O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 21 | Nº 62 | Boa Vista | 2025

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.15128218

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

O MERCADO DE CRÉDITOS DE DESCARBONIZAÇÃO NO BRASIL

Carolina Casarin Gai[1]

Bruna Carolina Jachinski[2]

Eusélia Paveglio Vieira[3]

Tarcisio Dorn de Oliveria[4]

Daniel Claudy da Silveira[5]

Resumo

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a transição energética tem impulsionado o desenvolvimento de políticas públicas de descarbonização no Brasil. Neste contexto, o Programa RenovaBio e os Créditos de Descarbonização (CBIOs) surgem como mecanismos regulatórios para incentivar a produção e o uso de biocombustíveis. Este estudo tem como objetivo analisar a contribuição desses instrumentos na redução das emissões de gases de efeito estufa, avaliando sua contribuição para o cumprimento das metas climáticas nacionais e os desafios relacionados à governança regulatória e à inclusão de pequenos produtores. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e descritiva, baseada na análise documental de legislações, relatórios institucionais e documentos técnicos de órgãos reguladores. O levantamento de dados foi realizado por meio da coleta sistemática de normativas e registros de mercado, enquanto a análise seguiu um processo de categorização temática, estruturado em quatro dimensões: governança regulatória, desempenho do mercado, sustentabilidade ambiental e desafios regulatórios. Os resultados apontam que o mercado de CBIOs superou as metas de redução de emissão entre 2020 e 2024, contribuindo para a mitigação de mais de 180 milhões de toneladas de CO_2 equivalente. No entanto, foram identificadas limitações, como a volatilidade dos preços e a baixa participação de pequenos produtores. Conclui-se que, embora o RenovaBio representa um avanço na política ambiental brasileira, ajustes regulatórios são necessários para ampliar sua equidade e eficácia na transição para uma economia de baixo carbono.

Palavras-chave: Créditos de Descarbonização; Governança Regulatória; Mercado de Carbono; RenovaBio; Sustentabilidade.

Abstract

The growing concern about climate change and the energy transition has driven the development of public decarbonization policies in Brazil. In this context, the RenovaBio Program and Carbon Reduction Credits (CBIOs) have emerged as regulatory mechanisms to encourage the production and use of biofuels. This study aims to analyze the contribution of these instruments to reducing greenhouse gas emissions, assessing their role in meeting national climate goals and the challenges related to regulatory governance and the inclusion of small producers. The research adopts a qualitative and descriptive approach, based on documentary analysis of legislation, institutional reports, and technical documents from regulatory agencies. Data collection was carried out through the systematic gathering of regulations and market records, while the analysis followed a thematic categorization process structured into four dimensions: regulatory governance, market performance, environmental sustainability, and regulatory challenges. The results indicate that the CBIOs market exceeded emission reduction targets between 2020 and 2024, contributing to the mitigation of more than 180 million tons of CO_2 equivalent. However, limitations were identified, such as price volatility and the low participation of small producers. It is concluded that, although RenovaBio represents significant progress in Brazilian environmental policy, regulatory adjustments are necessary to enhance its fairness and effectiveness in the transition to a low-carbon economy.

Keywords: Carbon Market; Decarbonization Credits; Regulatory Governance; RenovaBio; Sustainability.

[1] Mestranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). E-mail: carolina.gai@sou.unijui.edu.br

[2] Mestranda em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). E-mail: bruna.jachinski@sou.unijui.edu.br

[3] Professora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Doutora em Administração. E-mail: euselia@unijui.edu.br

[4] Professor da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Doutor em Educação nas Ciências. E-mail: tarcisio.oliveira@unijui.edu.br

[5] Professor da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI). Doutor em Desenvolvimento Regional. E-mail: daniel.silveira@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

O mercado de créditos de descarbonização tem se consolidado como uma ferramenta estratégica de relevância crescente na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, tendo como base a comercialização de créditos gerados por ações que contribuem diretamente para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), como projetos de reflorestamento, utilização de fontes de energia renováveis, captura de carbono e adoção de tecnologias limpas em processos industriais. Ao transformar práticas ambientalmente sustentáveis em ativos financeiros, o mercado de créditos de descarbonização oferece uma via eficiente de incentivo à transferência para uma economia de baixo carbono.

Nos últimos anos, o mercado de créditos de descarbonização tem se destacado como uma solução inovadora e necessária para que metas globais de redução de emissões sejam alcançadas, especialmente aquelas estabelecidas pelo Acordo de Paris. Esses créditos, além de auxiliar no combate às mudanças climáticas, também desempenham um papel fundamental no fomento à adoção de tecnologias limpas e na geração de empregos verdes, impulsionando a sustentabilidade econômica e ambiental. O Brasil, devido a sua vasta biodiversidade, extensão territorial e rica variedade de ecossistemas, apresenta uma grande capacidade para a geração de créditos de descarbonização. No entanto, este mercado ainda se encontra em fase de desenvolvimento no país, com uma série de desafios regulatórios, financeiros e de infraestrutura a serem superados. A falta de uma regularização clara e integrada, juntamente com a necessidade de um sistema eficiente de monitoramento e verificação dos créditos gerados, dificultam o funcionamento pleno e a confiança neste mercado.

Diante desse cenário, este estudo investiga de que maneira os Créditos de Descarbonização (CBIOs) e o Programa RenovaBio contribuem para o cumprimento das metas climáticas nacionais do Brasil. A pesquisa busca analisar os impactos desses mecanismos na redução das emissões de GEE, identificando desafios e oportunidades para aprimorar sua eficácia. Com isso, pretende-se compreender como esses instrumentos auxiliam no avanço da política climática nacional e quais ajustes são necessários para maximizar seus benefícios ambientais, econômicos e sociais.

Para alcançar esse objetivo, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa, examinando a estrutura e o funcionamento do mercado de CBIOs no Brasil. A análise documental será conduzida por meio da técnica de análise de conteúdo, abrangendo legislações nacionais, resoluções e portarias de órgãos reguladores, além de relatórios institucionais da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), da Bolsa de Valores do Brasil – Brasil, Bolsa, Balcão (B3) e do Ministério de Minas e Energia (MME). Serão consideradas, ainda,

publicações acadêmicas recentes sobre descarbonização e mercados de carbono, proporcionando uma visão ampla e fundamentada sobre o tema.

A fundamentação teórica do estudo será estruturada a partir dos conceitos de governança regulatória, sustentabilidade ambiental e justiça climática. Esses referenciais teóricos servirão como base para a interpretação crítica dos CBIOs como instrumentos de política pública, considerando suas implicações sociais, econômicas e ambientais no contexto da transição energética brasileira.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: a primeira seção apresenta a introdução, contextualizando o tema e os objetivos da pesquisa. A segunda seção discute o referencial teórico sobre o mercado de créditos de descarbonização. Em seguida, a metodologia é descrita, detalhando a abordagem qualitativa e a análise documental adotada. Na quarta seção, são apresentados os resultados da pesquisa, com ênfase na legislação e nas políticas públicas associadas aos créditos de descarbonização. Por fim, são discutidas as conclusões do estudo, destacando suas implicações e apontando caminhos para futuras investigações.

Com essa estrutura, o estudo busca oferecer uma análise crítica e sistemática sobre o funcionamento do mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs) no Brasil, contribuindo para o debate sobre políticas públicas climáticas e sugerindo estratégias para o aprimoramento da governança regulatória e a inclusão de pequenos produtores no processo de transição para uma economia de baixo carbono.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, busca-se apresentar os principais temas explorados na literatura, que servem como base para a análise e discussão do presente trabalho. São abordadas questões relacionadas à governança regulatória, ao mercado de carbono e à sustentabilidade, com ênfase nas contribuições teóricas e empíricas que fundamentam as políticas públicas voltadas para descarbonização e inclusão de pequenos produtores. O objetivo é proporcionar uma visão estruturada dos conceitos e estudos que sustentam a pesquisa, destacando as abordagens mais relevantes para o tema em questão.

Contexto global e o compromisso com o desenvolvimento sustentável

As transformações climáticas e a ampliação das fontes de energia desempenham papéis fundamentais nas discussões atuais sobre o desenvolvimento sustentável. O rápido crescimento da população urbana mundial, que até 2050 poderá representar dois terços da população global, impõe

desafios significativos à demanda energética. Com o aumento da população, diversas atividades humanas estão diretamente associadas ao consumo de recursos naturais, gerando impactos socioambientais que afetam a saúde, a segurança e a qualidade de vida das pessoas. Esses efeitos podem ser tanto diretos, como a poluição e a degradação ambiental, quanto indiretos, como os efeitos das mudanças climáticas e a escassez de recursos. Assim, é crucial repensar os modelos de desenvolvimento e buscar alternativas que atendam às necessidades de uma população crescente sem comprometer a sustentabilidade do planeta (UM HABITAT, 2023; SÁNCHEZ, 2020; CARVALHO *et al*., 2024 *apud* TRANJAN *et al*., 2024).

Diante desse contexto, segundo Tranjan *et al*. (2024), a crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas, provocadas pela ação humana, tem levado à mobilização de esforços significativos para reduzir e controlar seus efeitos, especialmente no que diz respeito à gestão das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Em escala global, existem atualmente três agendas globais interconectadas, que visam combater os efeitos das mudanças climáticas, erradicar a pobreza e reduzir os riscos de desastres. Estas agendas são: a Agenda 2030, o Acordo de Paris e o Marco de Sendai para a redução de riscos de desastres.

Na Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, os países membros comprometem-se a proteger o planeta da degradação e adotar ações urgentes para combater as mudanças climáticas. No parágrafo 14, a Agenda reconhece a mudança climática como “um dos maiores desafios do nosso tempo” e destaca as suas consequências negativas, capazes de prejudicar a capacidade de todas as nações de atingir o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015). O Marco de Sendai, especificamente, é um acordo internacional voltado para a redução de desastres, enfatizando a importância de ações preventivas, o fortalecimento das comunidades e a integração de estratégias de gestão de risco em políticas públicas. Entre suas metas, destacam-se a diminuição da mortalidade causada por desastres, a redução das perdas econômicas globais e a melhoria da infraestrutura crítica, destacando a importância de reduzir os riscos de desastres por meio de práticas sustentáveis e planejamento integrado (UNDRR, 2015).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são a principal base da Agenda 2030, consistindo em 17 metas e 169 ações globais a serem alcançadas até 2030. Entre eles, o ODS 7 e o ODS 13 tratam de energias limpas e mudanças climáticas, respectivamente. De acordo com o IPEA (2019), o ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) tem como objetivo garantir o acesso universal à energia sustentável, renovável e acessível. Ele é composto por cinco metas principais: garantir o acesso a serviços de energia modernos e confiáveis, aumentar a participação das energias renováveis na matriz energética, dobrar a taxa de melhoria da eficiência energética, promover investimentos em pesquisa e desenvolvimento de

tecnologias de energia limpa, e expandir a infraestrutura necessária, especialmente em países em desenvolvimento. Essas metas visam não apenas garantir o acesso à energia, mas também promover a transição para fontes mais sustentáveis e eficientes.

Em suma, o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), visa enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Conforme o IPEA (2019), este objetivo busca melhorar a capacidade de adaptação e a resiliência dos países aos impactos das mudanças climáticas, além de integrar as políticas de combate à mudança climática nas estratégias nacionais e regionais de desenvolvimento. O ODS 13 é composto por metas que incluem a implementação urgente de medidas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e promover ações de mitigação e adaptação. Ele também enfatiza a mobilização de recursos financeiros para apoiar os países em desenvolvimento, principalmente aqueles mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas. Essas iniciativas visam não apenas reduzir os riscos climáticos, mas também fortalecer as políticas públicas que favoreçam a sustentabilidade a longo prazo.

Ainda no contexto de combater as mudanças climáticas, por meio da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), foi criado o Acordo de Paris, cujo propósito é estabelecer um novo modelo de governança global para enfrentar os impactos das mudanças climáticas, definindo metas atualizadas para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Para alcançar esses objetivos, foram estruturadas as chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas- NDC (BALDUINO, 2020).

Em suma, o Acordo de Paris, tem como base quatro eixos principais: Eixo I - Mitigação, no qual, em resumo, as partes devem tomar medidas nacionais de mitigação a fim de atingir os objetivos estabelecidos no acordo, bem como prestar contas de sua contribuição para a proteção do clima; Eixo II - Adaptação, onde cada país deve se preparar para lidar com os impactos das mudanças climáticas, implementando estratégias para se adaptar a eventos climáticos extremos e mudanças no clima; Eixo III - Transparência e Responsabilidade, no qual. sinteticamente, as partes deverão apresentar medidas e informações que deem suporte ao monitoramento das políticas implementadas nacionalmente; Eixo IV - Financiamento, em que os países desenvolvidos devem ajudar financeiramente os países em desenvolvimento para que possam realizar ações de mitigação e adaptação, reconhecendo que esses países possuem menos recursos para enfrentar os desafios das mudanças climáticas (CNI, 2023).

Segundo Falkner (2016) o novo regime climático, introduzido pelo Acordo de Paris, distingue-se dos anteriores por convidar todos os países, incluindo os emergentes e em desenvolvimento, a definirem voluntariamente seus próprios compromissos nacionais para combater as mudanças climáticas. Nesse sentido, o acordo não só impõe responsabilidades a todos os países, para reduzir as emissões de gases de

efeito estufa, mas também cria um sistema que permite aprimorar as ações nacionais, sempre que for necessário adotar medidas mais rigorosas.

Neste cenário, as três principais agendas globais, pós-2015, fornecem um alicerce para enfrentar os desafios climáticos, sociais e econômicos do nosso tempo. Por intermédio de compromissos conjuntos e ações coordenadas, essas iniciativas buscam garantir um futuro mais sustentável, inclusivo e resiliente. Em particular, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, como o ODS 7 (Energia Acessível e Limpa) e o ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), destacam a importância de transições energéticas sustentáveis e da adaptação às mudanças climáticas, com ênfase em investimentos, inovação e suporte aos países mais vulneráveis, enquanto o Acordo de Paris, com suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), promove uma governança climática mais inclusiva e flexível, incentivando cada país a estabelecer metas voluntárias e a aprimorar suas ações de forma contínua. Ao integrar essas agendas, é possível avançar para um desenvolvimento sustentável que leve em conta tanto a mitigação quanto a adaptação às mudanças climáticas, reafirmando a necessidade de uma abordagem global colaborativa para garantir a proteção do planeta e das futuras gerações.

POLÍTICAS PÚBLICAS BRASILEIRAS E A TRANSIÇÃO PARA UMA ECONOMIA DE BAIXO CARBONO

A transição para uma economia de baixo carbono é um desafio urgente e estratégico para mitigar os impactos das mudanças climáticas e atender aos compromissos assumidos pelo Brasil no cenário internacional. No contexto brasileiro, as políticas públicas desempenham um papel fundamental ao promover iniciativas que impulsionam a descarbonização, a diversificação da matriz energética e a adoção de tecnologias sustentáveis. Instrumentos como o Programa RenovaBio e os Créditos de Descarbonização (CBIOs) destacam-se por criar um elo entre metas ambientais e incentivos econômicos.

Mercado de Carbono: Conceitos e Implicações Internacionais

O debate sobre os mercados de carbono tem ganhado força com as negociações para definir as regras do comércio global de emissões, especialmente no contexto do Acordo de Paris. Na COP 26, a regulamentação do artigo 6 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) foi um dos temas centrais (OLIVEIRA; STAKOVIAK JUNIOR, 2024). A base conceitual desse mercado se consolida com o Protocolo de Quioto (1997) e o Acordo de Paris (2015), que

possibilitam a negociação de créditos de carbono entre agentes públicos e privados, tanto em mercados regulados quanto voluntários. A operacionalização do mercado de carbono é vista como uma das estratégias mais eficazes para incentivar a descarbonização global (MICHAELOWA *et al*., 2020).

A origem e regulamentação do mercado de créditos de carbono remontam às discussões internacionais da década de 1980, impulsionadas por evidências científicas sobre as emissões de gases de efeito estufa e a mudança climática global (SILVA *et al*., 2012). O processo ganhou destaque com a Primeira Conferência Mundial sobre o Clima, em 1979, que reconheceu as mudanças climáticas como uma preocupação global. Em 1988, a Assembleia Geral da ONU convocou ações contra a mudança climática por meio da Resolução 43/53. Em 1990, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) publicou seu primeiro Relatório de Avaliação, sugerindo a criação de um tratado internacional. Em 1991, o Comitê Intergovernamental de Negociação (INC) concluiu um texto que foi discutido na Conferência das Nações Unidas de 1992, no Rio de Janeiro, onde foi adotada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), reconhecendo os impactos das atividades humanas nas emissões de gases de efeito estufa (OLIVEIRA; STAKOVIAK JUNIOR, 2024).

Conforme os autores Oliveira e Stakoviak Junior (2024), atualmente, a UNFCCC é um tratado quase universal, com 196 países membros. É considerada uma convenção-quadro, pois sua estrutura define diretrizes, princípios e obrigações gerais, detalhados e aprimorados por meio de instrumentos adicionais, como protocolos, anexos e acordos complementares.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) permite a transferência de recursos econômicos e tecnológicos dos países industrializados para os menos industrializados, com o objetivo de reduzir as emissões de dióxido de carbono. Isso ocorre por meio da compra de créditos de carbono gerados por projetos de preservação ambiental, como florestas e outros sumidouros de gases de efeito estufa. O princípio da responsabilidade comum, mas diferenciada, estabelece que os países desenvolvidos, responsáveis pela maior parte das emissões históricas, devem compensar os créditos gerados nos países em desenvolvimento. Esses créditos, conhecidos como Certificados de Redução de Emissões (CER), são negociados nos mercados regulados e voluntários, contribuindo para a mitigação das emissões de carbono. Nesse contexto, o Protocolo de Quioto cria assim um sistema de *cap and trade*, limitando as quantidades de emissões autorizadas, com a negociação de permissões de emissão (BODNAR; HERNÁNDEZ, 2022).

Conforme Falkner (2016) neste sistema, o governo estabelece um ‘teto’ para as emissões de GEE e distribui permissões de emissão (Emission Allowances) entre as empresas. Aqueles que conseguem reduzir suas emissões abaixo do limite estabelecido podem vender o excedente para outras organizações, promovendo, assim, uma alocação eficiente de recursos (FALKNER, 2016).

No contexto internacional, o Brasil busca se posicionar como líder na exportação de créditos de carbono no âmbito do Artigo 6 do Acordo de Paris, que regulamenta o comércio internacional de emissões de carbono. Conforme Michaelowa *et al*. (2020), a abundância de florestas tropicais e as oportunidades de projetos de sequestro de carbono, processo de captura e armazenamento do dióxido de carbono (CO_2) da atmosfera para reduzir a concentração desse gás de efeito estufa, colocam o Brasil em uma posição de destaque nesse mercado. No entanto, desafios como a previsibilidade regulatória, o custo de certificação e a inclusão de pequenos produtores ainda precisam ser superados (COMINETI; PRETEL; SCHLIDWEIN, 2023).

Governança Estratégica no Mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs)

A governança estratégica no mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs) é fundamentada por um conjunto de políticas públicas, regulamentações e práticas empresariais que visam reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e promover o desenvolvimento sustentável. No Brasil, esse esforço está alinhado com acordos internacionais, como o Acordo de Paris, e é regulamentado principalmente pela Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), instituída pela Lei Federal nº 13.576/2017, que busca oferecer previsibilidade ao mercado e mitigar as emissões de GEE do setor de combustíveis (MME, 2022 *apud* SILVA *et al*., 2023).

O RenovaBio é estruturado em três diretrizes principais: Metas de Descarbonização, Certificação da Produção de Biocombustíveis e Créditos de Descarbonização (CBIOs). As Metas de Descarbonização estabelecem objetivos claros para a redução de emissões ao longo de períodos de 10 anos, voltados para os distribuidores de combustíveis. A Certificação da Produção de Biocombustíveis é voluntária, permitindo que produtores obtenham notas de eficiência energético-ambiental vinculadas ao volume comercializado, o que define a quantidade de CBIOs que podem ser emitidos e negociados. Os CBIOs, por sua vez, são instrumentos financeiros que representam a contribuição dos biocombustíveis na mitigação das emissões e podem ser comercializados em mercados organizados, como a Bolsa de Valores B3 (MME, 2022 *apud* SILVA *et al.,* 2023).

A emissão dos CBIOs é regulamentada pela Portaria MME nº 419/2019, que estabelece as regras para as transações desses títulos, e pela Resolução nº 802/2019 da ANP, que define os critérios para a geração de lastro necessário à emissão primária dos CBIOs. Os emissores primários, autorizados pela ANP, podem solicitar a emissão de CBIOs proporcionalmente ao volume de biocombustível produzido, importado e comercializado, considerando a Nota de Eficiência Energético-Ambiental do Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis (SILVA *et al*., 2023; BRASIL, 2017).

O mercado de CBIOs é relevante no contexto global das mudanças climáticas, cuja principal causa é a emissão de GEE, especialmente o dióxido de carbono (CO2). Embora outros gases possuam maior potencial de aquecimento global, o CO2 se destaca por ser não condensável e permanecer na atmosfera por longos períodos, chegando a durar centenas de anos. O CO2 é responsável por cerca de 75% das emissões globais de GEE, enquanto os demais gases incluem metano, óxido nitroso e outros menos relevantes. O aumento descontrolado das concentrações de GEE devido a atividades humanas é um dos principais fatores do aquecimento global. Para mitigar esse problema, o IPCC recomenda que as emissões globais de GEE atinjam seu pico até 2025 e que sejam zeradas até 2050, de forma a limitar o aquecimento global a 1,5°C (JUNGES; SANTOS; MASSONI, 2018; IPCC, 2022; IPCC, 2023 *apud* CARVALHO *et al*., 2024).

A B3, localizada em São Paulo e reconhecida mundialmente, é a Bolsa de Valores oficial do Brasil e desempenha um papel estratégico na negociação dos CBIOs. Essa comercialização segue as regras do Mercado de Ações e possibilita que empresas que reduzem suas emissões de CO2 negociem créditos de carbono com aquelas que buscam compensá-las. A governança estratégica desse mercado envolve a articulação entre empresas, governos e demais stakeholders, considerando não apenas a negociação dos créditos de carbono, mas também os impactos ambientais e sociais gerados pelo processo produtivo. Assim, o mercado de CBIOs se mostra cada vez mais relevante, tanto no Brasil quanto internacionalmente (SILVA *et al*., 2023).

Inclusão de Pequenos Produtores no Mercado de CBIOs

A inclusão de pequenos produtores no mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs) é essencial para promover a justiça climática e o desenvolvimento sustentável no Brasil. A Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) é o principal mecanismo regulador que busca alinhar os compromissos do Brasil com o Acordo de Paris, promovendo a expansão sustentável dos biocombustíveis e garantindo previsibilidade no mercado de combustíveis, com foco na eficiência energética e na redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) (BRASIL, 2025).

No entanto, o acesso dos pequenos produtores ao mercado de CBIOs enfrenta desafios significativos. Conforme destacado por Comineti, Pretel e Schlidwein (2023), as demandas regulatórias impostas pelo RenovaBio, aliadas aos elevados custos de certificação, representam uma barreira estrutural que dificulta a inclusão desses produtores no mercado. Além disso, a falta de políticas públicas eficazes que proporcionem apoio técnico e financeiro adequado compromete a capacidade

desses agentes de se adequarem às exigências regulatórias e obterem a certificação necessária para participar de forma competitiva.

Buscando alternativas para democratizar o acesso dos pequenos e médios produtores rurais ao mercado de carbono brasileiro, o Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS) propôs estratégias voltadas para uma maior inclusão. Uma coalizão público-privada formada pelo IIS, Salesforce, Tropical Forest Alliance (TFA) e AYA Earth Partners desenvolveu um estudo intitulado "Acesso ao mercado de carbono para pequenos e médios produtores rurais brasileiros: recomendações para contribuição dos governos subnacionais". Esse estudo identifica oito recomendações para promover um mercado de carbono mais inclusivo, incentivar o financiamento de ações de conservação e restauração e garantir a permanência dos pequenos produtores nas áreas rurais (IIS, 2023).

Para superar os desafios enfrentados por pequenos produtores, algumas estratégias têm sido debatidas na literatura. Uma alternativa relevante é apresentada pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), conforme descrito pela FAO (2010). O programa propõe a promoção da inclusão social e do desenvolvimento territorial, incentivando a participação de agricultores familiares na cadeia de produção do biodiesel, o que facilita o compartilhamento de custos de auditoria e certificação entre produtores de uma mesma região. Além disso, a criação de fundos de apoio financeiro destinados a subsidiar parte dos custos de certificação é sugerida como uma medida essencial para agricultores familiares que enfrentam maiores limitações financeiras e operacionais.

A inclusão dos pequenos produtores no mercado de CBIOs está intimamente relacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 10 (Redução das Desigualdades) e o ODS 13 (Ação Climática). De acordo com a FAO (2013), garantir a participação desses produtores é essencial para promover uma transição justa para uma economia de baixo carbono, reduzindo as disparidades econômicas e sociais, principalmente em áreas rurais. Além disso, a presença de pequenos produtores no mercado de CBIOs contribui para fortalecer a resiliência climática, gerar oportunidades de renda e melhorar as condições de vida nas comunidades rurais, alinhando o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental.

Sustentabilidade e Impacto Ambiental dos CBIOs

O tema da sustentabilidade tem ganhado destaque nas últimas décadas, especialmente em relação às mudanças climáticas e à emissão descontrolada de Gases de Efeito Estufa (GEE) (SANTOS *et al*., 2024). Esse assunto urgente e complexo é amplamente discutido em diversas publicações relevantes. O 6º Relatório de Avaliação do IPCC (2022) oferece uma visão abrangente sobre os impactos das

mudanças climáticas em níveis globais e regionais, abordando previsões relacionadas ao aumento das temperaturas, mudanças nos padrões de precipitação e intensificação de eventos climáticos extremos. Este relatório, juntamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU estabelecidos em 2015, destaca a importância de ações imediatas para mitigar os efeitos das mudanças climáticas, promovendo a sustentabilidade e a resiliência das comunidades. O ODS 13, em particular, enfatiza a necessidade de fortalecer a resiliência e a capacidade de adaptação dos países diante dos riscos climáticos e desastres naturais (SYRKIS *et al*., 2024).

Neste contexto, o conceito de sustentabilidade ambiental é um dos pilares centrais do Programa RenovaBio, criado para reduzir as emissões de GEE e promover a substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis de baixo carbono. Para atingir esses objetivos, o RenovaBio emprega uma série de instrumentos voltados à descarbonização do setor de combustíveis no Brasil. Entre os principais instrumentos, destacam-se as metas de redução de emissões para o setor de distribuição de combustíveis, os Créditos de Descarbonização (CBIOs), a Certificação de Biocombustíveis, as adições compulsórias de biocombustíveis a combustíveis fósseis e os incentivos fiscais, financeiros e creditícios. Além disso, o RenovaBio está alinhado com as ações do Brasil no âmbito do Acordo de Paris, reforçando os compromissos internacionais do país na mitigação das mudanças climáticas e na promoção do desenvolvimento sustentável (CAFFAGNI, 2022).

Conforme Campelo *et al*. (2024) o RenovaBio estabelece metas de descarbonização para o setor de combustíveis, dividindo-as em obrigações individuais para cada distribuidora. Os produtores de etanol certificados pela ANP recebem notas que refletem suas emissões de CO2 durante a produção, gerando Créditos de Descarbonização por Biocombustíveis (CBIOs), que equivalem a uma tonelada de CO2. Esses créditos, adquiridos pelas distribuidoras para cumprir suas metas anuais, fazem parte de uma estratégia econômica robusta e planejada para reduzir as emissões de CO2, promovendo previsibilidade ao mercado e incentivando outros setores a adotar práticas sustentáveis em um horizonte de 10 anos.

Os CBIOs representam uma inovação importante na política energética, funcionando como uma fonte adicional de renda para a agroindústria de biocombustíveis. O valor desses créditos é determinado pelo mercado, e as unidades produtivas (UPs) que apresentam maior eficiência energética conseguem obter retornos econômicos mais elevados. Essa abordagem demonstra que é possível conciliar a proteção ambiental com a lucratividade empresarial, contrariando a percepção de que um é necessariamente incompatível com o outro (CAMPELO *et al*., 2024).

Outro aspecto relevante dos CBIOs é o incentivo à modernização das práticas agrícolas, promovendo a sustentabilidade ao longo do ciclo produtivo. A exigência de certificação e controle de rastreabilidade leva os produtores a adotarem tecnologias limpas e métodos de produção sustentáveis. A

Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2013) destaca que a rastreabilidade na produção de biocombustíveis é essencial para garantir a qualidade dos produtos e atender às exigências do comércio internacional. Essa prática inclui a adoção de sistemas digitais de controle e tecnologias de precisão agrícola, que não apenas aumentam a eficiência no uso de insumos, mas também reduzem o desperdício e promovem um desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Além da sustentabilidade ambiental, o Programa RenovaBio também traz impactos positivos na dimensão social e econômica. A sustentabilidade econômica e social do mercado de biocombustíveis no Brasil é evidenciada pela contribuição significativa da agricultura familiar. De acordo com o Boletim do Selo Biocombustível Social (SBS), na safra 2019/2020, aproximadamente 74.244 agricultores familiares foram beneficiados pelo programa, abrangendo 664 municípios de 16 estados brasileiros, com aquisições de matérias-primas que totalizaram cerca de R$ 5,9 bilhões. Esse impacto econômico demonstra a relevância da agricultura familiar na cadeia de produção de biocombustíveis, promovendo inclusão social e geração de renda em várias regiões do país. Contudo, ainda existem desafios para incluir esses pequenos produtores no mercado de CBIOs, o que poderia ampliar os benefícios sociais e econômicos e contribuir para um desenvolvimento sustentável mais inclusivo (BRASIL, 2021).

Em suma, os Créditos de Descarbonização (CBIOs) representam uma ferramenta inovadora no contexto da sustentabilidade ambiental e econômica do Brasil, promovendo a redução das emissões de gases de efeito estufa e incentivando a adoção de biocombustíveis de baixo carbono. O Programa RenovaBio, com seus diversos instrumentos, tem mostrado grande potencial para impulsionar a descarbonização do setor de combustíveis, alinhando interesses econômicos e ambientais. No entanto, para ampliar seus benefícios, é necessário superar os desafios relacionados à inclusão dos pequenos produtores e fortalecer a rastreabilidade na produção agrícola, garantindo um desenvolvimento mais sustentável e inclusivo. Dessa forma, os CBIOs não apenas contribuem para a mitigação das mudanças climáticas, mas também para o fortalecimento da economia e da inclusão social, promovendo um futuro mais verde e justo para as próximas gerações.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa de natureza descritiva, com o objetivo de investigar o papel das políticas públicas e da governança estratégica no mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs) no Brasil. O método adotado é a análise de conteúdo, conforme os procedimentos metodológicos propostos por Bardin (2011) e ampliados pelas contribuições recentes de Neuendorf (2019) e Flick (2022), que reconhecem a análise de conteúdo como uma ferramenta eficaz

para a categorização e interpretação de dados em estudos sociais complexos. A escolha do método justifica-se pela necessidade de compreender fenômenos institucionais e normativos relacionados à regulação do mercado de carbono, com base em fontes documentais e teóricas.

A coleta de dados foi realizada por meio da análise de fontes documentais secundárias, com ênfase em documentos normativos e institucionais, como legislações, resoluções, portarias e relatórios técnicos publicados por órgãos reguladores, incluindo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), o Ministério de Minas e Energia (MME) e a B3 (Brasil, Bolsa, Balcão). Adicionalmente, foram incorporados dados oriundos de organismos internacionais, como a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), bem como literatura científica, com destaque para estudos recentes sobre descarbonização, mercado de carbono e governança regulatória (MICHAELOWA *et al*., 2020; COMINETI *et al*., 2023).

A diversidade das fontes analisadas contribuiu para a consistência da análise e possibilitou o cruzamento de evidências sob diferentes perspectivas institucionais e teóricas, em consonância com os princípios da abordagem qualitativa. A análise de conteúdo seguiu o modelo clássico de Bardin (2011), estruturada em três etapas: pré-análise, exploração do material e interpretação dos resultados. Essa abordagem foi complementada por procedimentos metodológicos descritos por Neuendorf (2019), que orientam a definição clara das unidades de registro, a codificação sistemática dos dados e a construção de categorias analíticas replicáveis.

Além disso, a perspectiva qualitativa da pesquisa está alinhada aos princípios de Flick (2022), que destaca a relevância da triangulação de fontes e da interpretação crítica para a compreensão de fenômenos complexos. As unidades de registro foram definidas como os trechos textuais que mencionam práticas de governança, metas de descarbonização, inclusão de pequenos produtores e sustentabilidade. As unidades de análise corresponderam às quatro categorias temáticas centrais do estudo: (i) governança regulatória, (ii) desempenho do mercado de CBIOs, (iii) sustentabilidade ambiental e (iv) desafios e oportunidades regulatórias. A interpretação seguiu uma lógica mista, combinando indução e dedução, o que permitiu tanto a identificação de padrões emergentes quanto a confirmação de conceitos previamente estabelecidos, fundamentando as reflexões sobre o funcionamento do mercado de CBIOs no Brasil. A triangulação teórico-metodológica foi empregada como estratégia para reforçar a consistência da análise, combinando diferentes tipos de fontes documentais, como normativas legais, documentos institucionais e publicações acadêmicas, com um arcabouço teórico interdisciplinar. Esse cruzamento de perspectivas contribuiu para uma compreensão mais ampla e fundamentada do funcionamento do mercado de CBIOs no contexto das políticas públicas de descarbonização (FLICK, 2022).

O perfil dos dados utilizados nesta pesquisa contempla fontes secundárias organizadas em duas frentes complementares: (a) documentos institucionais, técnicos e normativos provenientes de órgãos nacionais e internacionais (Quadro 1); e (b) literatura científica consolidada e pertinente ao escopo da pesquisa, com enfoque em temáticas como descarbonização, sustentabilidade e governança climática (Quadro 2). A diversidade regional, linguística e temática das fontes analisadas, incluindo estudos voltados à regulação do mercado de carbono, precificação dos CBIOs, inclusão de pequenos produtores e eficiência ambiental, contribuiu para a robustez analítica e a representatividade metodológica do estudo, favorecendo sua replicabilidade em contextos similares de países emergentes.

O Quadro 1 apresenta as principais instituições e documentos normativos que fundamentam a análise empírica deste estudo. Organizada por região, ano, atividade e objetivo, o quadro evidencia o papel de cada fonte na composição do arcabouço regulatório do mercado de CBIOs. Essa sistematização possibilita visualizar a abrangência institucional envolvida no tema, bem como a contribuição específica de cada documento para o entendimento das diretrizes legais, operacionais e estratégicas que estruturam o RenovaBio. Ao explicitar os propósitos de cada instrumento normativo, como estabelecer critérios técnicos, orientar práticas regulatórias ou promover a inclusão de diferentes agentes econômicos, reforça a dimensão analítica do levantamento documental e sua relevância para a compreensão dos mecanismos de governança que sustentam o mercado de créditos de descarbonização no Brasil.

Quadro 1 – Documentos Institucionais, Técnicos e Normativos

Instituições	Região	Ano	Atividade	Annalise / Objective
FAO	Internacional	2010 2013	Biodiesel e inclusão social	Apoiar a discussão sobre inclusão de pequenos produtores nas cadeias produtivas de biocombustíveis
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); Brasil – ANP	Brasil	2017 2018 2024 2025	Exploração e produção de energia; Política pública – RenovaBio; Regulação normativa; Relatório institucional / metas do RenovaBio	Apresentar a base legal e regulatória do RenovaBio, suas metas atualizadas e o funcionamento geral da política pública
Brasil – MDA	Brasil	2021	Inclusão social em biocombustíveis	Apresentar dados institucionais e atualizações sobre o Selo Biocombustível Social
BiodieselBR	Brasil	2025	Documentação setorial / Decisões judiciais	Apresentar decisão judicial que interpreta o cumprimento de metas do RenovaBio e evidencia desafios regulatórios
Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS)	Brasil	2023	Inclusão de produtores rurais	Discutir a viabilidade de inclusão de pequenos e médios produtores no mercado de carbono brasileiro
B3	Brasil	2020 2024	Registros de CBIO: Créditos de Descarbonização Dados operacionais de mercado	Disponibilizar dados operacionais sobre a negociação de CBIOs no mercado financeiro brasileiro
CVM – Comissão de Valores Mobiliários	Brasil	2017 2024	Educação financeira; Regulação de mercado / Resolução CVM 223	Fornecer base normativa e informativa sobre o funcionamento do mercado financeiro aplicado aos CBIOs
IPEA; Organização das Nações Unidas (ONU)	Global	2019	Agenda 2030 / ODS; ODS 13 – Ação climática; ODS 7 – Energia limpa	Justificar o alinhamento do RenovaBio aos ODS 7 e 13, reforçando a dimensão global e sustentável da política
Brasil – Senado Federal;	Brasil	2025	Relatório institucional / política energética	Oferecer base legislativa e institucional sobre a tramitação e evolução de políticas públicas ligadas aos biocombustíveis
IPCC	Global	2014	Mudanças climáticas – relatório de avaliação	Subsidiar a compreensão científica sobre os impactos das mudanças climáticas, que fundamentam políticas de descarbonização como o RenovaBio
Brasil – MME	Brasil	2017 2023	Modelo de metas e certificação; Relatório de desempenho – RenovaBio	Subsidiar tecnicamente a estruturação das metas, modelo de certificação e relatórios de desempenho do RenovaBio
CNI	Brasil	2023	Acordo de Paris- Artigo 6	Apresentar os principais aspectos das decisões compreendidas pelo Artigo 6 do Acordo de Paris.
UNDRR	Internacional	2015	Marco de Sendai para a redução de riscos de desastres.	Reduzir significativamente o risco de desastres e as perdas em vidas, meios de subsistência e bens econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais.
Brasil- DOU	Brasil	2017 2019	Decreto nº 9.888 Lei nº 13.576	Regulamentar e estabelecer diretrizes para o Programa Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio)

Fonte: Elaboração própria.

Complementando as fontes institucionais anteriormente apresentadas, o Quadro 2 reúne os principais autores que fundamentam teoricamente esta pesquisa, destacando os propósitos analíticos de cada estudo. A sistematização permite identificar como diferentes abordagens teóricas e empíricas se articulam com os eixos centrais do trabalho, como governança climática, sustentabilidade, precificação dos CBIOs, impacto ambiental e inclusão produtiva. A explicitação dos objetivos de cada produção acadêmica contribui para evidenciar o papel dessas referências na construção da base interpretativa da pesquisa, reforçando sua coerência metodológica e sua ancoragem no debate científico contemporâneo.

Quadro 2 - Literatura Científica Consolidada

Autores	Região em Análise	Ano	Atividade	Análise / Objetivo
Carvalho, A. S. *et al.*	Brasil	2024	Avaliação de impactos ambientais	Analisar a inserção das mudanças climáticas na avaliação de impactos ambientais
Silva, M. T. *et al.*	Brasil	2023	Previsão de preços de CBIOs	Analisar a precificação dos CBIOs com base em modelos de previsão
Oliveira, T. B. Júnior, P. B. M. S.	Brasil	2024	Governança climática no Brasil	Analisar o posicionamento do Brasil no mercado de carbono à luz do Acordo de Paris
Campelo, M. S. *et al.*	Brasil – Norte e Nordeste	2024	Eficiência energética regional	Avaliar a eficiência energética regional do RenovaBio em regiões menos desenvolvidas
Comineti, C. S. S.; Pretel, A. F. Schlindwein, M. M.	Brasil	2023	Inclusão de pequenos produtores	Avaliar a inclusão de pequenos produtores no mercado de carbono por meio do RenovaBio
Silva, A. S.; Lopes Júnior, W. M.; Bodnar, Z.; Hernández, J. G. V.; Santos, W. F. R. *et al.*	Brasil; América Latina (Brasil e Colômbia); Global	2012 2022 2024	Conceitos técnicos; Eficiência ambiental; Aspectos comerciais do mercado de carbono; Governança climática transnacional; Revisão teórica sobre mercado de carbono	Contribuir com subsídios teóricos e empíricos relevantes para a análise do mercado de CBIOs no contexto brasileiro
Caffagni, L. C.	Brasil	2022	Instrumentos financeiros ambientais	Explorar os CBIOs como instrumentos financeiros ambientais dentro da política pública de descarbonização
Syrkis, G. W. *et al.*	Brasil	2024	Adaptação às mudanças climáticas	Relacionar o RenovaBio às estratégias de adaptação climática e vulnerabilidades territoriais
Tranjan, L. K. et al.	Brasil	2024	Diversificação energética	Revisar políticas públicas de transição e diversificação energética no Brasil
Falkner, R.; Balduino, M. C. J. M.; Michaelowa, A.; Esposito, R.; Blümer, D.	Internacional; Internacional / Brasil	2016 2020 2020	Governança climática internacional; Acordo de Paris – Artigo 6; Governança e regulação climática	Subsidiar a análise sobre governança climática internacional e sua influência na formulação do RenovaBio e do mercado de CBIOs

Fonte: Elaboração própria.

A articulação entre as fontes institucionais e científicas sistematizadas nos Quadro 1 e 2 assegurou uma base metodológica sólida para a análise. Essa integração permitiu cruzar perspectivas normativas, operacionais e teóricas, oferecendo uma compreensão aprofundada do mercado de CBIOs à luz da governança regulatória, sustentabilidade e justiça climática. A combinação entre categorização temática e diversidade de fontes contribui para o rigor e a replicabilidade da abordagem adotada neste estudo.

A aplicação desta metodologia permitiu identificar categorias analíticas fundamentais para a compreensão do mercado de CBIOs no Brasil, com destaque para aspectos de governança estratégica, inclusão de pequenos produtores e impactos socioambientais da descarbonização. Ao articular os procedimentos de coleta, codificação e interpretação com aportes teóricos qualificados, o estudo alcançou consistência e profundidade analítica. Os resultados obtidos contribuem para o avanço do conhecimento sobre instrumentos econômicos voltados à sustentabilidade e oferecem subsídios práticos

para o aprimoramento de políticas públicas orientadas pela justiça climática e pela efetividade do RenovaBio como estratégia de transição energética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011), os resultados estão organizados em quatro categorias principais, que refletem as dimensões centrais do mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs) no Brasil. As categorias definidas foram: Governança Reguladora, Desempenho do Mercado de CBIOs, Sustentabilidade Ambiental e Desafios e Oportunidades. Cada categoria foi construída com base na codificação e classificação de unidades de registro extraídas de documentos normativos, relatórios institucionais e bibliografia científica. A seguir, são apresentados os principais achados para cada categoria.

Governança Reguladora

A governança reguladora do mercado de CBIOs no Brasil é articulada por três agentes principais: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Comissão de Valores Mobiliários (CVM) e B3 (bolsa de valores). A análise revelou que a ANP exerce o papel central de autoridade reguladora, sendo responsável por definir as metas compulsórias de descarbonização e certificar as unidades produtoras de biocombustíveis (ANP, 2017) conforme estabelecido no Decreto nº 9.888/2019 (BRASIL, 2019) e fundamentado tecnicamente na proposta inicial formulada pelo Ministério de Minas e Energia (BRASIL, 2017), que regulamenta o Programa Nacional de Biocombustíveis. A CVM atua na supervisão das operações financeiras, garantindo a conformidade normativa e a transparência na negociação dos ativos, conforme diretrizes estabelecidas pela Resolução CVM nº 223/2024 (CVM, 2024). Complementarmente, a B3 operacionaliza o ambiente de negociação dos CBIOs, promovendo a liquidez do mercado e contribuindo para sua eficiência e competitividade, com base nos fundamentos regulatórios e operacionais descritos pela CVM para o mercado futuro (CVM, 2017).

Os achados deste estudo revelam que, embora o arranjo institucional distribua responsabilidades entre a ANP, a CVM e a B3, ainda persistem desafios na construção de uma governança regulatória verdadeiramente integrada para o mercado de CBIOs. A análise documental evidencia lacunas na previsibilidade normativa e na transparência dos mecanismos de regulação, especialmente no alinhamento entre metas ambientais e instrumentos financeiros. Silva *et al*. (2023) apontam que a

volatilidade dos preços dos CBIOs está diretamente relacionada à ausência de diretrizes estáveis e à falta de coordenação estratégica entre os agentes reguladores. Michaelowa, Esposito e Blümer (2020) reforçam essa questão, argumentando que a eficácia dos mercados de carbono depende da existência de estruturas institucionais coesas e de mecanismos de revisão contínua. Da mesma forma, Tranjan *et al*. (2024) enfatizam que políticas públicas de mitigação só atingem efetividade quando articulam diferentes níveis de governo e integram suas ferramentas regulatórias de forma coerente. Ao confrontar essas diferentes visões com os dados documentais analisados (Quadro 1 e 2), observa-se que, embora o Brasil tenha avançado em aspectos normativos e operacionais, a governança do mercado de CBIOs ainda necessita de uma maior articulação institucional para garantir coerência entre suas dimensões técnica, econômica e ambiental.

Esse diagnóstico converge com a análise de Comineti, Pretel e Schlindwein (2023), que alertam para o risco de desarticulação institucional em mercados emergentes de carbono, nos quais a fragmentação regulatória pode inviabilizar tanto a confiança dos investidores quanto a credibilidade ambiental do sistema. Enquanto modelos internacionais bem-sucedidos, como o European Union Emissions Trading System (EU ETS), operam com estruturas centralizadas, transparentes e com forte governança multiescalar, o caso brasileiro revela a urgência de revisar e fortalecer os canais de coordenação interinstitucional. Nesse sentido, os achados apresentados nesta seção não apenas confirmam limitações já reconhecidas na literatura, como evidenciam que a fragilidade da articulação entre os entes reguladores pode comprometer a legitimidade e a efetividade do mercado de CBIOs no longo prazo.

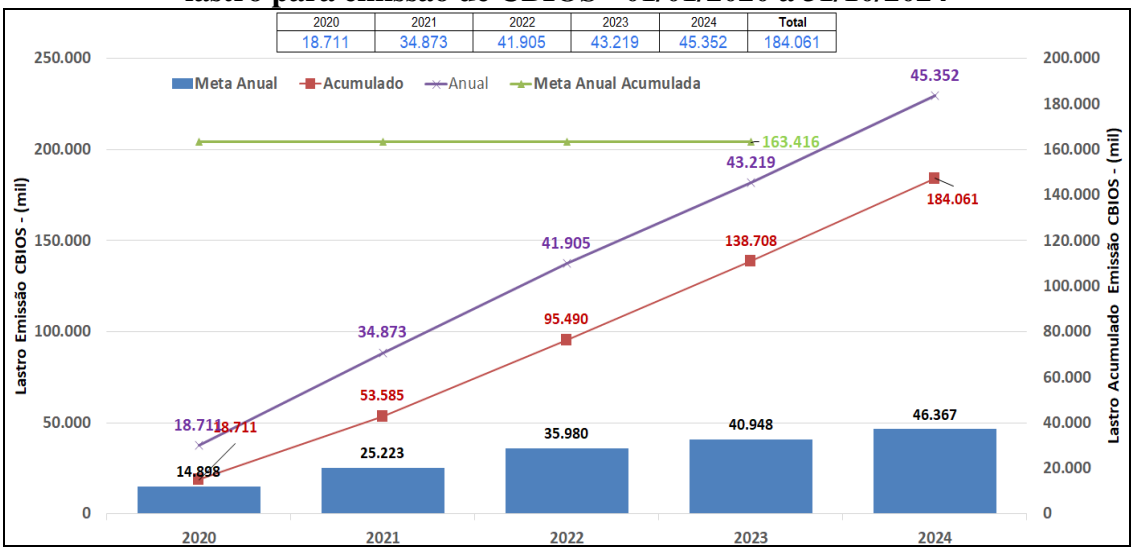
Desempenho do Mercado de CBIOs

Os principais indicadores de desempenho avaliados foram: volume de emissão, aposentadoria e preços dos CBIOs, conforme dados consolidados no Balanço RenovaBio 2023 (BRASIL, 2023) Os relatórios da ANP e da B3 mostram que o volume total de CBIOs emitidos, no período de 2020 a 2024, foi de 184,061 milhões de unidades, superando em 15,1% às metas definidas para o mesmo período. Esse crescimento foi impulsionado pela inclusão de novas unidades certificadas e pela ampliação do mercado para além dos grandes produtores.

Um dos pontos de destaque foi a análise dos preços dos CBIOs, que apresentou alta volatilidade após a migração das operações de balcão para a bolsa (B3) em 2023. O preço médio variou de R$34,47, em 2020, para R$202,65 em 2022, o que gerou insegurança para distribuidores de combustíveis e investidores. Essa volatilidade está associada à antecipação das compras de CBIOs por parte dos

distribuidores, que buscam cumprir suas metas anuais antes do prazo. Como apresentado no Gráfico 1, a oscilação nos preços reflete movimentos especulativos e ausência de mecanismos regulatórios mais estáveis.

Gráfico 1 - Evolução anual da geração de lastro para emissão de CBIOS - 01/01/2020 a 31/10/2024



Fonte: Elaboração própria. Base de dados: B3 (2024).

O desempenho do mercado de CBIOs entre 2020 e 2024 demonstra não apenas a evolução no volume de emissões, mas também a capacidade do setor em superar consistentemente as metas regulatórias estabelecidas. Durante esse período, a meta anual passou de 14,898 milhões de CBIOs, em 2020, para 45,352 milhões em 2024, refletindo o aumento das expectativas impostas pelo RenovaBio. Paralelamente, as emissões anuais acompanharam esse crescimento, alcançando 46,367 milhões em 2024 e superando as metas estabelecidas para todos os anos. Esses dados corroboram as observações de Campelo *et al*. (2024), que identificam o RenovaBio como uma estratégia robusta de descarbonização e transição energética, capaz de alinhar metas ambientais com incentivos econômicos e fomentar práticas sustentáveis no setor de combustíveis.

A análise do gráfico 1 revela que a emissão acumulada ao longo do período alcançou 184.061 milhões de CBIOs, superando em 12,6% a meta acumulada de 163.416 milhões de CBIOs. Em termos percentuais, no ano de 2020 as emissões acumuladas superaram a meta anual em 25,6% e, em 2021, esse excedente foi de 112,5%. Em 2022 e 2023, as emissões acumuladas apresentaram excedentes ainda mais expressivos, atingindo 165,4% e 138,7%, respectivamente, em relação às metas anuais definidas para esses anos. Em 2024, a emissão acumulada consolidou um desempenho 12,6% superior à meta acumulada do período, destacando o impacto das políticas públicas no fortalecimento do mercado.

O desempenho positivo evidenciado pelos dados reforça a contribuição do mercado de CBIOs para o cumprimento das metas de descarbonização. A ampliação da participação de agentes certificados

e o uso da infraestrutura da B3 fortaleceram a liquidez e a rastreabilidade das transações, alinhando o mercado às diretrizes do RenovaBio. Essa evolução corrobora as análises de Campelo *et al*. (2024), apresentadas anteriormente, que destacam o programa como um instrumento estratégico de transição energética e promoção de práticas sustentáveis.

No entanto, a análise do gráfico também revela desafios estruturais, a alta volatilidade de preços e a concentração das operações em grandes distribuidores indicam que o crescimento do mercado não tem sido igualmente acessível a todos os agentes. Embora essa limitação não esteja diretamente evidenciada no gráfico, os relatórios da ANP (2024), analisados neste estudo apontam para a baixa representatividade de pequenos produtores na emissão de CBIOs, o que reforça a existência de barreiras institucionais à sua inserção. Comineti, Pretel e Schlindwein (2023) alertam que a atual configuração regulatória tende a reproduzir desigualdades, dificultando a inclusão de agentes com menor capacidade técnica e financeira. Silva *et al*. (2023) também observam que a oscilação de preços compromete a previsibilidade do mercado, agravando os riscos para esses atores. Dessa forma, os resultados aqui apresentados não apenas confirmam tendências já descritas pela literatura, como também evidenciam que, para consolidar o papel estratégico do RenovaBio, é imprescindível fortalecer a articulação institucional, ampliar a transparência e ajustar a regulação à diversidade de atores do setor.

Sustentabilidade Ambiental

A contribuição dos CBIOs para a sustentabilidade ambiental é evidenciada pela mitigação de mais de 180 milhões de toneladas de CO_2 equivalente no período de 2020 a 2024, conforme relatórios da ANP. Essa redução reflete o incentivo ao uso de biocombustíveis de baixo carbono, como etanol e biodiesel, promovendo a substituição de combustíveis fósseis e reduzindo a intensidade de carbono do setor. Segundo Carvalho *et al*. (2024), limitar o aquecimento global a 1,5°C requer políticas nacionais alinhadas a instrumentos econômicos de mitigação, como os CBIOs, que conseguem gerar resultados ambientais mensuráveis. Nesse sentido, os dados analisados reforçam o potencial estratégico do RenovaBio como política de transição energética, ao mesmo tempo em que evidenciam a importância de consolidar sua governança para garantir a continuidade e legitimidade dos benefícios ambientais alcançados. Ainda de acordo com Campelo *et al*. (2024), o RenovaBio combina metas obrigatórias e incentivos econômicos, promovendo previsibilidade ao mercado e favorecendo a adesão de diferentes segmentos produtivos. Esse arranjo institucional reforça o papel do programa como uma estratégia robusta de descarbonização, contribuindo com metas ambientais e a transformação da matriz energética brasileira.

Os CBIOs se articulam com as principais agendas globais voltadas à sustentabilidade. No contexto da Agenda 2030, contribuem diretamente para o ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e o ODS 13 (Ação contra a Mudança Climática), ao impulsionar a transição para fontes renováveis. No âmbito do Acordo de Paris, o programa se alinha às Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), sendo compatível com os critérios de transparência e rastreabilidade exigidos pelo Artigo 6º. Conforme Caffagni (2022), o RenovaBio reforça os compromissos do Brasil com a mitigação das mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável, funcionando como um instrumento de política pública que conecta metas ambientais globais a incentivos econômicos nacionais. Como destacam Tranjan *et al*. (2024), a integração entre a Agenda 2030, o Acordo de Paris e o Marco de Sendai é fundamental para estruturar políticas públicas de mitigação e adaptação com enfoque sistêmico. Nesse sentido, a sustentabilidade promovida pelo programa também dialoga com o Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres, ao estimular práticas produtivas resilientes, como o uso de tecnologias de precisão e sistemas de rastreabilidade no campo. Essas ações não apenas reduzem os impactos climáticos, mas também fortalecem a capacidade de adaptação a eventos extremos. Tais práticas, segundo Syrkis *et al*. (2024), são essenciais para garantir segurança ambiental e energética diante da intensificação dos eventos climáticos extremos, posicionando o RenovaBio como uma política ambiental estratégica e multidimensional.

Apesar dos avanços, persistem desafios importantes. A inclusão limitada de pequenos produtores e a volatilidade nos preços dos CBIOs comprometem a equidade e a previsibilidade do sistema. Para que os CBIOs maximizem sua contribuição à sustentabilidade, será necessário ajustar os mecanismos de governança para promover uma transição energética mais justa, resiliente e inclusiva. Os resultados deste estudo evidenciam que o RenovaBio representa um avanço relevante na articulação entre metas ambientais e instrumentos de mercado, mas sua consolidação como política climática de longo prazo dependerá da superação das lacunas institucionais, da ampliação da participação social e do fortalecimento da coordenação entre os entes reguladores. Nesse sentido, o aprimoramento da governança reguladora e a ampliação do acesso aos benefícios do sistema se colocam como condições essenciais para garantir a legitimidade, a efetividade e a durabilidade do programa no enfrentamento das mudanças climáticas.

Desafios Regulatórios e Oportunidades no Mercado de CBIOs

A Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), instituída pela Lei nº 13.576/2017 e detalhada pela ANP (2017), visa promover a expansão dos biocombustíveis na matriz energética

brasileira, contribuindo para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a segurança energética do país. Embora o programa represente um marco importante na agenda climática nacional, sua implementação tem levantado preocupações quanto à inclusão de pequenos produtores, especialmente diante das exigências regulatórias e econômicas envolvidas. Como discutido anteriormente neste estudo, autores como Tranjan *et al*. (2024) destacam que a incorporação efetiva desses agentes nas políticas de descarbonização requer ajustes normativos que promovam acessibilidade e justiça social.

A certificação no RenovaBio, conforme estabelecido pela Resolução ANP nº 758/2018, exige que os produtores atendam a critérios rigorosos de eficiência energética e sustentabilidade ambiental, avaliados por meio da ferramenta RenovaCalc. Esse processo demanda investimentos em tecnologia e infraestrutura, além de auditorias realizadas por firmas inspetoras credenciadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Esses requisitos representam barreiras substanciais para pequenos produtores, que frequentemente dispõem de recursos limitados para arcar com os custos associados à certificação e às adequações necessárias. Como aponta o Senado Federal, Brasil (2025), os pequenos agentes enfrentam dificuldades não apenas para atender aos critérios técnicos, mas também para compreender e organizar os dados necessários para o processo de certificação.

Ademais, a volatilidade dos preços dos Créditos de Descarbonização (CBIOs) adiciona uma camada de incerteza ao planejamento financeiro dos produtores. Em 2022, por exemplo, os preços dos CBIOs oscilam entre R$31,99 e R$209,50, uma variação de mais de seis vezes. Em 2023, essa faixa de variação foi menor, com preços entre R$84,45 e R$163,50. Apesar da redução na amplitude, a instabilidade ainda afeta diretamente os pequenos produtores, que possuem menor capacidade de absorver as flutuações do mercado (BiodieselBR, 2025). Como indicam Comineti, Pretel e Schlindwein (2023), a volatilidade no mercado de CBIOs compromete a confiança dos investidores e dificulta o cumprimento das metas de descarbonização, principalmente quando as políticas regulatórias não garantem previsibilidade e estabilidade.

A participação de pequenos produtores no RenovaBio é essencial para garantir a inclusão regional e o desenvolvimento sustentável. Iniciativas como o Selo Biocombustível Social, promovido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, já demonstraram a viabilidade de modelos produtivos mais inclusivos no setor de biocombustíveis (BRASIL, 2021). No entanto, as exigências regulatórias e os custos associados à certificação frequentemente os excluem, especialmente em regiões menos desenvolvidas, como o Norte e o Nordeste. A falta de acesso a crédito e a capacitação técnica adequada limita a capacidade desses agentes de atender às exigências do programa, comprometendo sua participação e os benefícios socioeconômicos que poderiam advir de uma adesão mais ampla, Brasil

(2025). Para Campelo *et al*. (2024), a inclusão de pequenos produtores nas políticas de mercado de carbono exige uma revisão das estratégias regulatórias e a criação de mecanismos mais eficazes de suporte financeiro e técnico.

Para mitigar esses desafios, é fundamental implementar políticas públicas que incentivem a inclusão de pequenos produtores no RenovaBio. Medidas como a simplificação dos processos de certificação, a oferta de subsídios ou linhas de crédito específicas para investimentos em sustentabilidade e a criação de mecanismos para reduzir a volatilidade dos preços dos CBIOs são indispensáveis. Essas iniciativas não apenas ampliaram a participação dos pequenos produtores no programa, mas também ajudariam a reduzir desigualdades regionais e fortalecer a agricultura familiar, tornando o RenovaBio uma política pública mais inclusiva e alinhada à agenda global de descarbonização. Conforme proposto por Tranjan *et al*. (2024), é essencial que as políticas públicas integrem modelos de governança mais acessíveis e inclusivos, garantindo que os benefícios socioeconômicos da descarbonização sejam amplamente distribuídos. No contexto do RenovaBio, isso exige a revisão dos mecanismos de certificação e do suporte técnico, permitindo a inclusão de agentes historicamente marginalizados, como pequenos produtores e cooperativas. Esse aprimoramento não apenas ampliaria o alcance do programa, mas também consolidaria sua legitimidade social e ambiental no combate às mudanças climáticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstra que o mercado de Créditos de Descarbonização (CBIOs) no Brasil, por meio do RenovaBio, tem se mostrado uma política pública relevante na mitigação das emissões de gases de efeito estufa, com desempenho superior à meta acumulada de 2020 a 2024. A governança tripartite, composta pela ANP, CVM e B3, tem sido essencial para garantir a transparência e a rastreabilidade no mercado. No entanto, os desafios estruturais identificados, como a volatilidade dos preços e as exigências técnicas para certificação, têm dificultado a participação de pequenos produtores, especialmente em regiões com menor infraestrutura.

O estudo tem como limitação a ausência de dados primários e a falta de entrevistas com os agentes econômicos envolvidos, o que restringe a análise à perspectiva institucional e normativa. Futuras pesquisas poderiam explorar de maneira mais detalhada os impactos operacionais do RenovaBio, especialmente em regiões mais afastadas, e também comparar com experiências internacionais em mercados de carbono. Para superar os desafios identificados, é fundamental que políticas públicas implementem instrumentos financeiros específicos para apoiar pequenos produtores,

simplifiquem os processos de certificação e aprimorem os mecanismos para estabilização dos preços de mercado. Além disso, a ampliação da coordenação interinstitucional entre os órgãos reguladores é essencial para garantir uma maior integração dos objetivos ambientais com as estratégias econômicas do setor.

Portanto, embora o mercado de CBIOs seja um avanço significativo na política climática brasileira, a superação das barreiras estruturais é crucial para garantir sua eficácia e inclusão social. A implementação de medidas que favoreçam a participação de pequenos produtores e a estabilização do mercado pode consolidar o RenovaBio como um instrumento eficaz na transição para uma economia de baixo carbono no Brasil.

REFERÊNCIAS

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Relatório de Metas do RenovaBio 2024**. Brasília: ANP, 2024 Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 01/12/2024.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução ANP n. 758, de 2018**. Brasília: Diário Oficial da União, 2018. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 04/12/2024.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **RenovaBio**. Rio de Janeiro: ANP, 2017. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 12/02/2025.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Como funciona o processo de exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil**. Brasília: ANP, 2025. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 26/01/2025.

B3 - Brasil, Bolsa, Balcão. **Dados de Mercado**. São Paulo: B3, 2024. Disponível em: <www.b3.com.br>. Acesso em: 01/12/2024.

B3 - Brasil, Bolsa, Balcão. **Registros de CBIO**: Créditos de Descarbonização. São Paulo: B3, 2020. Disponível em: <www.b3.com.br>. Acesso em: 25/01/2025.

BALDUINO, M. C. J. M. "O Acordo de Paris e a mudança paradigmática de aplicação do princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada". **Revista Digital Constituição e Garantia de Direitos**, vol. 13, n. 1, 2020.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Editora Almedina Brasil, 2011.

BIODIESELBR. "Justiça aceita que valor pago em juízo equivale a cumprimento de meta do RenovaBio". **Portal BiodieselBR** [2025]. Disponível em: <www.biodieselbr.com>. Acesso em: 25/01/2025.

BODNAR, Z.; HERNÁNDEZ, J. G. V. "Mercado de Créditos de Carbono na Perspectiva da Governança Climática Transnacional: Experiências do Brasil e da Colômbia". **Novos Estudos Jurídicos**, vol. 27, n. 3, 2022.

BRASIL. **Balanço RenovaBio 2023**. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2023. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 26/01/2025.

BRASIL. **Boletim Técnico - Selo Biocombustível Social**: Safra 2019/2020. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, 2021. Disponível em: <www.gov.br>. Acesso em: 23/03/2025.

BRASIL. **Decreto n. 9.888, de 27 de junho de 2019**. Brasília: Planalto, 2019. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 26/01/2025.

BRASIL. **Energias Renováveis e Biocombustíveis**. Brasília: Senado Federal, 2025. Disponível em: <www.legis.senado.leg.br>. Acesso em: 25/01/2025.

BRASIL. **Lei n. 13.576, de 26 de dezembro de 2017**. Brasília: Planalto, 2017. Disponível em:<www.planalto.gov.br>. Acesso em: 01/12/2024.

BRASIL. **Proposta Modelo**: Metas de descarbonização e certificação. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2017. Disponível em: <www.mme.gov.br>. Acesso em: 17/11/2024.

CAFFAGNI, L. C. "CBIO, o ativo financeiro ambiental nacional dos biocombustíveis". **AgroANALYSIS**, vol. 42, n. 1, 2022.

CAMPELO, M. S. *et al*. "Renovabio no Norte e Nordeste do Brasil: Um caso de Eficiência Energética". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 18, n. 52, 2024.

CARVALHO, A. S. *et al*. "Mudanças climáticas em avaliação de impactos ambientais". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 18, n. 53, 2024.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. **Acordo de Paris – Artigo 6**: Mecanismos de Mercado de Carbono. Brasília: CNI, 2023. Disponível em: <www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 26/01/2025.

COMINETI, C. S. S.; PRETEL, A. F.; SCHLINDWEIN, M. M. "The type of development promoted by Brazilian National Biofuels Policy". **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 182, 2023.

CVM – Comissão de Valores Mobiliários. **Mercado Futuro**. Brasília: CVM, 2017. Disponível em: <www.investidor.gov.br>. Acesso em: 04/12/2024.

CVM - Comissão de Valores Mobiliários. **Resolução CVM n. 223, de 16 de dezembro de 2024**. Brasília: CVM, 2024. Disponível em: <www.cvm.gov.br>. Acesso em: 26/01/2025.

FALKNER, R. "The Paris Agreement and the New Logic of International Climate Politics". **International Affairs**, vol. 92, n. 5, 2016.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Biofuels and the sustainability challenge**: A global assessment of sustainability issues, trends and policies for biofuels and related feedstocks. Rome: FAO, 2013. Disponível em: <www.fao.org.> Acesso em: 25/01/2025.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)**. Brasília: SEAD, 2010. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 26/01/2025.

FLICK, U. **An introduction to qualitative research**. London: Sage Publications, 2022.

IIS - Instituto Internacional para Sustentabilidade. "Mercado de carbono brasileiro para pequenos e médios produtores rurais". **Portal IIS** [2023]. Disponível em: <www.iis-rio.org>. Acesso em: 23/03/2025.

IIS - Instituto Internacional para Sustentabilidade. "Mercado de carbono para produtores rurais". **Portal IIS** [2023]. Disponível em: <www.iis-rio.org>. Acesso em: 23/03/2025.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. **Fifth Assessment Report**: Synthesis Report. Geneva: IPCC, 2014. Disponível em: <www.ipcc.ch>. Acesso em: 26/01/2025.

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. **ODS 13**: Ação Contra a Mudança Global do Clima. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 18/11/2024.

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. **ODS 7**: Energia Acessível e Limpa. Brasília: IPEA, 2019. Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 18/11/2024.

MICHAELOWA, A.; ESPOSITO, R.; BLÜMER, D. "The Paris Agreement's Article 6 mechanism: Past, present and future". **Climate Policy**, vol. 20, n. 2, 2020

NEUENDORF, K. A. **The content analysis guidebook**. Los Angeles: SAGE Publications, 2019.

OLIVEIRA, T. B.; STAKOVIAK JÚNIOR, P. B. M. "O Mercado de Carbono no Contexto do Acordo de Paris". **Singular. Sociais e Humanidades**, vol. 1, n. 6, 2024.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Transformando nosso mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. New York: ONU, 2015. Disponível em: <www.nacoesunidas.org>. Acesso em: 23/12/2024.

SANTOS, W. F. R. *et al*. "Conceitos e teorias sobre o mercado de carbono: uma revisão de literatura". **Caderno Pedagógico**, vol. 21, n. 7, 2024.

SILVA, A. S.; LOPES JUNIOR, W. M. "Algumas Considerações sobre o Mercado de Créditos de Carbono e seus Aspectos Comerciais". **Caminhos de Geografia**, vol. 13, n. 43, 2012.

SILVA, M. T. *et al*. "Análise de previsão dos preços de créditos de carbono (CBIOS) comercializados na B3 através de modelos univariados". **Observatório de la Economía Latinoamericana**, vol. 21, n. 1, 2023.

SYRKIS, G. W. *et al*. "Vulnerabilidades às Mudanças Climáticas e Análise da Implementação de Medidas de Adaptação em Estados Brasileiros". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 19, n. 56, 2024.

TRANJAN, L. K. *et al*. "Mudanças Climáticas e a Diversificação das Fontes de Energia: Revisão de Políticas Públicas". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 20, n. 60, 2024.

UNDRR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030**. Geneva: UNDRR, 2015. Disponível em: <www.undrr.org>. Acesso em: 25/01/2025.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 21 | Nº 62 | Boa Vista |2025

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima