Percepção Ambiental dos Agentes acerca do Mercado de Créditos de Carbono na Paraíba

Environmental Perception of Agents Regarding the Carbon Credit Market in Paraiba

Márcia Batista da Fonseca
Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil
Carla Calixto da Silva
Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil
Amanda Anselmo de Medeiros
Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil
Virginia Castro de Freitas
Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, PB, Brasil
Heitor Costa Farias de Araújo
Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PB, Brasil

GT4. Meio ambiente, agroecologia, sustentabilidade e mudanças climáticas[1]

Resumo: O mercado de créditos de carbono tem se consolidado como um instrumento internacional de mitigação das mudanças climáticas, especialmente após acordos como o Protocolo de Kyoto, o Acordo em Paris e o Pacto Climático de Glasgow. No contexto brasileiro, o estado da Paraíba ocupa a 23ª posição no *ranking* nacional de emissões de Gases do efeito estufa (GEE) e tem 90% do seu território inserida no bioma caatinga, bioma este que, responde por aproximadamente metade de toda a captura de GEE no país. Neste sentido, a Paraíba é um celeiro de oportunidades para o mercado de créditos de carbono e esta pesquisa teve como objetivo capturar a percepção dos agentes econômicos acerca das mudanças climáticas e do mercado de créditos de carbono como fonte de renda associada a projetos de mitigação dos danos ambientais no Estado da Paraíba. A pesquisa quali-quantitativa, se utilizou de um questionário semiestruturado, análise estatística e modelagem econométrica por meio do modelo *Logit*. Os resultados indicam que o interesse no mercado de créditos de carbono é explicado principalmente por fatores comportamentais e perceptivos, como engajamento ambiental, participação, acesso à informação e percepção ambiental, além da confiança nas instituições públicas. Em contrapartida, variáveis socioeconômicas não apresentaram influência significativa. Observa-se ainda efeito negativo da idade e da situação familiar sobre a probabilidade de apoio. Conclui-se que o fortalecimento institucional e políticas de educação ambiental e informacional podem ampliar o engajamento dos agentes econômicos e favorecer a consolidação desse mercado como estratégia de desenvolvimento sustentável.
Palavras-chave: Percepção, Crédito de Carbono, Paraíba, *Logit*.

Abstract: The carbon credit market has consolidated itself as an international instrument for mitigating climate change, especially after agreements such as the Kyoto Protocol, the Paris Agreement, and the Glasgow Climate Pact. In a Brazilian context, the state of Paraíba ranks 23rd in the national ranking of greenhouse gas (GHG) emissions and has 90% of its territory within the Caatinga biome, which accounts for approximately half of all GHG capture in the country. In this sense, Paraíba is a hotbed of opportunities for the carbon credit market. This research aimed to capture the perception of economic agents regarding climate change and the carbon credit market as a source of income associated with projects to mitigate environmental damage in the state of Paraíba. This qualitative-quantitative research used a semi-structured questionnaire, statistical analysis, and econometric modeling through the Logit model. The results indicate that interest in the carbon credit market is mainly explained by behavioral and perceptual factors, such as environmental engagement, participation, access to information and environmental perception, as well as trust in public institutions. In contrast, socioeconomic variables did not show a significant influence. A negative effect of age and family situation on the likelihood of support was also observed. It is concluded that institutional strengthening and environmental and informational

[1] Destaque-se que esta pesquisa foi financiada pela Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Ensino Superior da Paraíba (SECTIES/PB) sendo excutada pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ/PB).

education policies can broaden the engagement of economic agents and favor the consolidation of this market as a sustainable development strategy.
Keywords: Perception, Carbon Credit, Paraíba, *Logit.*

1 Introdução

Na segunda década do século XXI, as mudanças climáticas são reconhecidas como um dos maiores desafios socioambientais da atualidade, exigindo respostas integradas entre ciência, políticas públicas e instrumentos de mercado (Santos; Martins, 2024). Nesse contexto, o mercado de créditos de carbono ressurgiu como um importante instrumento econômico voltado à mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE), ao utilizar mecanismos baseados no mercado para estimular reduções de emissões de forma eficiente e economicamente viável (Munonye; Munonye, 2025). Esse mercado possibilita a negociação de créditos de carbono, permitindo que países e empresas alcancem suas metas de redução de emissões, ao mesmo tempo em que incentiva investimentos em tecnologias limpas e projetos sustentáveis (Shapoval; Niedziółka, 2025).

Sob essa abordagem fundamentada em mecanismos de mercado, estabelece-se um limite máximo para as emissões totais, o que viabiliza a negociação de licenças de emissão entre os agentes econômicos, promovendo maior eficiência econômica no alcance das metas ambientais (Pastrana, 2018). Evidências empíricas reforçam que tais instrumentos vêm sendo progressivamente incentivados como estratégias para mitigar emissões e promover práticas sustentáveis de produção e uso do solo (Ajayi *et al.*, 2025).

Historicamente, o desenvolvimento do mercado de carbono foi influenciado pelo Protocolo de Kyoto (1997), que instituiu estruturas formais para a negociação de emissões no âmbito internacional (Hashmi; Guvenli, 2007). Inicialmente, esse mecanismo contribuiu para que países desenvolvidos cumprissem seus compromissos de redução de emissões, ao mesmo tempo em que viabilizou o financiamento de projetos de energia limpa e de desenvolvimento sustentável em países em desenvolvimento (Godoy; Saes, 2015; Calle *et al*., 2024).

Apesar do reconhecimento da relevância desses mecanismos, a efetividade do mercado de carbono está diretamente associada à percepção e ao engajamento dos agentes econômicos (Mallappa *et al*., 2025). A literatura em economia ambiental e comportamental demonstra que o sucesso das estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas depende fortemente da forma como os agentes percebem os riscos climáticos, os benefícios econômicos associados e o grau de confiança nas instituições e nos atores científicos. Evidências indicam que a confiança institucional está positivamente associada a

comportamentos pró-ambientais (Cologna; Siegrist, 2020), assim como a percepção elevada dos riscos climáticos aumenta a probabilidade de adoção de ações voltadas à mitigação e adaptação (Shershunovich, 2025; Okutan *et al*., 2025).

No contexto brasileiro, observa-se que os dados de emissões estaduais revelam uma contribuição relativamente pequena do estado da Paraíba para as emissões nacionais de gases de efeito estufa (GEE). A Paraíba ocupa a 23ª posição no *ranking* nacional de emissões de GEE, consolidando-se como um dos estados com menor impacto climático no Brasil (SEEG, 2023). Segundo os dados mais recentes do SEEG (2024), referentes ao ano inventariado de 2023, o estado registrou emissões brutas de aproximadamente 14,5 milhões de toneladas de CO_2e. Este volume representa cerca de 0,6% das emissões totais brasileiras e aproximadamente 4% das emissões da região Nordeste. Além disso, o estado da Paraíba tem 90% do seu território inserido no bioma caatinga, bioma este que responde por aproximadamente metade de toda a captura de GEE no país conforme Costa *et al* (2025). Neste sentido, a Paraíba é um celeiro de oportunidades para o mercado de créditos de carbono

Nesse cenário questiona-se qual a percepção dos agentes econômicos acerca do mercado de créditos de carbono na Paraíba? Para atender este questionamento, este estudo tem como propósito central capturar a percepção dos agentes econômicos acerca das mudanças climáticas e do mercado de créditos de carbono como fonte renda associada a projetos de mitigação dos danos ambientais no Estado da Paraíba. Especificamente, pretende-se: a) Analisar a percepção dos agentes econômicos acerca dos possíveis impactos das mudanças climáticas projetados para o estado da Paraíba; b) Mapear a percepção ambiental dos agentes econômicos do estado da Paraíba identificando padrões e tendências na percepção ambiental dos agentes; e, c) Captar os determinantes da percepção ambiental dos agentes econômicos acerca do mercado de créditos de carbono no Estado da Paraíba através da modelagem empírica do modelo *logit*.

Para tanto, o estudo se utiliza de uma pesquisa de campo através da aplicação de questionários e além desta introdução, o artigo está organizado em uma seção de revisão da literatura, uma seção metodológica, que detalha os procedimentos de coleta e análise dos dados, os aspectos éticos e a especificação do modelo econométrico utilizado; uma seção dedicada à apresentação e discussão dos resultados,e, por fim, as considerações finais, nas quais são sintetizadas as principais conclusões e contribuições do estudo.

2 Revisão da literatura

Desde meados do século XX ocorreu o crescimento do interesse geral e acadêmico em relação ao estudo do papel do meio-ambiente na vida e na manutenção do bem-estar. Em resposta às correntes de pensamento tradicionais, marcadas por um profundo antropocentrismo, surgem modelos de análises aplicadas em campos distintos que se dedicam a discutir o papel, até então escanteado, da natureza em suas respectivas áreas. Discussões acerca de um Novo Paradigma Ecológico (Dunlap e van Liere, 1978; Dunlap *et al*, 2000) em oposição ao Paradigma da Excepcionalidade Humana (Catton Jr e Dunlap, 1978) lançaram mão de uma sociologia ambiental que teria o potencial de "avaliar a relevância sociológica de variáveis tradicionalmente excluídas da sociologia" (*Ibid*, tradução nossa). Com a Geografia Humanista e base filosófica na fenomenologia, Tuan (1980) abriu discussão acerca da importância do "elo afetivo entre a pessoa e o lugar ou ambiente físico", denominado topofilia.

Na perspectiva fenomenológica adotada por Tuan (1980), a percepção do ambiente físico pelo ser humano através de experiências sensoriais permite que cada indivíduo participe de um processo particular de aprendizado e interação com o espaço em que habita (Zanini *et al.*, 2021), portanto, a relação entre o ser humano e o meio-ambiente deve ser entendida como uma de influência mútua e elos pessoais de natureza sentimental e utilitária, sendo vital compreender que as perspectivas construídas acerca dessa relação influenciam as ações tomadas pela sociedade no meio-ambiente.

A percepção ambiental é uma ferramenta que se propõe a analisar quais variáveis influenciam os seres humanos nas tomadas de decisões e quais as formas de transformar essas decisões em escolhas sustentáveis. Pensando nisso, a economia ambiental sugere a valorização dos serviços prestados pelo ecossistema como uma das formas de alcançar essa percepção do meio ambiente (Andrade, 2009).

O que se vem estudando sobre percepção ambiental e mudanças climáticas? Quais os destaques que podem ser levados em consideração na análise do mercado de crédito de carbono? Esta é uma lacuna que esta pesquisa visa suprimir. Apesar do avanço das discussões sobre mercados de carbono, percepção ambiental e valoração econômica de serviços ecossistêmicos, estudos que integrem essas dimensões de forma articulada ainda são escassos no contexto brasileiro, especialmente na região Nordeste.

Os estudos de Liu *et al*. (2024) e Kikko & Ishigaki (2025) analisam como diferentes fatores influenciam a percepção ambiental e os comportamentos pró-ambientais.

Enquanto o primeiro destaca que a percepção de risco ambiental e fatores culturais podem aumentar a intenção de adotar práticas sustentáveis em diferentes países, o segundo evidencia que a compreensão das políticas ambientais e o uso de redes sociais ampliam a conscientização e incentivam atitudes ambientalmente responsáveis.

Nessa perspectiva no Brasil os estudos de Carvalho (2016) e Silva (2023) avançam na compreensão da percepção ambiental na Paraíba sob as óticas da valoração de resíduos e dos conflitos em bacias hidrográficas, nota-se uma lacuna quanto ao mercado de carbono no estado. Enquanto as autoras focam em danos tangíveis e na economia de recursos físicos, a prontidão dos agentes econômicos locais para ativos intangíveis de mitigação climática permanece inexplorada. Essa ausência de literatura específica sugere que o empresariado e a gestão pública paraibana ainda não foram integrados ao debate sobre a comercialização de créditos. Portanto, existe um campo fértil para investigar como o conhecimento técnico e a disposição para investir em sequestro de emissões se manifestam regionalmente.

Embora existam revisões sistemáticas sobre valoração de serviços ecossistêmicos no Brasil (Parron *et al*., 2019), estudos sobre pagamentos por serviços ambientais em contextos agroflorestais nordestinos (Lemos *et al*., 2025) e pesquisas locais de percepção ambiental e valoração econômica, como o estudo de Pinto et al. (2022) em João Pessoa, Paraíba, essas investigações concentram-se predominantemente em ativos ambientais específicos, sem abordar explicitamente a dinâmica dos mercados de carbono enquanto instrumento econômico de mitigação climática. Paralelamente, análises críticas sobre o funcionamento do mercado voluntário de carbono no Brasil discutem aspectos institucionais e regulatórios, mas avançam pouco na incorporação da percepção ambiental dos agentes econômicos como elemento primordial de análise (Albuquerque, 2025).

A ideia por trás do mercado de créditos de carbono surgiu na década de 1960 com a proposta de neutralizar emissões de GEE incentivando empresas a capitalizar compensando por emissões e comercializando o direito de emitir GEE. Como um desenvolvimento relativamente recente, esse mercado é pouco desenvolvido globalmente e caracterizado por alta instabilidade (Sousa, 2020; Oliveira, 2022).

O mercado de créditos de carbono representa um avanço em termos de política ambiental que surge a partir da busca por inovações que gerem desenvolvimento sustentável. Baseia-se nas ideias de Ronald Coase (1910-2013) para a busca de alternativas a problemas ambientais com menores custos de transação. Surgiu efetivamente a partir do Protocolo de Kyoto em 1997, e com a Rio 92 e a criação da criação da Convenção-Quadro das Nações

Unidas sobre a Mudança Climática (*United Nations Framework Convention on Climate Change* - UNFCCC) este mercado começa a fincar suas bases.

No Brasil, e especificamente na Paraíba, existe legislação voltada a ações de mitigação dos efeitos dos gases GEE, a exemplo do Plano Estadual para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária com vistas ao Desenvolvimento Sustentável (ABC+PB, 2020-2030), também conhecido como Programa Estadual de Combate à Desertificação (PAE-PB) que está fundado na pretensão de articular as medidas necessárias ao direcionamento do semiárido paraibano à condição de um ambiente natural viável, economicamente e socialmente. Além disso, existe ainda a Política Estadual de Mudanças Climáticas (Lei Estadual nº 13.798, de 9/11/2009, e Decreto Estadual nº 55.947, de 24/06/2010) tem por objetivo geral estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.

Do território da Paraíba, 90% está inserido na Caatinga, bioma este que, segundo Costa *et al.* (2025) pode ser responsabilizado por 50% da captura de GEE de todo o país. Conforme dados do Observatório do Carbono, da Água e da Energia na Caatinga (Onda-CBC) em áreas mais úmidas, o bioma caatinga chega a sequestrar até 7 toneladas de CO_2/ha/ano; nas mais secas, mantém 1,5 a 3 toneladas, com uma eficiência de uso do carbono de 58%, destaque-se que debaixo da terra fica 72% do carbono fica armazenado no solo, cerca de 125 tonelada por hectare.

A Caatinga e outros biomas abertos no Brasil, como os Pampas, o Pantanal e o Cerrado, captam grandes quantidades de carbono no subsolo (Andrade *et al*, 2025), no entanto essas áreas dificilmente são diretamente envolvidas nos mercados de créditos ambientais, parcialmente por consequência do subdesenvolvimento do setor e também porquê a condição natural de baixa arborização nesses biomas não conforma aos padrões do mercado ambiental, que as desenvolveu para combater práticas de desmatamento em regiões florestadas e por isso tende a privilegiar negócios em áreas arborizadas (Peixoto *et al*., 2025). Além disso, a degradação da Caatinga e também da Mata Atlântica na Paraíba apresenta um risco severo para o bem-estar desses biomas, sua capacidade de reter carbono e para a manutenção do serviço ambiental de regulação climática que esses prestam, como demonstram Moro *et al*. (2022).

Para entender a relação do mercado de carbono com as condições climáticas e a

percepção dos indivíduos o estudo de McCright (2011) encontra que mulheres apresentam maior conhecimento e preocupação sobre mudança climática que homens nos Estados Unidos; Hsu e Yang (2011) e Longo *et al* (2017) encontraram o mesmo indicador em suas próprias pesquisas, já Xu *et al.* (2006) e Hsu e Lin (2015) encontraram o resultado oposto. As diferenças entre esses e resultados podem ser explicadas pelo peso de aspectos culturais (Ibid.). Esses estudos também tendem a indicar uma relação positiva entre idade e percepção ambiental.

Estudos com direções similares foram conduzidos na Paraíba. M. Andrade et al. (2025) caracteriza a população que habita os arredores do Parque Zoobotânico Arruda Câmara e discute a relação dessas comunidades com o parque, encontrando que, mesmo com a população reportando percepções geralmente positivas do Parque, fatores como baixa renda e escolaridade que caracterizam essas áreas podem estar associados a padrões de comportamento e consumo destrutivos para a integridade do meio-ambiente, uma conclusão consistente com Pires *et al*.(2016). Utilizando métodos econométricos para estimação, Carvalho (2016) e Silva (2023) desenvolveram também estimativas da Disposição a Pagar (DAP) acima de ativos ambientais nessas comunidades e encontraram certas relações entre os indicadores demográficos que caracterizam as comunidades pesquisadas. Ambos encontraram que o gênero não parece ser estatisticamente significativo para prever percepção ambiental na amostra, mas que idade e anos de estudo eram positivamente relacionados com percepção ambiental e DAP, embora o efeito positivo da idade possa ser decrescente. Esses estudos não concordam quanto ao efeito da renda familiar em suas amostras, já que Carvalho encontrou que essa variável previsa positivamente percepção ambiental e Silva encontrou o oposto.

3 Metodologia

3.1Área de estudo

O estado da Paraíba, localizado na Região Nordeste do Brasil, apresenta uma importante diversidade socioeconômica e ambiental, integrando áreas urbanas e rurais distribuídas entre o litoral, agreste, brejo e semiárido. O IBGE registra que a Paraíba possui cerca de 56.467,242 km² de área territorial e uma população estimada em 4,16 milhões em 2025, com forte variação demográfica e indicadores sociais entre suas diferentes regiões geográficas (IBGE, 2025). A estrutura territorial definida pelo IBGE abrange subdivisões

com variados perfis ambientais e climáticos. A distribuição territorial de climas no Nordeste brasileiro apresenta variações, que vão do semiárido predominante no interior até zonas com menor aridez no litoral, influenciando diretamente os processos sociais, econômicos e ambientais (Gomes Sales *et al.*, 2024). Essas características tornam o estado um cenário relevante para análises dos impactos das mudanças climáticas e para implementação de estratégias de mitigação ambiental, incluindo projetos associados ao mercado de créditos de carbono.

Nessa perspectiva, a economia paraibana é composta por atividades dos setores agropecuário, industrial e de serviços, com forte dependência dos recursos naturais, especialmente nas áreas rurais, onde a agricultura, a pecuária e o uso da terra desempenham papel relevante (Amarante et al., 2022). Em termos de participação econômica, o setor de serviços representa cerca de 81,1% do valor adicionado bruto estadual, seguido pela indústria com aproximadamente 14,6% e pela agropecuária com cerca de 4,4% da economia paraibana (IBGE, 2024).

Do ponto de vista ambiental, a Paraíba abriga diferentes biomas e ecossistemas, incluindo áreas de mata atlântica, caatinga, manguezais e zonas costeiras, os quais são altamente sensíveis às alterações climáticas (IBGE, 2019). A elevação das temperaturas, a irregularidade das precipitações, a intensificação de eventos climáticos extremos e os processos de degradação ambiental configuram desafios crescentes para o estado, reforçando a importância de políticas públicas voltadas à adaptação e mitigação dos impactos climáticos, bem como de mecanismos econômicos orientados à redução das emissões de carbono (Nobre et al., 2019).

3.2 Revisão bibliométrica

Essa análise contemplou estudos recentes relacionados às temáticas de percepção ambiental, consciência ambiental e mercado de carbono. A partir da utilização de bases indexadas como *Web of Science* e *Scopus*, foram examinadas informações relativas à autoria e aos documentos identificados, com o apoio do *software* VOSviewer.

A análise revelou a formação de *clusters* temáticos que agregam estudos com enfoques complementares, abrangendo desde abordagens técnico-operacionais relacionadas à gestão e redução de emissões de carbono, até pesquisas voltadas ao comportamento do consumidor, à percepção e consciência ambiental, bem como discussões mais amplas sobre sustentabilidade, inovação e desenvolvimento sustentável. Esses agrupamentos evidenciam a diversidade e a interconexão das vertentes que estruturam o campo de pesquisa.

Após as análises bibliométricas, os estudos selecionados foram sistematizados em uma planilha eletrônica no *Google Sheets*, contendo informações referentes ao ano de publicação, autoria, estudo, periódico, objetivo, métodos empregados, principais discussões e principais achados.

3.3 Procedimentos e coleta de dados

O instrumento de coleta de dados foi um questionário semiestruturado, elaborado com base nos trabalhos de Carvalho (2016) e Silva (2023). O questionário foi composto por 28 variáveis e aplicado no período de setembro a novembro de 2025, tanto de forma online (não supervisionada) quanto presencial.

A estrutura do questionário foi dividida em três partes. A primeira contemplou informações sociodemográficas dos respondentes [incluindo residência no Estado da Paraíba (RESPB) e município de moradia (MRES), faixa etária (FTA), cor ou raça (COR), renda individual (RENDIN) e renda familiar (RENFM), nível de escolaridade: ensino fundamental (EsF), médio (EsM), superior (EsSup), especialização (EsEsp), mestrado (EsMe) e doutorado (EsD), bem como a condição de pós-graduação (POS), gênero (GEN), situação na estrutura familiar (ESTF), área de atuação profissional (ARTP1; ARTP2) e situação ocupacional (SOCP)], enquanto a segunda percepção ambiental geral [mensuram a preocupação com questões ambientais (PAMB), adoção de hábitos de conservação ambiental (INDAMB), a percepção sobre o esforço da sociedade na preservação do meio ambiente (SOCAMB), compromisso ambiental das empresas (EMPAMB) e atuação do poder público na preservação ambiental (PODAMB)] e a terceira parte contemplou a percepção ambiental sobre o mercado de créditos de carbono [conhecimento prévio sobre o tema (INFOCC), nível de conhecimento (CONHECC) e importância atribuída ao mercado de créditos de carbono como instrumento de mitigação climática (IMPCC), engajamento ambiental na busca por informações ambientais (INFAMB), a participação em iniciativas ou cursos de sustentabilidade (PARTAMB), envolvimento em ações ou projetos de mensuração de carbono (ENVCC) e apoio a empresas ou órgãos públicos que adotam práticas sustentáveis (APOICC)].

Ao todo, 389 aceitaram participar da pesquisa após a apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a transparência do estudo e o respeito aos princípios éticos da pesquisa. Utilizou-se a técnica já consolidada na literatura, a escala *likert*, com 5 pontos, sendo 1 o nível mais baixo de concordância e 5 o mais alto.

3.4 Abordagem empírica: O modelo *Logit*

A regressão logística é uma técnica estatística empregada para calcular a probabilidade

de ocorrência de um determinado evento a partir de um conjunto de variáveis explicativas. Sua principal característica é o fato de a variável dependente assumir natureza binária, ou seja, apresentar duas categorias possíveis, como 0 ou 1, sim ou não, possuir ou não possuir determinada característica. Para certos casos, incluindo nesta pesquisa, o modelo *logit* binário por si não é adequado, pois as respostas encontradas usando a escala *Likert* não são expressas de maneira binária (0 e 1, sim ou não), mas de maneira ordenada ou nominal (Gujarati e Porter, 2011), como faixa etária, grau de instrução, nível de renda, ocupação e raça. Portanto, o modelo *logit* binário deve ser generalizado para incluir esses casos.

De acordo com Greene (2018), a função de regressão logística de um modelo multinomial pode ser expressa através da seguinte equação:

$$P_i = Prob(Y_i = j) = \frac{e^{\beta_j X_i}}{1+\sum_{k=1}^{j} e^{\beta' X_{ij}}}, j = 0{,}1 \ldots, J \qquad (1)$$

Esse modelo é útil para estimação de variáveis dependentes que não podem ser expressas de maneira ordenada, como ocupação ou raça. Os números atribuídos a cada variável explicativa, portanto, não têm valor nenhum quantitativo e servem apenas para distinguir entre valores de J (Wooldrige, 2016).

Caso as variáveis tenham valor quantitativo em relação às outras, podendo, portanto, ser expressas de maneira ordenada, como por exemplo grau de instrução, faixa de renda ou respostas de satisfação organizadas em uma escala *Likert*, é mais apropriado usar o modelo de escolha ordenada, que pode ser expresso por:

$$y = X'\beta + u_i \qquad (2)$$

Na regressão logística, quando a variável dependente não é originalmente dicotômica, é possível recodificá-la para que se adeque a esse formato. Já as variáveis independentes podem ser tanto quantitativas (métricas) quanto qualitativas (categóricas). Para o tratamento e a análise dos dados, utilizou-se o *software* Stata, que auxiliou na estimação dos modelos.

O uso da regressão logística facilita a estimativa direta das probabilidades relacionadas à ocorrência de um evento específico, aumentando assim a interpretabilidade dos resultados. Além disso, ele acomoda variáveis explicativas categóricas e contínuas, elimina a necessidade de supor a normalidade multivariada dos dados e impõe menos restrições estatísticas em comparação com técnicas multivariadas alternativas (Hosmer et al., 2013; Greene, 2018; Wooldridge, 2019).

4 Análise de Resultados

4.1 Perfil socioeconômico e percepção dos indivíduos sobre o mercado de carbono

De acordo com os dados da pesquisa, observa-se predomínio de respondentes de áreas urbanas (83,6%), resultado compatível com o padrão de urbanização do estado, no qual cerca de 80% da população reside em áreas urbanas, segundo o Censo Demográfico 2022 do IBGE.

Quanto à faixa etária, a maior concentração situa-se entre 36 e 49 anos (29,8%), seguida por 18 a 25 anos (27,5%) e 26 a 35 anos (24,9%), totalizando 82,2% da amostra. Indivíduos entre 50 e 65 anos representam 14,7%, enquanto a participação acima de 65 anos é reduzida, indicando baixa presença de idosos. Em relação à cor/raça, predominam respondentes autodeclarados pretos e pardos (50,9%) e brancos (48,1%). A distribuição de gênero é equilibrada entre homens (49,9%) e mulheres (49,6%).

Dos entrevistados 44,2% recebiam até dois salários mínimos, refletindo um perfil de renda compatível com o contexto socioeconômico da Paraíba, onde a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) contínua aponta rendimentos domiciliares per capita inferiores à média nacional. A renda familiar situa-se majoritariamente entre 2 e 5 salários mínimos (33,7%).

Quanto à escolaridade, observa-se predominância de níveis médio completo (22,9%), superior completo (19,3%) e superior incompleto (16,2%), além de elevada presença de pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado somam 38,1%), indicando um perfil educacional acima da média estadual. A ocupação profissional é marcada pela predominância de funcionários públicos (41,6%), seguidos por estudantes (28,3%), trabalhadores do setor privado (11,8%) e autônomos (10%).

Quanto a situação do respondente na estrutura familiar, 39,7% são filhos e não chefiam famílias e 35,7% chefiam suas famílias. Quanto ao local de atuação profissional a maioria, 37,2% atuam em órgãos públicos seguidos de 14,4% na agricultura/pecuária e/ou atividade florestal.

Em relação a percepção dos indivíduos, os resultados da pesquisam indicam uma elevada consciência ambiental individual, porém acompanhada de um ceticismo institucional acentuado. Observa-se um descompasso entre a responsabilidade pessoal e a percepção de inércia por parte do poder público e do setor privado. Um fenômeno alinhado ao conceito de "Inércia de Percepção Climática" identificado em estudos do Reuters Institute (2025), onde a preocupação não se traduz em confiança nas instituições.

No que se refere ao mercado de créditos de carbono, a pesquisa revela uma lacuna de

letramento técnico. Embora o tema seja amplamente reconhecido (81,6%), o nível de domínio é predominantemente superficial: 74,8% dos respondentes situam-se em níveis de conhecimento intermediário a baixo. O fato de apenas 6,8% declararem alto conhecimento ratifica a tendência apontada pelo Banco Mundial (2025) sobre a alta complexidade desses instrumentos, que ainda permanecem distantes da compreensão prática do cidadão comum, dificultando uma maior adesão social a mecanismos de mercado para a sustentabilidade.

A despeito das lacunas no letramento técnico, observa-se um apoio majoritário à eficácia do instrumento: 58,6% dos respondentes concordam fortemente que o mercado de créditos de carbono é fundamental para a mitigação das mudanças climáticas. Esse elevado grau de aceitação social é corroborado por Bayer e Aklin (2025), que associam o apoio público à percepção de utilidade sistêmica da precificação de carbono. Por outro lado, a discordância de 15,7% alinha-se a debates sobre o risco de custos operacionais elevados e incertezas regulatórias comuns em mercados em maturação.

Quanto aos indutores de adesão, os resultados apontam a proeminência de fatores extrínsecos: incentivos governamentais (74,0%), apoio financeiro ou linhas de crédito (62,0%) e o potencial de lucro ou renda (57,6%). Conforme demonstrado por Chen *et al.* (2024), em economias emergentes, o suporte governamental atua como o principal catalisador para reduzir o risco percebido, enquanto o benefício financeiro direto (lucratividade) é o fator que assegura a sustentabilidade da participação privada a longo prazo (Maheshwari *et al*., 2025). Esses dados sugerem que a expansão do mercado depende menos de um altruísmo ambiental isolado e mais de uma arquitetura institucional que garanta viabilidade econômica.

No que tange à identificação de setores estratégicos para a geração de créditos de carbono, os resultados revelam uma percepção alinhada às Soluções Baseadas na Natureza (NbS). A Agricultura (78,4%) e a Conservação de Florestas (57,8%) emergem como os pilares de maior potencial, o que corrobora a tese de Smith *et al.* (2025) sobre a centralidade do uso da terra na mitigação climática global.

Adicionalmente, o setor de Energias Renováveis (64,0%) mantém-se como uma frente consolidada, refletindo a maturidade dos mecanismos de compensação vinculados à matriz energética limpa (Gonçalves *et al*., 2024). Em um patamar intermediário de potencial percebido, situam-se a Indústria (51,7%) e a Tecnologia (41,9%), setores cuja relevância no mercado de carbono tem se expandido devido ao advento de tecnologias de captura direta e processos produtivos de baixa emissão (Liu & Chen, 2024). Por fim, o setor de Turismo (34,2%), embora com menor expressividade, sinaliza o crescimento de nichos voltados à

compensação de emissões em serviços e hospitalidade, indicando uma capilarização do mercado para além das indústrias tradicionalmente intensivas em carbono.

Embora citados em menor proporção, os setores de tratamento de resíduos sólidos, educação e povos originários emergem como fronteiras estratégicas para a geração de co-benefícios socioambientais no mercado de carbono. A literatura científica recente (Reed et al., 2024) destaca que, embora esses segmentos apresentam volumes de mitigação quantitativamente inferiores aos setores industriais, eles agregam maior valor qualitativo aos ativos de carbono por meio do fortalecimento de capacidades locais e da promoção da justiça climática.

No caso específico do tratamento de resíduos, a percepção dos respondentes alinha-se às discussões de Sarkar et al. (2025) sobre o potencial inexplorado da economia circular na redução de emissões de metano em países em desenvolvimento. De forma análoga, a inclusão de povos originários e a valorização de saberes tradicionais refletem uma mudança de paradigma no mercado global, onde a integridade do crédito está intrinsecamente ligada à salvaguarda de direitos e à conservação da biodiversidade liderada por comunidades locais (Townsend *et al*., 2025).

4.2 Análise econométrica do modelo *logit*

A estimação do modelo *logit* binário foi realizada considerando que a aceitação do apoio a empresas ou órgãos públicos que adotam práticas sustentáveis relacionadas ao mercado de carbono pode ser operacionalizada por meio de uma variável dicotômica, na qual o valor 1 representa indivíduos que demonstram apoio, e o valor 0 indica ausência desse apoio. A modelagem incluiu variáveis de natureza socioeconômica, além de fatores ligados ao nível de conhecimento sobre o objeto investigado, grau de consciência e percepção ambiental. Foram estimadas diferentes especificações do modelo por meio do procedimento *stepwise*, método de seleção de variáveis bastante utilizado na literatura, conforme adotado nos estudos de Carvalho (2016), Lira e Fonseca (2022) e Silva (2023).

A Tabela 1 apresenta a estimativa do modelo *logit*, tendo como variável dependente apoicc, que representa o apoio ao mercado de créditos de carbono. O modelo foi estimado a partir de um conjunto de variáveis explicativas selecionadas, após o devido tratamento da base de dados, o que resultou em uma amostra final de 376 observações. As variáveis finais incluídas no modelo foram: Anos de estudo (idad), Cor ou Raça (racan), Renda individual média (rimed), Gênero (gen), Situação do respondente na Estrutura Familiar (estf), Situação ocupacional (scop), preocupação com questões ambientais (pamb), atuação efetiva do poder

público na preservação ambiental (podamb), nível de conhecimento sobre créditos de carbono (conhecc), importância do mercado de créditos de carbono para mitigar a mudança climática (impcc), informações sobre como proteger o meio ambiente (infamb), participação em iniciativas ou cursos sobre sustentabilidade ou treinamentos sobre o mercado de carbono (partamb) e envolvimento em ações ou projetos que medem a quantidade de carbono ou árvores em uma área (envcc). Os resultados indicam que o modelo estimado é estatisticamente significativo (LR χ^2 = 112,51; p < 0,01), apresentando um pseudo R^2 de 0,2205, o que sugere um bom poder explicativo considerando modelos logit. Adicionalmente, a área sob a curva ROC de 0,7980 atesta o bom desempenho preditivo e a adequação do ajuste da especificação adotada.

Tabela 1 – Modelo *Logit* – Estimação da APOICC

Regressão Logística

AIC = 425.793	Número de obs = 376 LR chi2(13) = 112.51					
BIC = -35.423	Prob > chic2=0.0000 Pseudo R^2=0.2205 ROC curve = 0.7980					
	Log Verossimilhança = -198.89632					
apoicc	**Coef.**	**Std. Err.**	**z**	**P>|z|**	**[95% Conf.**	**Interval]**
envcc	1.517536	.4143104	3.66	0.000	.7055027	2.32957
partamb	.8014001	.3446878	2.33	0.020	.1258243	1.476976
infamb	.607494	.2944581	2.06	0.039	.0303668	1.184621
impcc	.2110784	.2631848	0.80	0.423	-.3047543	.7269111
conhecc	.0888943	.2756418	0.32	0.747	-.4513537	.6291423
podamb	.9866643	.3912384	2.52	0.012	.2198512	1.753477
pamb	1.155548	.4783584	2.42	0.016	.2179828	2.093113
rimed	-.0000293	.0000346	-0.85	0.397	-.0000971	.0000385
gen	-.1472592	.2523637	-0.58	0.560	-.6418829	.3473645
racan	-.1748225	.251798	-0.69	0.487	-.6683375	.3186925
idad	-.6201144	.3598132	-1.72	0.085	-1.325335	0851064
scop	-.3113489	.2985015	-1.04	0.297	-.8964011.	2737033.
estf	-.6826952	.2955637	-2.31	0.021	-1.261989	-.1034009
_cons	-1.281001	.6074009	-2.11	0.035	-2.471484	-.0905166

Fonte: Elaboração própria a partir da estimação realizada pelo *software* STATA14.

Os resultados iniciais evidenciam que o interesse no mercado de créditos de carbono na Paraíba é influenciado por três dimensões: comportamental, informacional e institucional. Evidenciou-se que o engajamento ambiental (envcc) é visto como a principal determinante, apresentando coeficiente positivo e significativo. A participação em atividades ambientais

(partamb) e o acesso a informação (infamb) também exercem influência positiva e estasticamente significativo. Adcionalmente, destaca-se que a variável confiança do poder público (podamb), que mostrou-se postivo e significativo, representa que fatores institucionais podem desempenhar papel relevante na formação do interesse dos individuos. Esse resultado pode sugerir que a credibilidade nas instituições públicas podem influenciar a aceitação de instrumentos de mercado voltados à sustentabilidade.

Por outro lado, verificou-se que às variáveis de conhecimento e informação (*conhecc* e *impcc*) não apresentaram significância estatística, indicando que o conhecimento e à importância atribuída às mudanças climáticas, por si só, não é suficiente para influenciar o comportamento dos indivíduos.

Em relação as variáveis sócioeconômicas da amostra analisada, de modo geral, não apresentaram significância estatística, indicando que fatores como renda, gênero, raça e ocupação podem não exercer influência relevante sobre o interesse no mercado de créditos de carbono. Contudo, as variáveis idade e situação familiar mostraram-se estatisticamente significativa, podendo sugerir que há uma tendência de maior interesse na amostra entre indivíduos mais jovens e características do arranjo familiar podem influenciar a propensão dos indivíduos.

Na análise de classificação do modelo logit verificou-se uma taxa de especificação correta de 72,34%, indicando bom desempenho preditivo. A especificidade foi elevada (85,45%), demonstrando alta capacidade do modelo em identificar indivíduos que não possuem interesse no mercado de créditos de carbono. Contudo, quando se analisa a sensibilidade constata-se que esta foi relativamente mais baixa (53,85%), sugerindo possíveis limitações na identificação dos indivíduos que efetivamente apresentam interesse pelo mercado de carbono.

O teste de aderência do modelo logit, baseado no qui-quadrado de Pearson, apresentou valor de 299,60 com p-valor de 0,4631, indicando que o modelo está adequadamente especificado e apresenta boa aderência aos dados observados. Além disso, os critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC) apresentados na Tabela 1, corroboram a qualidade do ajuste ao indicarem melhor equilíbrio entre capacidade explicativa e parcimônia do modelo.

Na Tabela 2, os efeitos marginais indicam que o engajamento ambiental exerce o maior impacto sobre a probabilidade de interesse no mercado de créditos de carbono, aumentando essa probabilidade em aproximadamente 36 pontos percentuais. A confiança no

poder público e a percepção ambiental também apresentaram efeitos expressivos, elevando a probabilidade em cerca de 24 pontos percentuais cada. Adicionalmente, a participação em atividades ambientais e o acesso à informação apresentaram impactos positivos e estatisticamente significativos, embora de menor magnitude. Por outro lado, variáveis relacionadas à importância atribuída às mudanças climáticas e ao conhecimento não se mostraram significativas, sugerindo que fatores mais práticos e comportamentais são mais determinantes do que aspectos puramente cognitivos.

Tabela 2 – Modelo *Logit* – Estimação Efeito Marginal

Regressão Logística

	y = Pr(apoicc1) (predict) = .40174597					
apoicc	**dy/dx**	**Std. Err.**	**z**	**P>|z|**	**[95% Conf.**	**Interval]**
envcc	.3619091	.08873	4.08	0.000	.188008	.53581
partamb	.1954036	.08359	2.34	0.019	.031568	.359239
infamb	.1434996	.06763	2.12	0.034	.01095	.276049
impcc	.0505024	.06263	0.81	0.420	-.072243	.173248
conhecc	.0213343	.06604	0.32	0.747	-.108104	.150772
podamb	.2417281	.09259	2.61	0.009	.060245	.423211
pamb	.2419037	.08103	2.99	0.003	.083082	.400725
rimed	-7.05e-06	.00001	-0.85	0.397	-.000023	9.2e-06
gen	-.0353763	.06057	-0.58	0.559	-.15409	.083338
racan	-.0420172	.06049	-0.69	0.487	-.160582	.076547
idad	-.1522776	.08868	-1.72	0.086	-.326079	.021524
scop	-.0754459 .	.0727	-1.04	0.299	-.217935	.067043
estf	-.1601826	.06694	-2.39	0.017	-.29138	-.028985

Fonte: Elaboração própria a partir da estimação realizada pelo *software* STATA14.

As variáveis socioeconômicas, em geral, não apresentaram impacto relevante, indicando que o interesse no mercado de créditos de carbono não está associado a características econômicas tradicionais. A exceção foi a variável idade e situação familiar, que apresentaram efeitos negativos e significativo, indicando que um aumento na idade reduz a probabilidade de interesse no mercado de carbono em aproximadamente 15 pontos percentuais, mantendo as demais variáveis constantes. E considerando a condição familiar, verifica-se uma redução na probabilidade de interesse em cerca de 16%, o que sugere que

pessoas com maior responsabilidade no ambiente familiar tendem a ter um menor interesse pelo mercado de carbono.

Quando se analisa as respectivas razões de chances (*odds ratios*), erros-padrão e níveis de significância estatística, constata-se através dos resultados que o engajamento ambiental exerce o maior impacto sobre o interesse no mercado de créditos de carbono, aumentando em mais de quatro (4,5) vezes as chances de interesse. Em relação a percepção ambiental e a participação em atividades ambiental, verifica-se que também apresentaram efeitos expressivos, triplicando e mais que dobrando as chances, respectivamente.

O acesso à informação (1,84) e confiança no poder público (2,68) também se mostraram relevantes, aumentando significativamente as chances de interesse. Por outro lado, variáveis relacionadas ao conhecimento e à importância atribuída às mudanças climáticas não apresentaram significância estatística. As variáveis socioeconômicas, em sua maioria, não influenciam o comportamento analisado. Destaca-se, entretanto, o efeito negativo da variável idade, ainda que com significância marginal, e da situação familiar, que reduz as chances de interesse, muito embora com um menor impacto (0,5).

Ademais, os resultados alinham-se aos estudos de Whitmarsh et al. (2011) e Anderson (2019), que argumentam que a 'alfabetização em carbono' (*carbon literacy*) é um pré-requisito fundamental para que agentes identifiquem janelas de oportunidade em mercados complexos, reduzindo a incerteza percebida. Da mesma forma, a relevância das variáveis de percepção de engajamentos em projetos ou ações que promovam o meio ambiente (envcc) encontra eco nos trabalhos de Weber (2010) e Li *et al.* (2021), os quais demonstram que a preocupação com a severidade dos impactos climáticos atua como um 'gatilho' cognitivo, deslocando a visão do mercado de carbono de um mero custo regulatório para um mecanismo de valorização de ativos sustentáveis.

Além disso, a variável pamb também se mostrou significativa, demonstrando a importância das atitudes ambientais como determinantes do comportamento pró-sustentável. Esse resultado dialoga com a estrutura conceitual da Ajzen (1991), segundo a qual atitudes favoráveis aumentam a probabilidade de intenção e ação comportamental. No campo empírico, o resultado dialoga com estudos de Bernauer et al. (2021), que identificaram maior suporte a políticas de precificação de carbono em indivíduos com atitudes ambientais positivas, e de Spence et al. (2022), que reforçam a consistência das atitudes pró-ambientais como um dos principais determinantes do apoio público a estratégias de mitigação climática

(Bernauer et al., 2021; Spence *et al.*, 2022).

5. Considerações finais

Este estuda busca compreender qual a percepção dos agentes econômicos acerca do mercado de créditos de carbono na Paraíba? Seu objetivo central foi percepção dos agentes econômicos acerca das mudanças climáticas e do mercado de créditos de carbono como fonte renda associada a projetos de mitigação dos danos ambientais no Estado da Paraíba. Especificamente, buscou-se: a) Analisar a percepção dos agentes econômicos acerca dos possíveis impactos das mudanças climáticas projetados para o estado da Paraíba; b) Mapear a percepção ambiental dos agentes econômicos do estado da Paraíba identificando padrões e tendências na percepção ambiental dos agentes; e, c) Captar os determinantes da percepção ambiental dos agentes econômicos acerca do mercado de créditos de carbono no Estado da Paraíba através da modelagem empírica do modelo *logit*.

Os resultados mostraram elevada consciência ambiental individual, mas também uma percepção crítica quanto à atuação de empresas e do poder público, evidenciando um descompasso entre responsabilidade pessoal e ações institucionais. Apesar de 81,6% dos respondentes já terem ouvido falar sobre o mercado de créditos de carbono, o conhecimento é majoritariamente moderado ou baixo.

Ainda assim, predomina a percepção de sua importância para mitigar as mudanças climáticas, em consonância com as diretrizes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Os principais incentivos à adesão concentram-se em estímulos governamentais e financeiros, enquanto setores como resíduos sólidos, educação e povos originários, embora menos citados, apresentam potencial relevante para ampliar os benefícios socioambientais desse mercado.

Do ponto de vista empírico, os resultados do modelo *logit* indicam que fatores ligados à consciência ambiental, ao engajamento em ações ambientais, ao incentivo do poder público na preservação ambiental e à forma como os indivíduos percebem os problemas ambientais apresentam maior relevância na explicação e apoio ao mercado de crédito de carbono, enquanto características sociodemográficas e variáveis contextuais mostram influência mais limitada. Esses resultados são consistentes com achados recentes da literatura, que mostram que dimensões psicológicas e cognitivas tendem a ser preditores de atitudes e comportamentos pró-ambientais do que atributos demográficos tradicionais (Steg, 2022;

Gifford; Nilsson, 2024).

De forma geral, os resultados evidenciam que, no contexto da Paraíba com histórico de baixas emissões, porém tendo 90% do seu território inserido no bioma caatinga, o interesse no mercado de créditos de carbono é predominantemente explicado por fatores comportamentais, perceptivos e institucionais, e não por características socioeconômicas. Esse achado possui importantes implicações para a formulação de políticas públicas, indicando que estratégias voltadas à educação ambiental, ampliação do acesso à informação e fortalecimento da confiança nas instituições podem ser mais eficazes do que abordagens baseadas exclusivamente em incentivos econômicos. Além disso, os resultados mostram que investimentos públicos voltados ao fortalecimento do conhecimento do mercado de créditos de carbono e à sensibilização ambiental, bem como a consciência ambiental de agentes econômicos tendem a ampliar o apoio a instrumentos econômicos de política ambiental, como a precificação de carbono.

Esses resultados ampliam a possibilidade de se aproveitar a confluência destas características peculiares ao estado para ganhos econômico-financeiros com a mitigação de gases GEE. E ainda, estes resultados estão alinhados aos pressupostos teóricos da economia ambiental, que destacam a importância de instrumentos institucionais para promover comportamentos pró-ambientais e fortalecer mecanismos de mercado.

Referências

ANDRADE, M. N. M. M. de; LIMA, E. V. de; FEITOSA, A. A. F. M. A. Relação sociedade e natureza: percepção da população do entorno sobre impactos ambientais provocados no Parque Zoobotânico Arruda Câmara. *Meio Ambiente (Brasil)*, v. 7, n. 3, p. 233–253, 2025.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, v. 50, n. 2, p. 179-211, 1991.

AJAYI, A. D.; HAYO, L.; ILIYA, J. P.; HASEGAWA, H. Exploring voluntary carbon markets as a tool for sustainable agriculture in Nigeria: opportunities and challenges. *Scientific African*, v. 29, e02923, 2025.

CARVALHO, P. S. A. *Ensaios em economia ambiental*. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12446. Acesso em: 21 fev. 2026.

CALLE, F. et al. Carbon markets and climate governance: pathways, challenges and opportunities. *Climate Policy*, v. 24, n. 2, p. 145–160, 2024. DOI: 10.1080/14693062.2023.2298745.

CATTON JR., W. R.; DUNLAP, R. E. Environmental sociology: a new paradigm. *The American Sociologist*, v. 13, n. 1, p. 41–49, 1978.

COSTA, A. D. et al. A comparative analysis of GHG inventories and ecosystems carbon absorption in Brazil. *Science of the Total Environment*, v. 958, 2025.

COLOGNA, V.; SIEGRIST, M. The role of trust for climate change mitigation and adaptation behaviour: a meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, v. 69, 101428, 2020.

DUNLAP, R. E. et al. Measuring endorsement of the new ecological paradigm: a revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, v. 56, p. 425–442, 2000.

DUNLAP, R. E.; VAN LIERE, K. D. The "new environmental paradigm". *Journal of Environmental Education*, v. 9, p. 10–19, 1978.

GODOY, S. G. M.; SAES, M. S. M. O mecanismo de desenvolvimento limpo e o mercado de carbono. *Revista de Economia Contemporânea*, v. 19, n. 3, p. 456–478, 2015. DOI: 10.1590/198055271935.

HASHMI, R.; GÜVENLI, T. Importance of international emissions trading in achieving Kyoto targets. *Energy Policy*, v. 35, n. 1, p. 734–741, 2007. DOI: 10.1016/j.enpol.2005.12.027.

LIU, Meng; SHI, Ze; ZHANG, Zaisheng. How environmental policy perception and social media use impact pro-environmental behavior: a moderated mediation model based on the theory of planned behavior. Sustainability, v. 16, n. 17, 2024.

PASTRANA, A. Carbon pricing and cap-and-trade systems. *Journal of Environmental Management*, v. 217, p. 499–507, 2018. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.03.091.

SHERSHUNOVICH, Y. Climate risk perception as a catalyst for pro-environmental behavior. *Discover Sustainability*, v. 6, p. 902, 2025.

SHAPOVAL, O.; NIEDZIÓŁKA, D. Carbon credits and green investments.

Sustainability, v. 17, n. 3, 2025. DOI: 10.3390/su17031045.

MALLAPPA, V. K. H.; GADDE, S.; CARIAPPA, A. A. Understanding farmers' trust in stakeholders of carbon credit projects. *Current Research in Environmental*

Sustainability, v. 10, 100317, 2025.

WOOLDRIDGE, J. M. *Introductory econometrics: a modern approach*. Boston: Cengage Learning, 2016.

TUAN, Y. F. *Topofilia*. São Paulo: Difel, 1980.

ZANINI, A. M. et al. Estudos de percepção e educação ambiental. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 23, e32604, 2021.