



Crédito de carbono no Brasil: desafios e perspectivas

Miguel Rodrigues Bento^{ID¹}, Alice Munz Fernandes^{ID^{2*}}, Cláudio Marques Ribeiro^{ID³}, Ignácio Pablo Traversa Tejero^{ID⁴}, Luiz Clovis Belarmino^{ID⁵}

¹Graduando em Tecnologia em Agronegócio, Universidade Federal do Pampa, Brasil

²Doutora em Agronegócios, Universidade Federal do Pampa, Brasil (*Autora correspondente: alicemunz@gmail.com)

³Doutor em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pampa, Brasil

⁴Doutor em Meio Ambiente, Universidade Federal do Pampa, Brasil

⁵Doutor em Economia Aplicada, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e Fundação de Apoio Edmundo Gastal, Brasil

Histórico do Artigo: Submetido em: 09/09/2025 – Revisado em: 02/10/2025 – Aceito em: 19/10/2025

RESUMO

O mercado de créditos de carbono integra as diversas soluções econômico-financeiras para adensar os ativos baseados nos bens e serviços da natureza, que são estratégias vitais à promoção do desenvolvimento sustentável. As políticas e estudos evoluíram nos últimos anos e a institucionalização é tema emergente, complexo e dinâmico. Assim, figura como uma oportunidade para o Brasil consolidar-se e, assim, enfrentar os atuais desafios organizacionais, especialmente os estruturais e regulatórios. Esta pesquisa teve como objetivo analisar os principais entraves e perspectivas para a adoção e difusão dos créditos de carbono. O estudo foi de natureza qualitativa e exploratória, com coleta de dados por meio de entrevistas semiestruturadas aplicadas a especialistas previamente selecionados e atuantes no setor. As entrevistas foram gravadas, transcritas e submetidas à análise qualitativa de conteúdo. Os resultados indicaram que, apesar do pioneirismo brasileiro na utilização do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), a ausência de regulamentação específica, a burocracia excessiva, a insuficiência técnica e a insegurança jurídica limitam o avanço do mercado. Também se destacou a necessidade de ampliar a inclusão social e de implementar governança mais eficiente, de forma que produtores rurais familiares e comunidades tradicionais possam se beneficiar. A discussão aponta que, embora o Brasil possua potencial significativo para ser protagonista neste mercado, o fortalecimento institucional e o compromisso político são essenciais para sua consolidação. Conclui-se que a superação dos entraves identificados poderá posicionar o país de maneira estratégica no mercado global de carbono.

Palavras-Chaves: Créditos de carbono, Desenvolvimento sustentável, Governança, Mercado de carbono.

Carbon credit in Brazil: challenges and perspectives

ABSTRACT

The carbon credit market integrates various economic and financial solutions to consolidate assets based on natural goods and services, which are vital strategies for promoting sustainable development. Policies and studies have evolved in recent years, and institutionalization is an emerging, complex, and dynamic topic. Therefore, it represents an opportunity for Brazil to consolidate its position and, thus, face current organizational challenges, especially structural and regulatory ones. This research aimed to analyze the main obstacles and prospects for the adoption and dissemination of carbon credits. The study was qualitative and exploratory in nature, with data collected through semi-structured interviews with previously selected experts working in the sector. The interviews were recorded, transcribed, and subjected to qualitative content analysis. The results indicated that, despite Brazil's pioneering role in the use of the Clean Development Mechanism (CDM), the lack of specific regulations, excessive bureaucracy, technical inadequacies, and legal uncertainty limit the market's advancement. The need to expand social inclusion and implement more efficient governance was also highlighted, so that family farmers and traditional communities can benefit. The discussion indicates that, although Brazil has significant potential to be a leading player in this market, institutional strengthening and political commitment are essential for its consolidation. It is concluded that overcoming the identified obstacles could position the country strategically in the global carbon market.

Keywords: Carbon credits, Sustainable development, Governance, Carbon market.

Bento, M.R., Fernandes, A.M., Ribeiro, C.M., Tejero, I.P.T., Belarmino, L.C (2025). Crédito de carbono no Brasil: desafios e perspectivas. *Meio Ambiente (Brasil)*, v.7, n.3, p.269-284.



1. Introdução

As mudanças climáticas correspondem a um dos principais desafios globais do cenário contemporâneo (Artaxo, 2020), cujos propulsores compreendem as atividades antrópicas inerentes a utilização desordenada e não sustentável de recursos naturais (Abud; Souza; Gorisch, 2024). Nesse contexto, o agronegócio figura como um dos setores que contribui para a emissão de gases de efeito estufa (GEEs), inclusive no Brasil (Viola; Mendes, 2022).

Assim, por recomendação do Protocolo de Quioto e outros acordos internacionais onde o Brasil é signatário, com o intuito de auxiliar no enfrentamento da crise ambiental por meio da mitigação das emissões de GEEs, emerge o mercado de carbono (Bruna; Monjane; Samuel, 2021), que é considerado como eficiente estratégia na adoção de mecanismos reconhecidos no mercado para harmonização dos conflitos entre a economia, ambiente e sociedade. Para tanto, tem-se o crédito de carbono como um instrumento financeiro que permite a empresas e países compensarem suas emissões de GEEs, sendo que cada crédito representa uma tonelada de dióxido de carbono (ou equivalente) que foi evitada ou removida da atmosfera (World Bank, 2019).

Desse modo, crédito de carbono figura como uma das temáticas dotadas de maior relevância na contemporaneidade, sobretudo em função das mudanças climáticas e da necessidade iminente da mitigação de emissões de GEEs (Poyer et al., 2020). Isso se torna ainda mais importante no cenário brasileiro, visto que apesar de sua imensa biodiversidade, o país emite cerca de 2,4 bilhões de toneladas brutas de GEEs por ano, figurando como o sétimo maior emissor mundial, respondendo por aproximadamente 3% do total das emissões (Potenza et al., 2023).

Assim, a análise do panorama institucional do crédito de carbono torna-se crucial por múltiplas razões, haja vista a necessidade de que o país desenvolva mecanismos de fomento e difusão do mercado de carbono, alinhando-se de maneira efetiva com a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (IPCC, 2022). Outro aspecto a ser destacado corresponde a intrínseca conexão entre os créditos de carbono e o desenvolvimento do agronegócio, setor que responde por cerca de 25% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil e caracteriza-se como vital para o equilíbrio da balança comercial (CEPEA/ESALQ, 2024).

Logo, identificar os desafios inerentes a implementação e difusão de práticas que possibilitem a geração de créditos de carbono, como reflorestamento e agricultura sustentável, por exemplo, pode não apenas contribuir para a redução das emissões, mas também conceder novas oportunidades de renda aos produtores rurais (FAO, 2021). Ademais, a implementação de projetos orientados à geração de créditos de carbono pode estimular práticas agrícolas que beneficiem a conservação do solo, da biodiversidade e da qualidade da água. Em adição, tem-se que tais projetos geralmente envolvem comunidades locais, facilitando sua inclusão nos mercados de carbono e oportunizando melhorias significativas nas condições de vida (Eibel; Pinheiro, 2015).

No entanto, apesar das perspectivas para a adoção dos créditos de carbono no Brasil serem promissoras, especialmente considerando o crescente interesse global por soluções sustentáveis e o potencial de crescimento dos mercados internacionais (World Bank, 2022), reconhece-se que a expansão dos créditos de carbono no Brasil enfrenta inúmeros desafios (Lima; Oliveira; Pereira, 2021), o que inclui a falta de regulamentação mercadológica (Miguez et al., 2010).

Sob essa perspectiva, enfatiza-se “a relevância do mercado de crédito de carbono, mas também se evidencia a limitada adoção dessa prática no Brasil, bem como uma lacuna significativa no conhecimento científico sobre o assunto” (Rocha Júnior et al., 2024, p. 2). Também se reverbera a pertinência da atuação do ambiente institucional e dos atores políticos para a consolidação do mercado de carbono no País (Oliveira, 2022).

Assim, a pesquisa realizada teve como objetivo analisar os desafios e as perspectivas para a adoção e a difusão dos créditos de carbono no Brasil. Para tanto, buscou-se inicialmente compreender a evolução histórica do mercado de carbono e caracterizar o ambiente institucional no qual este se insere. Em seguida, foram apontados os obstáculos à expansão a fim de contribuir à proposição de alternativas potencialmente

mitigadoras dos efeitos das mudanças climáticas.

2. Revisão Bibliográfica

Essa seção apresenta aspectos teóricos e conceituais relacionados ao crédito de carbono, com ênfase em seu mercado e comercialização. Também, discorre sobre as políticas públicas e o ambiente regulatório que subsidia o mercado de créditos de carbono no Brasil.

2.1 Crédito de carbono

O crédito de carbono é uma unidade de medida equivalente a uma tonelada de dióxido de carbono (CO_2) que foi reduzida ou removida da atmosfera por meio de projetos de mitigação, tais como reflorestamento, energias renováveis, captura e armazenamento de carbono (Bruna; Monjane; Samuel, 2021). Esse composto químico gasoso é constituído por dois átomos de oxigênio e um átomo de carbono, estando presente na atmosfera por meio da respiração e decomposição de seres vivos, queima de combustíveis fósseis, bem como decorrente de atividades antrópicas (Bauer; Treml, 2024).

Além do dióxido de carbono outros compostos também são responsáveis pelo efeito estufa, tais como o óxido de nitrogênio (N_2O), o metano (CH_4) e os clorofluorcarbonos (CFCs) (Bauer; Treml, 2024). Porém, dentre esse conjunto de gases, o dióxido de carbono figura como aquele com maior concentração na atmosfera, cujas emissões aumentaram quatro vezes em cerca de três décadas (BBC News Brasil, 2021).

Assim, tem-se que o surgimento dos créditos de carbono deriva do Protocolo de Quioto proposto na década de 1990, que estabeleceu mecanismos de mercado para incentivar tanto países quanto organizações a minimizarem suas emissões de gases de efeito estufa (GEEs) (Bruna; Monjane; Samuel, 2021). Logo, projetos de reflorestamento e restauração de ecossistemas, por exemplo, não apenas capturam CO_2 , mas também promovem biodiversidade e geram benefícios sociais e econômicos, contribuindo para o desenvolvimento regional (Athias; Sá, 2022).

No Brasil, as potencialidades ofertadas pelos créditos de carbono tornam-se especialmente importantes em função do desmatamento, que representa uma das principais causas para as emissões de GEEs. As consequências desse fenômeno antrópico são profundas e multifacetadas, abrangendo não somente a perda da biodiversidade, mas também a alteração dos ciclos hidrológicos e o aumento das emissões de carbono, o que contribui para o aquecimento global (Kotsialou; Kuralbayeva; Laing, 2022).

A partir do Acordo de Paris, realizado em 2015, 195 países, incluindo o Brasil, proclamaram um tratado em prol da neutralidade das emissões de dióxido de carbono até o ano de 2025 (Rei; Gonçalves; De Souza, 2017). Desse modo, o entendimento sobre crédito de carbono foi ampliado com o intuito de incentivar a redução de emissões por meio de mercados regulamentados (governamentais) e voluntários, comumente utilizados por empresas que buscam compensar suas emissões (Dias, 2023).

2.2 Mercado de carbono no Brasil

O mercado de carbono é parte de um esforço global para mitigar as emissões de GEEs e contribuir para a redução das mudanças climáticas, cuja criação foi impulsionada por compromissos internacionalmente assumidos, como o Protocolo de Quioto e o Acordo de Paris (De Oliveira, 2021). Assim, tem-se dois tipos de mercado de créditos de carbono, quais sejam: (i) o mercado regulamentado, também chamado de oficial ou governamental, e; (ii) o mercado voluntário ou alternativo (Silveira; Oliveira, 2021). O mercado oficial é composto por três mecanismos de flexibilização que objetivam favorecer a comercialização de créditos de carbono e auxiliar os países a atingirem suas metas de mitigação, sendo eles: (i) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL); (ii) Implementação Conjunta, e; (iii) Comércio de Emissões (Michel;

Kallweit; Von Pfeil, 2016).

O MDL define que países industrializados devem compensar suas emissões por meio de projetos que gerem créditos de carbono para serem comercializados. Já o Comércio de Emissões possibilita que os países desenvolvidos comercializem entre si os níveis de emissões definidos e acordados no Protocolo de Quioto. Por fim, o último mecanismo determina que os países industrializados possam cumprir seus compromissos investindo em projetos que contribuam para a redução de GEEs nos países em desenvolvimento (Godoy, 2013).

Por sua vez, os mercados voluntários podem ser considerados extraoficiais e comercializam qualquer tipo de projeto que tenha como propósito minimizar as emissões ou ainda compensá-las (Mattei; Rosso, 2014). Ou seja, tratam-se de alternativas frente as barreiras e exigências impostas pelo mercado de carbono instituído pelo Protocolo de Quioto, podendo ser acessados por indivíduos ou organizações que buscam mitigar as emissões de GEEs (Ramos; Bittencourt; Mitkiewicz, 2009).

Nesse sentido, enfatiza-se que no Brasil, a Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei nº. 12.187, de 29 de dezembro de 2009, figura como um marco regulatório no que corresponde a orientações sobre a mitigação das emissões de GEE. Isso porque a referida legislação inclui a criação de um sistema de monitoramento e relatórios sobre as emissões, bem como orienta sobre as diretrizes para a implementação de projetos de crédito de carbono, o que é fundamental para garantir a transparência e a confiança no mercado de carbono (Brasil, 2009).

No que diz respeito a participação brasileira no mercado de carbono, tem-se que o Brasil realizou o primeiro leilão de Redução Certificada de Emissões (RCE) do mundo no ano de 2007, atuando em âmbito global por meio de MDL (Giddens, 2010). Desse modo, a partir do quantitativo de projetos que visam reduzir ou mitigar as emissões de GEE no cenário brasileiro, predominantemente como MDL, verifica-se que se o volume financeiro advindo da comercialização de créditos de carbono fosse incluído na balança comercial, ocuparia a 16ª posição, superando as exportações de instrumentos médicos de ótica e precisão, materiais de informática e de construção e reparação naval, por exemplo (Souza, 2012).

Quanto aos principais compradores de créditos de carbono provenientes de projetos brasileiros de MDL destacam-se a Suíça, o Reino Unido, o Japão, a Holanda e a Nova Zelândia. Esse panorama demonstra a preocupação dos países em decorrência dos riscos ambientais aos quais estão submetidos, figurando como uma maneira de compensação (Souza, 2012), de incentivo econômico à preservação (Athias; Sá, 2022) ou ainda como compensação tributária (Baltazar; Longo, 2023). Apesar desses avanços, reconhece-se que o mercado oficial de créditos de carbono no Brasil ainda possui obstáculos significativos que impedem sua expansão. Isso porque a ausência de padrões claros de certificação e monitoramento dificultam a atração de investimentos, especialmente em um contexto internacional onde a confiança e a credibilidade são essenciais (Ferreira, 2021).

Assim, emerge um conjunto de iniciativas e projetos no âmbito do mercado voluntário de carbono brasileiro, como é o caso dos créditos de REDD+ (Redução de Emissões provenientes de Desmatamento e Degradação Florestal), verificados por meio de metodologias desenvolvidas e adaptadas por múltiplas organizações. Além disso, salienta-se que a América Latina é a segunda maior hospedeira de projetos de redução de emissões de GEE no mercado de carbono voluntário, respondendo por 28% do mercado global (Souza, 2012).

Outro aspecto pertinente corresponde ao fato de que o Brasil possui características produtivas que implicam em emissões de GEEs que diferem do restante do mundo. Ou seja, enquanto em âmbito mundial as principais emissões derivam da geração de transporte e energia, cujas estimativas indicam cerca de 40% das emissões em 2030, no Brasil tais setores tendem a ser responsáveis somente por 13% das emissões. Por outro lado, no contexto nacional, atividades agrícolas representarão 72% das emissões no mesmo ano, enquanto que a nível global corresponderão a 22% (IEMA, 2020).

Apesar desse panorama e dos significativos avanços nos mecanismos relacionados ao mercado de carbono, o setor agrícola ainda enfrenta obstáculos e desafios sobretudo quanto a aspectos relacionados a comprovação de reduções de GEEs para se enquadrar nos projetos. Assim, as potencialidades e os entraves

relacionados a adoção e a difusão dos créditos de carbono no Brasil requerem atenção (Anis; Carducci; Ruviano, 2022).

3. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa realizada se classifica como aplicada em relação à sua natureza, qualitativa quanto à abordagem e exploratória no que se refere à finalidade. Segundo Gerhardt e Silveira (2009), uma pesquisa de natureza aplicada é aquela que visa gerar conhecimentos para aplicação prática, cujo propósito consiste em resolver problemas concretos ou melhorar processos, na medida que apoia à tomada de decisão e pode diminuir os riscos e aumenta a segurança associados aos investimentos em geral. Dessa forma, os autores destacam que se trata de uma investigação capaz de impactar diretamente na realidade.

No que diz respeito a abordagem, Minayo (1982) aponta que a pesquisa qualitativa se concentra na compreensão dos fenômenos sociais, explorando significados, relações e experiências, priorizando dados não quantificáveis. Essa abordagem é especialmente útil quando se busca interpretar a complexidade de interações humanas e sociais (Flick, 2009). Quanto a finalidade exploratória, Gil (2008) explica que este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, buscando identificar padrões, ideias ou hipóteses. Para o autor, a investigação exploratória serve como um ponto de partida para estudos dotados de maior profundidade.

Ante ao exposto, os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas realizadas junto a especialistas no mercado de carbono no Brasil. O instrumento de coleta de dados utilizado consistiu em um roteiro pré-definido e com a liberdade para explorar tópicos emergentes durante a conversa, elaborado com base nos estudos de Reis Júnior (2012), Dias (2023) e Nais (2023), e disponibilizado no Apêndice A. No que diz respeito ao procedimento de sistematização de amostragem qualitativa, adotou-se a seleção de respondentes por saturação teórica. Ou seja, as entrevistas se encerram quando o pesquisador “constata que não surgem fatos novos [...] Os conceitos e ligações entre os conceitos ou teses de visão que formam a teoria foram verificados e nenhum dado adicional é necessário” (Ribeiro; Souza; Lobão, 2018, p. 3-4).

As entrevistas foram realizadas de forma individual e remota por meio da plataforma de videoconferência *Google Meet* conforme a disponibilidade dos participantes. Com a devida autorização dos respondentes, as entrevistas foram gravadas para posterior transcrição e análise dos resultados, sendo-lhes assegurado o anonimato e a supressão de quaisquer características que possibilitassem sua identificação, atendendo ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) exigido em investigações científicas. O período de coleta de dados compreendeu entre os dias 02 e 24 de abril de 2025 e totalizou seis respondentes, cuja caracterização apresenta-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização dos respondentes
Table 1 – Characterization of respondents

Respondente	Gênero	Área de atuação no mercado de carbono
Respondente A	Masculino	Comercialização de crédito de carbono
Respondente B	Masculino	Elaboração de projetos
Respondente C	Feminino	Contexto jurídico de regulamentação e normatização
Respondente D	Masculino	Gestão de relacionamento com o produtor na área de serviços ambientais
Respondente E	Feminino	Pesquisa
Respondente F	Masculino	Pesquisa

Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Source: prepared by authors (2025).

Destaca-se que a pesquisa foi realizada de maneira criteriosa, priorizando profissionais com ampla experiência e atuação no mercado de crédito de carbono no Brasil. Para assegurar a confiabilidade das informações foram entrevistados especialistas referências na área que denotou desafios, haja vista se tratar de um setor relativamente novo, com escasso número de profissionais atuantes e limitado acesso à informações. Salienta-se, ainda, que todos os participantes possuem, no mínimo, formação em ensino superior e mais de três anos de atuação direta no setor, o que reforça a credibilidade dos dados obtidos.

Para a análise dos dados utilizou-se o método de análise de conteúdo, que segundo Bardin (2009), trata-se de uma maneira sistemática e objetiva de interpretar o conteúdo das comunicações para extrair significados profundos e contextuais. Esse procedimento analítico é amplamente empregado em pesquisas qualitativas por sua capacidade de trabalhar com aspectos explícitos e implícitos das mensagens, pois fundamenta-se “como método de análise do discurso declarado dos atores sociais” (Silva; Gobbi; Simão, 2005, p. 70). Posteriormente, os resultados obtidos foram discutidos à luz da literatura científica existente, permitindo um confronto entre os achados da pesquisa e estudos anteriores.

4. Resultados e Discussão

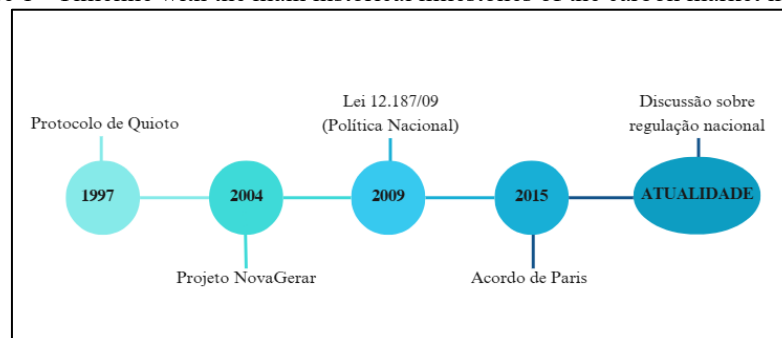
Esta seção apresenta os resultados obtidos por meio dos procedimentos metodológicos empregados. A exposição dos achados divide-se em consonância com os objetivos específicos do estudo, de modo que inicialmente explana-se acerca dos marcos históricos do mercado de carbono no Brasil, e em seguida, discorre-se sobre o seu ambiente institucional e os stakeholders que atuam no referido mercado. Por fim, apresentam-se os desafios e as perspectivas do mercado de carbono no país, evidenciando suas nuances e dimensões.

4.1 Marcos históricos do mercado de carbono no Brasil

O mercado de carbono brasileiro teve seu um início formal marcado pela assinatura do Protocolo de Quioto, em 1997, que estabeleceu metas de redução de emissões para países desenvolvidos e possibilitou que nações em desenvolvimento se inserissem nessa dinâmica mediante instrumentos de flexibilização, como o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). O Brasil rapidamente se destacou, com o projeto NovaGerar em 2004, sendo o primeiro MDL registrado mundialmente (Souza; Ribeiro, 2009). A Figura 1 apresenta uma linha do tempo evidenciando os principais marcos históricos do mercado de carbono no Brasil.

Figura 1 – Linha do tempo com os principais marcos históricos do mercado de carbono no Brasil

Figure 1 - Timeline with the main historical milestones of the carbon market in Brazil



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Source: prepared by authors (2025).

Segundo o Respondente A, “*naquele momento, o Brasil era uma referência, éramos vistos como o país que poderia liderar o movimento de créditos de carbono no Sul Global*”. Porém, esse entusiasmo inicial não foi suficiente para sustentar o avanço. Isso porque apesar do pioneirismo, o país não conseguiu consolidar políticas internas e criar uma estrutura regulatória robusta que desse continuidade à liderança. Nesse sentido, enquanto a China e a Índia expandiram suas estruturas e seus mercados domésticos, o Brasil permaneceu estagnado em discussões burocráticas e em decorrência da escassez de estratégias coordenadas (Dias, 2023).

O Respondente B reforça essa análise ao afirmar que “*o problema não foi só falta de projeto, foi falta de governo, falta de prioridade política [...] O crédito de carbono virou tema de conferência, não de ação prática*”. Essa percepção também é evidenciada por Ferreira (2021), ao ponderar que a ausência de padrões consistentes de verificação e monitoramento figura como fator crítico para a perda de credibilidade internacional.

Mesmo com a entrada em vigor do Acordo de Paris, em 2015, que permitiu ampliar os mercados voluntários e flexibilizar os instrumentos de negociação, o impacto no Brasil foi limitado. Nesse sentido, o Respondente C enfatiza que “*o Acordo abriu uma nova janela, mas quando chegou ao nível do produtor rural, nada mudou [...] continuou a burocracia, continuou a falta de informação, continuou a dificuldade de acessar o mercado*”.

Além da burocracia, os resultados evidenciaram aspectos relacionados ao paradoxo da posição brasileira no cenário climático global. O Respondente D relata que, na sua percepção, o país contribui sobremaneira para a pegada ambiental, reverberando que “*ao mesmo tempo em que somos grandes emissores, temos também a maior capacidade de sequestrar carbono [...] Isso nos coloca numa posição muito particular, mas não sabemos aproveitar*”. De fato, o Brasil aparece simultaneamente como vilão e herói no debate climático, concentrando 62% da Amazônia, que representa um dos maiores sumidouros de carbono do mundo, mas também respondendo por expressivas taxas de desmatamento e emissões decorrentes do setor agropecuário (Silva Neto, 2021).

No contexto histórico, o Respondente E destaca outro fator relevante: “*Muitos dos projetos que surgiram no começo dos anos 2000 não conseguiram sobreviver. Houve falta de apoio técnico, falta de financiamento, mas também uma sensação de insegurança regulatória que afastou investidores*”. Essa insegurança foi determinante para minimizar a confiança internacional no mercado brasileiro enquanto países africanos e asiáticos começaram a conquistar espaço nos mercados voluntários de crédito de carbono. Assim, o Brasil, que poderia ter sido protagonista, tornou-se coadjuvante nesse contexto (Lima; Oliveira; Pereira, 2021).

O Respondente F sintetiza esse cenário ao afirmar que “*quando olhamos para trás, o Brasil teve todas as condições de ser referência global no tema*”. Nesse sentido, evidencia que não faltaram recursos naturais e tampouco projetos inovadores, destacando que a questão essencial consistiu na carência de coordenação e na inconsistência de políticas públicas. Esse diagnóstico aponta para a necessidade de não apenas recuperar o tempo perdido, mas também aprender com as experiências passadas. Salienta ainda a importância de incluir e revisar os marcos regulatórios, alinhar metas nacionais às internacionais e garantir que os benefícios do mercado de carbono alcancem todos os segmentos da sociedade e não apenas os grandes players internacionais.

Por fim, apesar de “o mercado de créditos de carbono se consolidou como um mecanismo essencial para a mitigação das mudanças climáticas” (Silva; Vieira, 2025, p. 42, tradução própria) é essencial compreender que a evolução histórica do mercado de carbono no Brasil não deve ser vista somente como uma linha do tempo, mas sim como um processo complexo, marcado por avanços e retrocessos. Essa compreensão é essencial para elaborar estratégias futuras que permitam ao país ocupar uma posição de destaque. Estudos recentes indicam que o próximo ciclo global de créditos de carbono será ainda mais exigente, o que intensifica a pressão sobre o Brasil para se preparar institucionalmente (World Bank, 2019).

4.2 Ambiente institucional e stakeholders do mercado de carbono no Brasil

Os *stakeholders* do mercado de carbono no Brasil formam uma teia complexa, que envolve não apenas empresas multinacionais e grandes investidores, mas também produtores rurais, organizações não-governamentais (ONGs), certificadoras, comunidades tradicionais, governos e agentes internacionais. Esses atores têm papéis distintos, mas suas interações são profundamente marcadas por assimetrias de poder e acesso à informação (Athias; Sá, 2022).

Evidencia-se que essa desigualdade estrutural tende a gerar um mercado concentrado, no qual os benefícios potencialmente irão se acumular nas mãos de players poderosos enquanto atores locais ficam marginalizados. Ademais, o Respondente B acrescenta uma dimensão prática ao dizer que é incoerente fazer referência ao mercado de carbono para quem está na ponta se o indivíduo desconhece sobre o crédito, seu funcionamento e certificação. Enfatiza ainda que “*tem uma falha imensa de comunicação e de inclusão*”, cuja percepção é confirmada por Lima, Oliveira e Pereira (2021) ao afirmarem que sem mecanismos claros de capacitação e inclusão o mercado tende a reproduzir desigualdades históricas.

Além disso, atores como produtores familiares e ribeirinhos integram o grupo de indivíduos que mais preservam o meio ambiente e, portanto, poderiam gerar créditos valiosos. Entretanto, o paradoxo evidenciado é de que aqueles que preservam não conseguem acessar o sistema que deveria recompensá-los. Não obstante, tem-se que grandes corporações figuram como atores centrais, especialmente no setor energético e industrial, sendo responsáveis pelas maiores emissões e também pelos maiores investimentos em compensação.

Sob esse aspecto, o Respondente C comenta que “*as empresas têm departamentos jurídicos, departamentos ambientais, dinheiro para contratar consultoria, para montar projeto, para navegar pela burocracia [...] Elas estão muito à frente em relação a quem está no campo*”. Essa perspectiva também é elucidada por Athias e Sá (2022) ao evidenciarem que os maiores volumes de créditos de carbono negociados no Brasil derivam de projetos ligados a grandes grupos econômicos. Os autores reverberam que esse achado não significa que o mercado voluntário não possa ser expandido para outros setores, mas para que isso ocorra é necessário estruturar instrumentos adequados de acesso.

Por sua vez, o Respondente D acredita que as ONGs têm um papel central nesse contexto, pois entram “*onde o governo não chega, onde a empresa não consegue atuar [...] É a ONG que traduz o mercado de carbono para a linguagem da comunidade*”. Logo, a atuação de organizações sociais e técnicas mostra-se como fundamental para construir relacionamentos entre os diferentes stakeholders do setor, cuja governança multinível envolvendo atores locais, regionais e nacionais, é importante para o funcionamento do mercado de carbono como um instrumento de justiça climática e não apenas de rentabilidade econômica (Ferreira, 2021).

Em consonância, os investidores internacionais são atores ambivalentes, conforme evidenciado pelo Respondente E: “*O investidor estrangeiro quer comprar crédito barato e de alto impacto ambiental, mas quando vê a insegurança regulatória do Brasil, pensa duas vezes*”. Essa situação contribui para intensificar as pressões sobre o governo brasileiro quanto a criação de regras claras, contratos confiáveis e instituições sólidas que garantam a integridade dos projetos. Outro aspecto importante corresponde ao fato de que o Brasil já foi considerado um dos principais destinos para a aquisição de créditos por países como Reino Unido, Suíça e Japão, mas perdeu espaço justamente por não assegurar condições mercadológicas básicas (Souza, 2012).

Portanto, é necessário reconhecer que os stakeholders não são apenas atores passivos que reagem ao sistema, pois moldam o mercado ativamente. Suas escolhas, alianças e estratégias políticas definem o que é possível ou não no cenário brasileiro. “*Se a gente quiser destravar o mercado de carbono no Brasil, não adianta pensar só em técnico, só em regra [...] Tem que pensar em articulação política, em governança, em criar um ecossistema onde todos possam participar*” (Respondente F). Assim, de maneira geral, os participantes da pesquisa foram questionados sobre as perspectivas do mercado de carbono no Brasil para os próximos anos. A Figura 2 ilustra a nuvem de palavras provenientes das respostas obtidas.

economias emergentes, como China (que criou um mercado nacional regulado) e Índia (que implementou incentivos alinhados ao mercado global). O Brasil, por outro lado, continua operando, majoritariamente, em espaços voluntários com reduzida coordenação, o que impacta na duplicação de esforços e na perda de oportunidades (World Bank, 2019).

Outro aspecto evidenciado no estudo corresponde ao monitoramento e a verificação. Nesse sentido, o Respondente D aponta que *“um dos problemas que temos é a dificuldade de comprovar as reduções de carbono [...] Sem sistema eficiente de MRV (Monitoramento, Relato e Verificação), o crédito perde valor no mercado internacional”*. Essa situação tende a se agravar em regiões remotas nas quais a fiscalização é precária e a informalidade predomina. Em complemento, o Respondente E expõe que *“as empresas que querem fazer certo enfrentam uma montanha de dificuldades técnicas e burocráticas enquanto quem atua de forma irregular muitas vezes passa despercebido”*. Esse cenário expõe a urgência de aprimorar as instituições e os processos técnicos sob pena de comprometer a integridade ambiental e social do mercado brasileiro de créditos de carbono.

O papel do governo também foi destacado nas entrevistas como um ponto de tensão. O Respondente F critica a posição do governo brasileiro, considerando que esta *“sempre oscilou entre apoiar e travar o mercado de carbono [...] Um dia fala que vai regulamentar, no outro, volta atrás [...] Isso cria um ambiente de desconfiança que desestimula investimentos sérios”*. Dias (2023) reforça que sem essa estabilidade institucional, o Brasil possivelmente seguirá sendo um ator secundário no mercado global. Em adição, é importante destacar que o ambiente institucional não é estático, sendo constantemente moldado por pressões internas e externas, bem como por alianças políticas e decisões estratégicas (Ferreira, 2021).

Logo, tem-se que o futuro do mercado de carbono no Brasil está condicionado a capacidade de adaptação dos múltiplos agentes que o compõe, o que implica em modernização legal, fortalecimento técnico, investimento em capacitação e, sobretudo, construção de confiança entre governo, mercado e sociedade civil (Ferreira, 2021). Nesse sentido Sousa (2025) evidencia a importância de criação e implementação de mecanismos de incentivo e de viabilização de investimentos, tais como uma bolsa nacional de carbono, a intensificação de parcerias público-privadas e a criação de fundos de recursos destinados ao financiamento climático, por exemplo.

4.3 Desafios e perspectivas do mercado de carbono no Brasil

Os desafios enfrentados pelo mercado de carbono no Brasil são múltiplos, interligados e incluem aspectos estruturais, institucionais, técnicos, financeiros e sociais. O Respondente A foi categórico ao afirmar que *“o maior desafio é que o mercado nunca foi tratado como prioridade estratégica [...] Ele sempre ficou como tema lateral, como se fosse assunto de ambientalista, não de economista, não de planejador de políticas públicas”*. Esse distanciamento pode explicar a falta de visão de longo prazo que resultou em uma política climática fragmentada, descoordenada e com baixo impacto no campo (Ferreira, 2021).

O Respondente B destacou a burocracia excessiva como um dos principais gargalos para o desenvolvimento do mercado de carbono. Segundo ele, *“a quantidade de papelada, de exigências, de etapas para conseguir transformar uma ação sustentável em crédito de carbono é surreal [...] O pequeno produtor não tem condição de acompanhar esse processo”*. Esse desafio é reforçado por Lima, Oliveira e Pereira (2021) ao apontarem a burocracia não somente como uma questão administrativa, mas figurando como uma barreira estrutural que impede a democratização do mercado.

Essa situação compromete não apenas a implementação dos projetos, mas também sua credibilidade, uma vez que a mensuração inadequada ou a verificação equivocada podem gerar créditos de baixo valor no mercado internacional. Logo, o desenvolvimento tanto de competências institucionais quanto humanas figura como uma condição essencial para transformar o potencial brasileiro no mercado de carbono em uma liderança efetiva (Ferreira, 2021).

Assim, a ausência de infraestrutura adequada para monitoramento e verificação das emissões, a complexidade do marco regulatório e a necessidade de capacitação dos envolvidos são barreiras que precisam ser superadas. Além disso, a incerteza regulatória pode desestimular investimentos em projetos relacionados aos créditos de carbono, tornando fundamental a criação de um ambiente institucional claro e confiável, capaz de regulamentar, normatizar, fiscalizar e legitimar o mercado (Lima; Oliveira; Pereira, 2021). Nesse sentido, Teixeira (2024) descreve a importância de se estruturar um ambiente de negociação específico para a comercialização de créditos de carbono em um mercado organizado.

O Respondente D aponta ainda a dificuldade de acesso a financiamentos como barreira crítica: *“Quem tem boas ideias muitas vezes não consegue levar para frente porque não tem acesso a linhas de crédito, a fundos de investimento, a parcerias internacionais [...] Os bancos ainda não entendem como financiar carbono”*. Esse é um ponto sensível, pois o financiamento climático global está cada vez mais competitivo, direcionando recursos para projetos e países que ofereçam menor risco e maior retorno, o que torna o cenário brasileiro ainda mais complexo haja vista a sua incipiência no mercado de carbono global (World Bank, 2019).

Outro desafio emergente consiste no risco de intensificação de desigualdades sociais provenientes do acesso aos benefícios do mercado de carbono. Sob esse aspecto, o Respondente E alerta que *“se a gente não tomar cuidado, o mercado de carbono vai virar mais um mecanismo para enriquecer quem já é rico e marginalizar quem preserva [...] As comunidades indígenas, os pequenos agricultores, as populações tradicionais precisam ser priorizadas nas políticas de inclusão”*. Essa preocupação também foi destacada por Athias e Sá (2022), os quais afirmaram que mercados ambientais indevidamente estruturados podem aprofundar desigualdades e fomentar injustiça.

Por fim, o Respondente F corrobora que, na sua percepção, *“o maior obstáculo não é técnico, não é financeiro, não é jurídico. É cultural. É a falta de entendimento de que o mercado de carbono não é só um mecanismo de troca de papel, mas uma ferramenta estratégica para reposicionar o Brasil no cenário global”*. Essa perspectiva reforça a premissa de que a superação dos atuais desafios para a implementação e a difusão do mercado de créditos de carbono no Brasil requer ajustes pontuais. Estes envolvem uma transformação estrutural que alinhe governo, mercado e sociedade civil em torno de uma agenda comum orientada ao longo prazo. Também se constata a necessidade de investimentos consistentes e o estabelecimento de um compromisso real com a sustentabilidade e a inclusão social (Alves et al., 2024).

5. Conclusão

A pesquisa realizada teve como objetivo analisar os desafios e as perspectivas para a adoção e a difusão do crédito de carbono no Brasil. A partir da análise realizada, identificou-se que o desenvolvimento do mercado de carbono no país enfrenta obstáculos latentes, sobretudo relacionados a falta de regulamentação clara e difundida adequadamente, a intensificação de barreiras burocráticas e a necessidade de maximizar a conscientização sobre os benefícios ambientais e econômicos do referido mercado.

Por outro lado, os achados evidenciaram que as perspectivas se mostram promissoras, especialmente diante da crescente demanda global por práticas sustentáveis e da intensificação dos compromissos internacionais orientados à redução de emissões de gases de efeito estufa e a preservação ambiental. Ademais, o fortalecimento de políticas públicas, o aprimoramento dos mecanismos de certificação e o estímulo à cooperação entre os setores público e privado figuram como estratégias fundamentais para ampliar a difusão dos créditos de carbono no país.

Desse modo, evidencia-se que o avanço na adoção e na difusão do crédito de carbono no Brasil dependerá de um esforço integrado que considere aspectos regulatórios, econômicos, sociais e ambientais. Para tanto, reverbera-se a necessidade de implementação de um ambiente favorável que possibilite que tal mecanismo contribua efetivamente para o desenvolvimento sustentável. Em consonância, reverberam-se e se

consolidam as preocupações relacionadas à estruturação do mercado de carbono de maneira capaz de proporcionar justiça social.

Assim, as contribuições da pesquisa realizada oportunizam *insights* acerca do panorama geral do mercado de carbono no Brasil, evidenciando aspectos relacionados a sua estruturação, dinâmica e potencialidades. Entretanto, reconhecem-se as limitações do estudo no que corresponde ao não aprofundamento das preocupações apontadas pelos respondentes, bem como a escassez de dados atualizados e a dificuldade de acesso a informações mais específicas sobre projetos de crédito de carbono no Brasil. Outro fator limitante diz respeito ao fato de que as ações mais estruturadas no âmbito do mercado de carbono no país ocorreram mediante atividades de silvicultura, o que dificulta a análise em um contexto amplo haja vista a heterogeneidade agrícola do Brasil.

Por fim, para pesquisas futuras, recomenda-se o estudo de casos de sucesso de comercialização de créditos de carbono no Brasil a fim de identificar as principais características e políticas ou instrumentos determinantes. Também, sugere-se a expansão dos estudos como a investigação por *benchmarking* junto aos países cujo mercado de carbono esteja consolidado, mapeando suas trajetórias e ponderando sobre a dinâmica ou fluxos de eventuais plataformas de organização de dados em camadas de sustentação teórico-prática. Estudos futuros para valoração monetária dos bens como biodiversidade ou dos serviços ecossistêmicos como regulação socioambiental e para mensurar os impactos dos projetos de crédito de carbono e outros pagamentos dos diversos tipos de ativos agroambientais dentro das finanças verdes no país figuram como possibilidade igualmente interessantes e promissoras.

6. Referências

- Abud, C. O., Souza, L. P. & Gorisch, P. C. V. S. (2024). Mudança climática: uma crise previsível. **Unisanta Law and Social Science**, v. 12, n. 1, p. 191-209.
- Alves, L. L. M. et al. (2024). Strategic Analysis of the Forest Carbon Market in Brazil. *Sustainability*, v. 16, n. 16, p. 6898.
- Anis, C. F., Carducci, C. E. & Ruviaro, C. F. (2022). Mercado de carbono agrícola: realidade ou desafio? **Multitemas**, p. 163-188.
- Artaxo, P. (2020). As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, p. 53-66.
- Athias, J. A. N. & Sá, J. D. M. (2022). Políticas ambientais e instrumentos econômicos: uma análise do mercado de créditos de carbono. **Atuação: Revista Jurídica do Ministério Público Catarinense**, v. 17, n. 36, p. 65-80.
- Baltazar, R. L. S. & Longo, S. K. (2023). O ITR, o Crédito de Carbono e a Compensação Tributária (impostos federais): Uma proposição. **Revista Tributária e de Finanças Públicas**, v. 153, p. 189-214.
- Bauer, V. E. & Treml, K. S. (2024). As implicações socioambientais relacionadas à comercialização do crédito de carbono. **Academia de Direito**, v. 6, p. 1533-1560.
- Bardin, L. (2009). **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70.
- BBC News Brasil (2021). **CO2**: os gráficos que mostram que mais da metade das emissões ocorreram nos

últimos 30 anos. 08 nov. 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520>>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Bergamin, M. (2021). **Mercado de crédito de carbono para o setor florestal é tema de painel da Apre.** Embrapa, 30 de setembro de 2021. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/65218553/mercado-de-credito-de-carbono-para-o-setor-florestal-e-tema-de-painel-da-apre>>. Acesso em 02 de junho de 2025.

Brasil. (2009). **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Bruna, N., Monjane, B. & Samuel, E. (2021). Para além do gás e carvão: créditos de carbono na corrida extractivista aos recursos naturais em Moçambique. **Destaque Rural**, v. 135, p. 01-07.

CEPEA/ESALQ. (2024). **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada.** PIB do agronegócio brasileiro. 2024. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pibdo-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 01 out. 2024.

De Oliveira, Y. P. L. (2021). Desafios do mercado de carbono após o Acordo de Paris: uma revisão. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 1, p. 02-20.

Dias, J. P. S. A. (2023). **O papel da regulamentação do mercado de carbono brasileiro:** metas climáticas e atuação na Agenda do Clima. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Relações Internacionais). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Eibel, E. & Pinheiro, R. B. M. (2015). Crédito de carbono. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 588-601.

FAO. (2021). **Food and Agriculture Organization of the United Nations.** The State of Food and Agriculture 2021: making food systems more resilient to climate change. Roma: FAO.

Ferreira, L. (2021). Regulamentação dos créditos de carbono no Brasil: avanços e desafios. **Revista de Direito Ambiental**, v. 34, n. 1, p. 87-103.

Flick, U. (2009). **Uma introdução à pesquisa qualitativa.** Porto Alegre: Bookman.

Giddens, A. (2010). A política da mudança climática. Rio de Janeiro: Zahar.

IEMA. (2020). **Instituto de Energia e Meio Ambiente.** As emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de energia e de processos industriais em 2019. Disponível em: <<https://energiaambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>>. Acesso em: 03 nov. 2024.

IPCC. (2022). **Intergovernmental Panel on Climate Change.** Climate Change 2022: impacts, adaptation, vulnerability. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf>. Acesso em: 18

out. 2024.

Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS.

Gil, A. C. (2008). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas.

Godoy, S. G. M. (2013). Projetos de redução de emissões de gases do efeito estufa: 15 desempenhos e custos de transação. **Revista de Administração**, v. 48, n. 2, p. 301-326.

Kotsialou, G., Kuralbayeva, K. & Laing, T. (2022). Blockchain's potential in forest offsets, the voluntary carbon markets and REDD+. **Environmental Conservation**, v. 49, n. 3, p. 137-145.

Lima, A., Oliveira, F. & Pereira, R. (2021). Desafios para a implementação de mecanismos de mercado de carbono no Brasil. **Revista Brasileira de Política Ambiental**, v. 1, n. 1, p. 1-10.

Mattei, L. & Rosso, S. (2014). Evolução do mercado de pagamento por serviços ecossistêmicos no Brasil: evidências a partir do setor hídrico. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental IPEA**, n. 9, p. 33-48.

Michel, J., Kallweit, K. & Von Pfeil, E. (2016). The clean development mechanism (CDM). In: PANCEL, L. & KÖHL, M. (Eds.). **Tropical Forestry Handbook**. Berlim: Springer.

Miguez, J. D. G. et al. (2010). O protocolo de Quieto e sua regulamentação no Brasil. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, p. 39-45.

Minayo, M. C. S. (1982). **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec.

Nais, L. R. A. (2023). **Quais os desafios e oportunidades para as grandes empresas da indústria química que atuam no Brasil a partir da regulação do mercado de emissão de gases de efeito estufa**. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Públicas). Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.

Oliveira, Y. P. L. (2022). Desafios do Mercado de Carbono após o Acordo de Paris: Uma revisão. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 4, n. 1.

Potenza, R. F. et al. (2023). **Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil: 1970-2021**. Observatório do Clima. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2023/04/SEEG-10-anos-v5.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

Poyer, F. R. et al. (2020). Crédito de carbono: panorama das publicações no Brasil para os últimos dez anos (2009 a 2019). **Anais... VII Simpósio da Ciência do Agronegócio**, Porto Alegre.

Ramos, D. P., Bittencourt, F. R. & Mitkiewicz, J. (2009). **Cadernos IBRI: o mercado de carbono**. São Paulo: IBRI. Disponível em: <http://www.ibri.com.br/Upload/Arquivos/IBRI_Caderno_1.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2024.

Rei, F. C. F., Gonçalves, A. F. & De Souza, L. P. (2017). Acordo de Paris: reflexões e desafios para o regime internacional de mudanças climáticas. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 29, p. 81-99.

- Reis Júnior, J. A. (2012). **Análise da potencialidade do mercado de projetos de crédito de carbono no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade). Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- Ribeiro, J., Souza, F. N. & Lobão, C. (2018). Saturação da análise na investigação qualitativa: quando parar de recolher dados? **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 6, n. 10, p. iii-vii.
- Rocha Júnior, P. R. D. S. R., Rosa, A. A., Santos, W. F. R., Silva, D. P. & de Sousa Moreira, I. (2024). Reconstruindo a abordagem do mercado de crédito de carbono sob a perspectiva construtivista. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 15, n. 5, p. e3760-e3760.
- Silva Neto, B. (2021). Limitação da emissão de gases de efeito estufa, desmatamento e crescimento econômico no Brasil: uma análise prospectiva. **Colóquio Revista do Desenvolvimento Regional**, v.18, n. 4.
- Silva, C. R., Gobbi, B. C. & Simão, A. A. (2005). O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 7, n. 1, p. 70-81.
- Silva, N. F. S. & Vieira, V. M. (2025). Carbon Credit Market: A Comparative Analysis of Consolidation in Brazil and the World. **Journal of Bioengineering, Technologies and Health**, v. 8, n. 1, p. 42-49.
- Silveira, C. S. & Oliveira, L. (2021). Análise do mercado de carbono no Brasil: histórico e desenvolvimento. **Novos Cadernos NAEA**, v. 24, n. 3, p. 11-31.
- Sousa, F. H. **Regulamentação do mercado de créditos de carbono no Brasil: desafios e perspectivas**. Programa de Pós-Graduação em Energia e Ambiente (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2025.
- Souza, A. L. R. (2012). **Perfil do mercado de carbono no Brasil: análise comparativa entre os mercados regulado e voluntário**. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Souza, G. D. & Ribeiro, W. C. (2009). NovaGerar: experiência pioneira do Brasil no MDL. **Revista Cronos**, v. 10, n. 2.
- Teixeira, D. S. (2024). A natureza jurídica do crédito de carbono no Brasil e seus impactos no mercado voluntário. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e1037-e1037.
- Viola, E. & Mendes, V. (2022). Agricultura 4.0 e mudanças climáticas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. e02462.
- World Bank. (2022). **Carbon Pricing Dashboard**. Washington, DC: World Bank.
- World Bank. (2019). **Technical Note 16: Using carbon revenues**. Washington, DC: World Bank.

Apêndice A – Roteiro de Entrevistas

Introdução:

Experiência profissional no mercado de carbono.

Sobre o mercado de carbono:

Qual sua percepção sobre o estágio atual do mercado de carbono no Brasil?

Quais os principais desafios enfrentados por agentes do setor no desenvolvimento de projetos de carbono?

Qual sua visão sobre o modelo voluntário e o modelo regulado de mercado de carbono para o Brasil?

Aspectos regulatórios e oportunidades:

Como você avalia o impacto das políticas públicas na expansão do mercado de carbono no país?

Há barreiras regulatórias que dificultam a implementação de iniciativas no Brasil? Por que pensa isso?

Soluções e inovações:

Quais soluções ou estratégias podem fortalecer o mercado de carbono no Brasil?

Existe espaço para inovações tecnológicas que contribuam para a eficiência dos projetos de carbono?

Perspectivas futuras:

Na sua opinião, quais são as tendências para o mercado de carbono brasileiro nos próximos anos?

Como você percebe a dinâmica entre os agentes-chave que compõem o mercado de carbono brasileiro?

Você conhece outro especialista na área que poderia sugerir para participar dessa pesquisa também?