



DESASTRES NATURAIS E PERCEÇÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE PARA O BRASIL E GRANDES REGIÕES BRASILEIRAS

NATURAL DISASTERS AND ENVIRONMENTAL PERCEPTION: AN ANALYSIS FOR BRAZIL AND MAJOR BRAZILIAN REGIONS

CATÁSTROFES NATURALES Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL: ANÁLISIS DE BRASIL Y DE LAS PRINCIPALES REGIONES BRASILEÑAS

Deise Maria Bourscheidt¹

RESUMO

Os desastres naturais apresentam uma trajetória de aumento tanto em número, quanto em prejuízos monetários nas últimas décadas, no Brasil. Por outro lado, a percepção ambiental dos brasileiros, pouco tem sido relacionada a ocorrência destes desastres. Com base nisso, o objetivo deste estudo foi analisar a relação entre desastres naturais e a percepção da população sobre a problemática ambiental, no Brasil e nas cinco grandes regiões brasileiras. Para isto utilizou-se o Modelo dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Os desastres classificados como climatológicos foram os mais frequentes, com destaque para o tipo estiagem e seca. As regiões Nordeste e Sul registaram o maior número de ocorrências de e prejuízos monetários. Este resultado ajuda a entender o que as regressões mostram. Considerando os dados nacionais, a sensibilização para temas ambientais está associada especialmente ao montante de prejuízos monetários sofridos por desastres. Já os dados agregados por regiões, permitem concluir que percepção ambiental está mais correlacionada a desastres naturais em locais onde estes desastres são mais frequentes, especialmente se resultarem em prejuízos monetários elevados, como no caso do Sul e do Nordeste.

Palavras-chave: desastres naturais; percepção ambiental; prejuízos monetários; Brasil; Regiões Brasileiras.

ABSTRACT

Natural disasters have been increasing in both number and monetary losses in Brazil in recent decades. On the other hand, Brazilians' environmental awareness has been little related to the occurrence of these disasters. Based on this, the objective of this study was to analyze the relationship between natural disasters and the population's perception of environmental issues in Brazil and in the five major Brazilian regions. For this, the Ordinary Least Squares Model (OLS) was used. Disasters classified as climatological were the most frequent, with emphasis on droughts and dry spells. The Northeast and South regions recorded the highest number of occurrences and monetary losses. This result helps to understand what the regressions show. Considering the national data, awareness of environmental issues is associated especially with the number of monetary losses suffered by disasters. The data aggregated by region, on the other hand, allow us to conclude that environmental awareness is more correlated with natural

¹Doutora em Economia (UnB). Professora Adjunta na Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, Paraná, Brasil. e-mail: deise.bourscheidt@uffs.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6782-8628>

disasters in places where these disasters are more frequent, especially if they result in high monetary losses, as in the case of the South and Northeast.

Keywords: natural disasters; environmental perception; monetary losses. Brazil; brazilian regions.

RESUMEN

Los desastres naturales han aumentado tanto en número como en pérdidas económicas en las últimas décadas en Brasil. Por otro lado, la percepción medioambiental de los brasileños apenas se ha relacionado con la ocurrencia de estos desastres. En base a esto, el objetivo de este estudio fue analizar la relación entre los desastres naturales y la percepción de la población sobre la problemática ambiental en Brasil y en las cinco grandes regiones brasileñas. Para ello se utilizó el Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO). Los desastres clasificados como climatológicos fueron los más frecuentes, destacando los de tipo sequía y sequía extrema. Las regiones Nordeste y Sur registraron el mayor número de ocurrencias y pérdidas económicas. Este resultado ayuda a comprender lo que muestran las regresiones. Teniendo en cuenta los datos nacionales, la sensibilización hacia los temas medioambientales está asociada especialmente a la cuantía de las pérdidas económicas sufridas por los desastres. Por su parte, los datos agregados por regiones permiten concluir que la percepción medioambiental está más correlacionada con los desastres naturales en lugares donde estos desastres son más frecuentes, especialmente si provocan pérdidas económicas elevadas, como en el caso del Sur y el Nordeste.

Palabras clave: catástrofes naturales; percepción medioambiental; pérdidas monetárias; Brasil; regiones brasileñas.

Como citar este artigo: BOURSCHEIDT, Deise Maria. Desastres naturais e percepção ambiental: uma análise para o Brasil e grandes regiões brasileiras. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, v. 15, p. 890-921, 01 set. 2025. Doi: <https://doi.org/10.24302/drd.v15.5503>.

Artigo recebido em: 08/07/2024

Artigo aprovado em: 18/07/2025

Artigo publicado em: 01/09/2025

1 INTRODUÇÃO

A percepção da população acerca de temas variados tem sido agregada à abordagem econômica ao longo das últimas décadas. Tem-se o trabalho de Nunn (2021) que salienta a importância da cultura e das crenças na forma como as pessoas percebem o que acontece ao seu redor e definem o seu comportamento. A bagagem cultural de uma população e as crenças passadas pelas gerações anteriores podem ajudar a sanar problemas complicados com mais eficiência e com custos reduzidos. Isto porque a cultura, além de ser cumulativa, será útil sempre que o ambiente for estável, em uma determinada sociedade. Contudo, quando há uma mudança considerável no ambiente, caso a tradição seja mantida, ocorrerá uma incompatibilidade, o que pode ser chamado de *mismatch* (Giuliano; Nunn, 2021; Nunn, 2021).

Os desastres naturais², que têm se tornado cada vez mais frequentes no Brasil, são um exemplo de mudança ambiental perceptível, e que torna a cultura tradicional como fonte de informações para lidar com o meio ambiente obsoleta, pois a urgência na mudança de comportamento é imprescindível. Isto justifica a necessidade de se ter clareza sobre percepção, e as expectativas atuais da população sobre a temática ambiental, e estas podem ser compreendidas por meio de análises de pesquisas de percepção. As pesquisas de percepção auxiliam na informação sobre quais fatores são levados em conta, no momento em que as pessoas definem as suas estratégias para minimizar os estresses ambientais (Nasuti *et al.*, 2022).

Pesquisas sobre percepção ambiental tem sido realizadas no mundo todo. Um exemplo é a pesquisa publicada pelo *The Economist* em 2020, a pedido da *World Wide Fund for Nature (WWF)*. Esta pesquisa tentou capturar consciência, engajamento e ações realizadas em prol da questão ambiental. Ela abrangeu 56 países, o que corresponde a cerca de 80% da população mundial, incluindo o Brasil (The Economist, 2021).

Outra pesquisa de percepção que engloba, entre outros temas, perguntas relacionadas ao meio ambiente é a *World Values Survey (WVS)*. A última divulgação, conhecida como Onda 7, ocorreu em 2022, e incorporou dados de oitenta países incluindo o Brasil, entre os anos de 2017 e 2022. A pesquisa para a Onda 8 foi lançada em janeiro de 2024 e abarcará o período 2024-2026 (WVS, 2024).

No Brasil tem-se a pesquisa denominada “Percepção Ambiental dos Brasileiros” que é divulgada anualmente, desde 2020. Ela é realizada em parceria entre Instituto de Tecnologia Social (ITS), *Yale Program on Climate Change Communication* e IPEC Inteligência (ITS; Yale Program On Climate Change Communication; Ipec Inteligência, 2023) e seus resultados publicados em 2023 foram amplamente utilizados neste artigo.

Pesquisas anteriores mostram que a exposição a desastres naturais pode influenciar a maneira como as pessoas compreendem questões ambientais em geral e os riscos aos quais estão expostas (Frondel; Simora; Sommer, 2017; Yaacob; So; Iizuka, 2022). Além disso, estudos apontam que pessoas que tem clareza sobre temas como aquecimento global, poluição, desastres naturais e suas causas, tendem a tomar medidas que minimizem seus impactos sobre o meio ambiente (Wang; Cheng, 2017). A ausência de pesquisas sobre comunicação de risco de desastres, identificada especialmente para países da América Latina (Fonseca; Garcias, 2020), pode prejudicar esta clareza. Já a construção e divulgação de indicadores de resiliência a riscos e desastres, como os levantados por Ferentz e Garcias, (2020), talvez possa auxiliar na percepção e preparação da população afetada.

Diante disso, estabelece-se como hipótese geral que a ocorrência de desastres naturais influencia positivamente a percepção da população sobre a problemática ambiental no Brasil e em suas regiões. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo principal analisar a relação entre desastres naturais e a percepção da população sobre a problemática ambiental, no Brasil e nas cinco grandes regiões brasileiras. Frente a isso considerou-se o somatório dos desastres que ocorreram nos municípios brasileiros entre 1995 e 2021, e os dados de percepção ambiental em 2022. Visando uma contextualização e melhor resposta a este objetivo, primeiramente, foi realizada uma compilação e descrição dos dados sobre desastres no Brasil e nas cinco grandes

² Neste trabalho os termos desastres naturais e desastres ambientais são considerados sinônimos.

regiões brasileiras, seguida da elaboração e aplicação de modelos de regressão múltipla entre desastres e percepção ambiental.

Este trabalho contribui com a literatura científica pois traz um panorama dos desastres naturais no Brasil e dentro das diferentes regiões, e ajuda a compreender se a população está realizando alguma associação entre eventos extremos e a problemática ambiental. Estes resultados estimulam o debate sobre melhores estratégias de ação dos agentes e organizações que atuam nas diferentes regiões do país, o que podem auxiliar na mitigação e adaptação aos desastres.

O presente ensaio está organizado em cinco seções. Além desta introdução, foi construída uma revisão de literatura focada em trabalhos anteriores sobre desastres naturais e percepção ambiental. Após isso expõe-se os procedimentos metodológicos adotados. Na sequência apresenta-se os resultados e discussões em dois tópicos: Desastres Naturais no Brasil e nas Grandes Regiões Brasileiras (1995 - 2021); Desastres Naturais e Percepção Ambiental. Para encerrar, tecem-se as considerações finais.

2 UM REVISÃO SOBRE PERCEPÇÃO AMBIENTAL E DESASTRES NATURAIS

A percepção ambiental tem se consolidado como um campo analítico relevante para compreender como os indivíduos interpretam e respondem aos riscos ambientais e desastres naturais. Essa percepção é fortemente influenciada pelas experiências vividas (Oliveira *et al.*, 2020; Frondel; Simora; Sommer, 2017; Ken *et al.*, 2020; Yaacob; So; Iizuka, 2022) e pode ser aprofundada por meio de abordagens experimentais, como no caso dos experimentos naturais (Carbone; Hallstrom; Smith, 2006). A abordagem pode ser facilitada, quando usados os dados fornecidos pelas mídias sociais (Loureiro; Alló; Coello, 2022). Sendo assim, as ações de mitigação e adaptação a eventos climáticos podem ser melhor desenhadas a partir de pesquisas de percepções prévias.

Nesta linha uma importante pesquisa de percepção focou em três tipos de perigos naturais: ondas de calor, inundações e tempestades. Ao analisar os determinantes das percepções de riscos individuais associadas a estes eventos, os autores concluíram que a exposição a eventos climáticos e os danos pessoais resultantes auxiliaram no direcionamento da percepção de risco (Frondel; Simora; Sommer, 2017).

Outro estudo avaliou a percepção sobre a temática das mudanças climáticas da população das comunidades na península da Malásia, a partir da aplicação de questionários, que foram aplicados logo após as comunidades terem sido atingidas por várias inundações (Yaacob; So; Iizuka, 2022). Os principais resultados mostraram uma percepção moderada dos respondentes sobre questões associadas com alterações do clima, e sobre os efeitos humanos e ambientais relacionados, como sendo consequências de fatores de urbanização, que neste trabalho se referiam à indústria de transformação, aos veículos automotores, e à densidade populacional. Entre os três fatores, o que mais pontuou foi a densidade populacional. No entanto, variáveis demográficas como gênero e idade não apresentaram relação estatisticamente significativa com os níveis de percepção (Yaacob; So; Iizuka, 2022).

A abordagem contemporânea do desenvolvimento regional sustentável tem demonstrado crescente interesse na interseção entre vulnerabilidade territorial, percepção social

e desastres naturais. Santos, Troian e Oliveira (2024) realizam uma análise socioeconômica do maior desastre ambiental do Brasil, o desastres de Mariana-MG, evidenciando não apenas os impactos físicos e econômicos, mas também as percepções e respostas das comunidades afetadas frente às rupturas inerentes a esses eventos.

A avaliação de percepção, alinhada ao modelo de regressão também já foi utilizada para tentar identificar os causadores de desmatamentos e degradação no Camboja. Os resultados mostraram que desastres naturais como secas e tempestades, e os incêndios com causas antrópicas foram considerados fatores diretos do desmatamento e da degradação, apesar de terem menor relevância em comparação a outros fatores, como por exemplo, a extração ilegal e comercialização de madeira e da grande concessão econômica de terras para cultivo (Ken *et al.*, 2020).

Analisar a percepção da população em relação às mudanças climáticas foi um dos objetivos de um estudo que realizou uma análise exploratória, aplicando uma pesquisa de percepção para verificar se e como parte da população de Belém do Pará está percebendo as mudanças climáticas que vem ocorrendo na região (Oliveira *et al.*, 2020). Os resultados mostraram que parte dos respondentes sente as mudanças, e as atribui à substituição de espaços antes naturais, à urbanização.

Para além de avaliar apenas a percepção em relação aos riscos devido a eventos climáticos, outra pesquisa realizada no Brasil tentou captar, a partir de um recorte populacional na cidade de Natal-RN, as causas dos desastres sofridos, bem como inferir os responsáveis (Cavalcante; Aloufa, 2014). Os resultados mostraram que pessoas expostas a desastres conseguem identificar comportamentos, por exemplo, que levam a enchentes. Entre estes comportamentos está o descarte de lixo nas ruas e a má gestão governamental. Diante disso, tendem a desenvolver estratégias para adaptação a desastres futuros.

A percepção ambiental como mecanismo para compreender e estimular práticas preventivas também tem sido explorada nas áreas rurais. O estudo conduzido por Goto *et al.* (2025), fundamentado na Teoria do Comportamento Planejado (TCP), examina de forma aprofundada os determinantes socioeconômicos, psicossociais e ambientais que influenciam a intenção de agricultores dos municípios paulistas de Mogi das Cruzes, Biritiba Mirim e Salesópolis em adotar ou aperfeiçoar Sistemas Agroflorestais (SAFs) com espécies nativas da Mata Atlântica. No campo da percepção ambiental, o estudo destaca que os produtores reconhecem os limites ambientais e a fragilidade dos ecossistemas locais, especialmente no que diz respeito à proteção das nascentes e à necessidade de práticas que assegurem a resiliência ecológica. A consciência ambiental está articulada à noção de responsabilidade coletiva e à percepção de interdependência entre produção agrícola, conservação da água e qualidade de vida. O trabalho amplia o escopo da análise ambiental ao incorporar dimensões psicossociais no entendimento das decisões agroecológicas, contribuindo para um modelo de transição socioecológica fundamentado na percepção ambiental dos atores locais.

Neste mesmo sentido Pinheiro *et al.* (2023) analisa a percepção ambiental de agricultores familiares no Crato (CE), por meio de um índice composto (IPA = 0,631) que articula três dimensões: hábitos e consumos sociais, impactos ambientais da atividade agrícola e efeitos sobre a mão de obra. Os resultados revelam uma percepção predominantemente intermediária, com maior sensibilidade para aspectos culturais e comunitários do ambiente (IPHCS = 0,767), mas uma clara limitação no reconhecimento dos impactos ecológicos da

atividade econômica agrícola (IPIAAE = 0,444). Essa dissociação evidencia que a percepção ambiental está mais enraizada na vivência sensível do território — alimentada por laços afetivos e tradições — do que em uma crítica ecológica sistêmica, comprometida com a sustentabilidade dos processos produtivos. A percepção ambiental, ainda orientada por valores individuais e imediatistas, carece de articulação com reflexões coletivas sobre externalidades e impactos ambientais de longo prazo. Diante disso, os autores defendem a necessidade de políticas públicas de extensão rural transformadora, capazes de promover não apenas a adoção de técnicas sustentáveis, mas também uma reconstrução crítica da relação entre os agricultores e a natureza.

Ao reconhecer o espaço não apenas como um cenário físico, mas como um produto histórico-social carregado de significados e desigualdades, o desenvolvimento regional deve incorporar tanto os saberes técnicos quanto as vivências e emoções das comunidades locais (Santos, 2006). Nesse sentido, a percepção ambiental — entendida como o modo como os atores locais experienciam, interpretam e atribuem significado aos fenômenos naturais e socioambientais — torna-se um elemento central para a formulação de estratégias eficazes de mitigação e adaptação a desastres naturais. Assim, o desenvolvimento regional sustentável exige a integração da dimensão técnica com a sensibilidade às especificidades culturais e ambientais dos territórios, promovendo uma governança que valorize a participação comunitária e a justiça socioambiental.

3 METODOLOGIA

Este trabalho utilizou a base de dados da pesquisa denominada “Percepção Ambiental dos Brasileiros em 2022”, divulgada em 2023. Os dados foram ponderados a partir do fator de ponderação fornecido pela pesquisa. Cada indivíduo respondente do questionário de percepção ambiental foi considerado como uma observação, que foi correlacionada com os dados de ocorrência ou PT por desastres do município habitado por ele. Em caso de não ocorrência de desastres ou PT, estas variáveis foram iguais a zero. Deste modo, esta pesquisa conta com 2600 observações.

Foram extraídas 23 perguntas³ do questionário aplicado aos 2600 respondentes. Todas as respostas foram classificadas em 0 e 1. Àquelas respostas que indicavam algum sinal de percepção ambiental foi atribuído o valor 1 e as demais respostas o valor 0. Por exemplo, “O quanto você considera que está preocupado com o meio ambiente”? Respostas como “muito preocupado, preocupado e pouco preocupado” foram pontuadas com o valor 1. Respostas como “nada preocupado, não sabe ou não respondeu” encaixaram-se na categoria 0. No final foi realizado o somatório de todas as questões e esse foi o valor utilizado para construir as variáveis denominadas “VAR_EXP; e VAR_ECO”, conforme a Tabela 1.

Para uma melhor especificação dos modelos foram utilizadas variáveis controle, definidas a partir da literatura anterior (Welsch, 2022; Yaacob; So; Iizuka, 2022) que são: gênero; alfabetização; religião, grupo étnico; classe econômica e posição política. As variáveis controle também foram extraídas do mesmo relatório de percepção ambiental, e transformadas em *dummies*. A única exceção foi o PIB per capita de 2020, que é divulgado pelo IBGE. Cada uma das variáveis controle corresponde ao respondente da pesquisa, exceto o PIB per capita,

³ Apêndice 1.

cujo valor é um dado municipal e portanto, a todos os habitantes de um respectivo município foi atribuído o mesmo valor.

Quanto aos desastres, os dados foram extraídos do Atlas de Desastres Naturais divulgado anualmente pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – Sedec/ Ministério Da Integração E do Desenvolvimento Regional/MIDR. Foi utilizado o somatório dos dados municipais referentes à ocorrência de desastres e aos prejuízos monetários reais totais (PT) decorrentes destes desastres, entre 1995 e 2021.

A partir dessas fontes de dados foram mensuradas as variáveis de interesse, e incluídas também as variáveis controle que permeiam dados socioeconômicos, de religião e posição política. Ambas são descritas na Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição das Variáveis

Variáveis de Interesse	Descrição
VAR_EXP	Corresponde às respostas a soma das respostas de 23 perguntas que demonstram percepção ambiental
VAR_ECO	Corresponde a soma das respostas de 3 perguntas que relacionam meio ambiente e economia.
OcTx	(Somatório de ocorrências de desastres no município entre 1995 e 2021/população residente no município) * 100.000
PTPC	(Somatório de Prejuízos Monetários Totais ⁴ por desastres no município entre 1995 e 2021/população residente no município)
Variáveis Controle	
PIBPCPTA	PIB Nominal Per Capita 2020: PIB Nominal do município/população residente no município
F1_1	Gênero:
F1_2	1 = Masculino*; 2 = Feminino.
ALFABETIZADA	1 = Sim; 2 = Não*
CATOLICA	Religião
EVANGELICA	
ATEIA/AGNOSTICA	
OUTRAS*	
BRANCA	Grupo étnico ⁵
PRETA	
PARDA	
OUTRAS*	
CLASSE_AB	Classe econômica
CLASSE_C*	
CLASSE_DE	
ESQUERDA	Posição política
DIREITA	
OUTRAS (Centro + não sabe ou não respondeu)*	

Fonte: elaboração própria.

*Categorias de referência.

⁴ Os prejuízos totais referem-se a soma de prejuízos monetários dos setores público e privado em valores reais.

⁵ O relatório utiliza o termo raça.

Para realizar a análise optou-se pelo modelo dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) conforme especificação abaixo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 \text{PIBPCPTA} + \gamma_i \text{Gênero F} + \gamma_i \text{Alfabetizada(1)} + \gamma_i \text{Católica} + \gamma_i \text{Evangélica} \\ + \gamma_i \text{AteiaAgnóstica} + \gamma_i \text{F2Branca} + \gamma_i \text{Branca} + \gamma_i \text{Preta} + \gamma_i \text{Parda} \\ + \gamma_i \text{Classe AB} + \gamma_i \text{Classe DE} + \gamma_i \text{Esquerda} + \gamma_i \text{Direita} + \varepsilon_i + \varepsilon_i$$

A partir desse modelo geral foram rodados 5 tipos de regressões para os dados totais e para cada uma das 5 regiões:

Modelo 1:

$$\text{VAR}_{\text{EXP}} = \beta_0 + \beta_1 \text{OcTx} + \beta_2 \text{PIBPCPTA} + \gamma_i \text{Gênero F} + \gamma_i \text{Alfabetizada(1)} + \gamma_i \text{Católica} \\ + \gamma_i \text{Evangélica} + \gamma_i \text{AteiaAgnóstica} + \gamma_i \text{F2Branca} + \gamma_i \text{Branca} + \gamma_i \text{Preta} \\ + \gamma_i \text{Parda} + \gamma_i \text{Classe AB} + \gamma_i \text{Classe DE} + \gamma_i \text{Esquerda} + \gamma_i \text{Direita} + \varepsilon_i$$

Modelo 2:

$$\text{VAR}_{\text{EXP}} = \beta_0 + \beta_1 \text{PTPC} + \beta_2 \text{PIBPCPTA} + \gamma_i \text{Gênero F} + \gamma_i \text{Alfabetizada(1)} + \gamma_i \text{Católica} \\ + \gamma_i \text{Evangélica} + \gamma_i \text{AteiaAgnóstica} + \gamma_i \text{F2Branca} + \gamma_i \text{Branca} + \gamma_i \text{Preta} \\ + \gamma_i \text{Parda} + \gamma_i \text{Classe AB} + \gamma_i \text{Classe DE} + \gamma_i \text{Esquerda} + \gamma_i \text{Direita} + \varepsilon_i$$

Modelo 3:

$$\text{VAR}_{\text{ECO}} = \beta_0 + \beta_1 \text{OcTx} + \beta_2 \text{PIBPCPTA} + \gamma_i \text{Gênero F} + \gamma_i \text{Alfabetizada(1)} + \gamma_i \text{Católica} \\ + \gamma_i \text{Evangélica} + \gamma_i \text{AteiaAgnóstica} + \gamma_i \text{F2Branca} + \gamma_i \text{Branca} + \gamma_i \text{Preta} \\ + \gamma_i \text{Parda} + \gamma_i \text{Classe AB} + \gamma_i \text{Classe DE} + \gamma_i \text{Esquerda} + \gamma_i \text{Direita} + \varepsilon_i$$

Modelo 4:

$$\text{VAR}_{\text{ECO}} = \beta_0 + \beta_1 \text{PTPC} + \beta_2 \text{PIBPCPTA} + \gamma_i \text{Gênero F} + \gamma_i \text{Alfabetizada(1)} + \gamma_i \text{Católica} \\ + \gamma_i \text{Evangélica} + \gamma_i \text{AteiaAgnóstica} + \gamma_i \text{F2Branca} + \gamma_i \text{Branca} + \gamma_i \text{Preta} \\ + \gamma_i \text{Parda} + \gamma_i \text{Classe AB} + \gamma_i \text{Classe DE} + \gamma_i \text{Esquerda} + \gamma_i \text{Direita} + \varepsilon_i$$

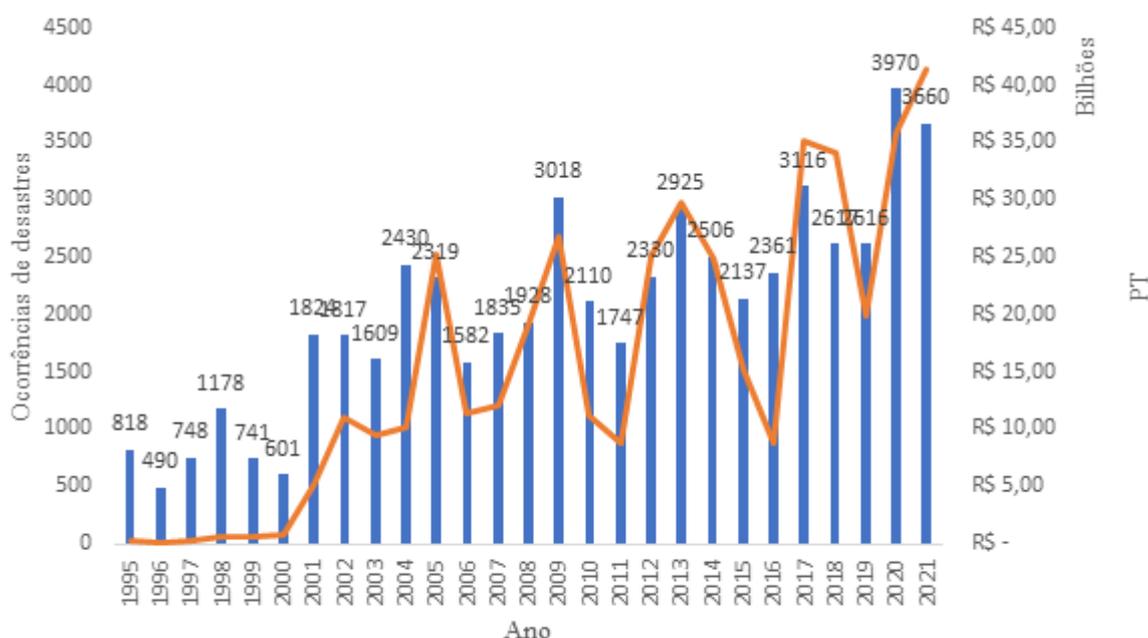
Os modelos buscaram verificar se existe correlação entre desastres naturais e percepção ambiental, fazendo diferentes recortes. Ambos os modelos foram testados para o conjunto dos dados, sendo denominados dados totais ou nacionais (T), e depois estes mesmos dados foram agregados e testados de acordo com as grandes regiões brasileiras: Sul (S), Nordeste (NE), Norte (N), Centro-Oeste (CO) e Sudeste (SE).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DESASTRES NATURAIS NO BRASIL E NAS GRANDES REGIÕES BRASILEIRAS (1995 - 2021)

A Ilustração 1 mostra a série histórica da ocorrência de desastres naturais e dos prejuízos monetários decorrentes no Brasil. Houve uma variação considerável em ambas as variáveis ao longo do período. O ano de 2020 foi o destaque em número de desastres, com um total de 3970, porém o ano de 2021 registrou o maior valor em termos de prejuízos monetários anuais, que foi de mais de R\$ 41 bilhões. Isso equivale a cerca de 2,56% do PIB do Brasil em 2021.

Figura 1 – Série histórica da ocorrência de desastres naturais e dos prejuízos monetários decorrentes no Brasil (1995-2021)

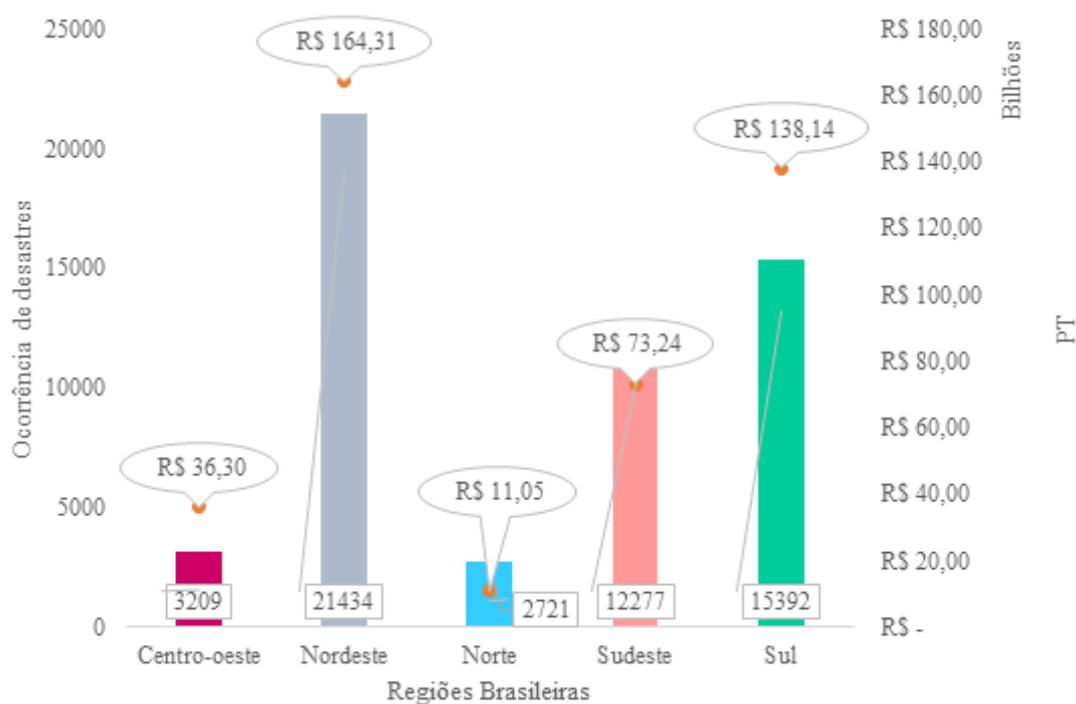


Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SEDEC/MIDR, 2023.

Na variação histórica de desastres no Brasil, tanto os prejuízos monetários quanto a quantidade de desastres oscilaram muito, mostrando tendência de alta (Ilustração 2). Entre 1970 e 2019 o Brasil teve o maior percentual de perdas econômicas por desastres dos países da América do Sul, cujo montante foi de US\$ 41,7 bilhões. Este montante correspondeu a 40% das perdas econômicas desta região (ONU/WMO, 2021). Em 2021 o Brasil ocupou a nona posição em número de habitantes deslocados devido a desastres naturais, com 449 mil pessoas que precisaram sair de suas casas, em sua maioria devido à inundações (ONU/IDMC/NRC, 2022).

Quando separados por regiões é possível observar que há grandes variações, tanto em termos de número de desastres, quanto em prejuízos monetários decorrentes (Figura 2). A região Nordeste ultrapassou os R\$ 164 bilhões em PT resultantes de 21.434 desastres naturais no período de análise. Em segundo lugar fica a região Sul, cujo PT foi de mais de R\$138 bilhões, o que corresponde a cerca de 32% do total.

Figura 2 – Somatório das ocorrências de desastres naturais e prejuízos monetários decorrentes nas 5 regiões brasileiras (1995-2021).

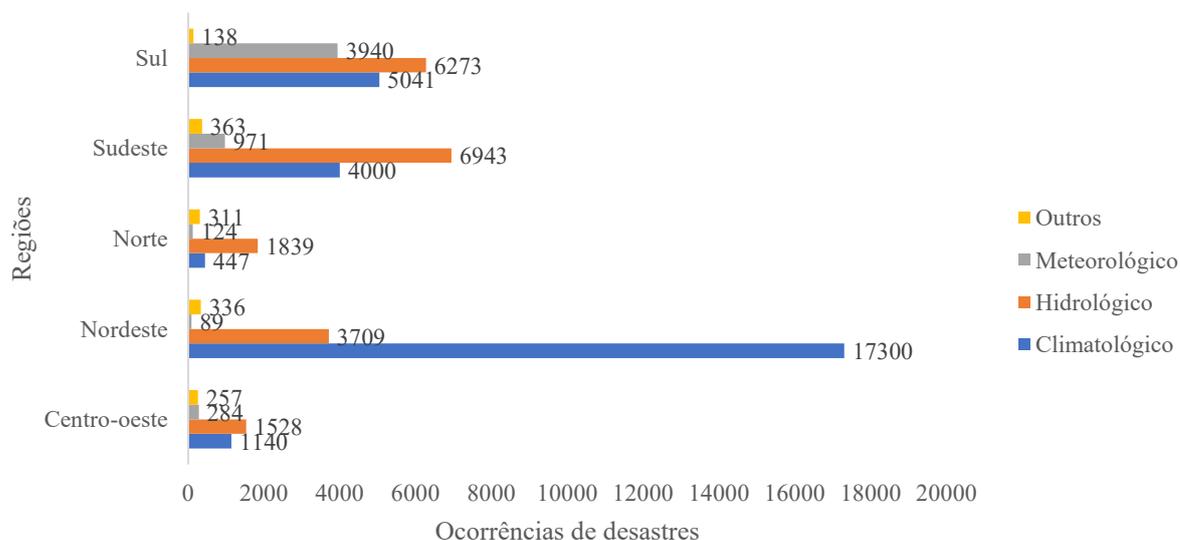


Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SEDEC/MIDR (2023).

As regiões Centro-Oeste e Norte sofreram menos com os eventos climáticos historicamente. Em termos percentuais, registraram menos de 6 e 5 % do total de ocorrências. Ainda assim, os prejuízos somaram mais de R\$ 36 bilhões no Centro-Oeste e em torno de R\$ 11 bilhões na região Norte.

Quanto aos grupos de desastres, as regiões sofrem variações dado as suas condições climáticas e práticas produtivas. A Ilustração 3 mostra a distribuição dos desastres por grupos.

Figura 3 – Somatório de desastres por grupo (meteorológico, climatológico, hidrológico, outros) nas diferentes regiões brasileiras (1995-2021).



Fonte: Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SEDEC/MIDR, 2023.

Na região Nordeste predominam os desastres climatológicos, em especial o tipo Estiagem e Seca, cujo total de registros foi de mais de 17 mil, considerando o período todo. Nas demais regiões chama a atenção o número de eventos climáticos de origem hidrológica, sendo estes a maioria nas outras 4 regiões. Na região Sudeste, do total de 12.277 desastres, mais da metade pertencem a esse grupo. No Sul, além dos hidrológicos, os desastres climatológicos também acontecem com frequência.

A Tabela 2 organiza os desastres por tipos, destacando em **negrito** o tipo de desastre que mais ocorreu no período. Nas regiões Nordeste, Sul e Sudeste foi frequente o tipo estiagem e seca. No Nordeste este tipo de evento climático correspondeu a quase 80% do total do período analisado.

Tabela 2 – Classificação dos desastres por tipos em cada uma das grandes regiões brasileiras (1995-2021)

Tipos de Desastres	Sul	Nordeste	Norte	Centro-oeste	Sudeste
Alagamentos	337	273	182	131	597
Chuvas Intensas	1078	394	168	671	1142
Doenças infecciosas	14	93	26	19	127
Enxurradas	3690	1720	432	389	2440
Erosão	70	128	190	118	106
Estiagem e Seca	4942	17067	307	391	3630
Granizo	1430	12	7	28	233
Incêndio Florestal	25	231	139	588	340
Inundações	1007	1181	976	306	1917
Movimento de Massa	161	141	81	31	847
Onda de Calor e Baixa Umidade*	4	2	1	111	8
Onda de Frio**	79	1	0	85	41
Outros	52	99	95	85	118
Rompimento/Colapso de barragens	1	15	0	0	6
Tornado	76	1	2	5	5
Vendavais e Ciclones	2426	76	115	251	720
Total Geral	15392	21434	2721	3209	12277

*Pode ser classificado como climatológico e/ou outros.

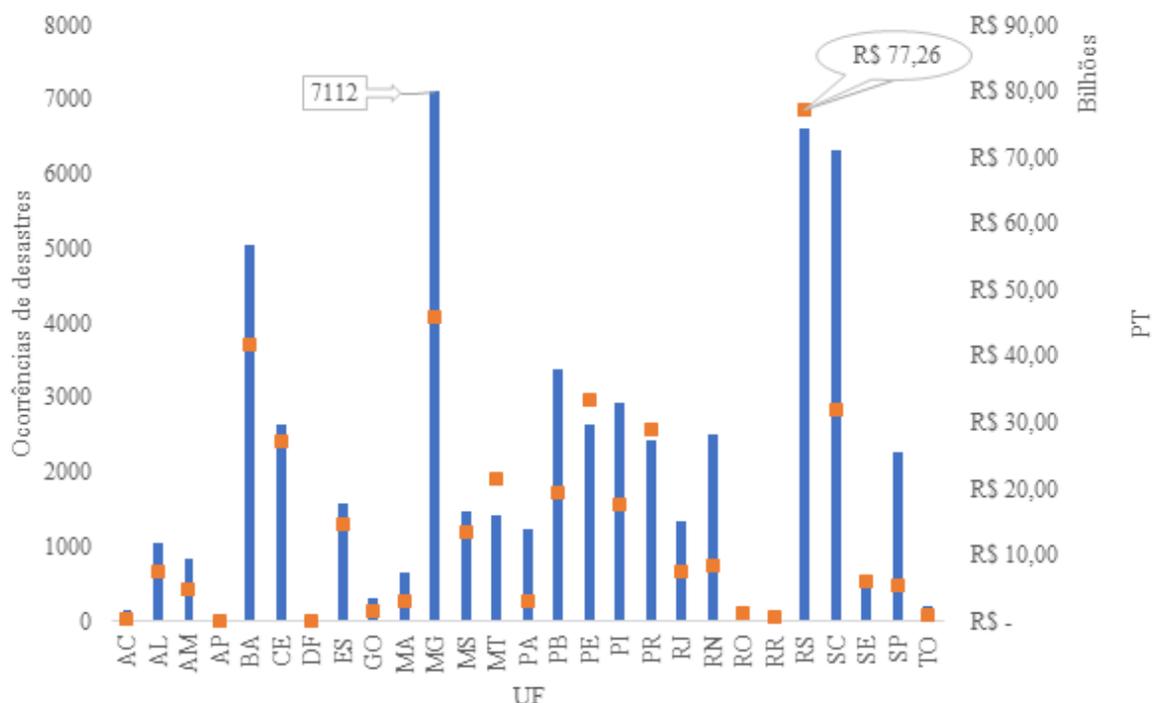
** Pode ser classificado como climatológico e/ou meteorológico.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SEDEC/MIDR (2023).

Na região Sul, além da estiagem e seca, costumam acontecer enxurradas e vendavais ou ciclones com frequência. Estes três foram responsáveis por quase 72% do total de desastres nos três estados. O Sudeste, além das secas, é acometido especialmente por enxurradas e chuvas intensas, sendo este último o desastre mais comum no Centro-Oeste. A região Norte destoa das demais, pois, por ser caracterizada como uma região úmida, até o ano de 2021, apresentava como evento mais frequente as inundações, totalizando 976 episódios e cerca de 36% do total de desastres na região.

A Ilustração 4 apresenta o número de ocorrência e de prejuízos totais por Unidade Federativa. O destaque em número de desastres ficou com o estado de Minas Gerais, cujo número total foi de 7.112. Os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina tiveram mais de 6 mil ocorrências e na Bahia o número foi 5054. Estes quatro estados sofreram quase 46% do total de desastres e dos prejuízos monetários no período.

Figura 4 – Somatório das ocorrências de desastres naturais e prejuízos monetários decorrentes nas Unidades Federativas Brasileiras (1995-2021).



Fonte: Elaboração própria com base nos dados do SEDEC/MIDR (2023).

Como mostra a figura 4, o Rio Grande do Sul ultrapassou os 77 bilhões de reais em danos monetários o que correspondeu a mais de 18% do total do Brasil. Apesar de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina representarem percentualmente valores semelhantes em ocorrências (12,92%, 12,03% e 11,51% respectivamente), com relação ao prejuízo total do país, o Rio Grande do Sul ficou muito a frente. Se compararmos os valores entre eles, Minas Gerais teve um montante de danos monetários correspondente a cerca de 59% do total dispendido pelo Rio Grande do Sul. Já em Santa Catarina o valor foi de 41,32% em relação ao Rio Grande do Sul.

Entre os desastres naturais que mais chamaram a atenção no período, especialmente pelo número de danos humanos e de prejuízos monetários causados, é possível citar: o do Vale do Itajaí-SC em 2008, cujo característica foram as inundações e os deslizamentos; os deslizamentos de Ilha Grande e Angra dos Reis no RJ, no mesmo ano; os de São Luiz do Paraitinga-SP em 2009/2010, onde ocorreram inundações; e os desastres em 2010 nos estados de Pernambuco e Alagoas que foram acometidos por inundações e deslizamentos. A região Serrana do Rio de Janeiro, local em que os desastres naturais são frequentes, sofreu um choque de grandes proporções em 2011, que resultou em perdas econômicas, além de 947 mortes (Cemaden, 2019). No ano de 2013 destacaram-se as secas na região semiárida do Brasil, e o alto volume de precipitações em Minas Gerais e no Espírito Santo, sendo que neste, as chuvas ultrapassaram a média em cerca de 400% (MIN/SEDEC/CENAD, 2014). Em 2017, o pico de ocorrências ocorreu no mês de maio, sendo que neste período houve um alto volume de chuvas na Região Nordeste, especialmente em Alagoas e Pernambuco, o que culminou em inundações e deslizamentos (Cemaden, 2019). Em 2020 destacaram-se as fortes chuvas na região sudeste,

em especial em Minas Gerais, que resultaram em 56 mortes, além de perdas financeiras, devido ao efeito cascata causado pelos deslizamentos (Dalagnol *et al.*, 2022).

A assimetria nos efeitos de eventos como inundações e deslizamentos, dependendo da infraestrutura urbana e da organização comunitária, mostra a urgência de políticas públicas que priorizem a redução de riscos de forma preventiva e integrada. Os investimentos em ciência, educação climática, saúde e ordenamento territorial, as chamadas medidas estruturantes, são mais eficazes a médio e longo prazo do que intervenções pontuais e caras, como obras de contenção (Cemaden, 2021). Além disso, a desigualdade no acesso à infraestrutura de proteção e à ocupação segura do solo evidencia o papel estruturante da justiça socioambiental na formulação de políticas públicas resilientes e adaptadas às realidades regionais.

Os dados apresentados revelam uma distribuição desigual dos desastres naturais e seus impactos financeiros entre as regiões brasileiras, apontando para a necessidade de políticas públicas diferenciadas, especialmente nas áreas de educação climática e defesa civil. No Nordeste, onde estiagens e secas representaram quase 80% dos desastres (SEDEC/MIDR, 2023) é fundamental que as políticas de educação climática estejam alinhadas com estratégias de convivência com o semiárido. Isso envolve desde a inclusão de conteúdos sobre gestão hídrica nas escolas até o fortalecimento de tecnologias sociais, como cisternas e sistemas de reúso de água, integrando saberes locais com orientações técnicas da defesa civil. Neste intuito, em 2011, foi lançado o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água – Água para Todos. Este programa objetivou ampliar o acesso à água potável em comunidades rurais do semiárido (Brasil, 2011), por meio da instalação de cisternas, e é referência em todo o território nacional.

Além disso, é necessário incentivar programas de fortalecimento comunitário e adaptação climática, integrando saberes locais e ações de capacitação sobre riscos de eventos extremos, como secas e deslizamentos em áreas de encosta. Uma experiência realizada em Salvador destaca a efetividade da atuação descentralizada por meio dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDECs), que articulam ações educativas e práticas de prevenção junto às comunidades de maior vulnerabilidade (FGVces, 2024).

Na região Sul, a frequência de eventos como enxurradas, vendavais e estiagens (responsáveis por cerca de 72% dos desastres locais) exige uma atuação multiescalar e preventiva da defesa civil. Os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, por exemplo, que concentram mais de 6 mil ocorrências cada, precisam avançar em sistemas de alerta precoce, capacitação contínua de agentes locais e protocolos escolares de evacuação em áreas de risco, o que vem sendo realizado pelos órgãos de Defesa Civil na região (SC, 205; RS, 2025).

Para a região sudeste, onde predominaram os desastres hidrológicos no período, pode-se citar os exemplos de ações realizadas em Petrópolis (RJ) e Franco da Rocha (SP). Em Petrópolis, a recorrência de desastres associados a deslizamentos em encostas urbanizadas mostrou a necessidade de investir em ações preventivas, como o mapeamento participativo de risco e a recuperação de áreas degradadas. A experiência local demonstrou a importância de integrar dados técnicos com o conhecimento das comunidades para fortalecer os planos de contingência e os protocolos de evacuação. Já em Franco da Rocha, o investimento em sistemas de alerta e sirenes automáticas, aliado à capacitação de agentes locais e à criação de rotas seguras de fuga, reforça a recomendação de que os municípios adotem uma abordagem intersetorial, combinando urbanismo, habitação e defesa civil em ações preventivas

estruturantes. Ambos os casos ressaltam a necessidade de incluir a gestão de riscos nos planos diretores e no licenciamento urbano, com fiscalização ativa em áreas suscetíveis (FGVces, 2024).

4.2 DESASTRES NATURAIS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL

A Tabela 3 traz o sumário da estatística descritiva das variáveis principais utilizadas nos modelos. O número de observações total foi de 2600, e por região foi de: 380 no Sul, 580 no Nordeste, 360 no Norte e também no Centro-Oeste, e 920 na região Sudeste.

Tabela 3 – Estatística descritiva das variáveis Y e das variáveis X₁

Variável	E.D.	Total	S	NE	N	CO	SE
	Méd						
VAR_	.	1.7	1.7	1.7	1.6	2	1.6
RESPOSTA	D.P.	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1
_ECO	Mín.	0	0	0	0	0	0
	Máx						
	.	3	3	3	3	3	3
	Méd						
	.	16	16	16	16	17	16
VAR_	D.P.	4.4	4.7	4.2	4.3	4.7	4.5
EXP	Mín.	0	1	3	2	2	0
	Máx						
	.	23	23	23	23	23	23
	Méd						
	.	32	53	21	10	73	27
OcTx	D.P.	104	93	53	23	216	107
	Mín.	0	0.41	0	0	0	0
	Máx						
	.	946	542	946	201	844	881
	Méd	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	.	191.957.922	606.059.764	179.232.129	38.780.149	329.677.515	63.999.411
			R\$				
		R\$	1.082.024.14	R\$	R\$	R\$	R\$
PTPC	D.P.	592.268.750	4	418.271.777	83.265.477	947.516.958	259.000.444
	Mín.	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00 -
		R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
	Máx	7.509.658.93	7.058.554.58	7.509.658.93	608.964.45	6.906.676.97	3.224.220.73
	.	2	9	2	2	6	3

Fonte: elaboração própria (2023).

A região Sul foi a única em que não houve nenhum município com taxa de ocorrência igual a zero. A maior média de Taxa de Ocorrências de desastres naturais foi registrada na Região Centro-Oeste, enquanto a menor foi na região Norte, sendo os valores 73 e 10, respectivamente. Quanto aos prejuízos monetários per capita, houve uma grande variação entre as regiões. A média de PT mais baixa foi a da região Norte, no valor de R\$ 38.780.149,00 e a maior foi a da região Sul, onde o prejuízo médio per capita foi de R\$ 606.059.764,00.

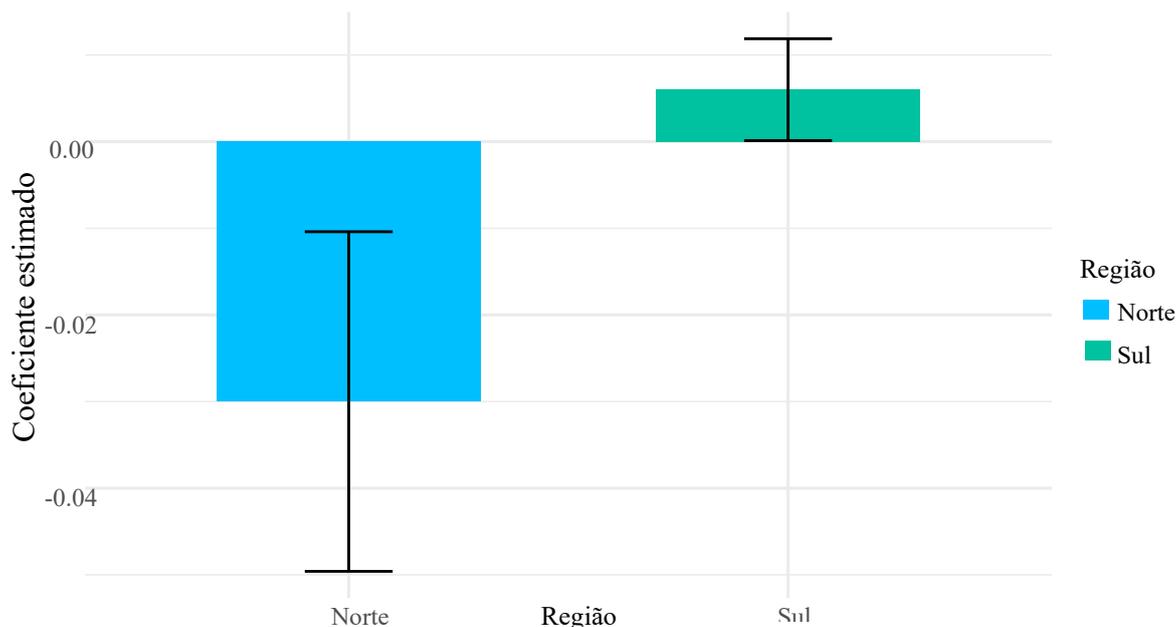
Quanto às variáveis que mostram maior ou menor percepção a VAR_EXP teve um valor de respostas médio igual a 16, máximo de 23 e o valor mínimo foi zero, sendo este registrado apenas região Sudeste. Quanto a VAR_ECO, que foi composta por apenas três perguntas, teve um valor médio de 1,7.

4.2.1 Taxa de Ocorrência de Desastres Naturais, Prejuízos Monetários Reais Per Capita e Percepção Ambiental

Para melhor organização, neste tópico são apresentados os resultados das regressões⁶ e as discussões, contendo Tabelas e/ou Ilustrações Gráficas. Cada Tabela apresenta 6 colunas de resultados na seguinte sequência: dados Totais/Nacionais, Sul, Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sudeste. As regressões para dados totais/nacionais incluíram *dummies* de regiões, sendo que todas foram analisadas em relação a região Norte. Estas variáveis foram excluídas da apresentação das tabelas conforme convenção.

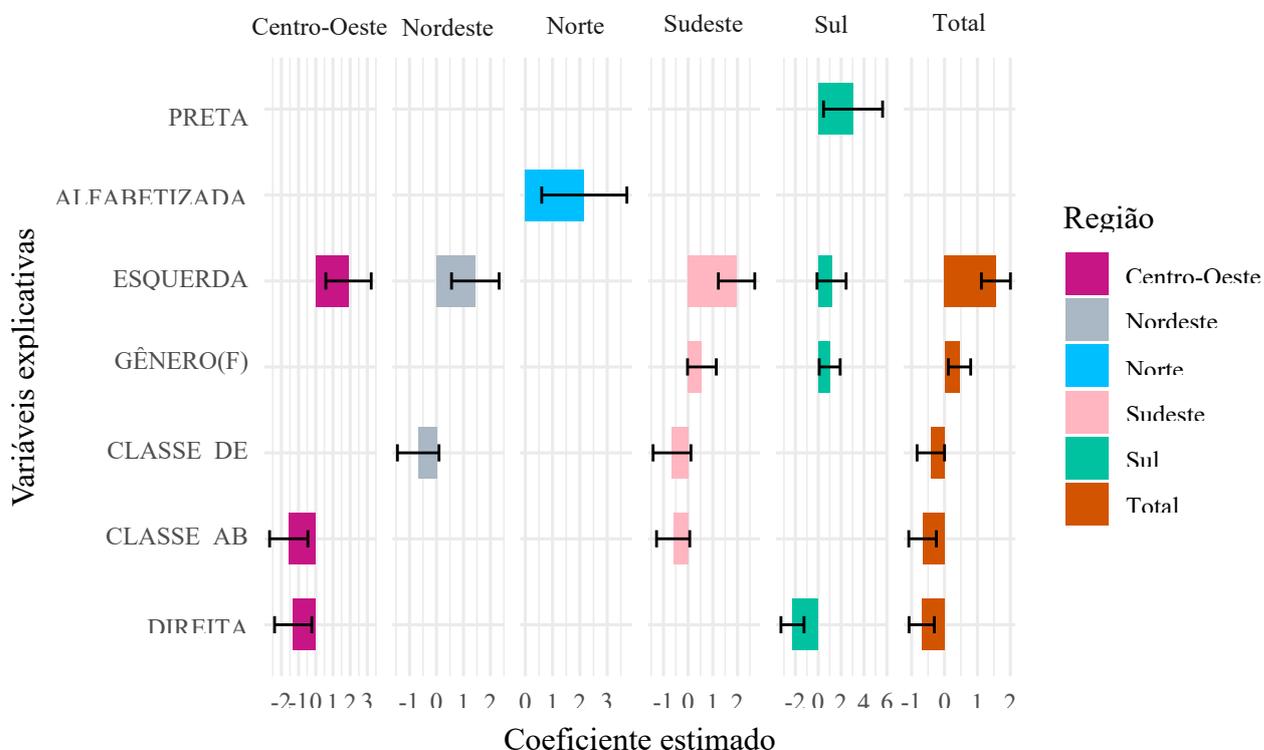
Figura 5 – Modelo 1 – Resultados Significativos das Regressões para Taxa de Ocorrência de Desastres a cada 100 mil habitantes + Variáveis Controle x Percepção Ambiental no Brasil e em cada uma das Grandes Regiões.

a) Coeficientes da variável de interesse OcTx (p < 0.05)



⁶ Reconhece-se que os resultados podem ser influenciados pelo viés de seleção, dado que a escolha dos municípios não foi totalmente aleatória.

b) Coeficientes das variáveis controle ($p < 0.05$)



Fonte: elaboração própria.

Tabela 4 – Modelo 2 - Regressões para Prejuízos Monetários Reais per capita + Variáveis Controle x Percepção Ambiental no Brasil e em cada uma das Grandes Regiões.

	VAR_EXP					
	(T)	(S)	(NE)	(N)	(CO)	(SE)
PTPC	0.000** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000* (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
PIBPCPTA	-0.00000 (0.00000)	0.00001 (0.00001)	-0.00002 (0.00001)	0.00000 (0.00000)	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)
GÊNERO (F)	0.466*** (0.173)	1.023** (0.466)	0.228 (0.352)	-0.171 (0.473)	0.597 (0.501)	0.567* (0.297)
ALFABETIZADA	0.152 (0.355)	-1.343 (1.265)	0.152 (0.557)	1.931** (0.805)	1.806 (1.230)	0.178 (0.753)
CATÓLICA	0.431* (0.244)	0.039 (0.625)	0.923* (0.533)	0.957 (0.716)	-0.439 (0.697)	0.339 (0.401)
EVANGÉLICA	0.536* (0.274)	0.132 (0.734)	0.985* (0.597)	0.792 (0.784)	-0.191 (0.765)	0.534 (0.449)
ATEIA_AGNÓSTICA	0.451 (0.358)	1.470 (0.994)	0.325 (0.807)	2.281* (1.234)	1.553 (0.983)	-0.233 (0.557)

BRANCA	-0.008 (0.400)	1.533 (1.113)	-0.150 (0.781)	-1.318 (1.074)	-0.966 (0.935)	0.018 (0.758)
PRETA	0.280 (0.439)	3.187** (1.317)	0.143 (0.794)	-0.295 (1.120)	0.214 (1.019)	-0.198 (0.846)
PARDA	0.106 (0.392)	2.257* (1.154)	-0.040 (0.724)	-1.093 (0.974)	-0.593 (0.909)	-0.008 (0.756)
CLASSE_AB	-0.655*** (0.214)	-0.666 (0.535)	-0.465 (0.510)	0.240 (0.679)	-1.570*** (0.569)	-0.602* (0.343)
CLASSE_DE	-0.421** (0.212)	-0.133 (0.631)	-0.706* (0.393)	0.693 (0.517)	-0.471 (0.627)	-0.651* (0.391)
ESQUERDA	1.558*** (0.225)	1.109* (0.646)	1.432*** (0.448)	0.610 (0.618)	1.884*** (0.675)	1.967*** (0.377)
DIREITA	-0.695*** (0.196)	-2.234*** (0.514)	0.032 (0.400)	-0.590 (0.540)	-1.310** (0.554)	-0.535 (0.336)
CONSTANTE	15.766*** (0.634)	15.492*** (1.795)	15.741*** (1.058)	14.646*** (1.295)	16.903*** (1.556)	15.858*** (1.161)

Observações	2,600	380	580	360	360	920
R2	0.048	0.138	0.043	0.045	0.121	0.056
R2 Ajustado	0.042	0.105	0.019	0.006	0.085	0.041
Erro padrão dos Res.	4.331	4.405	4.487	3.264	3.332	4.832
Estatística F	7.300***	4.161***	1.811**	1.152	3.378***	3.814***
=====						
Nota:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01					

Fonte: elaboração própria a partir do software R.

Conforme pode ser visualizado no Figura 5(a e b) e no Anexo 1, quando correlacionados os dados de ocorrências (OcTx) com o conjunto dos resultados das 23 questões, que formam a variável VAR_EXP, os dados totais não mostram significância estatística. Foi encontrada significância apenas nas Regiões Sul e Norte (Ilustração 5a).

Na região Sul a relação se mostrou significativa e positiva, ou seja, um aumento no número de desastres está relacionado há uma maior percepção ambiental dos sulistas. Por outro lado, no Norte este resultado foi significativo, porém o coeficiente foi negativo. No Nordeste e no Sudeste, não houve significância estatística.

Se o tema é prejuízo monetário por habitante (PTPC), em nível total o resultado foi significativo e positivo, conforme pode ser visualizado na Tabela 4. Nas regiões Sul e Nordeste o resultado foi positivo e significativo. Nas regiões Sul e Nordeste houve correlação positiva e significativa entre PTPC e Percepção, o que parece indicar que os sulistas e nordestinos são sensíveis aos problemas monetários decorrentes dos desastres.

Observa-se que juntas, as regiões Nordeste e Sul correspondem a quase 70% dos desastres e mais de 71% dos prejuízos que ocorreram no Brasil entre 1995 e 2021. Já o Norte e o Centro-Oeste apresentaram menos de 11% do número de ocorrências e um pouco mais de 11% dos PT (Figura 2). Talvez a maior e menor exposição a desastres e prejuízos decorrentes possa ajudar a entender estes resultados, ou seja, locais onde ocorreram mais desastres e/ou prejuízos monetários parecem ser habitados por pessoas cuja percepção ambiental é maior, o

que estaria alinhado ao que foi verificado em achados anteriores (Cavalcante; Aloufa, 2014; Ken *et al.*).

4.2.2 Percepção Ambiental e Desastres Naturais quando considerada a questão Econômica

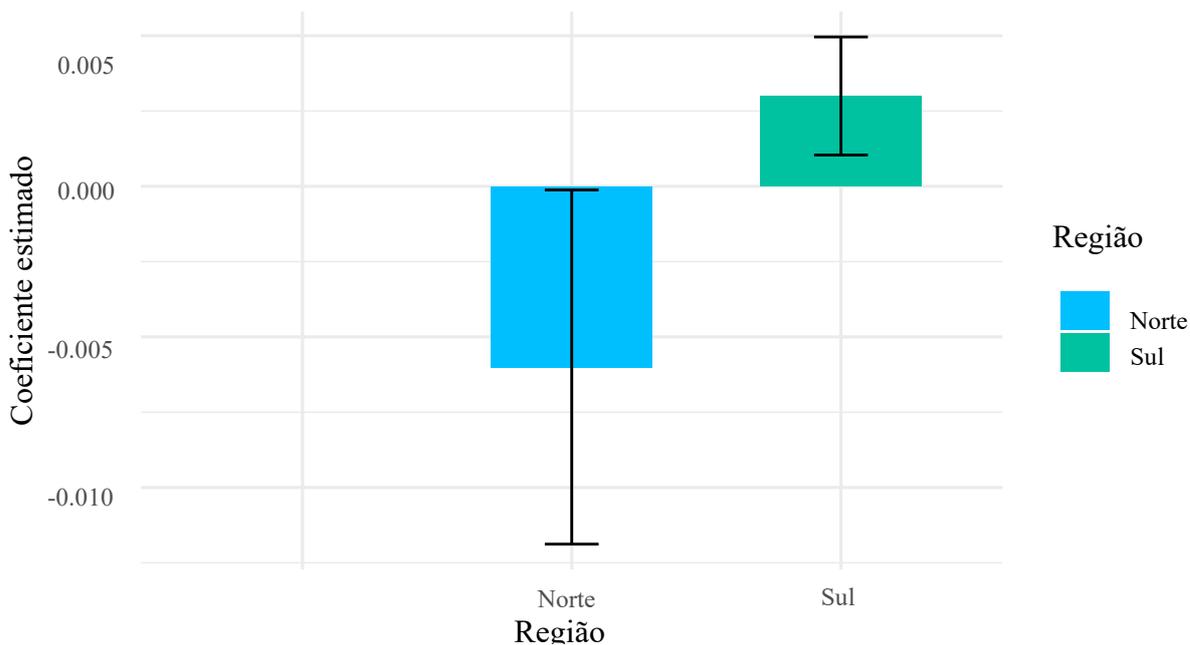
Foi definida uma variável para representar a percepção dos respondentes quando a questão ambiental impacta de alguma forma os resultados econômicos.

O objetivo foi verificar se a percepção muda quando o foco é olhar para os problemas ambientais alinhados a efeitos econômicos. Neste trabalho foi possível classificar 3 questões entre as 23 usadas anteriormente para elaborar esta variável. Duas perguntas focaram na variação dos preços em função do aquecimento global, sendo uma sobre os alimentos e outra sobre a energia elétrica. A terceira questão tentou fazer os entrevistados reconhecerem a existência de um trade-off entre meio ambiente e crescimento. Os resultados das regressões para a taxa de ocorrência de desastres aparecem na Ilustração 6 (a e b) que compila apenas os resultados significantes, enquanto a Tabela completa consta no Anexo 2, e para a variável PTPC tem-se a Tabela 5 apresentada na sequência.

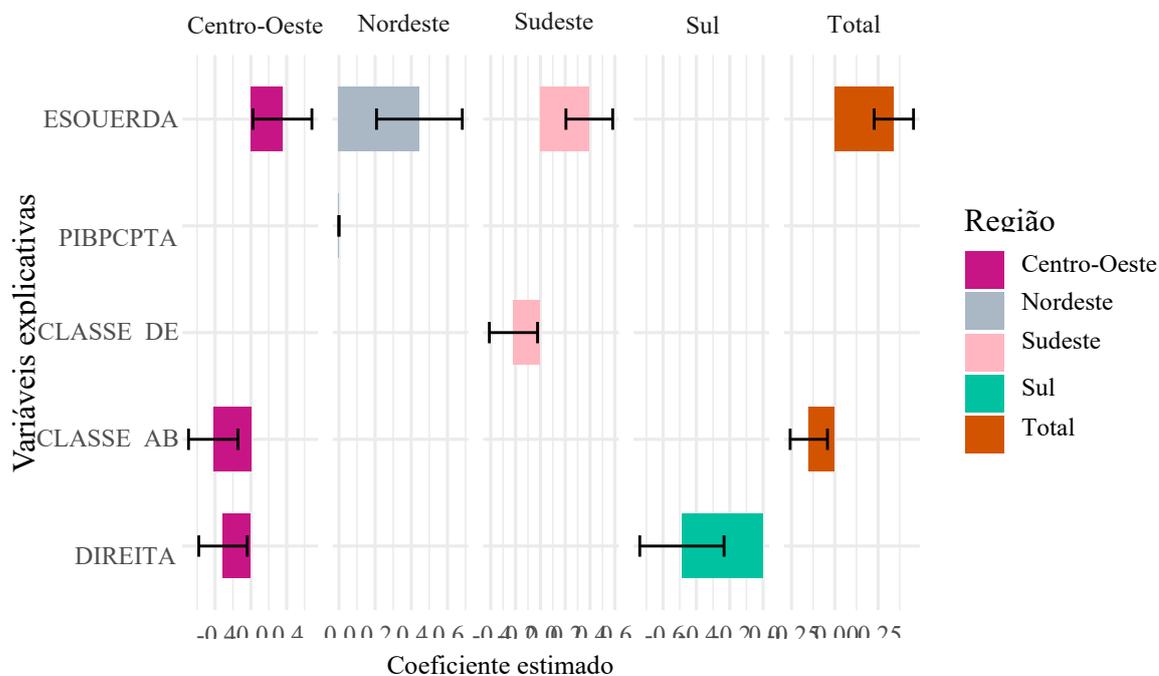
A taxa de ocorrência dos dados totais não apresentou coeficiente de correlação positivo. Por outro lado, os PTPC apresentaram correlação positiva com a percepção ambiental (Tabela 5). Chama atenção que o CO mostrou correlação significativa, porém negativa entre as variáveis de percepção que consideram questões econômicas e a Taxa de ocorrência de desastres ($p < 0.1$). Enquanto isso, mais uma vez na região Sul houve significância estatística, sendo o coeficiente positivo tanto quando testada a taxa de ocorrências per capita (Ilustração 6 a e Anexo 2), quanto para os PTPC (Tabela 5). No Nordeste o coeficiente da variável PTPC foi positivo e significativo. O modelo da região Norte não foi significativo, em ambos os casos. Quanto aos Modelos 3 e 4 para as dummies de região usadas nos dados nacionais, apenas a região Centro-Oeste foi significativa (a 1%) em relação a região Norte e o coeficiente foi positivo.

Figura 6 – Resultados significantes das regressões para Taxa de Ocorrência de Desastres a cada 100 mil habitantes + Variáveis Controle x Percepção Ambiental alinhada à variáveis econômicas no Brasil e em cada uma das Grandes Regiões

a) Coeficientes da variável de interesse OcTx ($p < 0.05$)



b) Coeficientes das variáveis controle ($p < 0.05$)



Fonte: elaboração própria.

Tabela 5 – Modelo 4- Regressões para Prejuízos Monetários Reais per capita + Variáveis Controle x Percepção Ambiental alinhada à variáveis econômicas em cada uma das Grandes Regiões do BR

	Variável Dependente					
	(T)	(S)	VAR_RESPOSTA_ECO (NE)	(N)	(CO)	(SE)
PTPC	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000** (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
PIBPCPTA	-0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00000)	-0.00001** (0.00000)	0.00000 (0.00000)	-0.00000 (0.00000)	-0.00000 (0.00000)
GÊNERO (F)	0.022 (0.045)	0.071 (0.117)	-0.005 (0.095)	-0.007 (0.124)	0.071 (0.125)	0.032 (0.075)
ALFABETIZADA	-0.107 (0.092)	-0.078 (0.318)	-0.093 (0.150)	0.307 (0.212)	-0.152 (0.306)	-0.200 (0.192)
CATÓLICA	0.089 (0.063)	0.034 (0.157)	0.270* (0.144)	0.355* (0.188)	-0.038 (0.173)	0.011 (0.102)
EVANGÉLICA	0.114 (0.071)	0.083 (0.184)	0.232 (0.161)	0.222 (0.206)	-0.017 (0.190)	0.096 (0.114)
ATEIA_AGNÓSTICA	0.082 (0.092)	0.309 (0.250)	0.195 (0.218)	0.638** (0.324)	0.423* (0.245)	-0.165 (0.142)
BRANCA	-0.069 (0.103)	0.082 (0.280)	-0.128 (0.211)	-0.276 (0.282)	-0.223 (0.233)	-0.029 (0.193)
PRETA	0.022 (0.113)	0.606* (0.331)	0.002 (0.215)	-0.140 (0.294)	0.131 (0.254)	-0.110 (0.215)
PARDA	-0.034 (0.101)	0.408 (0.290)	-0.023 (0.196)	-0.273 (0.256)	-0.172 (0.226)	-0.084 (0.192)
CLASSE_AB	-0.145*** (0.055)	-0.092 (0.135)	-0.140 (0.138)	-0.001 (0.178)	-0.422*** (0.142)	-0.138 (0.087)
CLASSE_DE	-0.059 (0.055)	0.056 (0.159)	-0.017 (0.106)	0.154 (0.136)	-0.146 (0.156)	-0.220** (0.099)
ESQUERDA	0.340*** (0.058)	0.193 (0.162)	0.444*** (0.121)	0.101 (0.162)	0.349** (0.168)	0.396*** (0.096)
DIREITA	-0.080 (0.051)	-0.477*** (0.129)	0.140 (0.108)	-0.086 (0.142)	-0.308** (0.138)	-0.050 (0.085)
CONSTANTE	1.664*** (0.164)	1.530*** (0.451)	1.612*** (0.286)	1.232*** (0.341)	2.598*** (0.387)	1.900*** (0.295)
Observações	2,600	380	580	360	360	920
R2	0.038	0.119	0.050	0.030	0.108	0.035
R2 Ajustado	0.031	0.085	0.026	-0.009	0.072	0.020
Erro Padrão Ajustado	1.120	1.108	1.213	0.858	0.830	1.229
Estatística F	5.632***	3.506***	2.107**	0.760	2.993***	2.332***

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fonte: elaboração própria a partir do software R.

Diferentemente dos modelos 1 e 2, nos modelos 3 e 4 o PIBPCPTA, que até então não havia mostrado significância estatística foi significativo, porém negativo na região NE. Ou seja, um PIB per capita mais baixo está correlacionado a uma maior percepção ambiental. O fato de o PIB *per capita* ter mostrado correlação com a percepção ambiental apenas nos modelos em que as perguntas usadas para elaborar a variável Y (VAR_ECO) tentam captar a relação entre questão ambiental e dados econômicos é interessante. E esta correlação foi inversa, ou seja, um PIB *per capita* menor está associado a uma percepção ambiental maior. Isso pode indicar que o impacto do aquecimento global sobre os setores de alimentos e energia amplamente comprovados (IPCC, 2022) é percebido especialmente pelas pessoas que vivem em locais onde o PIB *per capita* é menor, pois possivelmente são elas que mais sofrem com estas consequências.

A relação positiva e significativa entre taxa de ocorrência de desastres e/ou prejuízos monetários por desastres e percepção ambiental verificada para os dados agregados de todos os municípios que participaram da pesquisa (dados nacionais), e também no Sul e no Nordeste está em consonância com os resultados encontrados na literatura (Cavalcante; Aloufa, 2014; Frondel; Simora; Sommer, 2017; Ken *et al.*, 2020). O fato de terem passado por experiências pessoais de exposição à desastres, pode ter influenciado na percepção ambiental população integrante da pesquisa. Os resultados encontrados no Sul e Nordeste também se alinham ao estudo que identificou os desastres naturais (tempestades, secas, incêndios florestais causados pelo homem) como fatores direcionadores da sua percepção sobre problemas ambientais, por exemplo, desmatamento e degradação (Ken *et al.*, 2020). Vivenciar experiências de desastres com alguma frequência acaba por aumentar a percepção não apenas ao risco, mas também leva a reflexões sobre os principais responsáveis e a formas de adaptação a eles (Cavalcante; Aloufa, 2014).

Este estudo não teve como objetivo verificar se as pessoas têm ou não percepção ambiental, e sim se esta percepção está associada às experiências com desastres naturais. Porém, a partir dos resultados da Pesquisa de Percepção Ambiental dos Brasileiros em 2022 (ITS; YALE; IPEC, 2023), alinhados aos resultados encontrados após a organização das 23 perguntas utilizadas nesta pesquisa, é possível dizer que os brasileiros apresentam percepção ambiental em algum grau, dado que os valores médios de cada uma das variáveis (VAR-EXP; VAR_ECO), por exemplo, ficaram acima da metade (16; 1,7), sendo o total de perguntas igual a 23 e 3, respectivamente. Ainda assim, houve respondentes que tiveram pontuação zero em cada uma das perguntas, com destaque para a região Sudeste que foi a única a registrar valor mínimo zero em cada uma das variáveis Y. Esta região foi a única que não apresentou nenhuma correlação entre as variáveis de interesse e a percepção ambiental. Deste modo, a reflexão deve ser não sobre a falta de percepção ambiental em si, mas sim sobre ainda ser muito limitada a associação que as pessoas fazem entre desastres naturais, e outros problemas ambientais como a poluição, o desmatamento e o aquecimento global, e especialmente sobre as causas destes desastres.

Cabe destacar que no presente estudo as variáveis controle foram importantes para os modelos. Nesta pesquisa, as que mais apareceram foram a posição política, a classe social, o gênero. Isso difere de trabalho anterior que também regrediu variáveis de gênero e etnia, para verificar a percepção ambiental, mas não encontrou resultados significantes (Yaacob; So; Iizuka, 2022).

A posição política se mostrou bem importante na definição da percepção. Em todos os modelos (Modelos 1, 2, 3 e 4) e regiões (exceto a região N), uma posição mais à esquerda

pontuou favoravelmente para a percepção ambiental. Este resultado diverge de estudo recente que analisou a percepção de agricultores e não agricultores sobre a vulnerabilidade ambiental e a influência de valores e crenças, usando como controle a variável ideologia política, entre outras (Bergtold *et al.*, 2022). Neste mesmo estudo, a posição política aparece, porém tem menos importância do que variáveis como idade e grau de estudo.

Com relação às classes, houve diferenças entre as regiões, com viés negativo para as Classes A e B em termos de percepção. Isso contraria resultados anteriores em que pessoas com rendas mais elevadas mostraram ter uma maior percepção de riscos ambientais (Bursztyn; Eiró, 2015). Vale destacar que a variável classe foi analisada em comparação a classe C.

Conhecer a percepção ambiental das pessoas e as variáveis com as quais se correlaciona tem vários pontos positivos. Pode ajudar a delinear estratégias mais focadas em quem realmente precisa e no que deve ser priorizado, seja conscientização para mudança de postura (Carvalho; Andrade; Souza, 2020)⁷. E estas estratégias podem ser desenhadas considerando os resultados voltados as variáveis controle aqui realizadas, como o gênero, a posição política e a classe social.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal deste estudo foi analisar a relação entre desastres naturais e a percepção da população sobre a problemática ambiental, no Brasil e nas cinco grandes regiões brasileiras.. A compilação e descrição dos dados sobre desastres mostrou que entre 1995 e 2021, o Brasil registrou um total de 55.033 desastres, que resultaram em R\$ 423.045.984.386,86 em prejuízos monetários. Considerando o total de desastres, os classificados como climatológicos foram os mais frequentes, em especial o tipo estiagem e seca. As regiões Nordeste e Sul foram as que mais sofreram desastres e prejuízos monetários decorrentes. Este resultado ajuda a entender o que as regressões mostram.

A partir da análise dados agrupados dos 2600 participantes é possível concluir que a simples ocorrência de desastres não gera sensibilização para temas ambientais, mas quando estes desastres resultam em prejuízos monetários, pode-se inferir que sim. Já a análise por regiões permite concluir que correlações positivas e significantes entre percepção ambiental e desastres tendem a aparecer em locais que apresentam mais desastres, pois as regiões Sul e

⁷ Embora esse estudo empregue um conjunto abrangente de análises de regressão para explorar a relação entre a experiência de desastres naturais e a percepção ambiental dos indivíduos, é crucial reconhecer a natureza correlacional das conclusões. Os resultados aqui apresentados estabelecem associações, mas não implicam causalidade. Problemas como variáveis omitidas, causalidade reversa, viés de seleção e erros de medição dificultam afirmações causais sem estratégias empíricas que consigam alguma variação exógena para permitir identificação. A inferência causal é uma tarefa complexa que exige estratégias empíricas rigorosas, tais como ensaios clínicos randomizados ou abordagens sofisticadas de variáveis instrumentais, para estabelecer uma ligação mais definitiva entre a exposição a desastres naturais e a percepção ambiental. Infelizmente, devido a limitações no nosso conjunto de dados e desenho do estudo, não podemos implementar tais estratégias e, como resultado, deve-se ter cautela ao tirar conclusões causais das associações relatadas. Portanto, embora os nossos resultados contribuam com informações valiosas sobre as potenciais relações entre estas variáveis, os resultados devem ser interpretados como indicativos de correlações e não de relações causais. Pesquisas futuras com abordagens metodológicas mais avançadas são necessárias para elucidar ainda mais os mecanismos causais subjacentes aos padrões observados.

Nordeste, que registraram o maior número de desastres e PT, foram as que apresentaram correlação significativa e positiva entre as variáveis.

Vale destacar que a Região Sul, apesar de ocupar o segundo lugar em número de desastres, mostrou o maior número de relações significativas e positivas. Isto quer dizer que a taxa de ocorrência de desastres e/ou dos Prejuízos monetários decorrentes deles, está correlacionado positivamente a percepção das pessoas sobre problemas como o aquecimento global, as mudanças climáticas e a poluição. Para a região Nordeste, primeiro lugar em ocorrências de desastres, foi possível concluir que, apenas quando o tema são os prejuízos monetários causados pelos desastres, há correlação significativa e positiva com a percepção ambiental da população. Contudo, a região Sul foi a única região onde todos os municípios que participaram da pesquisa sofreram pelo menos um desastre no período, o que resultou em uma taxa de ocorrência (OcTx) mínima >0 .

Para as regiões Norte e Centro-Oeste conclui-se que a percepção apresentou correlação significativa apenas com os desastres em termos de quantidade, sendo que tal correlação foi negativa. Estas regiões tiveram os menores percentuais de incidência de desastres e de prejuízos causados. A região Sudeste, única que teve valor mínimo igual a zero nas três variáveis de percepção e de ação ambiental, não apresentou dados de taxa de ocorrência e de PTPC significantes.

Esta pesquisa contribui para a literatura científica sobre desastres naturais no Brasil ao compilar e facilitar a compreensão de como se distribuem os desastres naturais e os prejuízos monetários causados por eles, em cada uma das grandes regiões brasileiras. Além disso, ela mostra que há relação entre desastres naturais e percepção ambiental, porém em locais onde as consequências em termos monetários são mais evidentes. Isto significa que, para parte da população brasileira, a relação entre desastres naturais e percepção ambiental ainda não está clara. Ambos os resultados podem servir para embasar melhores políticas para mitigação e adaptação a desastres nos locais específicos em que ocorrem, bem como para instigar a população acerca das causas e consequências dos desastres naturais.

Para pesquisas futuras sugere-se a análise de dependência espacial entre as localidades, podendo ser realizados modelos de efeitos espaciais do tipo SAR/SEM. Outra sugestão refere-se ao uso de regressão logística ordinal ou da regressão multinomial para verificar se haverá diferenças nos resultados.

AGRADECIMENTOS E INFORMAÇÕES

Parte dos resultados aqui apresentados compõe um dos ensaios da tese de doutorado intitulada: Desastres Naturais: Economia, Vulnerabilidade Social e Percepção Ambiental, realizado na Universidade de Brasília (UnB). Agradeço pelos 36 meses de afastamento remunerado concedidos pela Universidade Federal da Fronteira Sul para a realização do doutorado.

REFERÊNCIAS

- BERGTOLD, J. S. *et al.* The gap between experts, farmers and non-farmers on perceived environmental vulnerability and the influence of values and beliefs. **Journal of Environmental Management**, v. 316, p. 115186, 15 ago. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115186>
- BRASIL. **Decreto n. 7.535, de 26 de julho de 2011**. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água – “Água para Todos”. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 jul. 2011. Disponível em: [PlanaltoPortal da Câmara dos Deputados](#). Acesso em: 7 ago. 2025.
- BRASIL. MIDR/SEDEC. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Ministério da Integração e Do Desenvolvimento Regional DR. MIDR, 2023.
- BRASIL. MIN/SEDEC/CENAD. **Anuário Brasileiro de Desastres Naturais 2013**. Brasília: CENAD, 2014.
- BURSZTYN, M.; EIRÓ, F. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 02, n. 30, ago. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-699220150002000010>
- CARBONE, J. C.; HALLSTROM, D. G.; SMITH, V. K. Can natural experiments measure behavioral responses to environmental risks? **Environmental and Resource Economics**. 2006. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10640-005-3610-4>
- CARVALHO, L. R.; ANDRADE, L. N. P. S.; SOUZA, C. A. Percepção Ambiental dos Moradores da Bacia Hidrográfica do Rio Tapaiúna, Nova Canaã Do Norte, Mato Grosso. **Revista De Geografia**, v. 2, n. 37, 2020. DOI: <https://doi.org/10.51359/2238-6211.2020.242942>
- CAVALCANTE, J.S. I.; ALOUFA, M. A. I. Percepção de riscos ambientais: uma análise sobre riscos de inundações em Natal-RN, Brasil. **Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía**, UNAM, 2014. DOI: <https://doi.org/10.14350/rig.33709>
- CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. **Anuário da sala de situação do CEMADEN**. São José dos Campos: CEMADEN, 2019. v. 1, n. 1.
- CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. **Educação em clima de riscos de desastres**. São José dos Campos: CEMADEN, 2021.
- DALAGNOL, R. et al. Extreme rainfall and its impacts in the Brazilian Minas Gerais state in January 2020: Can we blame climate change? **Climate Resilience and Sustainability**, v. 1, n. 1, p. e15, 1 fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/cli2.15>
- FERENTZ, L. M. S.; MELLO GARCIAS, C. Indicadores de resiliência a riscos e desastres: instrumentos globais para o enfrentamento de eventos extremos. **DRd - Desenvolvimento Regional Em Debate**, v. 10, p. 490–511, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2842>

FGVces – Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV EAESP. **Aprendizados e desafios para a gestão de riscos de desastres relacionados a extremos de chuva em municípios brasileiros**. São Paulo: FGV, 2024. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/fa3eb538-241e-4461-95ef-b4dd5a80be8e> . Acesso em: 7 ago. 2025.

FONSECA, M. N.; MELLO GARCIAS, C. Comunicação de risco de inundação: instrumento fundamental da gestão de riscos de desastres. **DRd - Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 10, p. 1139–1159, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10i0.2882>

FRONDEL, M.; SIMORA, M.; SOMMER, S. Risk Perception of Climate Change: Empirical Evidence for Germany. **Ecological Economics**, v. 137, p. 173–183, 1 jul. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.02.019>

GIULIANO, P.; NUNN, N. "Understanding Cultural Persistence and Change [Cultural Assimilation During the Age of Mass Migration]. **Review of Economic Studies**, v. 4, n. 88, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/restud/rdaa074>

GOTO, M. A. *et al.* Determinantes da adoção de sistemas agroflorestais na região do Alto Tietê: uma abordagem baseada na Teoria do Comportamento Planejado. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, v. 15, p. 663-686, 2025. <https://doi.org/10.24302/drd.v15.5713>

IPCC. Sixth Assessment Report, Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability, the Working Group II contribution. [S.l.] Cambridge University Press, 2022. Disponível em: [Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability | Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability \(ipcc.ch\)](https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/) Acesso em: 11 mar. 2023

IPCC. Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Switzerland: 2023. Disponível em: [Summary for Policymakers \(ipcc.ch\)](https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/) Acesso em: 11 dez. 2023.

ITS, I. T. S.; YALE PROGRAM ON CLIMATE CHANGE COMUNICATION; IPEC INTELIGÊNCIA. **Mudanças climáticas na percepção dos brasileiros 2022**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.percepcaoclimatica.com.br/edicao-2022-mudancas-climaticas-na-percepcao-dos-brasileiros> . Acesso em: 10 ago. 2023.

KEN, S. et al. Assessment of the Local Perceptions on the Drivers of Deforestation and Forest Degradation, Agents of Drivers, and Appropriate Activities in Cambodia. **Sustainability**, v. 12, n. 23, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12239987>

LOUREIRO, M. L.; ALLÓ, M.; COELLO, P. Hot in Twitter: Assessing the emotional impacts of wildfires with sentiment analysis. **Ecological Economics**, v. 200, p. 107502, 1 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107502>

NASUTI, S. *et al.* Percepções, Estratégias e Sustentabilidade Antes as Alterações Climáticas E Ambientais Nas Várzeas Amazônicas. Em: NASUTI, S. *et al.* (Eds.). **Dinâmicas socioambientais no Brasil: atores, processos e políticas**. Brasília: Editora IABS, 2022.

NUNN, N. History as Evolution. In: BISIN A; FEDERICO G. (Eds.). **The Handbook of Historical Economics**. North Holland, 2021. p. 41–91. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815874-6.00010-1>

OLIVEIRA, J. V. et al. Urban climate and environmental perception about climate change in Belém, Pará, Brazil. **Urban Climate**, v. 31, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100579>

ONU/IDMC/NRC. **GIRD 2022**: Children and youth in internal displacement 2022. Geneva: [s.n.]. Disponível em: https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/IDMC_GRID_2022_LR.pdf. Acesso em: 15 maio 2023.

ONU/WMO. **WMO Atlas Of Mortality and Economic Losses From Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)**. Switzerland, 2021. Disponível em: [Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water-related Hazards \(1970-2021\) \(wmo.int\)](https://www.wmo.int/en/our-work/assessment/atlas-of-mortality-and-economic-losses-from-weather-climate-and-water-related-hazards-1970-2021). Acesso em: 12 jan. 2023.

PINHEIRO, V. F.; ALVES, Christiane L. B.; RODRIGUES, A. S.; FRANCA, A. C. L. Percepção ambiental na construção do desenvolvimento rural sustentável: uma avaliação junto a agricultores familiares da comunidade rural do Sítio Malhada – Crato/CE. **DRd – Desenvolvimento Regional em debate**, v. 13, p. 279-304, 2023. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v13.3848>

RIO GRANDE DO SUL (RS). **Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 7 ago. 2025.

SANTA CATARINA (SC). Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil. **Escola na Defesa Civil reforça compromisso com a educação para redução de riscos**. Florianópolis, 16 jul. 2025. Disponível em: <https://www.defesacivil.sc.gov.br/2025/07/16/escola-na-defesa-civil-reforca-compromisso-com-a-educacao-para-reducao-de-riscos/>. Acesso em: 7 ago. 2025

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

SANTOS, V. F. S.; TROIAN, A.; OLIVEIRA, S. V. Análise socioeconômica do maior desastre ambiental do Brasil. **DRd: Desenvolvimento Regional em debate**, v. 14, p. 494–514, 2024. Doi: <https://doi.org/10.24302/drd.v14.4727>

THE ECONOMIST. **Um Ecodespertar**: Medindo a consciência, engajamento e ação global para a natureza. 2021. Disponível em: [wwf_eco045_report_on_nature_pt.pdf \(panda.org\)](https://www.economist.com/2021/07/16/wwf-eco045-report-on-nature-pt.pdf). Acesso em: 14 de junho de 2023.

WANG, B.; CHENG, Z. Environmental Perceptions, Happiness and Pro-environmental Actions in China. **Social Indicators Research**, v. 132, n. 1, p. 357–375, maio 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-015-1218-9>

WELSCH, H. Do social norms trump rational choice in voluntary climate change mitigation? Multi-country evidence of social tipping points. **Ecological Economics**, v. 200, p. 107509, 1 out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107509>

WVS. World Values Survey. **WVS Wave 7. 2024.** Disponível em: [WVS Database \(worldvaluessurvey.org\)](http://worldvaluessurvey.org) Acesso em 18 jul. 2023.

YAACOB, M.; SO, W. W.-M.; IIZUKA, N. Exploring Community Perceptions of Climate Change Issues in Peninsular Malaysia. **Sustainability (Switzerland)**, v. 14, n. 13, 2022 DOI: <https://doi.org/10.3390/su14137756>

ANEXOS

Anexo 1 – Modelo 1 - Regressões para Taxa de Ocorrência de Desastres a cada 100 mil habitantes + Variáveis Controle x Percepção Ambiental no Brasil e em cada uma das Grandes Regiões

	Variável Dependente					
	(T)	(S)	(NE)	(N)	(CO)	(SE)
OcTx	0.001 (0.001)	0.006** (0.003)	0.005 (0.003)	-0.030*** (0.010)	-0.002 (0.001)	0.001 (0.001)
PIBPCPTA	-0.00000 (0.00000)	0.00000 (0.00001)	-0.00002 (0.00002)	0.00000 (0.00000)	-0.00001 (0.00001)	-0.00001 (0.00001)
GÊNERO (F)	0.455*** (0.173)	0.998** (0.467)	0.224 (0.353)	-0.223 (0.467)	0.587 (0.500)	0.557* (0.297)
ALFABETIZADA	0.142 (0.355)	-1.362 (1.268)	0.127 (0.558)	2.162*** (0.796)	1.911 (1.228)	0.188 (0.751)
CATÓLICA	0.434* (0.244)	0.019 (0.627)	0.898* (0.533)	0.944 (0.705)	-0.436 (0.696)	0.327 (0.399)
EVANGÉLICA	0.532* (0.274)	0.234 (0.735)	0.936 (0.597)	0.695 (0.770)	-0.201 (0.764)	0.517 (0.450)
ATÉIA_AGNÓSTICA	0.447 (0.358)	1.447 (0.996)	0.318 (0.807)	2.025* (1.222)	1.514 (0.984)	-0.248 (0.557)
BRANCA	-0.012 (0.400)	1.541 (1.116)	-0.135 (0.782)	-1.482 (1.062)	-0.915 (0.936)	0.032 (0.756)
PRETA	0.258 (0.439)	3.040** (1.317)	0.169 (0.795)	-0.617 (1.111)	0.278 (1.019)	-0.173 (0.844)
PARDA	0.097 (0.392)	2.218* (1.156)	-0.046 (0.725)	-1.281 (0.963)	-0.549 (0.909)	-0.002 (0.755)
CLASSE_AB	-0.667*** (0.214)	-0.635 (0.538)	-0.444 (0.511)	0.243 (0.668)	-1.573*** (0.568)	-0.609* (0.343)
CLASSE_DE	-0.417** (0.213)	-0.103 (0.633)	-0.676* (0.393)	0.790 (0.511)	-0.460 (0.625)	-0.655* (0.391)
ESQUERDA	1.561*** (0.225)	1.162* (0.649)	1.439*** (0.449)	0.521 (0.610)	1.905*** (0.674)	1.961*** (0.376)
DIREITA	-0.694*** (0.196)	-2.255*** (0.515)	0.035 (0.400)	-0.551 (0.533)	-1.313** (0.553)	-0.527 (0.336)
CONSTANTE	15.790*** (0.634)	15.599*** (1.799)	15.791*** (1.058)	14.856*** (1.275)	16.899*** (1.551)	15.773*** (1.155)

Observações	2,600	380	580	360	360	920
R2	0.047	0.133	0.041	0.069	0.122	0.056
R2 Ajustado	0.041	0.100	0.017	0.031	0.086	0.041
Erro Padrão dos Res.	4.333	4.416	4.491	3.223	3.330	4.832
Estatística F	7.140***	4.011***	1.731**	1.812**	3.423***	3.834***
=====						
Nota:	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01					

Fonte: elaboração própria a partir do software R.

Anexo 2 – Modelo 3 - Regressões para Taxa de Ocorrência de Desastres a cada 100 mil habitantes + Variáveis Controle x Percepção Ambiental alinhada à variáveis econômicas no Brasil e em cada uma das Grandes Regiões

	Variável Dependente					
	(T)	(S)	VAR (NE)	RESPOSTA (N)	ECO (CO)	(SE)
OcTx	0.0002 (0.0002)	0.003*** (0.001)	0.001 (0.001)	-0.006** (0.003)	-0.0005* (0.0003)	-0.0001 (0.0004)
PIBPCPTA	-0.00000 (0.00000)	-0.00000 (0.00000)	-0.00001** (0.00000)	0.00000 (0.00000)	-0.00000 (0.00000)	-0.00000 (0.00000)
GÊNERO (F)	0.017 (0.045)	0.070 (0.117)	-0.008 (0.096)	-0.017 (0.123)	0.071 (0.124)	0.032 (0.076)
ALFABETIZADA	-0.110 (0.092)	-0.079 (0.318)	-0.099 (0.151)	0.363* (0.210)	-0.128 (0.305)	-0.192 (0.191)
CATÓLICA	0.091 (0.063)	0.025 (0.157)	0.264* (0.144)	0.345* (0.186)	-0.039 (0.173)	0.007 (0.102)
EVANGÉLICA	0.113 (0.071)	0.124 (0.184)	0.218 (0.161)	0.192 (0.203)	-0.023 (0.190)	0.096 (0.114)
ATEIA_AGNÓSTICA	0.081 (0.093)	0.300 (0.250)	0.193 (0.218)	0.580* (0.322)	0.404* (0.245)	-0.166 (0.142)
BRANCA	-0.070 (0.103)	0.086 (0.279)	-0.122 (0.212)	-0.313 (0.280)	-0.202 (0.233)	-0.022 (0.192)
PRETA	0.013 (0.114)	0.567* (0.330)	0.009 (0.215)	-0.213 (0.293)	0.147 (0.253)	-0.105 (0.215)
PARDA	-0.037 (0.101)	0.403 (0.290)	-0.024 (0.196)	-0.315 (0.254)	-0.156 (0.226)	-0.082 (0.192)
CLASSE_AB	-0.150*** (0.055)	-0.075 (0.135)	-0.136 (0.138)	-0.006 (0.176)	-0.420*** (0.141)	-0.134 (0.087)
CLASSE_DE	-0.057 (0.055)	0.055 (0.158)	-0.009 (0.106)	0.174 (0.135)	-0.150 (0.155)	-0.217** (0.099)
ESQUERDA	0.341*** (0.058)	0.219 (0.162)	0.445*** (0.121)	0.080 (0.161)	0.353** (0.168)	0.394*** (0.096)
DIREITA	-0.080 (0.051)	-0.487*** (0.129)	0.140 (0.108)	-0.077 (0.141)	-0.311** (0.138)	-0.051 (0.086)
CONSTANTE	1.677*** (0.164)	1.525*** (0.451)	1.632*** (0.286)	1.290*** (0.337)	2.621*** (0.385)	1.885*** (0.294)
Observações	2,600	380	580	360	360	920
R2	0.035	0.121	0.046	0.046	0.113	0.035

R2 Ajustado	0.028	0.087	0.023	0.008	0.077	0.020
Erro Padrão dos Res.	1.121	1.106	1.215	0.851	0.828	1.229
Estatística F	5.185***	3.589***	1.964**	1.196	3.135***	2.315***

Nota:

*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Fonte: Elaboração própria a partir do software R.

Anexo 3 - Perguntas selecionadas da pesquisa “Mudanças Climáticas na Percepção dos Brasileiros em 2022”⁸.

P1.1.1) O quanto você considera que está preocupado(a) com o meio ambiente atualmente? Você diria que está...	1	Muito preocupado(a)
	2	Preocupado(a)
	3	Um pouco preocupado(a)
	4	Nada preocupado(a)
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.0) O quanto você sabe sobre aquecimento global ou mudanças climáticas?	1	Muito
	2	Mais ou menos
	3	Um pouco
	4	Nada
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.2) Recentemente, tem se falado bastante sobre aquecimento global - o aumento da temperatura média mundial nos últimos 150 anos, que contribui para causar mudanças no clima do planeta. Na sua opinião, o aquecimento global está acontecendo?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.8A) Nos últimos anos, você acha que está diminuindo as chuvas?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.8B) Nos últimos anos, você acha que está aumentando as chuvas?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.8C) Nos últimos anos, você acha que está acontecendo mais desastres ambientais?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.8D) Nos últimos anos, você acha que está aumentando a poluição do ar?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.8E) Nos últimos anos, você acha que está aumentando a temperatura?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.9A) Você acha que está diminuindo as chuvas por causa do aquecimento global?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu
P1.1.9B) Você acha que está aumentando as chuvas por causa do aquecimento global?	1	Sim
	2	Não
	8	Não sabe
	9	Não respondeu

⁸ Apenas perguntas em negrito foram usadas para elaborar a VAR ECO.

P1.1.9C) Você acha que está acontecendo mais desastres ambientais por causa do aquecimento global?	1 2 8 9	Sim Não Não sabe Não respondeu
P1.1.9D) Você acha que está aumentando a poluição do ar por causa do aquecimento global?	1 2 8 9	Sim Não Não sabe Não respondeu
P1.1.9E) Você acha que está aumentando a temperatura por causa do aquecimento global?	1 2 8 9	Sim Não Não sabe Não respondeu
P1.1.9F) Você acha que está aumentando o valor da conta de energia por causa do aquecimento global?	1 2 8 9	Sim Não Não sabe Não respondeu
P1.1.9G) Você acha que está aumentando o preço dos alimentos por causa do aquecimento global?	1 2 8 9	Sim Não Não sabe Não respondeu
P1.1.6) O quanto você acha que o aquecimento global pode prejudicar as próximas gerações?	1 2 3 4 8 9	Muito Mais ou menos Um pouco Nada Não sabe Não respondeu
P1.1.5) Na sua opinião, o quanto você acha que o aquecimento global pode prejudicar você e a sua família?	1 2 3 4 8 9	Muito Mais ou menos Um pouco Nada Não sabe Não respondeu
P1.2.3) Você considera mais importante:	1 2 8 9	Proteger o meio ambiente, mesmo que isso signifique menos crescimento econômico e menos empregos; Promover o crescimento econômico e a geração de empregos, mesmo que isso prejudique o meio ambiente. Não sabe; Não respondeu.
P2.1.3) Na sua opinião, as queimadas na Amazônia aumentaram, estão iguais ou diminuíram em relação aos últimos 10 anos?	1 2 3 8 9	Aumentaram Estão iguais Diminuíram Não sabe Não respondeu
P2.1.2A) Por favor, das frases a seguir, diga se você concorda ou discorda com cada uma delas: O desmatamento na Amazônia prejudica a qualidade de vida da população local.	1 2 3 4 5 8 9	Concorda totalmente Concorda em parte Não concorda nem discorda Discorda em parte Discorda totalmente Não sabe Não respondeu
P2.1.2B) Por favor, das frases a seguir, diga se você concorda ou discorda com cada uma delas: O desmatamento na Amazônia é uma ameaça para o clima e o meio ambiente do planeta.	1 2 3 4 5 8	Concorda totalmente Concorda em parte Não concorda nem discorda Discorda em parte Discorda totalmente Não sabe

	9	Não respondeu
P2.1.2C) Por favor, das frases a seguir, diga se você concorda ou discorda com cada uma delas: O desmatamento na Amazônia prejudica a imagem do Brasil no exterior.	1 2 3 4 5 8 9	Concorda totalmente Concorda em parte Não concorda nem discorda Discorda em parte Discorda totalmente Não sabe Não respondeu
P2.1.2D) Por favor, das frases a seguir, diga se você concorda ou discorda com cada uma delas: O desmatamento na Amazônia pode prejudicar as relações comerciais do Brasil com outros países.	1 2 3 4 5 8 9	Concorda totalmente Concorda em parte Não concorda nem discorda Discorda em parte Discorda totalmente Não sabe Não respondeu

Fonte: Elaboração própria.