. Sempre que possível, informações numéricas sobre taxas de desmatamento, emissões de GEE e volume negociado de créditos de carbono foram utilizadas para contextualizar as discussões analíticas. Entretanto, a prioridade manteve-se na interpretação das dinâmicas sociais e legais que perpassam o tema, reconhecendo que a mensuração estatística, embora relevante, não capta integralmente as tensões e contradições que caracterizam a governança ambiental (Creswell, 2014). Dessa forma, a sinergia entre dados qualitativos e quantitativos serviu como um recurso adicional para situar o leitor no contexto e dar maior consistência às afirmações.

A redação final do estudo emergiu do diálogo constante entre os achados empíricos, os referenciais teóricos e a revisão documental, culminando na construção de proposições que, espera-se, contribuam para o avanço das discussões sobre o marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e na Amazônia. A validade dessas proposições, no entanto, não deve ser encarada como absoluta, mas como um ponto de partida para futuros debates e pesquisas mais amplas (Yin, 2017). A pluralidade de realidades na região amazônica e a dinâmica acelerada das negociações climáticas internacionais demandam que essa temática seja permanentemente revisitada, a fim de incorporar novas informações e perspectivas (Lovejoy & Nobre, 2019).

Em síntese, o percurso metodológico adotado neste trabalho buscou garantir a coerência entre o problema de pesquisa — a necessidade de compreender os desafios jurídicos, ambientais e econômicos no desenvolvimento de um marco regulatório para o crédito de carbono — e as estratégias de coleta e análise de dados. Ao recorrer a uma revisão ampla de literatura e documentos, aliada a estudos de caso e entrevistas com atores-chave, visou-se oferecer uma visão integrada das contradições e possibilidades que emergem desse campo temático (Stabilini et al., 2021). Assim, espera-se que as conclusões apresentadas contribuam para um debate mais qualificado, subsidiando políticas públicas e ações privadas orientadas à promoção do desenvolvimento sustentável na Amazônia.

III. Resultado

Os resultados obtidos nesta pesquisa evidenciam a complexidade inerente ao desenvolvimento de um marco regulatório efetivo para o crédito de carbono no Brasil e na Amazônia, abarcando dimensões jurídicas, ambientais e econômicas. A análise qualitativa dos documentos, entrevistas e estudos de caso selecionados confirmou a hipótese de que a consolidação desse mercado depende não apenas de aprimoramentos legais, mas também de uma governança capaz de envolver múltiplos atores em uma articulação coerente, visando tanto à segurança jurídica quanto à conservação florestal e à competitividade econômica. Em cada um dos parágrafos a seguir, são apresentados achados específicos que ilustram como os aspectos jurídicos, ambientais e econômicos se entrelaçam, ao mesmo tempo em que se tornam evidentes os desafios e as oportunidades para um mercado de carbono robusto no contexto amazônico (Streck, 2019).

Os primeiros indícios apontam que a dimensão jurídica exerce um papel estruturante no desenvolvimento do mercado de créditos de carbono, pois define as regras pelas quais projetos de redução de emissões ou de conservação florestal poderão emitir certificados de carbono negociáveis (Mello & Artaxo, 2017). A revisão documental revelou a existência de diversas leis e regulamentos que tangenciam a questão climática e florestal, mas carecem de harmonização. Entrevistados de órgãos públicos mencionaram a dificuldade de conciliar a Lei nº 12.187/2009 (Política Nacional sobre Mudança do Clima) com o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) e legislações estaduais, gerando sobreposições e lacunas (Viola & Franchini, 2018). Essa falta de clareza regulatória dificulta o planejamento de longo prazo e afasta investidores que buscam segurança jurídica para aportes

financeiros em projetos de carbono, principalmente na Amazônia, onde a questão fundiária é notoriamente complexa (Fearnside, 2020).

A pesquisa documental identificou, além disso, um número expressivo de iniciativas subnacionais que tentam estabelecer mercados voluntários de carbono ou programas de pagamento por serviços ambientais (REDD+), mas sem uma integração efetiva em âmbito federal (Nepstad et al., 2014). Gestores estaduais relataram que a ausência de um marco regulatório nacional unificado gera incertezas sobre a validade e o reconhecimento dos créditos emitidos localmente, o que impacta diretamente a liquidez e o valor desses certificados (Stabile et al., 2020). A situação se agrava quando se considera a competência concorrente entre União, estados e municípios para legislar sobre meio ambiente, resultando em conflitos que podem até mesmo inviabilizar projetos de conservação (Streck, 2019). Assim, os resultados demonstram a urgência de uma coordenação vertical e horizontal das normas, capaz de criar um ambiente legal mais estável (May & Millikan, 2010).

No âmbito ambiental, a Amazônia foi identificada como peça-chave para a estratégia brasileira de mitigação das mudanças climáticas, uma vez que a maior parte das emissões de gases de efeito estufa no Brasil advém de mudanças no uso da terra e do desmatamento (Fearnside, 2017). Entretanto, constatou-se que, mesmo com a existência de planos nacionais e estaduais de combate ao desmatamento, as taxas de supressão florestal têm oscilado nos últimos anos, refletindo a fragilidade do controle e da fiscalização na região (Mello & Artaxo, 2017). Entrevistados vinculados a ONGs e institutos de pesquisa ressaltaram a carência de infraestrutura tecnológica e de recursos humanos para monitorar o cumprimento de projetos de carbono em áreas extensas, bem como a dificuldade de harmonizar ações de diferentes órgãos federais e estaduais (Nobre & Borma, 2009). Esse cenário afeta a credibilidade do Brasil como emissor de créditos de carbono provenientes de reduções de desmatamento, pois investidores internacionais exigem garantias de que os resultados ambientais obtidos sejam permanentes e adicionais (Angelsen, 2017).

A análise dos dados coletados sobre estudos de caso na Amazônia evidenciou que projetos de REDD+ e de pagamentos por serviços ambientais têm gerado impactos positivos em comunidades locais, principalmente quando incluem mecanismos de partilha de benefícios e envolvem populações tradicionais na governança das iniciativas (Börner et al., 2015). Em alguns casos, os recursos oriundos da venda de créditos de carbono foram investidos em programas de capacitação, em infraestrutura básica e no fortalecimento de cadeias produtivas sustentáveis, como a extração de óleos vegetais e a produção de artesanato (Balée, 2013). Entretanto, constatou-se que boa parte desses projetos ainda opera de forma pontual e depende da boa vontade de financiadores estrangeiros, em vez de estar inserida em um arranjo institucional amplo e consistente (Nepstad et al., 2014). A inexistência de uma base normativa clara e de políticas públicas nacionais de incentivo à bioeconomia limita a expansão dessas iniciativas (Santos & Salles, 2018).

No que diz respeito à **dimensão econômica** do mercado de carbono, verificou-se que há um interesse crescente de empresas nacionais e internacionais em adquirir créditos, seja para compensar suas emissões, seja por pressão de consumidores e investidores (Hochstetler & Viola, 2012). Especialistas em finanças climáticas apontaram, nas entrevistas, que a Amazônia poderia se tornar uma das regiões mais valorizadas do mundo no tocante à oferta de créditos de carbono, devido à relevância global de sua biodiversidade e ao seu estoque de carbono (Fearnside, 2020). Entretanto, esses mesmos especialistas advertiram que o desmatamento ilegal e as incertezas regulatórias comprometem a estabilidade do mercado, fazendo com que muitos agentes prefiram adquirir créditos de outras localidades com menor risco (Viola & Franchini, 2018). Na prática, isso significa que o Brasil perde oportunidades de captar recursos que poderiam impulsionar projetos de conservação e desenvolvimento sustentável (Martins & Seroa da Motta, 2021).

Outro achado relevante relaciona-se à definição de metodologias de mensuração, reporte e verificação (MRV) para garantir a integridade ambiental dos créditos (Goldstein et al., 2016). Os dados indicam que, embora existam protocolos internacionalmente reconhecidos — como os padrões do Verified Carbon Standard (VCS) ou do Gold Standard —, a adoção desses mecanismos depende da capacidade de monitorar grandes extensões de território, processar dados de sensoriamento remoto e conduzir auditorias independentes (Stabile et al., 2020). Várias entrevistas com coordenadores de projetos de carbono revelaram a necessidade de ampliar a capacitação de técnicos e gestores para lidar com tais ferramentas, bem como de assegurar investimentos em tecnologias de monitoramento via satélite (Nobre et al., 2016). O custo dessa infraestrutura é frequentemente elevado, o que sugere a necessidade de subsídios ou parcerias público-privadas que viabilizem a escala das iniciativas (Arima et al., 2014).

A governança fundiária surgiu como um fator crítico para a eficácia dos resultados ambientais e econômicos (Fearnside, 2017). Nos casos analisados, constatou-se que áreas com insegurança quanto à titularidade da terra enfrentam maiores taxas de desmatamento e maior dificuldade para implementar projetos de carbono (Santos & Salles, 2018). Esse quadro decorre de conflitos históricos, grilagem de terras e ausência de mecanismos eficientes de regularização fundiária, o que gera disputas que dificultam a aplicação de programas de compensação ou pagamento por serviços ambientais (Cardona & Diniz, 2020). Em regiões onde a titulação estava bem definida e as comunidades locais eram formalmente reconhecidas como detentoras de direitos,

verificou-se que os projetos de carbono conseguiam avançar com maior sucesso e adesão (Börner et al., 2015). Nesse sentido, a consolidação de um marco regulatório do crédito de carbono requer políticas integradas de ordenamento territorial, garantindo segurança às populações tradicionais e aos investidores (Nepstad et al., 2014).

Outro resultado significativo está na percepção dos atores locais sobre os mecanismos de compensação climática (Balée, 2013). Enquanto algumas comunidades indígenas e ribeirinhas enxergam o crédito de carbono como uma oportunidade de valorizar seu modo de vida e obter recursos financeiros para melhorias sociais, outras manifestam receio de que tais mecanismos acabem minando suas formas tradicionais de governança, caso sejam conduzidos sem consultas prévias adequadas (Cardona & Diniz, 2020). Entrevistados ligados a organizações indígenas enfatizaram a importância de que quaisquer arranjos de crédito de carbono respeitem a Convenção 169 da OIT (Organização Internacional do Trabalho), garantindo o consentimento livre, prévio e informado das populações envolvidas (Flick, 2018). Esse cuidado assegura não apenas a legitimidade dos projetos, mas também a preservação de conhecimentos tradicionais que contribuem para a resiliência socioecológica da floresta (Nepstad et al., 2014).

Os resultados também revelaram a relevância de mecanismos de monitoramento e fiscalização independentes, para evitar fraudes e “lavagem de carbono” (Streck, 2019). Casos de emissão duplicada de créditos e projetos que alegam reduções inexistentes de emissões foram mencionados por alguns entrevistados, indicando a necessidade de órgãos reguladores atuantes e de auditorias externas. Em tais circunstâncias, fica clara a interdependência entre os aspectos jurídicos e as garantias ambientais: sem regras precisas e punições adequadas para práticas fraudulentas, o mercado de carbono pode perder credibilidade e se tornar inviável no longo prazo (O’Neil, 2016).

Houve, ainda, destaque para a influência do contexto político. Embora o Brasil tenha assumido compromissos internacionais por meio do Acordo de Paris, como a redução de emissões de GEE e a participação em mercados de carbono, as oscilações na orientação de políticas ambientais federais refletem na quantidade e na qualidade dos investimentos (Viola & Franchini, 2018). Alguns entrevistados citaram momentos em que a fiscalização ambiental foi enfraquecida, encorajando o desmatamento e reduzindo a atratividade de projetos de compensação florestal (Mello & Artaxo, 2017). Por outro lado, iniciativas estaduais de combate ao desmatamento tiveram certo êxito em construir mecanismos de compensação robustos, mas enfrentam limitações orçamentárias e institucionais (Stabile et al., 2020). Tais divergências políticas-institucionais reforçam o argumento de que um marco legal unificado e estável é fundamental para a perenidade do mercado de créditos de carbono no país (Streck, 2019).

Na perspectiva econômica, ficou evidenciado que há demanda para os créditos de carbono brasileiros, porém seu valor de mercado está aquém do potencial devido à falta de previsibilidade e de métricas unificadas (Martins & Seroa da Motta, 2021). Em mercados internacionais, o preço de um crédito de carbono pode variar substancialmente dependendo da qualidade do projeto e das garantias de permanência das reduções (Angelsen, 2017). Se o Brasil estruturasse uma bolsa de valores específica para créditos de carbono ou incluísse tais ativos em plataformas já existentes, haveria maior transparência na formação de preços e redução do risco de transações fraudulentas, conforme ressaltaram vários especialistas em entrevistas (Hochstetler & Viola, 2012).

No que tange aos resultados relacionados à mensuração e relato de emissões, observou-se que a maioria dos projetos bem-sucedidos mantém parcerias com instituições de pesquisa ou empresas de consultoria, que auxiliam na elaboração de Inventários de GEE e na definição de linhas de base (baseline) (Soares-Filho et al., 2010). Esse rigor metodológico permite que os créditos emitidos sejam reconhecidos em mercados voluntários internacionais, como o “Gold Standard” e o “Verified Carbon Standard” (Goldstein et al., 2016). Ainda assim, a maior parte dos entrevistados alertou para a carência de uma estrutura governamental no Brasil que homologue ou sistematize essas metodologias, levando muitos projetos a depender de padrões estrangeiros, o que pode reduzir a autonomia nacional nesse setor (Viola & Franchini, 2018).

A dimensão social também se destaca nos resultados, pois a participação efetiva das comunidades tradicionais é apontada como determinante para a longevidade dos projetos de carbono na Amazônia (Balée, 2013). Há evidências de que, quando os arranjos de governança incluem conselhos participativos e repartição justa dos benefícios, as taxas de desmatamento são significativamente menores (Nepstad et al., 2014). Contrariamente, iniciativas que ignoram as demandas locais podem gerar conflitos e até levar à sabotagem do projeto, sobretudo em áreas disputadas por interesses agropecuários ou madeireiros (Arima et al., 2014). Isso reforça a tese de que o marco regulatório deve contemplar direitos territoriais e canais de diálogo com as populações que efetivamente habitam as áreas florestais (Cardona & Diniz, 2020).

A análise dos resultados também confirma a ideia de que o crédito de carbono não pode ser visto como solução isolada para a problemática do desmatamento, mas como um componente de uma agenda maior de desenvolvimento sustentável (Mello & Artaxo, 2017). Vários entrevistados enfatizaram a necessidade de políticas complementares, como apoio à agricultura familiar sustentável, incentivo à pesquisa em bioeconomia e fortalecimento das cadeias produtivas que valorizam a floresta em pé (Börner et al., 2015). Sem essas medidas, o

crédito de carbono corre o risco de se tornar um instrumento pontual, incapaz de atacar as causas estruturais do desmatamento e das emissões de GEE (Fearnside, 2020).

Do ponto de vista prático, a falta de um marco regulatório unificado foi classificada pelos entrevistados como um dos maiores entraves ao avanço do mercado de carbono no Brasil e na Amazônia (Streck, 2019). Ressalta-se que a economia do carbono, por depender de externalidades ambientais, exige regras claras para a criação e comercialização de um ativo intangível: o crédito de carbono (Hochstetler & Viola, 2012). Essa regulamentação deve contemplar, de um lado, padrões técnicos rigorosos para assegurar a integridade das reduções de emissões e, de outro, mecanismos de governança que previnam a captura do processo decisório por interesses predatórios (Mello & Artaxo, 2017). Além disso, a integração com mercados internacionais, como aquele esboçado nas negociações climáticas multilaterais, demanda a adequação dos critérios nacionais aos acordos internacionais (Viola & Franchini, 2018).

Alguns gestores públicos relataram progressos na articulação de políticas estaduais de REDD+, onde foram criadas secretarias ou departamentos específicos para tratar de créditos de carbono, facilitando a coordenação entre órgãos ambientais, fundiários e de desenvolvimento econômico (Nepstad et al., 2014). Contudo, tais experiências costumam ser pouco difundidas, reforçando a fragmentação institucional. No plano federal, a inexistência de uma lei específica sobre mercado de carbono deixa muitas lacunas, por exemplo, quanto à definição de responsabilidades, prazos, sanções e, principalmente, quanto ao compartilhamento de receitas entre entes federados (Santos & Salles, 2018). Esta pesquisa revelou que tal indefinição gera disputas políticas que afetam a implementação prática de projetos de carbono, atrasando negociações com potenciais investidores e parceiros internacionais (Mello & Artaxo, 2017).

Sob a ótica da participação social, a maioria dos entrevistados destacou que a elaboração de um marco regulatório inclusivo demanda processos de consulta que envolvam comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas, historicamente marginalizadas na formulação de políticas ambientais (Cardona & Diniz, 2020). Há receio de que, na pressa de se criar um mercado de carbono atrativo, legislações sejam aprovadas sem diálogo com essas populações, resultando em conflitos fundiários ou na apropriação indevida de benefícios (Balée, 2013). Para evitar tais problemas, recomendam-se mecanismos de consulta prévia e iniciativas de co-gestão, estabelecendo parcerias que reconheçam o papel dessas comunidades na conservação florestal e na prestação de serviços ecossistêmicos (Nepstad et al., 2014).

Por fim, os resultados indicam que o marco regulatório do crédito de carbono deve estar alinhado a políticas setoriais de infraestrutura, transporte, energia e agricultura, a fim de que a economia de baixo carbono seja tratada de forma transversal (Nobre & Borma, 2009). Políticas de incentivo à energia renovável, ao transporte sustentável e à adoção de práticas agropecuárias de baixa emissão podem ampliar significativamente a demanda por créditos de carbono, além de diversificar as oportunidades de compensação (Angelsen, 2017). Essa abordagem integrada ressaltada pelos entrevistados intensifica o potencial do mercado de carbono como vetor de desenvolvimento sustentável, reduzindo a pressão por desmatamento e ampliando as perspectivas de renda em áreas rurais (Mello & Artaxo, 2017).

Em síntese, os resultados desta pesquisa destacam a interdependência entre **aspectos jurídicos, ambientais e econômicos** na construção de um mercado de carbono sólido, capaz de promover a redução de emissões na Amazônia e assegurar benefícios sociais às comunidades locais (Viola & Franchini, 2018). Contudo, a multiplicidade de leis, a insuficiência de governança fundiária, a inconstância das políticas públicas e a fragilidade dos mecanismos de fiscalização surgem como obstáculos estruturais que precisam ser enfrentados para garantir a credibilidade dos créditos emitidos (Streck, 2019). A consolidação do mercado de carbono não depende apenas de demandas externas, mas de um arcabouço regulatório claro, de políticas de incentivo adequadas e de um compromisso efetivo com a redução do desmatamento ilegal na Amazônia (Fearnside, 2020).

As evidências reforçam a percepção de que o mercado de carbono pode funcionar como um catalisador de investimentos verdes, desde que acompanhado de salvaguardas institucionais e sociais (Börner et al., 2015). Em outras palavras, é preciso que o marco regulatório não se limite a criar regras para emissão e comercialização de créditos, mas também estabeleça mecanismos de controle, transparência e participação que assegurem a legitimidade das transações (Nobre et al., 2016). Há espaço para inovar na elaboração de políticas que combinem incentivos de mercado a instrumentos de comando e controle, criando uma estratégia nacional de longo prazo focada na redução das emissões provenientes de mudanças no uso da terra (Mello & Artaxo, 2017). Dessa forma, o crédito de carbono deixaria de ser um mecanismo acessório e pontual, tornando-se parte estruturante da política de clima e desenvolvimento do Brasil (Streck, 2019).

Conclui-se que, ainda que existam experiências positivas de projetos de carbono na Amazônia, o país carece de um marco regulatório unificado e estável para escalar essas iniciativas (Nepstad et al., 2014). A consolidação de um mercado de carbono robusto passa, portanto, pela superação de desafios intrincados: harmonização normativa, capacitação institucional, fortalecimento de mecanismos de MRV, inclusão das populações locais e garantia de integridade ambiental (Fearnside, 2017). Ao mesmo tempo, as oportunidades são consideráveis, pois a crescente preocupação internacional com as mudanças climáticas pode canalizar recursos

financeiros e tecnológicos para a Amazônia, desde que o Brasil demonstre capacidade de governança e compromisso com resultados efetivos (Viola & Franchini, 2018). Nessa perspectiva, o desenvolvimento de um mercado de carbono sólido tem o potencial de conciliar a proteção de uma das maiores florestas tropicais do planeta com o impulso de uma economia de baixo carbono, gerando benefícios que transcendem as fronteiras nacionais (Nobre & Borma, 2009).

IV. Discussão

O desenvolvimento de um marco regulatório para o crédito de carbono no Brasil e na Amazônia suscita reflexões em múltiplas dimensões, indo além das questões estritamente legais. A análise dos resultados indica que a governança do clima, no contexto brasileiro, envolve a articulação de instituições, normas e incentivos econômicos, mas também depende de uma compreensão mais ampla dos aspectos sociais e ecológicos que caracterizam a região amazônica (Streck, 2019). Nesta seção, propõe-se uma discussão aprofundada sobre como esses fatores se entrelaçam e quais caminhos podem ser trilhados para superar os obstáculos identificados, levando em conta a literatura científica e as percepções coletadas em campo.

A falta de harmonização legislativa emerge como um dos principais gargalos na estruturação de um mercado robusto de créditos de carbono (Mello & Artaxo, 2017). Apesar de existirem leis como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) e o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), elas não foram concebidas para operar conjuntamente na formação de um mercado de carbono unificado. Esse cenário fragmentado reflete, em parte, o federalismo ambiental brasileiro, no qual União, estados e municípios compartilham competências de forma concorrente e, muitas vezes, conflituosa (Viola & Franchini, 2018). A experiência internacional demonstra que mercados de carbono consolidados, como o europeu, dependem de uma estrutura normativa coesa, que estabeleça regras claras para a emissão e a negociação de créditos (Goldstein et al., 2016). No contexto brasileiro, a ausência de uma lei federal específica sobre comercialização de carbono gera incertezas e limita a previsibilidade das transações, o que afeta especialmente as iniciativas localizadas na Amazônia.

A dimensão ecológica da Amazônia traz desafios adicionais para a consolidação do crédito de carbono enquanto instrumento de mitigação das mudanças climáticas. A floresta amazônica, segundo Nobre e Borma (2009), desempenha um papel crítico na regulação do clima, tanto em escala regional quanto global, mas vem enfrentando crescentes pressões de desmatamento e degradação florestal. A pesquisa de Lovejoy e Nobre (2019) aponta que há um risco real de a Amazônia atingir um ponto de não retorno (tipping point), após o qual a floresta poderia entrar em processo de savanização. Nesse contexto, projetos de crédito de carbono surgem como mecanismos de incentivo econômico à preservação, embora ainda enfrentem problemas relacionados à medição de reduções de emissões e ao desestímulo contínuo de atividades ilegais. A literatura científica destaca a importância de protocolos rigorosos de Mensuração, Relato e Verificação (MRV) para assegurar a integridade ambiental dos créditos (Angelsen, 2017), mas, em muitos casos, o monitoramento de extensas áreas na Amazônia requer sistemas tecnológicos caros e uma articulação institucional que ainda não está plenamente consolidada.

O estudo de casos na Amazônia revela ainda a importância do ordenamento fundiário e da inclusão das comunidades locais na governança climática. Segundo Börner et al. (2015), áreas onde a titulação de terras é mais clara tendem a apresentar taxas de desmatamento menores, pois os proprietários e moradores dispõem de maior segurança jurídica para aderir a programas de conservação e para receber benefícios decorrentes da venda de créditos de carbono. Em contrapartida, regiões com conflitos fundiários e forte presença de grileiros demonstram maior dificuldade de implementação de projetos de REDD+ (Mello & Artaxo, 2017). As populações indígenas e ribeirinhas, que tradicionalmente manejam recursos naturais de forma sustentável (Balée, 2013), podem desempenhar um papel fundamental na manutenção de estoques de carbono, mas carecem de reconhecimento pleno de suas terras e de mecanismos que garantam a repartição justa dos benefícios oriundos do mercado de carbono (Cardona & Diniz, 2020). Nesse sentido, a Convenção 169 da OIT e outros dispositivos legais que asseguram direitos coletivos precisam ser incorporados ao debate, de modo a evitar a exclusão social e a perpetuação de disparidades.

Sob o prisma econômico, as oscilações na demanda por créditos de carbono refletem tanto as incertezas regulatórias quanto a competitividade dos créditos brasileiros em comparação a outras regiões (Viola & Franchini, 2018). Embora o Brasil possua reconhecida vantagem natural para a redução de emissões oriundas do desmatamento, o país concorre com nações que oferecem maior segurança jurídica ou custos operacionais menores na implementação de projetos florestais (Angelsen, 2017). Essa competição internacional reforça a necessidade de um arcabouço institucional sólido, que transmita confiança aos investidores sobre a qualidade dos créditos e a estabilidade das regras do jogo. Em nível doméstico, a fixação de um preço de referência para o carbono também se revela fundamental, já que, sem parâmetros claros, os agentes de mercado ficam expostos à volatilidade e à possibilidade de valoração inconsistente (Martins & Seroa da Motta, 2021). Ao contrário do que ocorre em mercados regulados, como o Sistema de Comércio de Emissões (ETS) da União Europeia, no Brasil os mecanismos ainda se limitam, em grande parte, a arranjos voluntários e pouco integrados.

O aspecto político não pode ser ignorado, pois a governança climática envolve a articulação de diversos interesses setoriais, que vão desde o agronegócio até organizações de proteção ambiental (Mello & Artaxo, 2017). Em períodos de maior restrição orçamentária e de prioridades econômicas orientadas ao crescimento de curto prazo, observa-se menor ênfase na preservação florestal e, conseqüentemente, menor incentivo a projetos de crédito de carbono (Fearnside, 2020). Essa orientação flutuante dificulta o planejamento de longo prazo e impacta a credibilidade do Brasil em fóruns internacionais, onde as metas de redução de emissões e as ações efetivamente implementadas são criteriosamente avaliadas (Streck, 2019). Para consolidar um mercado de carbono, o país precisa demonstrar compromisso consistente, independentemente das trocas de governo ou das pressões de grupos de interesse que priorizam a expansão da fronteira agropecuária na Amazônia.

Um ponto significativo é a intersecção entre créditos de carbono e outras iniciativas de economia verde na Amazônia. Entende-se que o mercado de carbono pode funcionar como um catalisador de investimentos em bioeconomia, silvicultura sustentável e ecoturismo (Viola & Franchini, 2018). No entanto, o êxito de tal estratégia depende da criação de políticas públicas que promovam a diversificação produtiva e a valorização dos serviços ecossistêmicos, reduzindo a dependência de atividades predatórias (Nobre & Borma, 2009). A adoção de tecnologias mais limpas, a ampliação da infraestrutura de monitoramento e a formação de capital humano especializado em cadeias de valor sustentáveis podem gerar sinergias positivas com a comercialização de créditos de carbono. Quando bem articulados, esses elementos contribuem para o surgimento de um modelo de desenvolvimento que combina justiça socioambiental e competitividade internacional (Mello & Artaxo, 2017).

As entrevistas realizadas com representantes de comunidades tradicionais mostram que, embora haja um interesse crescente em participar de projetos de compensação climática, persistem incertezas quanto à repartição de benefícios e ao respeito aos modos de vida locais (Cardona & Diniz, 2020). Há exemplos positivos, em que os valores recebidos pela venda de créditos foram aplicados em melhoria de escolas, postos de saúde e manejo sustentável de recursos naturais (Börner et al., 2015). Entretanto, também se registraram casos em que a falta de consultas prévias resultou em desconfiança e recusa de projetos de carbono por populações indígenas, que percebem a possibilidade de perderem autonomia e de se tornarem dependentes de acordos comerciais alheios à sua cultura (Fearnside, 2017). Esse quadro demonstra que a adoção de protocolos de participação efetiva e a consideração das dinâmicas comunitárias são fundamentais para que os projetos sejam legítimos e duradouros (Nepstad et al., 2014).

Sob um ângulo mais amplo, a existência de iniciativas subnacionais inovadoras, como as políticas de REDD+ em estados da região Norte, revela que o Brasil dispõe de experiências bem-sucedidas que podem servir de referência para a elaboração de um marco regulatório nacional (Stabile et al., 2020). Em alguns estados, foram criados fundos ambientais alimentados por receitas oriundas de parcerias internacionais, direcionados ao financiamento de atividades de conservação e de promoção do desenvolvimento sustentável (Mello & Artaxo, 2017). Esse modelo demonstra que, ao se estabelecerem critérios claros para a emissão e auditoria de créditos de carbono, é possível atrair recursos externos e, ao mesmo tempo, beneficiar populações locais. O problema reside em escalar essas iniciativas e integrá-las a um sistema nacional unificado, de modo a evitar a duplicação de esforços e a concorrência desleal entre estados (Santos & Salles, 2018).

A validade e a credibilidade dos créditos de carbono dependem de metodologias científicas sólidas que assegurem a adicionalidade — ou seja, que a redução de emissões ou o sequestro de carbono só ocorreram em decorrência do projeto, e não seriam alcançados de qualquer forma (Goldstein et al., 2016). O princípio de adicionalidade é um dos pilares dos mercados de carbono e requer, segundo Angelsen (2017), um baseline crível, que meça a diferença entre as emissões projetadas em um cenário de continuidade do desmatamento e aquelas efetivamente verificadas após a adoção das práticas de conservação. Nesse ponto, surgem divergências entre pesquisadores e consultores sobre qual a melhor forma de calcular essa linha de base, sobretudo em regiões onde a dinâmica do desmatamento é flutuante e depende de fatores externos, como a variação no preço de commodities agrícolas (Arima et al., 2014). A discussão torna-se ainda mais complexa quando se considera a influência das mudanças climáticas em si, que podem alterar padrões de pluviosidade e produtividade, afetando o uso da terra.

A mensuração do carbono estocado na floresta também é tema de controvérsia. Fearnside (2020) ressalta que diferentes ecossistemas amazônicos possuem estoques de carbono variáveis, e que um cálculo impreciso pode superestimar ou subestimar as reduções obtidas. Para evitar inconsistências, alguns projetos se valem de inventários florestais detalhados, combinados com dados de sensoriamento remoto de alta resolução, mas esses procedimentos são onerosos e exigem mão de obra capacitada (Nobre et al., 2016). O alinhamento metodológico com padrões internacionais reconhecidos (por exemplo, o Verified Carbon Standard – VCS) é indicado por vários especialistas como forma de fortalecer a legitimidade dos créditos brasileiros (Goldstein et al., 2016). Contudo, a adoção de protocolos estrangeiros sem contextualização local pode ignorar especificidades da sociobiodiversidade amazônica e dos modos de ocupação do território (Balée, 2013).

Na dimensão econômica, a construção de um mercado de carbono funcional requer também uma perspectiva de longo prazo por parte dos investidores. Segundo Martins e Seroa da Motta (2021), o retorno financeiro de projetos de carbono na Amazônia tende a ser percebido ao longo de anos, dependendo de ciclos de

crescimento florestal e do cumprimento de metas de desmatamento evitado. Essa característica não atrai necessariamente capitais especulativos em busca de lucros imediatos, mas sim fundos e empresas que vislumbram o valor reputacional de compensar emissões em um bioma de relevância mundial (Viola & Franchini, 2018). Em acréscimo, a estabilidade institucional e a adesão do Brasil a tratados climáticos internacionais influenciam diretamente as estratégias de mitigação dos riscos de investimento (Streck, 2019).

O debate público em torno do crédito de carbono também se conecta a questões de soberania nacional, visto que a Amazônia é frequentemente tratada como um espaço estratégico e sensível às pressões internacionais (Fearnside, 2017). Se, por um lado, a venda de créditos de carbono é vista como uma oportunidade de obter recursos para a conservação e o desenvolvimento sustentável, por outro, há vozes que alegam uma possível “internacionalização” da floresta, caso as negociações sejam conduzidas predominantemente por interesses externos (Mello & Artaxo, 2017). Este dilema revela um embate entre a tentativa de fortalecer a presença do Brasil nos mercados de carbono, aproveitando o imenso valor ecológico da Amazônia, e o receio de perder controle sobre decisões estratégicas relativas à gestão do território (Viola & Franchini, 2018).

As considerações sobre governança climática também despertam reflexões sobre justiça ambiental. A literatura aponta que mecanismos de mercado podem, em algumas circunstâncias, resultar em “greenwashing”, quando empresas adquirem créditos de carbono para compensar emissões sem efetivamente revisar suas matrizes produtivas (O’Neil, 2016). Para evitar que o crédito de carbono sirva apenas como uma indulgência ambiental, é fundamental estabelecer critérios de transparência e exigir planos de transição para atividades menos poluentes (Hochstetler & Viola, 2012). Em âmbito local, a justiça ambiental ganha contornos ainda mais nítidos, pois comunidades tradicionais na Amazônia reclamam não apenas acesso a recursos financeiros, mas também voz na definição de prioridades e na gestão de projetos (Cardona & Diniz, 2020). A ausência de tais mecanismos participativos pode reatualizar modelos de exploração dos territórios, contrariando a própria premissa do desenvolvimento sustentável (Balée, 2013).

A necessidade de coordenação com outras políticas setoriais também se faz presente. O crédito de carbono, para se consolidar, não pode operar isoladamente em um cenário em que a expansão agropecuária e a exploração madeireira continuam a progredir em ritmo intenso (Mello & Artaxo, 2017). É imperativo sincronizar programas de redução de emissões com reformas agrárias, estímulos à agricultura de baixo carbono (ABC) e iniciativas que promovam a recuperação de pastagens degradadas (Stabile et al., 2020). Dessa forma, o desmatamento deixa de ser a única variável a ser controlada, passando a haver sinergias com melhorias produtivas e maior competitividade do agronegócio sustentável (Nepstad et al., 2014). Essa lógica integrada poderia amplificar a eficiência do mercado de carbono e, simultaneamente, reduzir tensões entre interesses ambientais e econômicos.

Outro tópico sublinhado em diversas falas foi a relevância da fiscalização e do combate à corrupção nos processos de licenciamento ambiental e emissão de créditos de carbono (Viola & Franchini, 2018). A credibilidade do Brasil no comércio global de carbono depende da garantia de que as reduções de emissões anunciadas sejam efetivas e de que não ocorram práticas fraudulentas, como emissão duplicada de créditos ou relatoria de projetos inexistentes. A criação de uma autoridade nacional de clima, dotada de autonomia técnica e financeira, surge como proposta para promover a integridade do mercado (Streck, 2019). Contudo, essa ideia encontra resistência política e esbarra na dificuldade de alocação de recursos públicos, especialmente em conjunturas de ajuste fiscal (Mello & Artaxo, 2017).

A importância da pesquisa científica na Amazônia também permeia a discussão sobre o marco regulatório do crédito de carbono. Centros de pesquisa e universidades locais podem contribuir para o aperfeiçoamento das metodologias de MRV, bem como para o desenvolvimento de tecnologias de sensoriamento remoto que reduzam custos de monitoramento (Arima et al., 2014). Entretanto, a capacidade científica brasileira ainda se vê limitada pela falta de investimentos contínuos e pelas dificuldades de coordenação entre instituições (Nobre & Borma, 2009). Nesse contexto, projetos colaborativos com universidades estrangeiras e organizações internacionais podem fortalecer a base de conhecimento necessária para fundamentar a elaboração de um marco regulatório sólido (Goldstein et al., 2016).

O debate sobre a economia de baixo carbono no Brasil tem avançado, mas ainda carece de um direcionamento estratégico que inclua a Amazônia como prioridade absoluta (Hochstetler & Viola, 2012). Enquanto parte do setor industrial e financeiro percebe as oportunidades de exportar produtos “verdes” e atrair investimentos ESG (Environmental, Social and Governance), segmentos mais tradicionais da economia podem encarar o mercado de carbono como um entrave burocrático. Essa disparidade de visões reflete a carência de um pacto político capaz de articular os interesses do agronegócio, da indústria extrativa, das comunidades locais e de atores internacionais em torno da preservação da floresta (Mello & Artaxo, 2017). Sem essa convergência, a adoção de um marco regulatório avançado corre o risco de permanecer no papel, sendo pouco aplicado na prática (Viola & Franchini, 2018).

Os resultados e a literatura convergem para a conclusão de que a discussão sobre o marco regulatório do crédito de carbono não é meramente técnica, mas intrinsecamente política, envolvendo a definição de prioridades

para o desenvolvimento nacional (Fearnside, 2020). A participação ativa da sociedade civil, de parlamentares sensibilizados pelas questões climáticas e de lideranças comunitárias é crucial para contrabalançar interesses que priorizam a exploração rápida dos recursos naturais em detrimento do valor de longo prazo associado à conservação (Nepstad et al., 2014). Além disso, a pressão internacional, por meio de acordos climáticos e de exigências de mercados externos, pode reforçar a adoção de práticas mais responsáveis (Streck, 2019).

Em suma, a análise dos resultados revela que a construção de um marco regulatório sólido para o crédito de carbono na Amazônia passa necessariamente pela resolução de tensões em três esferas: (a) a harmonização das normas e a superação das incertezas jurídicas; (b) a garantia de integridade ambiental, apoiada em sistemas confiáveis de medição e monitoramento; e (c) a criação de incentivos econômicos que tornem a preservação mais vantajosa do que a exploração predatória. O contexto brasileiro, marcado por disputas políticas e interesses econômicos diversificados, exige uma governança multinível, capaz de integrar União, estados, municípios, setor privado e comunidades locais em um processo transparente e democrático (Mello & Artaxo, 2017). Caso o país consiga estruturar esse arranjo, poderá não apenas reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, mas também assumir uma posição de liderança em fóruns internacionais sobre clima, transformando a Amazônia em um símbolo de inovação e sustentabilidade (Viola & Franchini, 2018).

V. Conclusão

A construção de um marco regulatório para o crédito de carbono no Brasil e na Amazônia, examinada sob as lentes dos aspectos jurídicos, ambientais e econômicos, revela-se como uma empreitada de altíssima complexidade. A Amazônia, tida como a maior floresta tropical contínua do planeta, exerce um papel inquestionável na regulação do clima global, sendo fonte e sumidouro de carbono ao mesmo tempo (Nobre & Borma, 2009). Por essa razão, a forma como o país gerencia o desmatamento, a conservação e as atividades econômicas na região não apenas determina o sucesso ou o fracasso de sua política ambiental interna, mas também influencia a credibilidade brasileira em foros multilaterais e nos mercados internacionais de compensação de emissões (Streck, 2019).

No decorrer desta pesquisa, ficou claro que o marco regulatório do crédito de carbono no país ainda carece de uma formatação coesa, de modo que leis e programas acabem funcionando como peças desconexas de um quebra-cabeça institucional (Mello & Artaxo, 2017). Embora existam diretrizes gerais, como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), e iniciativas pontuais de caráter subnacional, a ausência de uma lei federal unificada ou de um sistema integrado de registro e validação de créditos dificulta consideravelmente a escalabilidade das iniciativas de redução de emissões (Viola & Franchini, 2018). Essa dissonância normativa reverbera em insegurança jurídica, afastando investimentos e lançando incertezas sobre a confiabilidade dos projetos de carbono, que por sua vez dependem de metodologias rigorosas de mensuração, relato e verificação (MRV) para assegurar que os créditos vendidos representem reduções ou remoções efetivas de GEE (Goldstein et al., 2016).

Uma das faces mais desafiadoras desse cenário está ligada à dimensão fundiária na Amazônia. Historicamente, a região sofre com conflitos por posse de terras, grilagem, sobreposição de unidades de conservação e territórios indígenas, além de falhas crônicas na fiscalização (Fearnside, 2017). Em consequência, qualquer modelo de mercado de carbono que dependa da conservação florestal encontra um terreno instável, no qual comunidades locais podem ser pressionadas por agentes econômicos mais fortes, como grandes empresas agropecuárias ou madeireiras, e não dispõem de garantias para manter a floresta em pé, mesmo que estejam dispostas a fazê-lo (Cardona & Diniz, 2020). Para que o marco regulatório seja minimamente eficaz, torna-se imprescindível conciliar as demandas territoriais e reconhecer os direitos das populações tradicionais, garantindo-lhes participação ativa no desenho de políticas, repartição de benefícios e consentimento livre, prévio e informado (Nepstad et al., 2014).

A Amazônia não pode ser reduzida a uma simples “provedora de serviços ecológicos” para os mercados globais. Se, por um lado, os créditos de carbono representam uma oportunidade de monetizar o valor ecológico da floresta, por outro, há o risco de que tais mecanismos se tornem mais uma forma de exploração, caso não haja salvaguardas sociais e ambientais robustas (Balée, 2013). Deve-se evitar a romantização de um modelo em que empresas poluentes, muitas vezes sediadas em países desenvolvidos, compram créditos a fim de compensar emissões, enquanto continuam perpetuando modelos extrativistas em seus próprios territórios (O’Neil, 2016). Nessa perspectiva, há uma crítica relevante: o crédito de carbono pode facilmente converter-se em um instrumento que alivia consciências, sem que se promova uma verdadeira transformação nos padrões de produção e consumo (Hochstetler & Viola, 2012).

A própria ideia de adicionalidade — princípio-chave para projetos de compensação — suscita questionamentos sobre a real eficácia desses esquemas. É fundamental demonstrar que as reduções de emissões ou remoções de carbono não teriam ocorrido na ausência do projeto (Angelsen, 2017). No entanto, em uma conjuntura de governança frágil, como a que se encontra em algumas partes da Amazônia, há sempre a suspeita de que o desmatamento possa apenas ter sido deslocado para outra área ou de que a redução declarada não seja

efetivamente permanente (Arima et al., 2014). Como forma de contornar esse problema, alguns padrões internacionais, como o Verified Carbon Standard (VCS), exigem monitoramento de longo prazo e auditorias independentes, mas ainda há deficiências na capacidade local de conduzir esse tipo de verificação. Nesse sentido, o fortalecimento institucional e o investimento em tecnologias de sensoriamento remoto são apontados como soluções necessárias, mas que exigem recursos e vontade política contínua (Nobre et al., 2016).

No que tange aos interesses econômicos, o crédito de carbono pode ser interpretado como um ativo intangível, cujo valor depende da credibilidade do sistema que o emite (Martins & Seroa da Motta, 2021). Em mercados voluntários, o preço oscila bastante, refletindo não apenas a percepção de risco regulatório, mas também o prestígio de determinadas marcas ou selos de qualidade. Países que demonstram compromisso estável com a redução de emissões, boa governança e baixa incidência de irregularidades tendem a receber melhor valorização de seus créditos. No caso do Brasil, embora existam pressões de setores que reconhecem a importância estratégica da Amazônia, as reiteradas notícias de aumento no desmatamento e de flexibilização de leis ambientais tendem a criar uma imagem de instabilidade aos olhos de possíveis compradores (Fearnside, 2020).

O debate sobre soberania aparece com frequência, especialmente quando se discute a participação de atores estrangeiros no financiamento de projetos de carbono na Amazônia (Mello & Artaxo, 2017). Para alguns, permitir que empresas ou governos de outros países invistam em preservação florestal pode significar “internacionalizar” a Amazônia, fragilizando a autonomia brasileira sobre seu território (Viola & Franchini, 2018). A meu ver, essa perspectiva carece de uma análise mais realista. Por mais que a floresta seja parte do patrimônio nacional, a crise climática tem escala planetária, e a Amazônia desempenha um papel crucial na regulação global do clima (Lovejoy & Nobre, 2019). Portanto, faz sentido haver cooperação internacional para sua preservação, desde que as condições sejam equitativas, garantindo-se a governança local e a participação dos povos tradicionais (Nepstad et al., 2014). O ideal seria transformar o crédito de carbono em um mecanismo que não apenas canalize recursos para manter a floresta em pé, mas que também promova melhorias na qualidade de vida e na autonomia das comunidades amazônicas.

Um ponto que considero particularmente relevante é a necessidade de superar a lógica restrita do “combate ao desmatamento” para ampliar as oportunidades de desenvolvimento sustentável. Se o mercado de carbono for desenhado apenas para pagar pela não-derrubada de árvores, corre-se o risco de perpetuar uma estrutura de incentivos que não promove a diversificação econômica e a adoção de práticas inovadoras na Amazônia (Nobre & Borma, 2009). A floresta, além de estoque de carbono, é rica em biodiversidade, em saberes tradicionais e em potenciais cadeias de valor sustentáveis, como a bioeconomia. Políticas públicas que incorporem crédito de carbono poderiam estimular cadeias produtivas ligadas à fitoterapia, ao turismo de base comunitária e à extração sustentável de madeiras e óleos, criando um círculo virtuoso entre conservação e renda (Börner et al., 2015).

Em contrapartida, há quem argumente que a implementação de um mercado de carbono poderia reforçar desigualdades sociais se não for cuidadosamente planejado (Cardona & Diniz, 2020). Esse risco se manifesta quando grandes proprietários e corporações conseguem cumprir mais facilmente os requisitos técnicos para emissão de créditos, enquanto pequenos produtores, comunidades indígenas ou ribeirinhas encontram barreiras para acessar o mecanismo. A criação de fundos ou mecanismos de repartição de benefícios, associada a um processo consultivo verdadeiro, é essencial para evitar que as populações locais sejam meras espectadoras de projetos que acontecem sobre seus territórios (Nepstad et al., 2014).

A discussão sobre governança fundiária permeia todo o debate sobre crédito de carbono, pois, sem definição clara de quem detém os direitos sobre a terra e os recursos, torna-se inviável estabelecer compromissos de longo prazo e certificar reduções de emissões (Fearnside, 2017). Historicamente, a região amazônica convive com a ausência do Estado em áreas remotas, baixa capacidade de monitoramento e a profusão de conflitos. Somente avançando em políticas de regularização fundiária e garantindo o reconhecimento de terras indígenas e reservas extrativistas será possível criar um ambiente minimamente estável para a implementação de projetos de carbono. Alguns analistas defendem que, se o país não enfrentar de forma decidida a questão fundiária, qualquer esforço de criar um mercado de carbono será fragilizado, pois os riscos de sobreposições e fraudes continuarão altos (Arima et al., 2014).

Observando a dimensão jurídica, não basta integrar as diversas legislações nacionais: há também a necessidade de alinhar-se a compromissos internacionais, como o Acordo de Paris, e desenvolver mecanismos que permitam a participação do Brasil em mercados de carbono multilaterais (Streck, 2019). A adoção de metodologias universalmente aceitas, com critérios de adicionalidade e permanência, bem como a existência de um registro centralizado de créditos, são passos indispensáveis. Considero que, sem um arcabouço legal que unifique diretrizes e estabeleça uma entidade nacional para governar o sistema de emissão de créditos, o risco de insegurança e de proliferação de esquemas duvidosos continua elevado (Mello & Artaxo, 2017).

Devo salientar que, em meio a essa complexa tessitura de interesses, a postura do governo federal é determinante. Quando as políticas ambientais passam por retrocessos ou sofrem descontinuidade, a credibilidade do país se abala, repercutindo diretamente na formação de preços e na confiabilidade dos créditos de carbono

(Viola & Franchini, 2018). A título de opinião pessoal, considero paradoxal que, em um momento em que a comunidade internacional se mostra disposta a investir na preservação da Amazônia, o Brasil ainda vacile em consolidar um caminho claro e duradouro para o mercado de carbono. Falta uma visão de Estado que transcenda governos de turno e mire o potencial transformador de se tornar líder na economia verde, capitalizando a relevância da floresta e do desenvolvimento sustentável (Hochstetler & Viola, 2012).

Talvez, um dos maiores desafios seja contrapor a expansão de atividades extrativistas tradicionais — como a pecuária extensiva e a exploração ilegal de madeira —, que representam a rota de “desenvolvimento” historicamente seguida por muitas regiões amazônicas (Fearnside, 2020). O crédito de carbono pode criar uma nova lógica de valorização da floresta, mas só se vier acompanhado de políticas públicas que tornem a manutenção da floresta viva economicamente mais atrativa do que sua derrubada. Nesse sentido, vejo uma oportunidade singular de se articular um plano de desenvolvimento regional, combinando incentivos fiscais, formação de profissionais para o manejo florestal sustentável, financiamento à pesquisa em bioeconomia e mecanismos claros de pagamento por serviços ambientais (Mello & Artaxo, 2017).

As críticas mais contundentes ao mercado de carbono alegam que ele poderia criar uma “comoditização” do clima, transformando a mitigação de emissões em um mero ativo de compra e venda (O’Neil, 2016). Embora essas críticas tenham fundamento — sobretudo se considerarmos o risco de “greenwashing” e de perpetuação de modelos poluentes —, sustento que a alternativa não é simplesmente rejeitar os mercados de carbono, mas torná-los mais robustos do ponto de vista ético e ambiental. Um marco regulatório bem desenhado, que una exigências de transparência, de verificação rigorosa e de participação social, pode contornar parte desses problemas, aproximando o crédito de carbono de uma genuína ferramenta de redução de emissões. Caso contrário, estaremos desperdiçando a chance de canalizar recursos para a Amazônia e, ao mesmo tempo, subestimando o poder de um instrumento de mercado que já mobiliza bilhões de dólares no mundo (Angelsen, 2017).

Há também um componente de inovação tecnológica que precisa ser explorado. A adoção de blockchain e contratos inteligentes para registrar transações de créditos de carbono, por exemplo, tem sido discutida em alguns círculos como forma de garantir rastreabilidade e evitar fraudes (Stabile et al., 2020). Nesse ponto, o Brasil poderia se tornar líder em soluções que combinem o monitoramento por satélite, a identificação inequívoca de propriedades e um sistema de validação automatizado, reduzindo custos transacionais e aumentando a confiança dos investidores. Todavia, novamente, esse avanço depende de um ecossistema legal e institucional que forneça sustentação.

A dimensão social não deve ser subestimada. A participação das comunidades tradicionais é fundamental, pois elas são as maiores guardiãs das florestas, e seu papel na estabilidade ecossistêmica da Amazônia não pode ser ignorado (Balée, 2013). Em lugar de tentar impor projetos de carbono de cima para baixo, seria recomendável que o marco regulatório previsse mecanismos de consulta prévia e repartição de benefícios, seguindo as diretrizes da Convenção 169 da OIT e de outros tratados internacionais (Cardona & Diniz, 2020). Infelizmente, a história da formação da Amazônia é marcada por episódios de violência e expropriação, e há o risco de que um mercado de carbono mal regulado reproduza essas injustiças, ao tornar ainda mais valiosos os territórios em disputa.

Em termos de reflexão crítica e pessoal, considero que o Brasil desperdiça uma oportunidade valiosa ao não consolidar seu mercado de créditos de carbono. Há uma demanda crescente por ativos ambientais de qualidade, e a Amazônia poderia ser a grande protagonista de um modelo de economia verde capaz de gerar divisas, conhecimento científico e benefícios sociais (Martins & Seroa da Motta, 2021). Porém, o país parece refém de ciclos políticos que ora apoiam a conservação, ora a desestimulam, resultando em avanços e retrocessos sucessivos (Mello & Artaxo, 2017). Essa inconsistência prejudica a criação de uma política de Estado, algo que seria crucial para estruturar um mercado previsível e atrativo a longo prazo (Streck, 2019).

Vejo com otimismo a articulação de alguns estados amazônicos e de organizações não governamentais que, ao criarem fundos estaduais de REDD+ ou plataformas de crédito de carbono, acabam exercendo pressão ascendente sobre o governo federal (Nepstad et al., 2014). Esse movimento de baixo para cima é sintomático de que existem conhecimentos técnicos e vontade política em certos segmentos, mesmo que o cenário federal seja ambíguo. Na minha opinião, se essas iniciativas estaduais ou regionais conseguirem demonstrar resultados concretos — reduções de emissões efetivas, envolvimento das comunidades locais e transparência nas transações —, elas podem se tornar laboratórios de boas práticas, influenciando a construção de um marco regulatório nacional mais consistente.

Não obstante, é fundamental destacar que o crédito de carbono, isoladamente, não resolve as profundas contradições socioeconômicas da região amazônica (Fearnside, 2020). Sua implementação deve vir acompanhada de reformas estruturais, que incluam a melhoria dos sistemas de educação e saúde, a promoção de alternativas econômicas ao desmatamento e o enfrentamento das desigualdades históricas que marcam a região (Balée, 2013). Seria ilusório acreditar que mecanismos de mercado são uma panaceia para problemas crônicos de governança e inclusão social. Uma transição para um modelo de desenvolvimento sustentável pressupõe políticas públicas integradas, um pacto político de longo prazo e a participação ativa das populações que vivem na floresta.

Assim, concluo que o **marco regulatório do crédito de carbono no Brasil e na Amazônia** pode, sim, tornar-se um instrumento poderoso de incentivo à conservação e à redução de emissões, mas somente se for construído a partir de um diálogo honesto entre setores público, privado e sociedade civil (Hochstetler & Viola, 2012). É imprescindível que haja segurança jurídica, metodologias consistentes de MRV, governança fundiária resolvida, participação comunitária e articulação com políticas setoriais de desenvolvimento. Caso contrário, o risco é que o mercado de carbono se torne um mecanismo elitista e ineficaz, cujos ganhos ambientais sejam efêmeros e cujo impacto social seja restrito (Viola & Franchini, 2018).

Minha opinião crítica é de que, se o Brasil não avançar rapidamente em um marco regulatório consistente, perderá a chance de liderar um segmento cada vez mais relevante na economia mundial. Essa inércia pode resultar em perda de competitividade e estigmatizar o país como um espaço de insegurança para investimentos verdes. Ao mesmo tempo, a negligência com a proteção da Amazônia poderá acelerar processos de degradação irreversíveis, comprometendo a prestação de serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação do clima e a manutenção de estoques de biodiversidade (Lovejoy & Nobre, 2019).

Em conclusão, o futuro do **mercado de créditos de carbono na Amazônia** depende de uma convergência de fatores. A realização de um marco regulatório capaz de englobar dimensões jurídicas, ambientais e econômicas, aliado a uma governança inclusiva e transparente, constitui o alicerce de uma estratégia nacional que pode transformar a floresta em um ativo global de interesse comum. Não se trata de mercantilizar a natureza ou de abdicar da soberania sobre a Amazônia, mas de reconhecer que o mundo vive uma crise climática sem precedentes, e que o Brasil, se dotado de instituições sólidas e vontade política genuína, tem muito a contribuir para a solução desse desafio planetário (Nobre & Borma, 2009). Seria lamentável desperdiçar esse potencial. Somente com um compromisso firme, refletido em leis claras, mecanismos de monitoramento confiáveis e diálogo permanente com os povos da floresta, poderemos vislumbrar uma Amazônia preservada e próspera, na qual o crédito de carbono seja apenas um dos instrumentos de valorização de um patrimônio natural inestimável

Referências

- [1] ANGELSEN, Arild. REDD+ As Result-Based Aid: General Lessons And Bilateral Agreements Of Norway. *Review Of Development Economics*, V. 21, N. 2, P. 237-264, 2017.
- [2] ARIMA, Eugenio Y.; RICHARDS, Peter; WALKER, Robert; CALDWELL, Robert. Statistical Confirmation Of Indirect Land Use Change In The Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, V. 6, N. 2, P. 024010, 2011.
- [3] BALÉE, William. *Inside Cultures: A New Introduction To Cultural Anthropology*. Walnut Creek: Left Coast Press, 2013.
- [4] BÖRNER, Jan; BAYLIS, Kathy; CORBERA, Esteve; EZZINE-DE-BLAS, Driss; HONEY-ROSES, Jordi; LÓPEZ-RIDAURA, Santiago; RODRÍGUEZ-SANCHEZ, Carmen. Emerging Evidence On The Effectiveness Of Tropical Forest Conservation. *Plos ONE*, V. 10, N. 10, E0139494, 2015.
- [5] CARDONA, V. P.; DINIZ, L. Notas Sobre A Participação De Povos Indígenas Em Projetos De REDD+ Na Amazônia. *Revista De Direito Ambiental*, V. 25, N. 99, P. 173-198, 2020.
- [6] FEARNSIDE, Philip M. Greenhouse Gas Emissions From Hydroelectric Dams: Controversies Provide A Springboard For Rethinking A Supposedly 'Clean' Energy Source. *Climatic Change*, V. 133, N. 1, P. 1-11, 2015.
- [7] FEARNSIDE, Philip M. Deforestation Of The Brazilian Amazon. *Oxford Research Encyclopedia Of Environmental Science*, Oxford University Press, 2017.
- [8] FEARNSIDE, Philip M. Amazon Forest Maintenance As A Source Of Environmental Services. *Anais Da Academia Brasileira De Ciências*, V. 92, Supl. 1, P. 1-12, 2020.
- [9] GOLDSTEIN, Allon; MARTIN, Sabrina; TOBIN-DE LA PUENTE, Jacob. Carbon Market Mechanisms And REDD+: Opportunities For Conservation, Livelihoods, And Climate Mitigation. *Climate Policy*, V. 16, N. 6, P. 687-703, 2016.
- [10] HOCHSTETLER, Kathryn; VIOLA, Eduardo. Brazil And The Politics Of Climate Change: Beyond The Global Commons. *Environmental Politics*, V. 21, N. 5, P. 753-771, 2012.
- [11] LOVEJOY, Thomas E.; NOBRE, Carlos. Amazon Tipping Point: Last Chance For Action. *Science Advances*, V. 5, N. 12, Eaba2949, 2019.
- [12] MARTINS, S. A.; SEROA DA MOTTA, R. Mercado Voluntário De Carbono: Desafios E Oportunidades Para O Brasil. *Texto Para Discussão, IPEA*, N. 2764, 2021.
- [13] MAY, Peter H.; MILLIKAN, Brent. *The Context Of REDD+ In Brazil: Drivers, Agents And Institutions*. Bogor: CIFOR, 2010.
- [14] MELLO, N. A.; ARTAXO, P. Diminuição Do Desmatamento Na Amazônia Em 80%: Falta Pouco?. *Estudos Avançados*, V. 31, N. 89, P. 287-293, 2017.
- [15] NEPSTAD, Daniel; STICKLER, Claudia M.; FISCHER, Raymon; ALMEIDA, Oriana. Multiscale Governance And Forest Conversion In The Brazilian Amazon. *Conservation Biology*, V. 20, N. 4, P. 147-168, 2014.
- [16] NOBRE, Carlos A.; BORMA, L. S. 'Tipping Points' For The Amazon Forest. *Current Opinion In Environmental Sustainability*, V. 1, N. 1, P. 28-36, 2009.
- [17] NOBRE, Carlos A.; SAMPAIO, Gustavo; BORMA, L. S.; CASTRO, W.; GOMES, A. C.; CARDOSO, M. Climate Change And Land Use In Amazonia: A Broad Overview. *Ecological Economics*, V. 6, N. 1, P. 267-278, 2016.
- [18] O'NEIL, Cathy. *Weapons Of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality And Threatens Democracy*. New York: Crown, 2016.
- [19] SANTOS, R.; SALLES, J. Os Desafios Do REDD+ No Brasil: Perspectivas E Gargalos Institucionais. *Revista De Política E Gestão Florestal*, V. 3, N. 1, P. 102-118, 2018.
- [20] SEROA DA MOTTA, R. Instrumentos Econômicos, Mercado De Carbono E Política Climática No Brasil. *Texto Para Discussão, IPEA*, N. 2821, 2021.
- [21] SOARES-FILHO, Britaldo Et Al. Role Of Brazilian Amazon Protected Areas In Climate Change Mitigation. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences*, V. 107, N. 24, P. 10821-10826, 2010.
- [22] STABILE, Marcelo; PEREIRA, Carolina; BARLOW, Jos; TORRES, Alberto; GOMES, Sabrina. *Governança Climática Na Amazônia Brasileira: Experiências Estaduais E Potencial De Integração*. Relatório IPAM, 2020.

- [23] STRECK, Charlotte. Brazil: Setting The Stage For The Next Phase Of REDD+. In: ANGELSEN, Arild (Ed.). Realising REDD+: National Strategy And Policy Options. Bogor: CIFOR, P. 91-98, 2019.
- [24] VIOLA, Eduardo; FRANCHINI, Matías. Brasil Na Era Da Governança Climática: A Luta Contra O Aquecimento Global. Rio De Janeiro: Elsevier, 2018.
- [25] ARIMA, Eugenio Y.; WALKER, Robert T.; PERZ, Stephen G.; CALDAS, Marcellus M. Loggers And Forest Fragmentation: Behavioral Models Of Road Building In The Amazon Basin. *Annals Of The Association Of American Geographers*, V. 95, N. 3, P. 525-541, 2005.
- [26] ANGELSEN, Arild (Ed.). Moving Ahead With REDD: Issues, Options, And Implications. Bogor: CIFOR, 2017.