

MERCADO DE CARBONO NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA EMPRESAS DO SETOR AGROINDUSTRIAL

Tereza De Jesus Ramos Da Silva¹

RESUMO

O presente artigo analisa os desafios e oportunidades associados à inserção de empresas do setor agroindustrial brasileiro no mercado de carbono, com ênfase nos aspectos econômicos, institucionais e ambientais. A partir de revisão bibliográfica e documental, discute-se a evolução dos mecanismos internacionais de regulação das emissões de gases de efeito estufa, a situação normativa do mercado de carbono no Brasil e o papel estratégico do agronegócio na transição para uma economia de baixo carbono. Identificam-se como principais oportunidades a geração de receitas com créditos de carbono, o acesso a financiamentos sustentáveis e a ampliação da competitividade em cadeias globais de valor. Por outro lado, apontam-se barreiras como a ausência de marco legal regulatório, a escassez de capacitação técnica, os custos elevados de certificação e a resistência à adoção de práticas sustentáveis. Conclui-se que a efetiva participação do setor requer um ambiente institucional mais robusto, com políticas integradas de apoio e incentivo, capazes de viabilizar uma inserção mais ampla, inclusiva e estratégica no mercado de carbono.

Palavras-chave: Mercado de Carbono; Agroindústria; Sustentabilidade; Emissões; Governança Climática.

ABSTRACT

This article analyzes the challenges and opportunities related to the inclusion of Brazilian agribusiness companies in the carbon market, focusing on economic, institutional, and environmental aspects. Based on bibliographic and documentary review, it discusses the evolution of international mechanisms regulating greenhouse gas emissions, the current regulatory framework of the Brazilian carbon market, and the strategic role of agribusiness in the transition to a low-carbon economy. Key opportunities identified include revenue generation through carbon credits, access to sustainable financing, and increased

¹ Doutorado em Ciências da Administração
Universidad de Desarrollo Sustentable-UDS
tereza@ufrj.br

competitiveness in global value chains. Conversely, main barriers comprise the absence of clear national regulation, lack of technical capacity, high certification costs, and resistance to adopting sustainable practices. It is concluded that effective participation of the sector depends on a more robust institutional environment, supported by integrated policies and incentives that enable a broader, more inclusive, and strategic insertion in the carbon market.

Keywords: Carbon Market; Agribusiness; Sustainability; Emissions; Climate Governance.

1. INTRODUÇÃO

O agravamento das mudanças climáticas e a crescente pressão por parte da comunidade internacional têm impulsionado transformações significativas nas dinâmicas produtivas e nos marcos regulatórios ambientais. Em especial, a emissão de gases de efeito estufa (GEE), com destaque para o dióxido de carbono (CO₂), tem se consolidado como indicador central dos impactos antrópicos sobre o meio ambiente, exigindo respostas coordenadas entre estados, empresas e organismos multilaterais (HICKMANN, 2017).

Nesse contexto, o mercado de carbono emerge como um instrumento econômico relevante para o enfrentamento da crise climática, ao permitir a precificação das emissões e estimular a transição para uma economia de baixo carbono. Conforme Galarza Anze (2018), essa dinâmica proporciona às empresas a oportunidade de negociar direitos de emissão, internalizando externalidades ambientais e incentivando a adoção de práticas sustentáveis. No Brasil, a discussão sobre regulação climática se intensificou com a promulgação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009), o lançamento do Plano ABC+ (MENDONÇA; MARTINS, 2019) e a criação de instrumentos de mercado como o Índice Carbono Eficiente (ICO2) da B3.

O setor agroindustrial brasileiro, embora vital para a economia nacional, é também um dos principais emissores de GEE, especialmente em função do desmatamento, do uso de fertilizantes e da fermentação entérica dos rebanhos (SANTOS, 2021; SILVA; ARAKAKI, 2012). Ao mesmo tempo, representa um campo estratégico para a adoção de soluções sustentáveis, como as práticas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e o acesso a mercados diferenciados por meio de certificações ambientais (NEVES, 2021).

Diante desse cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar os principais desafios e oportunidades associados à participação de empresas do setor agroindustrial brasileiro no mercado de carbono, com ênfase nas implicações econômicas e estratégicas da

adesão ao Índice Carbono Eficiente da B3. Busca-se compreender em que medida as práticas de baixo carbono têm se constituído como diferencial competitivo e quais barreiras estruturais ainda limitam uma maior incorporação da lógica ambiental às estratégias empresariais.

A pesquisa é de natureza qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica e documental. Foram selecionados estudos que discutem os mecanismos de regulação de carbono, as transformações produtivas no agronegócio e a interseção entre sustentabilidade e desempenho econômico (ALMEIDA; GUIMARÃES; SERRA, 2020; SOUSA; ZUCCO, 2020; TUFFANI, 2023). A reflexão proposta visa contribuir para a compreensão das condições institucionais e mercadológicas que moldam a inserção do agronegócio brasileiro em um novo paradigma de governança ambiental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ORIGEM E EVOLUÇÃO DO MERCADO DE CARBONO

A institucionalização do mercado de carbono está intrinsecamente ligada à consolidação de um consenso internacional em torno da urgência climática e da necessidade de mecanismos regulatórios que conciliem crescimento econômico com mitigação de impactos ambientais. Desde a Conferência Mundial do Clima de 1979, passando pela Cúpula da Terra de 1992 no Rio de Janeiro, até a criação do Protocolo de Quioto em 1997, observa-se uma trajetória de amadurecimento institucional que culmina na adoção de instrumentos de mercado como estratégia de combate às mudanças climáticas (HICKMANN, 2017; GUIMARÃES, 2016).

O Protocolo de Quioto representa o marco inicial mais relevante na formalização desses instrumentos. Por meio dele, os países signatários, sobretudo os industrializados, comprometeram-se com metas quantitativas de redução de emissões de gases de efeito estufa, estabelecendo um sistema de "cap and trade" que permitia a comercialização de créditos de carbono (GUIMARÃES, 2016; TUFFANI, 2023). Três mecanismos principais foram introduzidos: o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), a Implementação Conjunta (JI) e o Sistema de Comércio de Emissões (ETS). No caso dos países em desenvolvimento, como o Brasil, o MDL permitiu a criação de projetos sustentáveis com potencial de redução de GEE, cujos resultados poderiam ser convertidos em Reduções Certificadas de Emissões (RCEs).

A partir dos anos 2000, observa-se a consolidação de mercados regulados de carbono, notadamente o europeu (EU-ETS), e o avanço de mercados voluntários. A ampliação do uso desses instrumentos revela uma mudança significativa na abordagem das políticas ambientais, que passam a incorporar princípios de eficiência econômica e incentivo à inovação (ALMEIDA; GUIMARÃES; SERRA, 2020). No entanto, a evolução dos mercados de carbono também enfrentou resistências, especialmente relacionadas às assimetrias entre países desenvolvidos e em desenvolvimento quanto às responsabilidades históricas e às capacidades institucionais de monitoramento e controle.

A entrada em vigor do Acordo de Paris, em 2015, representou uma nova etapa na governança climática global. Embora não estabeleça metas fixas e obrigatórias como o Protocolo de Quioto, o acordo reafirma a necessidade de limitar o aumento da temperatura global e promove mecanismos flexíveis de cooperação, como os Resultados de Mitigação Transferíveis Internacionalmente (ITMOs). Nesse escopo, os mercados de carbono continuam a desempenhar papel central na coordenação de esforços nacionais e transnacionais de redução de GEE, favorecendo a integração entre sustentabilidade e dinâmica produtiva (TUFFANI, 2023).

No Brasil, ainda que o mercado regulado de carbono não esteja plenamente consolidado, observa-se a existência de iniciativas significativas, como o mercado voluntário e a criação do Índice Carbono Eficiente (ICO2) da B3, que busca valorizar empresas comprometidas com a transparência e a eficiência na gestão de suas emissões. Além disso, instrumentos como o Plano ABC+ e as discussões legislativas sobre o marco legal do mercado de carbono indicam uma tendência de fortalecimento institucional nesse campo (MENDONÇA; MARTINS, 2019; TUFFANI, 2023).

A evolução do mercado de carbono, portanto, reflete uma tentativa de conciliar interesses ambientais e econômicos em escala global, oferecendo aos diferentes setores produtivos, em especial ao agroindustrial, a possibilidade de reconfiguração de suas práticas rumo a uma economia mais limpa e resiliente.

2.2. O MERCADO DE CARBONO NO BRASIL

O debate sobre o mercado de carbono no Brasil tem ganhado densidade a partir da institucionalização de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e ao cumprimento de compromissos internacionais de redução de emissões. Desde a criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) pela Lei n. 12.187/2009, o país tem buscado alinhar seus

marcos regulatórios às exigências de uma economia de baixo carbono. A PNMC definiu diretrizes para mitigação das emissões de GEE, estimulando a adoção de instrumentos de mercado, como a possibilidade de criação de um sistema de comércio de emissões (Brasil, 2009).

Entre os desdobramentos dessa legislação, destaca-se o Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono), posteriormente reformulado como Plano ABC+, voltado à promoção de tecnologias sustentáveis no setor agropecuário. Segundo Mendonça e Martins (2019), o plano tem como foco a mitigação das emissões de GEE por meio da adoção de sistemas produtivos eficientes, como a ILPF, o plantio direto e a recuperação de pastagens degradadas. A estratégia combina incentivos financeiros, como linhas de crédito especiais via Plano Safra, com metas de sustentabilidade que afetam diretamente a competitividade do agronegócio.

Apesar desses avanços, o Brasil ainda não conta com um mercado de carbono regulado, nos moldes de sistemas como o EU-ETS. As iniciativas existentes operam majoritariamente no âmbito do mercado voluntário, cujas regras são definidas por padrões internacionais, como o Verified Carbon Standard (VCS) e o Gold Standard. Nesse espaço, diversas empresas brasileiras têm buscado desenvolver projetos certificados de redução de emissões, com foco em reflorestamento, conservação florestal e energia renovável (FERREIRA; BARBOSA, 2023).

Um dos principais marcos recentes foi a criação do Índice Carbono Eficiente (ICO2) pela B3, que objetiva estimular a adoção de boas práticas de governança climática entre as empresas listadas. A inclusão no índice depende da divulgação de inventários de emissões e do comprometimento com a gestão de GEE. Embora não represente, por si só, um sistema de mercado de carbono, o ICO2 introduz uma dimensão de valoração do risco climático nos mercados financeiros brasileiros, favorecendo empresas com maior transparência e responsabilidade ambiental (NEVES, 2021).

Paralelamente, tramitam no Congresso Nacional propostas para a instituição de um mercado regulado de carbono, com previsão de estabelecimento de limites de emissão por setor, alocação de permissões e definição de instrumentos de fiscalização. A expectativa é que esse marco legal amplie a previsibilidade e a segurança jurídica para investimentos em projetos de baixo carbono, fomentando a integração do país a mercados internacionais mais exigentes (TUFFANI, 2023).

O mercado de carbono no Brasil, portanto, encontra-se em fase de consolidação normativa e institucional. Apesar das limitações operacionais e da ausência de um sistema regulado robusto, observa-se um avanço na direção da internalização da agenda climática pelas empresas e pela estrutura de governança econômica, especialmente no setor agroindustrial. Trata-se de um processo em construção, cujos desdobramentos serão decisivos para o posicionamento competitivo do país frente à economia verde global.

2.3. O SETOR AGROINDUSTRIAL E SUA RELAÇÃO COM AS EMISSÕES

O setor agroindustrial brasileiro ocupa posição central na economia nacional, respondendo por parcela expressiva do Produto Interno Bruto (PIB), das exportações e da geração de empregos. No entanto, sua expressiva participação na matriz econômica também se reflete na contribuição significativa para as emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente em função do uso intensivo da terra, da expansão agropecuária sobre biomas nativos e da utilização de insumos de alto impacto ambiental (SANTOS, 2021; SILVA; ARAKAKI, 2012).

Estudos apontam que atividades agropecuárias são responsáveis por cerca de 30% das emissões brasileiras de GEE, com destaque para o desmatamento, a fermentação entérica de rebanhos bovinos e o uso de fertilizantes nitrogenados. A complexidade desse quadro decorre tanto de fatores estruturais, como a histórica expansão horizontal da fronteira agrícola, quanto de lacunas tecnológicas e institucionais no monitoramento das emissões e no incentivo à adoção de boas práticas ambientais (TUFFANI, 2023).

Apesar dos desafios, o setor também apresenta elevado potencial de contribuição para a agenda de sustentabilidade. Iniciativas como o Plano ABC+ e a disseminação de sistemas integrados de produção, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), têm demonstrado capacidade de reduzir as emissões sem comprometer a produtividade. Conforme Neves (2021), tais estratégias não apenas mitigam impactos ambientais, mas também ampliam a resiliência climática das propriedades e favorecem o acesso a mercados internacionais mais exigentes em termos socioambientais.

A crescente pressão de consumidores, investidores e parceiros comerciais por maior transparência na gestão ambiental tem levado parte das empresas agroindustriais a incorporar instrumentos de medição e relatório de emissões, como os inventários de GEE. Além disso, a possibilidade de integração a mecanismos de mercado de carbono, mesmo que de forma ainda

incipiente, tem funcionado como indutor de mudanças nos processos de gestão ambiental corporativa (ALMEIDA; GUIMARÃES; SERRA, 2020).

Nesse sentido, o setor agroindustrial não deve ser compreendido apenas como fonte de emissões, mas também como agente potencial de transição para uma economia de baixo carbono. O desafio reside na articulação entre incentivos político-institucionais, inovação tecnológica e eficiência produtiva, de forma a compatibilizar sustentabilidade e competitividade em longo prazo.

3. OPORTUNIDADES E DESAFIOS NO MERCADO DE CARBONO PARA O SETOR AGROINDUSTRIAL

3.1. POTENCIAIS OPORTUNIDADES ECONÔMICAS

A participação do setor agroindustrial em mecanismos de mercado de carbono oferece uma gama significativa de oportunidades econômicas, especialmente no contexto da crescente valorização dos ativos ambientais. Entre os principais potenciais destacam-se a possibilidade de diversificação de receitas, o fortalecimento da imagem institucional junto a stakeholders e a inserção qualificada em cadeias globais de valor que exigem conformidade com critérios socioambientais rigorosos (GALAN; TUFFANI, 2023).

Projetos agropecuários com foco em redução de emissões ou sequestro de carbono, como reflorestamento, manejo florestal sustentável, recuperação de pastagens e adoção de sistemas ILPF, podem gerar créditos de carbono certificáveis e comercializáveis no mercado voluntário internacional. Tais créditos têm despertado interesse crescente de empresas globais que buscam compensar suas emissões residuais como parte de compromissos Net Zero (NEVES, 2021).

Ademais, a incorporação de boas práticas de governança ambiental e transparência na gestão de GEE pode repercutir positivamente no acesso a financiamentos diferenciados, como títulos verdes (green bonds), linhas de crédito com taxas reduzidas e atração de investidores institucionais comprometidos com os princípios ESG (Environmental, Social and Governance). Nesse sentido, o alinhamento entre sustentabilidade e estratégia empresarial não apenas mitiga riscos regulatórios futuros, mas também amplia a competitividade e a resiliência de longo prazo das empresas (ALMEIDA; GUIMARÃES; SERRA, 2020).

Vale destacar que o Brasil possui vantagens comparativas relevantes para o desenvolvimento de projetos de baixo carbono em larga escala, tanto pela extensão territorial

quanto pela diversidade de ecossistemas e pela experiência acumulada em tecnologias sustentáveis de produção agropecuária (MENDONÇA; MARTINS, 2019). Aproveitar tais condições pode significar ganhos econômicos expressivos e fortalecimento da imagem do país em cenários de crescente regulação ambiental.

Em suma, a articulação entre mercado de carbono e setor agroindustrial não deve ser compreendida apenas como imposição regulatória, mas como um vetor estratégico de inovação e reposicionamento competitivo diante das transformações estruturais da economia global.

3.2. BARREIRAS E LIMITAÇÕES À INSERÇÃO NO MERCADO DE CARBONO

Apesar do potencial econômico associado à participação no mercado de carbono, o setor agroindustrial brasileiro enfrenta um conjunto expressivo de barreiras institucionais, técnicas e econômicas que limitam sua inserção efetiva nesse segmento. Essas limitações decorrem tanto da ausência de um marco legal consolidado para o mercado regulado no país quanto de dificuldades operacionais relacionadas à estruturação de projetos e à certificação das reduções de emissões (TUFFANI, 2023).

A inexistência de regras claras e previsíveis quanto à contabilização, monitoramento, reporte e verificação de emissões – os chamados mecanismos de MRV – compromete a confiabilidade e a atratividade de projetos desenvolvidos no âmbito nacional. Além disso, a falta de padronização de metodologias e a escassez de capacitação técnica em escala regional dificultam a consolidação de uma base consistente de projetos agroindustriais certificados, reduzindo a competitividade do Brasil em relação a outros países emergentes (FERREIRA; BARBOSA, 2023).

Outro entrave relevante diz respeito ao elevado custo de desenvolvimento e certificação dos projetos de carbono. Pequenas e médias propriedades, que compõem parcela significativa do setor agropecuário nacional, muitas vezes não dispõem dos recursos financeiros e institucionais necessários para viabilizar a entrada nesse mercado, o que acaba por concentrar as oportunidades em grandes corporações com acesso a capital e redes internacionais (SANTOS, 2021).

A resistência cultural à adoção de práticas sustentáveis também constitui um fator limitante, especialmente em contextos onde a agenda ambiental ainda é percebida como obstáculo regulatório ou custo adicional, e não como oportunidade estratégica. A ausência de incentivos mais robustos por parte do Estado – sejam fiscais, financeiros ou de assistência

técnica – compromete a capacidade de transformação estrutural do setor (MENDONÇA; MARTINS, 2019).

Por fim, há desafios associados à governança ambiental e à integração efetiva entre órgãos reguladores, setor produtivo e instâncias de certificação. A inexistência de uma política nacional articulada para o mercado de carbono dificulta o alinhamento entre as demandas globais por descarbonização e as condições estruturais do agronegócio brasileiro, criando um ambiente de incertezas que inibe investimentos de longo prazo.

A superação dessas barreiras exige, portanto, uma atuação coordenada entre os setores público e privado, com foco na criação de condições institucionais favoráveis, ampliação da capacidade técnica e adoção de instrumentos financeiros que viabilizem a inserção mais ampla e inclusiva do setor agroindustrial no mercado de carbono.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A emergência do mercado de carbono como instrumento de regulação ambiental e de precificação das emissões de gases de efeito estufa representa um marco relevante na tentativa de compatibilizar crescimento econômico e sustentabilidade. No Brasil, embora o mercado regulado ainda esteja em fase de estruturação, observa-se um avanço institucional progressivo, impulsionado por políticas públicas como o Plano ABC+ e pela articulação entre setores produtivos e demandas internacionais.

O setor agroindustrial, ao mesmo tempo em que responde por significativa parcela das emissões nacionais, também detém potencial estratégico para liderar uma transição rumo a uma economia de baixo carbono. Iniciativas sustentáveis, como os sistemas integrados de produção e a recuperação de áreas degradadas, demonstram que é possível conciliar eficiência produtiva e mitigação ambiental, gerando valor econômico e fortalecendo a reputação institucional das empresas.

Entretanto, persistem entraves significativos, que vão desde a carência de um marco legal claro para o mercado de carbono até as dificuldades operacionais enfrentadas por pequenas e médias propriedades na estruturação de projetos certificáveis. A superação desses desafios requer um esforço conjunto entre Estado, iniciativa privada e sociedade civil, voltado à criação de instrumentos de apoio técnico, financeiro e regulatório.

Conforme analisado, a inserção do setor agroindustrial no mercado de carbono pode representar não apenas uma estratégia de adequação às exigências ambientais, mas também uma oportunidade de reposicionamento competitivo em um cenário global cada vez mais

orientado por princípios de sustentabilidade. O desenvolvimento de uma governança climática robusta, articulada e inclusiva será fundamental para transformar esse potencial em realidade concreta e duradoura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.; GUIMARÃES, J.; SERRA, F. Três formas de regulamentação de carbono: mercado, imposto e compensações. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v. 14, n. 2, p. 235-251, 2020.

CRUZ, C. Rotulagem ambiental e pegada de carbono: tendências regulatórias nos países da OCDE. *Revista de Direito Ambiental Comparado*, v. 5, n. 3, p. 77-92, 2015.

FERREIRA, J.; BARBOSA, A. Land & Carbon Lab Brasil: políticas públicas e o futuro do mercado de carbono. *Revista de Políticas Climáticas e Economia Verde*, v. 3, n. 1, p. 101-118, 2023.

GALARZA ANZE, P. Contabilidade de emissões no setor agropecuário: desafios e oportunidades para o mercado de carbono. *Revista Latino-Americana de Desenvolvimento Sustentável*, v. 10, n. 3, p. 74-89, 2018.

GUIMARÃES, J. O Protocolo de Quioto e os mecanismos de mercado: uma análise crítica. *Revista de Economia e Meio Ambiente*, v. 8, n. 2, p. 22-37, 2016.

HICKMANN, T. Climate governance experiments in the Global South: insights from transnational climate governance. *Environmental Policy and Governance*, v. 27, n. 4, p. 371–382, 2017.

MENDONÇA, M.; MARTINS, R. Políticas setoriais de baixa emissão de carbono no Brasil: o Plano ABC+. *Revista de Políticas Públicas para o Agronegócio*, v. 6, n. 1, p. 115-134, 2019.

NEVES, L. Análise da pegada de carbono de produtos agroindustriais e sua influência na decisão de compra. *Revista de Logística e Sustentabilidade*, v. 8, n. 1, p. 66-84, 2021.

SANTOS, L. Sustentabilidade empresarial e incentivos fiscais: o papel do setor privado na mitigação das mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Gestão e Sustentabilidade*, v. 9, n. 4, p. 302-319, 2021.

SILVA, R.; ARAKAKI, R. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) como modelo sustentável no agronegócio brasileiro. *Cadernos de Agroecologia*, v. 7, n. 1, p. 45-59, 2012.

SOARES, D. Poluição antrópica e emissões de CO₂: uma abordagem crítica para o agronegócio. *Revista de Ciências Ambientais*, v. 14, n. 2, p. 89-104, 2019.

SOUSA, R.; ZUCCO, C. Compensações de carbono e seus impactos sobre a competitividade empresarial. *Revista de Sustentabilidade Ambiental*, v. 12, n. 1, p. 98-112, 2020.

TUFFANI, J. O mercado de carbono e sua consolidação nas políticas climáticas internacionais. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, v. 17, n. 2, p. 55-69, 2023.