



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ETNOBIOLOGIA E
CONSERVAÇÃO DA NATUREZA – PPGETNO**

YASMIM ANTONINO COSTA DOS SANTOS

**ANÁLISE DO INTERESSE DO PÚBLICO BRASILEIRO FRENTE ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS A PARTIR DE UMA PLATAFORMA ONLINE DE BUSCA**

**RECIFE - PE
2025**

YASMIM ANTONINO COSTA DOS SANTOS

**ANÁLISE DO INTERESSE DO PÚBLICO BRASILEIRO FRENTE ÀS MUDANÇAS
CLIMÁTICAS A PARTIR DE UMA PLATAFORMA ONLINE DE BUSCA**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da
Natureza da Universidade Federal Rural de
Pernambuco.

Orientador:

Prof. Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque
(Universidade Federal de Pernambuco)

Coorientador:

Prof. Dr. Ricardo Aleixo Henriques Correia
(University of Helsinki)

**RECIFE - PE
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

- S237a Santos, Yasmim Antonino Costa dos.
Análise do interesse do público brasileiro frente às mudanças climáticas a partir de uma plataforma online de busca / Yasmim Antonino Costa dos Santos. – Recife, 2025.
65 f.; il.
- Orientador(a): Ulysses Paulino de Albuquerque.
Co-orientador(a): Ricardo Aleixo Henriques Correia.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Recife, BR-PE, 2025.
- Inclui referências.
1. Comunicação científica. 2. Levantamentos demográficos. 3. Google Trends. 4. Interesse público 5. Mudanças climáticas. I. Albuquerque, Ulysses Paulino de, orient. II. Correia, Ricardo Aleixo Henriques, coorient. III. Título

CDD 304.2

A todos que estiveram ao meu lado nessa trajetória
Dedico.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer ao Dr. Ulysses Paulino de Albuquerque e ao Dr. Ricardo Aleixo Henriques Correia. Ambos foram de vital importância não apenas para a confecção desta dissertação, como também para a minha formação como profissional.

Agradeço, também, a toda a equipe de cientistas do Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos (LEA), que teve papel igualmente essencial no meu desenvolvimento profissional e pessoal ao longo desta jornada de quatro anos, desde a graduação até o presente momento. Em especial, agradeço ao cientista João Victor Mendes da Silva por acreditar em mim, mesmo nos momentos em que eu própria duvidei.

Estendo meus agradecimentos à minha família e aos amigos, por estarem ao meu lado nos momentos bons e ruins dessa trajetória.

Agradeço especialmente a todos os colaboradores da Rede Resiclima, uma iniciativa de colaboração internacional dedicada ao estudo multidimensional e interdisciplinar das mudanças climáticas globais. Expresso minha gratidão ao Programa de Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza pela minha formação acadêmica, profissional e humana. Agradeço, ainda, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro e pela concessão da bolsa de mestrado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	7
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	11
1.1. Objetivos e questionamentos.....	11
1.2. Estratégia de pesquisa.....	12
1.3. Estrutura da dissertação.....	14
CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
1.1. Variáveis sociodemográficas e preocupação climática.....	15
1.2. Marcos temporais e interesse do público.....	17
REFERÊNCIAS.....	19
CAPÍTULO 2 - Artigo: Mudanças climáticas em alta? O que o <i>Google Trends</i> revela sobre o interesse dos brasileiros no assunto.....	25
RESUMO.....	26
1. INTRODUÇÃO.....	26
1.1. As ideologias políticas dos brasileiros influenciam o interesse de busca online por informações sobre a emergência climática?.....	28
1.2. Existe relação entre variáveis socioeconômicas e o interesse de busca online por informações dos brasileiros por assuntos relacionados às mudanças climáticas?.....	28
1.3. Marcos temporais relacionados às mudanças climáticas influenciam o interesse de busca online por informações do público brasileiro sobre o assunto?.....	29
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
2.1. Lista de tópicos.....	31
2.2. Coleta dos dados temporais.....	32
2.3. Coleta do interesse de cada Estado.....	33
2.4. Variáveis explicativas.....	33
2.4.1. Variáveis sociodemográficas.....	33
2.4.2. Variáveis de marcos temporais.....	35
2.4.2.1. Google custom search.....	35

2.5. Análises estatísticas.....	38
2.5.1. Análises das variáveis sociodemográficas.....	38
2.5.2. Análises das variáveis de marcos temporais.....	39
3. RESULTADOS.....	40
4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	42
5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	45
6. FINANCIAMENTO.....	46
7. AGRADECIMENTOS.....	46
REFERÊNCIAS.....	46
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	53
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
6.1. Principais conclusões.....	63
6.2. Contribuições teóricas e/ou metodológicas da dissertação.....	64
6.3. Propostas de investigações futuras.....	64
6.4. Orçamento (custo do projeto).....	65

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 2: Mudanças climáticas em alta? O que o *Google Trends* revela sobre o interesse dos brasileiros no assunto

Figura 1. Somatório mensal dos Volume Relativo de Busca do *Google Trends* de todos os tópicos, exceto “Inundação”, após reescalados (Volume de Interesse), entre o período de janeiro de 2004 a outubro de 2024.....33

Figura 2. Gradiente de Volume Relativo de Busca (VRB) por Estado para o tópico ‘Mudanças Climáticas’ nos diferentes recortes temporais.....35

Figura 3. Somatório dos Volume Relativo de Busca do *Google Trends* de todos os tópicos após serem reescalados (Volume de Interesse), entre o período de janeiro de 2016 a outubro de 2024.....38

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2: Mudanças climáticas em alta? O que o *Google Trends* revela sobre o interesse dos brasileiros no assunto

Tabela 1. Resultados do modelo de regressão binomial negativa (tipo 2) com inflação de zeros, entre o VRB dos estados brasileiros e a porcentagem de votos no PT na eleição de 2022 dos estados. O modelo apresentou coeficiente de determinação R^2 de 2,4%. (* = $p < 0,05$)...40

Tabela 2. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o VRB dos estados brasileiros entre 2010 e 2021, e a média do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) utilizando a distribuição binomial negativa. O modelo apresentou coeficiente de determinação R^2 de 43,2%. (* = $p < 0,05$).....40

Tabela 3. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o VRB dos estados brasileiros entre 2012 e 2023 e a média do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) utilizando a distribuição de Poisson. O modelo apresentou coeficiente de determinação R^2 de 22,6%. (* = $p < 0,05$).....40

Tabela 4. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2016 a 01 de outubro de 2024, e a quantidade mensal de notícias relacionada a eventos climáticos extremos. O modelo não apresentou efeito estatisticamente significativo ($p = 0.0819$), com coeficiente de determinação R^2 de 2,80%.....**41**

Tabela 5. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLMM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, e as datas de lançamentos dos relatórios do IPCC, utilizando a distribuição Gamma (link = log) e a mudança do algoritmo de coleta do *Google Trends* em 2016 como fator aleatório. O modelo apresentou efeito estatisticamente significativo ($p = 0.0436$), com coeficiente de determinação R^2 marginal de 1,65% e R^2 condicional de 8,98%. (* = $p < 0,05$).....**42**

Tabela 6. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLMM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, e as datas das COPs, utilizando a distribuição Gamma (link = log) e a mudança do algoritmo de coleta do *Google Trends* em 2016 como fator aleatório. O modelo não apresentou efeito estatisticamente significativo ($p = 0.195$), com coeficiente de determinação R^2 marginal de 0,68% e R^2 condicional de 8,23%.....**42**

RESUMO

As mudanças climáticas representam atualmente a ameaça mais grave e imediata enfrentada pela humanidade, com impactos abrangentes nos âmbitos ambiental, social e econômico. Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender se a população está, de fato, interessada e engajada com o tema, ou seja, se há consciência e preocupação quanto às consequências das alterações climáticas. Esse interesse é considerado um dos principais gatilhos para a promoção de mudanças comportamentais, tanto em nível individual quanto coletivo. Neste estudo, investigamos o grau de interesse do público brasileiro pelas mudanças climáticas e os fatores que influenciam esse interesse. Para isso, utilizamos como *proxy* os Volumes Relativos de Busca (VRB) de temas relacionados ao clima, extraídos da ferramenta *Google Trends*, disponibilizada pela maior plataforma de buscas do mundo. Essa ferramenta permite identificar tendências temporais e variações espaciais de interesse, inclusive entre os diferentes Estados brasileiros. Com base nesses dados, analisamos se o interesse pelas mudanças climáticas varia de acordo com fatores sociodemográficos (como o Índice de Desenvolvimento Humano — IDH, o índice de Gini e a inclinação política dos Estados) ou em resposta a eventos históricos relevantes (como a ocorrência de eventos climáticos extremos, a divulgação dos relatórios do IPCC e a realização das Conferências das Partes — COPs). Nossos resultados indicam que Estados com menores IDH e maiores valores de índice de desigualdade de Gini demonstram maior interesse pelo tema, sugerindo que populações mais vulneráveis socioeconomicamente e, portanto, mais expostas aos impactos das mudanças climáticas, estão mais engajadas em buscar informações sobre o assunto como forma de enfrentamento à crise. Os resultados relativos ao interesse em função da inclinação política dos Estados sugerem que no Brasil a crise climática não é um assunto fortemente polarizado politicamente. Além disso, constatamos que o interesse aumenta significativamente após a divulgação dos relatórios do IPCC, sugerindo que os brasileiros, em geral, se interessam pelas informações científicas sobre o clima. Em contraste, não foi detectado aumento de interesse associado às COPs ou à cobertura midiática de eventos climáticos extremos, o que pode apontar para a baixa eficácia dessas instâncias em promover uma conscientização duradoura entre o público brasileiro.

Palavras-chave: Brasil, Comunicação científica, Fatores sociodemográficos, *Google Trends*, Interesse público, Mudanças climáticas, Percepção ambiental.

ABSTRACT

Climate change currently represents the most serious and immediate threat faced by humanity, with far-reaching impacts in environmental, social, and economic spheres. In light of this scenario, it becomes essential to understand whether the population is truly interested in and engaged with the issue, that is, whether there is awareness and concern about the consequences of climate change. This interest is considered one of the main triggers for promoting behavioral change, both at the individual and collective levels. In this study, we investigate the degree of public interest in climate change among Brazilians and the factors that influence this interest. To do so, we use Relative Search Volumes (RSVs) for climate-related topics, extracted from the Google Trends tool, provided by the world's largest search engine platform. This tool allows us to identify temporal trends and spatial variations in interest, including among different Brazilian states. Based on this data, we analyze whether interest in climate change varies according to sociodemographic factors (such as the Human Development Index — HDI, the Gini index, and the political leaning of the states) or in response to relevant historical events (such as the occurrence of extreme weather events, the release of IPCC reports, and the holding of the Conferences of the Parties — COPs). Our results indicate that states with lower HDI and higher Gini inequality values show greater interest in the topic, suggesting that populations more socioeconomically vulnerable, and therefore more exposed to the impacts of climate change, are more engaged in seeking information on the subject. The results regarding interest based on political leaning suggest that, in Brazil, the climate crisis is not a highly politically polarized issue. Furthermore, we found that interest increases significantly after the release of the IPCC reports, suggesting that Brazilians, in general, are interested in scientific information about climate. In contrast, no increase in interest was detected in connection with the COPs or media coverage of extreme climate events, which may indicate the limited effectiveness of these instances in promoting lasting awareness among the Brazilian public.

Key words: Brazil, Climate change, Environmental perception, Google Trends, Public interest, Science communication, Sociodemographic factors.

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1. OBJETIVOS E QUESTIONAMENTOS

Atualmente, as mudanças climáticas são a ameaça mais grave e imediata que as populações humanas enfrentam, e é necessário mudanças rápidas e globais no comportamento humano para tentar evitar consequências irreversíveis que as alterações climáticas podem trazer (LENTON et al., 2019; ATWOLI et al., 2021; FEIGIN et al., 2023). Portanto, acreditamos que avaliar como os brasileiros estão conscientes e engajados sobre o assunto nesse momento é de extrema importância, pois o interesse do público pelo tema é um passo inicial importante para o enfrentamento à crise climática.

Alguns eventos relacionados a questões climáticas podem influenciar na conscientização das pessoas, ou seja, fazem com que os indivíduos fiquem mais conscientes da emergência e gravidade da ameaça. Por exemplo, há evidências na literatura que experiências diretas e indiretas frente a eventos climáticos extremos como tempestades, enchentes, secas, temperaturas extremas e tempestades severas de neve, influenciam no aumento da conscientização acerca das mudanças climáticas (OWEN et al., 2012; DERYUGINA, 2013; BOOTH, WALSH e STAHLMANN-BROWN, 2020; SLOGGY et al., 2021; KALATZI PANTERA, BÖHMELT e BAKAKI, 2023), principalmente por serem a forma mais palpável das consequências da crise climática. Além disso, eventos globais de divulgação de informações sobre a situação climática como as reuniões das COPs e relatórios do IPCC também parecem influenciar no aumento da conscientização frente às mudanças climáticas (SALERNO, 2023; GRECHYNA, 2025).

Uma maior consciência climática tende a refletir em uma maior preocupação em relação ao problema (MALKA, KROSNICK e LANGER, 2009; LEE et al., 2015). No entanto, essa preocupação varia de acordo com características sociodemográficas como e renda (AKERLOF et al., 2015; CUTLER et al., 2018; YAZAR, YORK e LARSON, 2022), escolaridade (CUTLER et al., 2018) e ideologia política/ideologia partidária (MALKA, KROSNICK e LANGER, 2009; VAN DER LINDEN, 2015; CUTLER et al., 2018; LINDE, 2020; YAZAR, YORK e LARSON, 2022). A variável de ideologia também pode influenciar na confiança dos indivíduos nos cientistas do clima (MCCRIGHT et al., 2013; AZEVEDO e JOST, 2021; ver FAGE-BUTLER et al., 2022; ALTENMÜLLER et al., 2024; REMSÖ et al., 2025), algo bastante prejudicial, uma vez que a comunidade científica, no geral, têm dedicado grandes esforços para alertar e fazer projeções sobre a emergência que as populações humanas

estão enfrentando e tendem a enfrentar no futuro. Portanto, a falta de confiança também pode levar a falta de mudanças nas atitudes dos indivíduos.

Partindo de uma lógica sequencial, consideramos que uma maior conscientização sobre as mudanças climáticas tende a gerar um aumento na preocupação dos indivíduos, o que, por sua vez, estimula o interesse em buscar mais informações sobre o tema. Acreditamos ainda que esse processo pode se dar de forma cíclica: à medida que o interesse cresce, ele contribui para ampliar a conscientização, que intensifica a preocupação, reforçando novamente o interesse — formando, assim, um possível ciclo contínuo de engajamento. Sendo comum encontrar em estudos que utilizam análises de dados de plataformas online de busca para medir o interesse, metodologia também utilizada no presente estudo, essa associação entre engajamento e consciência climática (ARCHIBALD e BUTT 2018; SALERNO, 2023; GRECHYNA, 2025).

O Brasil é considerado um país vulnerável segundo índices internacionais que avaliam riscos ambientais, sociais e econômicos (UNIVERSITY OF NOTRE DAME, 2024; GERMANWATCH, 2025; EUROPEAN COMMISSION, 2025). Por esse motivo, avaliar se o público brasileiro está interessado sobre a crise climática é um primeiro passo para mudança de visões e comportamentos, tanto em nível individual quanto em níveis mais amplos como o institucional e o político, por exemplo, influenciando na transparência ambiental de empresas (OCTAVIO e SETIAWAN, 2025) ou no discurso partidário (ALVAREZ e MORRIER, 2023).

Com base nisso formulamos três perguntas que orientaram esta dissertação: (i) As ideologias políticas dos brasileiros influenciam o interesse sobre a emergência climática? (ii) Existe relação entre variáveis socioeconômicas e o interesse dos brasileiros por assuntos relacionados às mudanças climáticas? (iii) Marcos temporais relacionados às mudanças climáticas influenciam o interesse do público brasileiro sobre o assunto?

1.2. ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Optamos por utilizar a metodologia de análise de dados online como forma de medir o interesse do público brasileiro, principalmente pelos dados serem de muitas vezes de fácil acesso e baixo custo, pela rápida coleta dos dados e por terem um grande alcance geográfico (CORREIA et al., 2021). Mais especificamente nos baseamos na culturômica do comportamento humano, arcabouço teórico que propõe a utilização da metodologia de análise de *big data* para entender e prever o comportamento humano em larga escala (ALBUQUERQUE et al., 2023).

Em nosso estudo esperamos que os fenômenos relacionados às variáveis socioeconômicas, ideologias políticas e aos eventos históricos mencionadas no tópico anterior, por influenciarem na consciência e preocupação climática também influenciam no interesse de pesquisa dos brasileiros na internet, visto que em ambiente virtual encontramos um reflexo da vida offline dos usuários (CORREIA et al., 2017).

Para responder nossas perguntas de estudo utilizamos a plataforma *Google Trends*, ferramenta online que o *Google* disponibiliza que permite ao público visualizar tanto tendências temporais de busca que permitem identificar as sazonalidades de um assunto, como também permite identificar as variações de interesse entre regiões, incluindo países, estados e municípios. O *Google Trends* permite visualizar essas tendências por meio de Volumes Relativos de Busca (VRB), valores representados por números de 0 a 100, onde o 100 representa o período com maior quantidade de pesquisas ou o estado que mais pesquisou dentro do recorte temporal, enquanto os outros valores são reescalados em relação a esse máximo. Especificamente para nossa pesquisa utilizamos vários tópicos que estão ligados às mudanças climáticas para avaliar a sazonalidade de interesse, e esses VRB, tanto da série temporal quanto dos estados brasileiros, são a base das nossas variáveis respostas para responder nossas perguntas.

Uma das nossas variáveis preditoras para responder nossa pergunta é a inclinação política dos Estados brasileiros. CAVANAGH et al. (2014) identificaram que em regiões onde havia maior proporção de votos do partido Democrata, partido com inclinação política mais à esquerda do espectro político, possuíam maiores VRB no *Google Trends* pelo termo mudanças climáticas. Em nossa pesquisa utilizamos uma metodologia semelhante, pois utilizamos a proporção de votos no candidato à presidência do Partido dos Trabalhadores (PT) na eleição de 2022, partido brasileiro de centro-esquerda à esquerda.

Para as variáveis socioeconômicas preditoras, utilizamos informações disponíveis de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e de Índice de Gini de cada estado. Essas variáveis foram utilizadas pois há evidências que menores rendas e maiores valores de desigualdades são fatores que influenciam no volume de pesquisa no *Google* (ARCHIBALD e BUTT, 2018). Além disso, ambos capturam aspectos fundamentais das condições sociais e econômicas de uma população.

Também avaliamos a influência dos eventos climáticos extremos no interesse do público em ambiente virtual, especificamente no *Google Trends*, por haver uma gama de evidências na literatura a respeito desse fenômeno (HERRNSTADT e MUEHLEGGGER, 2014; LANG, 2014; LANG e RYDER, 2016; DE POLT et al., 2023; SAVU, 2025; GRECHYNA, 2025). Para medir a ocorrência desses eventos optamos por utilizar a quantidade de notícias

mensais relacionadas aos eventos extremos em páginas de notícias brasileiras, pois há evidências de correlações entre a frequência de publicações de notícias sobre um assunto na mídia jornalística e o interesse do público (NGHIEM et al., 2016; FINK, HAUSMANN e DIMININ, 2020; KALATZI PANTERA, BÖHMELT e BAKAKI, 2023).

Optamos também por avaliar se existe um maior interesse após datas de eventos de divulgação de informações sobre a situação climática, como também avaliado por SALERNO (2023) e GRECHYNA (2025) em seus respectivos estudos utilizando o *Google Trends*. Escolhemos dois desses eventos: O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) que fornecem avaliações regulares da base científica das alterações climáticas, dos seus impactos e futuros riscos e da adaptação e mitigação através de seus relatórios; e as Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COPs), reuniões anuais globais onde líderes mundiais se reúnem para avaliar e negociar ações para o enfrentamento das mudanças climáticas. Escolhemos especificamente esses dois eventos para responder nossas perguntas, pois esses tipos de eventos são as principais formas de mobilização sobre a emergência climática que temos atualmente, e consequentemente, podem gerar conscientização e discussão em larga escala. Assim, avaliar se eles estão causando algum efeito aparente no interesse dos brasileiros é uma estratégia pertinente.

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está organizada em dois capítulos. No primeiro capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica que sustenta a pesquisa, estruturada em dois grandes eixos de evidências: o primeiro trata da influência de variáveis sociodemográficas sobre a preocupação climática dos indivíduos; o segundo aborda como eventos históricos contribuíram para moldar o interesse público em torno das mudanças climáticas.

O segundo capítulo é composto pelo artigo científico estruturado conforme as diretrizes da revista *Climatic Change*. Entre os principais achados apresentados no artigo, destacam-se: o maior interesse pelas mudanças climáticas em estados com menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e maiores valores no Índice de desigualdade de Gini; a não polarização política sobre o assunto mudanças climáticas no Brasil; o aumento do interesse público em momentos de divulgação dos relatórios científicos do IPCC; e, por outro lado, a ausência de variação significativa no interesse após as reuniões das COPs ou diante da cobertura midiática de eventos climáticos extremos.

CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. Variáveis sociodemográficas e preocupação climática

A influência de variáveis sociodemográficas sobre a preocupação climática já foi amplamente explorada na literatura. Dentre essas variáveis, uma que tem ganhado destaque é a ideologia política.

As ideologias políticas podem ser compreendidas como sistemas inter-relacionados de crenças, valores e opiniões compartilhados por um grupo, que fornecem uma estrutura cognitiva para interpretar o mundo social, econômico e político (ver JOST, FEDERICO e NAPIER, 2009). Desde a Revolução Francesa, essas ideologias têm sido tradicionalmente classificadas em dois polos: esquerda e direita — sendo que a primeira tende a favorecer mudanças sociais, enquanto a segunda tende a resistir a elas (JOST, FEDERICO e NAPIER, 2009). Em muitos contextos, especialmente no Norte Global, essas posições também são referidas como liberal (esquerda) e conservadora (direita), respectivamente. Porém, atualmente, a ideologia política não é mais compreendida de forma dicotômica, mas sim como um espectro contínuo que vai da extrema-esquerda à extrema-direita.

Uma das formas de medir a preocupação climática dos indivíduos é por meio da percepção de risco, que pode ser entendida como o julgamento subjetivo que as pessoas fazem sobre a existência, a gravidade e a probabilidade de um risco acontecer, sendo influenciada por aspectos cognitivos, emocionais e sociais (SLOVIC, 1987). No seu estudo VAN DER LINDEN (2015), ao propor um novo modelo para avaliar a percepção de risco das alterações climáticas, ele demonstra que a ideologia política é um preditor significativo para a percepção de risco. Mais especificamente, ele observou em seu estudo que os indivíduos com ideologia política mais à esquerda do espectro tendem a ver as mudanças climáticas como um risco maior.

Diversas outras pesquisas obtiveram resultados semelhantes, como foi o caso de estudos realizados nos Estados Unidos, em que há uma maior percepção de risco e preocupação frente às alterações climáticas por parte dos indivíduos que se consideram liberais, mais a esquerda do espectro político, quando comparados com os conservadores, mais a direita (CUTLER et al., 2018; YAZAR, YORK e LARSON, 2022). Essa influência também pode ser vista em ambiente virtual, CAVANAGH et al. (2014) mediram o interesse do público do EUA frente às mudanças climáticas utilizando o *Google Trends* e encontraram que as pesquisas relacionadas ao termo mudanças climáticas estavam positivamente correlacionadas com a proporção de votos no partido Democrata, partido mais à esquerda, de

uma região, quando comparado com a proporção de votos no partido Republicano, mais a direita.

A mesma lógica se aplica a outros países como Suécia, Noruega, Austrália e Nova Zelândia, onde os indivíduos da direita no espectro tendiam a uma menor preocupação com os riscos que as mudanças climáticas apresentam. Além disso, existe uma influência das sugestões partidárias nas percepções de risco do público (LINDE, 2020), ou seja, os indivíduos consideram as comunicações que recebem do partido que se identificam ao formarem suas atitudes (LINDE, 2020; ver KINDER e KALMOE, 2017; KALMOE, 2020).

Esse aspecto está relacionado às influências indiretas que as ideologias políticas exercem sobre a conscientização dos indivíduos a respeito das mudanças climáticas, um fator frequentemente discutido na literatura especializada. MALKA, KROSNICK e LANGER (2009) identificaram que a associação entre conhecimento e preocupação climática varia de acordo com dois elementos: a confiança nos cientistas e a identificação partidária. Em seu estudo, a relação positiva entre conhecimento e preocupação foi observada apenas entre indivíduos que demonstravam confiança na ciência e que se identificavam como democratas ou independentes. Entre republicanos e céticos, por outro lado, um maior nível de conhecimento sobre o tema não se traduziu em maior preocupação com as mudanças climáticas.

Essa lógica fica mais evidente quando se tem conhecimento de que os indivíduos tendem a estereotipar a orientação política dos cientistas e que esses estereótipos influenciam sua confiança neles, por exemplo, conservadores tendem a desconfiar de cientistas quando acreditam que eles são liberais, mas esse efeito é reduzido ou até mesmo revertido quando são percebidos como mais conservadores (ALTENMÜLLER et al., 2024). Apesar de existir uma menor confiança nos cientistas climáticos de forma geral por parte das pessoas que estão mais voltadas à direita do espectro político (AZEVEDO e JOST, 2021; ver FAGE-BUTLER et al., 2022; REMSÖ et al., 2025), MCCRIGHT et al. (2013) também identificaram que esses resultados variam de acordo com a proposta abordada pelos cientistas. Eles encontraram que os conservadores relatam muito menos confiança em cientistas que identificam os impactos ambientais e de saúde pública da produção econômica, porém uma maior confiança em cientistas que fornecem inovações para a produção econômica do que os liberais. Isso reforça a ideia de que as pessoas tendem a acreditar em informações que já estejam em concordância com seu sistema de crenças, opiniões e valores.

Outras variáveis sociodemográficas também estão relacionadas com a preocupação climática das pessoas. A vulnerabilidade social está entre os principais fatores que colocam as pessoas em risco frente às mudanças climáticas, pois essas populações estão mais expostas,

tanto economicamente quanto geograficamente, e consequentemente mais propensas a serem afetadas negativamente por eventos extremos e outras consequências indiretas, além de não possuírem capacidade adaptativa a essas consequências (IPCC, 2022). Entre os fatores de vulnerabilidade está a renda, que também está comumente associada a percepção de risco climática dos indivíduos (AKERLOF et al., 2015; YAZAR, YORK e LARSON, 2022) e o nível educacional (CUTLER et al., 2018), uma vez as duas variáveis estão muitas vezes correlacionadas.

No entanto, essa influência não se restringe ao nível individual. Em um estudo baseado em análises de *big data* por meio do *Google Trends*, ARCHIBALD e BUTT (2018) identificaram que países com alta vulnerabilidade às mudanças climáticas e com maior nível de conscientização sobre o problema tendem a apresentar PIBs mais baixos e maiores índices de desigualdade social.

1.2. Marcos temporais e interesse do público

Há uma gama de estudos em várias áreas que analisam a influência de marcos temporais no interesse e engajamento do público. Por exemplo, esse fenômeno foi observado em diversos estudos sobre biodiversidade realizados em plataformas na internet. LADLE et al. (2016) identificaram um aumento no interesse no *Google Trends* pela espécie tatu-bola após a divulgação que ela seria a mascote da Copa do Mundo da FIFA de 2014 e após o início do evento. FINK, HAUSMANN e DI MININ (2020) visualizaram um aumento no volume de informações após eventos negativos relacionados à conservação de espécies de rinocerontes no X, antigo *Twitter*, e de notícias online. Curiosamente esse aumento foi mais acentuado em países em que as espécies não eram nativas. De maneira semelhante HARRINGTON, D'CRUZE e MACDONALD (2018) identificaram um aumento tanto de volume relativo de buscas no *Google Trends*, quanto de publicações no Facebook e no acesso às páginas no Wikipédia após eventos relacionados à conservação de pangolins.

Esse fenômeno não se faz diferente dentro dos estudos voltados ao interesse nas mudanças climáticas. Um objeto comum de estudo é o aumento do interesse do público após eventos climáticos extremos, como o estudo feito por SISCO, BOSETTI e WEBER (2017), em que encontraram um aumento no número de posts no X sobre esses eventos, além de identificarem que os danos causados e a anormalidade dos diferentes eventos também influenciam na intensidade do aumento do volume de informações.

Analisar essa influência também é muito comum utilizando a plataforma *Google Trends*, onde eventos de temperatura extrema e falta de neve (HERRNSTADT e

MUEHLEGGGER, 2014), flutuações drásticas de temperatura e períodos de seca (LANG, 2014), ciclones tropicais (LANG e RYDER, 2016) e ondas de calor (DE POLT et al., 2023; SAVU, 2025; GRECHYNA, 2025) influenciam no aumento de pesquisas no *Google*. Reforçando a ideia de que após passarem por uma experiência negativa, o público tende a se interessar sobre determinado assunto.

Esses resultados podem ser analisados como um reflexo de experiências que ocorrem no ambiente fora das plataformas online, pois é conhecido na literatura que experienciar tais eventos extremos, seja diretamente ou indiretamente, levam as pessoas a aumentarem seu nível de reconhecimento e preocupação na gravidade das mudanças climáticas (OWEN et al., 2012; DERYUGINA, 2013; AKERLOF et al., 2013; BOOTH, WALSH e STAHLMANN-BROWN, 2020; SLOGGY et al., 2021; KALATZI PANTERA, BÖHMELT e BAKAKI, 2023), uma vez que esses eventos climáticos, como temperaturas extremas, secas e inundações, representam a forma mais palpável de mensurar as consequências das mudanças climáticas pelo público.

Para além dos eventos climáticos extremos, outros acontecimentos relacionados à divulgação e conscientização sobre as mudanças climáticas também influenciam significativamente o interesse do público. Em um estudo recente, GRECHYNA (2025) observou que greves promovidas por ativistas climáticos, bem como reuniões políticas nacionais e internacionais sobre o tema, incluindo as Conferências das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COPs), Assembleias Gerais da ONU e as Cúpulas do G20 e do G7, exercem um efeito positivo sobre o volume de buscas relacionadas ao clima no *Google*.

De maneira similar, SALERNO (2023) observou um aumento no interesse público em momentos específicos ligados à agenda climática. Houve crescimento após a divulgação do Quarto Relatório de Avaliação do IPCC, em abril de 2007. O mesmo ocorreu após o episódio conhecido como *Climategate*, em novembro de 2009, relacionado ao vazamento de e-mails hackeados da Unidade de Pesquisa Climática da Universidade de East Anglia. Outro pico de interesse foi identificado em janeiro de 2010, após a descoberta de um erro nas projeções sobre o derretimento das geleiras do Himalaia, presentes no relatório do Grupo de Trabalho II do IPCC. Em dezembro de 2015, durante a COP21, o interesse aumentou novamente com a negociação do Acordo de Paris, e voltou a crescer quando o acordo entrou em vigor, em novembro de 2016. Por fim, também se observou maior atenção pública em 2019, quando Greta Thunberg liderou a primeira greve pelo clima em março, seguida por outras em maio e setembro do mesmo ano.

REFERÊNCIAS

AKERLOF, Karen et al. Do people “personally experience” global warming, and if so how, and does it matter? **Global Environmental Change**, v. 23, n. 1, p. 81-91, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.006>

AKERLOF, Karen L. et al. Vulnerable populations perceive their health as at risk from climate change. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 12, n. 12, p. 15419-15433, 2015. <https://doi.org/10.3390/ijerph121214994>

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino et al. Exploring Large Digital Bodies for the Study of Human Behavior. **Evolutionary Psychological Science**, v. 9, p. 385-394, 2023. <https://doi.org/10.1007/s40806-023-00363-2>

ALTENMÜLLER, Marlene S.; WINGEN, Tobias; SCHULTE, Anna. Explaining polarized trust in scientists: A political stereotype-approach. **Science Communication**, v. 46, n. 1, p. 92-115, 2024. <https://doi.org/10.1177/10755470231221770>

ALVAREZ, R. Michael; MORRIER, Jacob. Issue Responsiveness in Canadian Politics: Are Parties Responsive to the Public Salience of Climate Change in the Question Period? **Political Research Quarterly**, v. 77, n. 1, p. 167-183, 2023. <https://doi.org/10.1177/10659129231194270>

ARCHIBALD, Carla L.; BUTT, Nathalie. Using Google search data to inform global climate change adaptation policy. **Climatic Change**, v. 150, n. 3-4, p. 447-456, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2289-9>

ATWOLI, Lukoye et al. Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health: wealthy nations must do much more, much faster. **Nutrition Reviews**, v. 79, n. 11, p. 1183-1185, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00194721>

AZEVEDO, Flávio; JOST, John T. The ideological basis of antiscientific attitudes: Effects of authoritarianism, conservatism, religiosity, social dominance, and system justification. **Group**

Processes & Intergroup Relations, v. 24, n. 4, p. 518-549, 2021.
<https://doi.org/10.1177/1368430221990104>

BOOTH, Pamela; WALSH, Patrick J.; STAHLMANN-BROWN, Pike. Drought intensity, future expectations, and the resilience of climate beliefs. **Ecological Economics**, v. 176, p. 106735, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106735>

CAVANAGH, Patrick et al. Searching for the determinants of climate change interest. **Geography Journal**, v. 2014, n. 1, p.503295, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/503295>

CORREIA, Ricardo A. et al. Internet scientific name frequency as an indicator of cultural salience of biodiversity. **Ecological indicators**, v. 78, p. 549-555, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.052>

CORREIA, Ricardo A. et al. Digital data sources and methods for conservation culturomics. **Conservation Biology**, v. 35, n. 2, p. 398-411, 2021. <https://doi.org/10.1111/cobi.13706>

CUTLER, Matthew J. et al. The influence of political ideology and socioeconomic vulnerability on perceived health risks of heat waves in the context of climate change. **Weather, Climate, and Society**, v. 10, n. 4, p. 731-746, 2018. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-17-0105.1>

DE POLT, Kelley et al. Quantifying impact-relevant heatwave durations. **Environmental Research Letters**, v. 18, n. 10, p. 104005, 2023. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acf05e>

DERYUGINA, Tatyana. How do people update? The effects of local weather fluctuations on beliefs about global warming. **Climatic Change**, v. 118, p. 397-416, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0615-1>

EUROPEAN COMMISSION. *INFORM Risk Index 2025: Results and data*. Brussels: European Commission, 2025. Disponível em: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index>. Acesso em: 23 mai. 2025.

FAGE-BUTLER, Antoinette; LEDDERER, Loni; NIELSEN, Kristian Hvidtfelt. Public trust and mistrust of climate science: A meta-narrative review. **Public Understanding of Science**, v. 31, n. 7, p. 832-846, 2022. <https://doi.org/10.1177/09636625221110028>

FEIGIN, Svetlana V. et al. Proposed solutions to anthropogenic climate change: A systematic literature review and a new way forward. **Heliyon**, v. 9, n. 10, p. e20544, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20544>

FINK, Christoph; HAUSMANN, Anna; DI MININ, Enrico. Online sentiment towards iconic species. **Biological Conservation**, v. 241, p. 108289, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108289>

GERMANWATCH. *Global Climate Risk Index 2025: Who suffers most from extreme weather events?*. Bonn: Germanwatch, 2025. Disponível em: <https://www.germanwatch.org/en/cri>. Acesso em: 23 mai. 2025.

GRECHYNA, Daryna. Raising awareness of climate change: Nature, activists, politicians?. **Ecological Economics**, v. 227, p. 108374, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108374>

HARRINGTON, Lauren A.; D'CRUZE, Neil; MACDONALD, David. Rise to fame: Events, media activity and public interest in pangolins and pangolin trade, 2005–2016. **Nature Conservation**, v. 30, p. 107-133, 2018. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.30.28651>

HERRNSTADT, Evan; MUEHLEGGGER, Erich. Weather, salience of climate change and congressional voting. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 68, n. 3, p. 435-448, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2014.08.002>

JOST, John T.; FEDERICO, Christopher M.; NAPIER, Jaime L. Political ideology: Its structure, functions, and elective affinities. **Annual Review of Psychology**, v. 60, p. 307-337, 2009. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163600>

KALATZI PANTERA, Dafni; BÖHMELT, Tobias; BAKAKI, Zorzeta. The transnational influence of natural disasters on environmental attitudes. **European Journal of Political Research**, v. 62, n. 3, p. 761-780, 2023. <https://doi.org/10.1111/1475-6765.12572>

KALMOE, Nathan P. Uses and abuses of ideology in political psychology. **Political Psychology**, v. 41, n. 4, p. 771-793, 2020. <https://doi.org/10.1111/pops.12650>

KINDER, Donald R.; KALMOE, Nathan P. **Neither liberal nor conservative: Ideological innocence in the American public**. University of Chicago Press, 2017. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226452593.001.0001>

LADLE, Richard J. et al. Conservation culturomics. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 5, p. 269-275, 2016. <https://doi.org/10.1002/fee.1260>

LANG, Corey. Do weather fluctuations cause people to seek information about climate change?. **Climatic Change**, v. 125, n. 3-4, p. 291-303, 2014. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1180-6>

LANG, Corey; RYDER, John David. The effect of tropical cyclones on climate change engagement. **Climatic Change**, v. 135, p. 625-638, 2016. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1590-0>

LEE, Tien Ming et al. Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. **Nature Climate Change**, v. 5, n. 11, p. 1014-1020, 2015. <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE2728>

LENTON, Timothy M. et al. Climate tipping points—too risky to bet against. **Nature**, v. 575, n. 7784, p. 592-595, 2019.

LINDE, Stefan. The politicization of risk: Party cues, polarization, and public perceptions of climate change risk. **Risk Analysis**, v. 40, n. 10, p. 2002-2018, 2020. <https://doi.org/10.1111/risa.13530>

MALKA, Ariel; KROSNICK, Jon A.; LANGER, Gary. The association of knowledge with concern about global warming: Trusted information sources shape public thinking. **Risk Analysis: An International Journal**, v. 29, n. 5, p. 633-647, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2009.01220.x>

MCCRIGHT, Aaron M. et al. The influence of political ideology on trust in science. **Environmental Research Letters**, v. 8, n. 4, p. 044029, 2013. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/4/044029>

NGHIEM, Le TP et al. Analysis of the capacity of Google Trends to measure interest in conservation topics and the role of online news. **PloS One**, v. 11, n. 3, p. e0152802, 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152802>

OCTAVIO, Muhammad Fadhly Rizky; SETIAWAN, Doddy. Does stakeholder and media attention influence climate change disclosure? Evidence from mining industry. **Journal of Applied Accounting Research**, 2025. <https://doi.org/10.1108/JAAR-06-2023-0164>

OWEN, Ann L. et al. Heat waves, droughts, and preferences for environmental policy. **Journal of Policy Analysis and Management**, v. 31, n. 3, p. 556-577, 2012. <https://doi.org/10.1002/pam.21599>

REMSÖ, Amanda et al. Trust in Climate Scientists is Associated with Political Ideology: A 26-Country Analysis. **Journal of Environmental Psychology**, v. 104, p. 102609, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102609>

SALERNO, Franco. The Greta Thunberg effect on climate equity: A worldwide Google Trend analysis. **Sustainability**, v. 15, n. 7, p. 6233, 2023. <https://doi.org/10.3390/su15076233>

SAVU, Alexandru. Temperature highs, climate change salience, and Eco-anxiety: early evidence from the 2022 United Kingdom heatwave. **Applied Economics Letters**, v. 32, n. 1, p. 87-94, 2025. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2257026>

SISCO, Matthew R.; BOSETTI, Valentina; WEBER, Elke U. When do extreme weather events generate attention to climate change?. **Climatic Change**, v. 143, p. 227-241, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10584-017-1984-2>

SLOGGY, Matthew R. et al. Changing opinions on a changing climate: the effects of natural disasters on public perceptions of climate change. **Climatic Change** v. 168, n. 25, p. 1-26, 2021. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03242-6>

SLOVIC, Paul. Perception of risk. **Science**, v. 236, n. 4799, p. 280-285, 1987. <https://doi.org/10.1126/science.3563507>

UNIVERSITY OF NOTRE DAME. *Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN)*. Notre Dame: University of Notre Dame, 2024. Disponível em: <https://gain.nd.edu>. Acesso em: 23 mai. 2025.

VAN DER LINDEN, Sander. The social-psychological determinants of climate change risk perceptions: Towards a comprehensive model. **Journal of Environmental Psychology**, v. 41, p. 112-124, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.11.012>

YAZAR, Mahir; YORK, Abigail; LARSON, Kelli L. Adaptation, exposure, and politics: Local extreme heat and global climate change risk perceptions in the phoenix metropolitan region, USA. **Cities**, v. 127, p. 103763, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103763>

CAPÍTULO 2:

Manuscrito a ser submetido ao periódico: *Climatic Change*

Mudanças climáticas em alta? O que o *Google Trends* revela sobre o interesse dos brasileiros no assunto

Yasmim Antonino Costa Santos^{1,5}, Ricardo Aleixo Correia^{2,3,4,5}, Ulysses Paulino Albuquerque^{1,5}

¹Laboratório de Ecologia e Evolução de Sistemas Socioecológicos (LEA), Departamento de Botânica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

²Biodiversity Unit, University of Turku, Turku, Finland

³Helsinki Lab of Interdisciplinary Conservation Science (HELICS), Department of Geosciences and Geography, University of Helsinki, Helsinki, Finland

⁴Helsinki Institute of Sustainability Science (HELSUS), University of Helsinki, Helsinki, Finland

⁵ Resiclina Network. International collaboration for the multidimensional and interdisciplinary study of global climate change.

RESUMO

As mudanças climáticas representam uma ameaça urgente, com efeitos abrangentes nos âmbitos ambiental, social e econômico. Diante desse cenário, este estudo investiga o interesse de buscas por informações do público brasileiro sobre o tema e os fatores cognitivos e comportamentais que o influenciam, considerando que o aumento desse interesse pode constituir um passo fundamental para a transformação de comportamentos e atitudes de enfrentamento do problema. Utilizamos os Volumes Relativos de Busca (VRB) do *Google Trends* como indicador de interesse, analisando suas variações em função de fatores sociodemográficos entre os estados brasileiros, bem como em resposta a eventos históricos relacionados às mudanças climáticas. Os resultados revelam que os estados com menor Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e maiores valores no índice de desigualdade de Gini — mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico e, portanto, mais expostos aos impactos da crise climática — apresentam maior interesse pelo tema. O volume de busca por informações não diferiu em função da inclinação política, sugerindo que no Brasil o assunto não é fortemente polarizado politicamente. Observamos, ainda, um aumento nas buscas após a divulgação dos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), enquanto eventos climáticos extremos e as Conferências das Partes (COPs) não provocaram variações significativas. Esses achados indicam que os lançamentos dos relatórios climáticos exercem maior impacto no interesse de busca do público do que a cobertura midiática ou eventos diplomáticos.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas impactam profundamente os sistemas ambientais, econômicos e sociais (Berchin et al. 2017; Goulart et al. 2021; Shivanna 2022), configurando-se como uma das ameaças mais graves e imediatas que a humanidade enfrenta, com implicações diretas para seu futuro. Entre as alterações nos padrões climáticos observados ao redor do mundo, incluem-se o aumento médio da temperatura e da frequência

dos eventos extremos, como tempestades, temperaturas extremas, secas e inundações (Amran et al. 2014; Shivanna 2022).

A vulnerabilidade do Brasil frente às mudanças climáticas tem sido evidenciada por alguns indicadores internacionais, entre eles o ND-GAIN Index, que avalia simultaneamente o grau de vulnerabilidade e a prontidão de adaptação dos países. De acordo com os dados de 2022, o Brasil ocupava a 127ª posição de 192 países no ranking global de prontidão, revelando uma relativamente baixa prontidão para enfrentar a crise climática. Essa prontidão mede a capacidade de transformar investimentos em ações de adaptação. Ela é composta por três dimensões: econômica, governamental e social. O desempenho brasileiro indica limitações estruturais e institucionais que dificultam o avanço de políticas eficazes de enfrentamento da crise climática. (University of Notre Dame 2024). E o *INFORM Risk Index*, um índice multidimensional utilizado para avaliar o risco de crises humanitárias, incluindo as consequências dos eventos climáticos extremos, classifica o Brasil, em 2025, como um país de alto risco, com um crescimento expressivo desse risco entre os anos de 2016 e 2025 (European Commission 2025). Esses dados, analisados em conjunto, demonstram que o Brasil enfrenta não apenas uma considerável exposição a eventos climáticos extremos, mas também limitações estruturais em sua capacidade de mitigação e adaptação.

Diante desse cenário, as consequências das mudanças climáticas tendem a ser percebidas como fatores que prejudicam o bem-estar das populações. À luz da Teoria do Estresse e Enfrentamento, proposta por Lazarus e Folkman (1984), a forma como os indivíduos lidam com situações estressoras envolve duas etapas inter-relacionadas: a avaliação cognitiva e o enfrentamento. Na primeira, o sujeito interpreta o evento e julga se ele representa uma ameaça ou um desafio. Na segunda, considera os recursos pessoais e contextuais disponíveis e adota estratégias de enfrentamento, que podem ser focadas no problema (voltadas à solução da situação) ou na emoção (voltadas à regulação do desconforto). Um exemplo de enfrentamento focado no problema é a busca ativa por informações, que auxilia na compreensão do fenômeno e no planejamento de ações. Nesse sentido, analisar as buscas online relacionadas às mudanças climáticas pode ser uma ferramenta eficaz para compreender como a população brasileira tenta lidar, cognitivamente e emocionalmente, com os impactos desse fenômeno global.

Além de refletir processos individuais de enfrentamento, esse comportamento informacional também possui desdobramentos coletivos e sociais. Analisar o interesse do público brasileiro em buscar informações na internet sobre questões climáticas é fundamental, pois esse comportamento de enfrentamento pode gerar consequências práticas significativas. Por exemplo, a pressão da opinião pública pode incentivar empresas a adotarem maior transparência em relação às suas práticas ambientais (Octavio e Setiawan 2025), além de influenciar o discurso político de candidatos em períodos eleitorais (Alvarez e Morrier 2023). Este último ponto é especialmente relevante, considerando que os indivíduos tendem a atribuir estereótipos ideológicos aos cientistas, o que pode afetar diretamente a confiança depositada em suas informações (Altenmüller et al. 2024). Simultaneamente, os discursos promovidos por partidos com os quais os indivíduos se identificam exercem forte influência na formação de suas opiniões e atitudes (ver Kinder e Kalmoe 2017; Kalmoe 2020), incluindo a percepção de risco frente às mudanças climáticas (Linde 2020).

Diante da urgência do tema, instituições globais têm intensificado esforços para conscientizar as populações sobre a crise climática e divulgar estratégias de mitigação de seus impactos. Exemplos notáveis incluem os relatórios científicos elaborados pelo Painel

Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e as reuniões anuais das Conferências das Partes (COPs). Compreender se esses esforços têm gerado impactos positivos no interesse do público é um passo fundamental para o enfrentamento da crise. No entanto, mais do que mensurar o aumento desse interesse, é igualmente relevante identificar quais grupos populacionais demonstram maior engajamento e quais fatores contribuem para esse envolvimento.

1.1. As ideologias políticas dos brasileiros influenciam o interesse de busca online por informações sobre a emergência climática?

Um dos aspectos centrais considerados neste trabalho é a influência das ideologias políticas na preocupação e no interesse do público em relação às mudanças climáticas. Essa variável tem se mostrado uma preditora significativa da percepção de risco frente às alterações no clima, por exemplo, como apontado por Van der Linden (2015).

As ideologias políticas podem ser conceituadas como um sistema inter-relacionado de crenças, opiniões e valores, compartilhados por um grupo, que oferecem uma estrutura cognitiva para compreender o mundo social, econômico e político (ver Jost et al. 2009). Diversos estudos já demonstraram uma tendência de maior preocupação e percepção de risco frente às mudanças climáticas entre os indivíduos com inclinações políticas à esquerda do espectro quando comparados aos indivíduos com inclinações políticas à direita (Malka et al. 2009; Van der Linden 2015; Cutler et al. 2018; Linde 2020; Yazar et al. 2022), até mesmo em larga escala em ambiente virtual (Cavanagh et al. 2014). Além de uma menor confiança nos cientistas do clima, e nos impactos ambientais que eles afirmam existir, entre indivíduos com ideologia mais inclinada à direita do espectro político (McCright et al. 2013; Azevedo e Jost 2021; ver Fage-Butler et al. 2022; Altenmüller et al. 2024). Por exemplo, no estudo transnacional de Remsö et al. (2025), os autores identificaram que em 22 países dos 26 analisados, indivíduos com uma ideologia política mais inclinada à direita relataram menor confiança nos cientistas do clima, incluindo no Brasil.

A ideologia política, então, poderia se comportar como um filtro na primeira etapa de avaliação cognitiva da Teoria do Estresse e Enfrentamento de Lazarus e Folkman (1984), onde os indivíduos à direita do espectro não identificariam a crise climática como uma ameaça relevante. Com base nisso formulamos a hipótese de que (H1) O interesse de busca por informações online pela crise climática varia entre estados brasileiros em função da ideologia política. Esperamos que os estados brasileiros que tiveram maior porcentagem de votos no candidato com viés político de esquerda no segundo turno das eleições presidenciais de 2022 terão maiores Volumes Relativos de Busca no *Google Trends* pelo tópico ‘Mudanças Climáticas’.

1.2. Existe relação entre variáveis socioeconômicas e o interesse de busca online por informações dos brasileiros por assuntos relacionados às mudanças climáticas?

Outras variáveis sociodemográficas como renda e escolaridade também se mostram como fatores importantes que influenciam na percepção das pessoas frente às mudanças climáticas, porém é comum encontrar uma influência negativa (Akerlof et al. 2015; Cutler et al. 2018; Yazar et al. 2022). Isso acontece, pois, pessoas mais vulnerabilizadas socialmente comumente vivem em locais mais pobres e possuem maiores chances de trabalharem em ambientes abertos, de modo que estão mais vulneráveis e mais expostas aos fatores de estresse, a exemplo dos eventos climáticos extremos como enchentes e ondas de calor, além

de mais vulneráveis às consequências indiretas da crise, uma vez que não possuem recursos financeiros para uma capacidade adaptativa a essas condições (IPCC 2022). Esse efeito também pode ser visto de maneira mais ampla na internet, onde os países mais vulneráveis e que possuem maior consciência climática, medida pelo volume de buscas no *Google*, tendem a possuírem menores PIBs e maiores desigualdades (Archibald e Butt 2018). Com base nas evidências anteriores formulamos a hipótese de que: (H2) O status socioeconômico e a desigualdade influenciam no interesse de busca por informações online dos estados por assuntos ligados às mudanças climáticas. Esperamos que os estados brasileiros com menores médias de IDH terão maiores Volumes Relativos de Busca no *Google Trends* pelo tópico ‘Mudanças Climáticas’. Também esperamos que os estados brasileiros com maiores médias de índices de desigualdade (Índice de Gini) terão maiores Volumes Relativos de Busca no *Google Trends* pelo tópico ‘Mudanças Climáticas’.

1.3. Marcos temporais relacionados às mudanças climáticas influenciam o interesse de busca online por informações do público brasileiro sobre o assunto?

Outro aspecto relevante considerado nesta pesquisa é o aumento na frequência e no volume de buscas e conteúdo produzidos por usuários em ambientes digitais após eventos marcantes relacionados a determinado tema. Esse fenômeno já foi amplamente documentado em estudos sobre biodiversidade conduzidos em plataformas online (Ladle et al. 2016; Harrington et al. 2018; Fink et al. 2020). No contexto das mudanças climáticas, resultados semelhantes foram encontrados por Sisco et al. (2017), que observaram um aumento significativo no número de postagens sobre o tema após a ocorrência de eventos climáticos extremos.

Os efeitos dos eventos climáticos extremos nos indivíduos também já foram explorados fora do ambiente digital, onde foram encontradas evidências de que o reconhecimento acerca das mudanças climáticas aumenta após experiências pessoais com esses tipos de eventos (Owen et al. 2012; Deryugina 2013; Booth et al. 2020; Sloggy et al. 2021). Todavia, esse reconhecimento não é exclusivo a experiências pessoais. No estudo transnacional realizado na Europa por Kalatzi Pantera et al. (2023), foram encontradas evidências de que eventos extremos que ocorrem em outros países também influenciam a opinião pública acerca das questões ambientais, principalmente como um reflexo da cobertura das mídias jornalísticas.

A experiência direta e indireta faz com que as mudanças climáticas pareçam mais relevantes e imediatas, aumentando a probabilidade de os indivíduos ficarem preocupados (Akerlof et al. 2013). Assim, é comum esperar que as pessoas busquem se informar sobre o assunto na internet como mecanismo de enfrentamento à crise. Esse fenômeno de fato é evidente na literatura que se baseia na metodologia das análises de dados online, em que a ocorrência de eventos climáticos extremos influenciam positivamente no aumento de buscas no *Google* sobre assuntos relacionados às mudanças climáticas (Herrnstadt e Muehlegger 2014; Lang 2014; Lang e Ryder 2016; De Polt et al. 2023; Savu 2025; Grechyna 2025). Com base nas evidências formulamos a hipótese de que: (H3) O interesse de busca online do público sobre mudanças climáticas varia significativamente após eventos climáticos extremos. Esperamos que em meses que existam maior quantidade de matérias em sites de notícia brasileiros relacionados aos diferentes eventos climáticos extremos ocorridos no Brasil e no mundo haverá picos no Volume Relativo de Busca no *Google Trends* sobre tópicos relacionados às mudanças climáticas ao longo dos anos.

Mas para além dos eventos climáticos extremos, outros eventos relacionados a divulgação e conscientização sobre o assunto como reuniões políticas locais e internacionais como as Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COPs), as divulgações dos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e greves de ativistas climáticos também influenciam no interesse do público (Salerno 2023; Grechyna 2025). Com base nisso formulamos duas hipóteses: (H4) O interesse de busca online do público sobre as mudanças climáticas varia significativamente após eventos de conferências do clima. Esperamos que nos meses que ocorrem as reuniões das COPs haverá picos no Volume Relativo de Busca no *Google Trends* sobre tópicos relacionados às mudanças climáticas ao longo dos anos. E (H5) O interesse do público sobre mudanças climáticas varia significativamente após a divulgação dos relatórios do IPCC. Esperamos que nos meses que ocorrem as divulgações dos relatórios do IPCC haverá picos no Volume Relativo de Busca no *Google Trends* sobre tópicos relacionados às mudanças climáticas ao longo dos anos.

Tendo em mente a importância de caráter imediato do tema, nosso trabalho tem como objetivo analisar e entender aspectos que influenciam no interesse do público brasileiro pelas mudanças climáticas através da plataforma de busca do Google utilizando a ferramenta *Google Trends*, além de tentar identificar quais grupos sociodemográficos estão mais interessados. Apesar das vantagens em se utilizar as análises de informações de dados de plataformas online para entender vários fenômenos, principalmente devido a sua facilidade na coleta de dados e amplo alcance geográfico, estudos voltados a entender repercussões no interesse de pesquisa por mudanças climáticas ainda são escassos, além de não terem sido realizados em contexto exclusivamente brasileiro. Além disso, até onde temos conhecimento, os estudos analisam o interesse de alguns termos/tópicos de forma individual, o que pode acabar não representando o interesse do assunto de maneira mais abrangente. Nosso estudo tem como uma das propostas analisar a influência de marcos históricos na sazonalidade de vários tópicos que estão relacionados às mudanças climáticas em conjunto, criando uma ideia mais ampla do interesse dos brasileiros sobre o assunto.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para responder às nossas hipóteses, utilizamos da metodologia utilizada na culturômica, área de estudo que analisa grandes corpos digitais para entender diversos fenômenos (Correia et al. 2017; 2021). Mais especificamente nos baseamos na culturômica do comportamento humano, arcabouço teórico que propõe a utilização da metodologia da culturômica para entender e prever o comportamento humano em larga escala (Albuquerque et al. 2023).

O *Google* é a plataforma de pesquisa mais utilizada no mundo, com um tráfego de pesquisas diárias que ultrapassam bilhões. O *Google* disponibiliza uma ferramenta gratuita denominada *Google Trends* que permite ao público visualizar as tendências de pesquisa dentro da própria plataforma por diferentes assuntos, tanto tendências temporais que permitem identificar as sazonalidades de busca de um assunto, como também permite identificar as variações de interesse entre regiões, incluindo países, estados e municípios. O *Google Trends* já foi utilizado para medir interesse do público em estudos de diversas áreas como saúde (ver Mavragani e Ochoa 2019), economia (Bui e Nguyen 2019), turismo (ver

Dinis et al. 2019), biodiversidade (Ladle et al. 2016), desenvolvimento sustentável (Hrytsenko et al. 2024) e até mesmo mudanças climáticas (Savu 2025). Assim, para entender o interesse de busca por informações do público brasileiro frente às mudanças climáticas utilizamos o Volume Relativo de Buscas (VRB) em tópicos relacionados a mudanças climáticas no *Google Trends* como um *proxy*.

2.1. Lista de tópicos

Ao utilizar o *Google Trends* é possível realizar buscas de duas formas diferentes: por termo ou por tópico. As buscas por termos são mais restritas, pois ao fazer uma busca por um termo os dados que serão obtidos correspondem apenas aquele termo exatamente da forma que foi escrita, excluindo sinônimos, plurais, variações linguísticas e outras línguas. Outro ponto negativo de realizar as buscas por termo seria a impossibilidade de filtrar os homônimos, como, por exemplo, o termo “seca”, apesar da palavra representar um evento climático extremo, ela isolada pode ter vários outros significados atrelados, como “carne seca”, “fruta seca” etc. Já os tópicos são conjuntos de termos, incluindo todas as variações mencionadas anteriormente, que representam determinado assunto específico, pois é possível fazer uma filtragem desse assunto.

Cada tópico no *Google Trends* é representado por um código de identidade (ID). Portanto, para conseguirmos realizar as pesquisas utilizamos o *Google Knowledge Graph*, outra ferramenta disponibilizada pelo *Google* utilizada para identificar os códigos correspondentes a cada tópico. Utilizando a API gratuita da plataforma, junto com o pacote ‘gkgraphR’ no software R conseguimos obter o ID de cada tópico.

Para montar uma lista de tópicos que representasse de forma ampla o interesse dos brasileiros por mudanças climáticas, nos baseamos no glossário do IPCC (IPCC 2018). Os critérios de seleção para as palavras chaves inicialmente foram: (i) remeter diretamente às mudanças climáticas; (ii) ter um tópico no GT correspondente às palavras chave, pois nem todos possuem tópicos equivalentes na plataforma.

Nossa lista inicialmente continha 25 tópicos. Porém, devido a questões metodológicas do próprio GT, optamos por adicionar outro critério de seleção, onde seriam escolhidos os tópicos baseados na quantidade de estados com informação de VRB diferentes de zero que eles possuíam. Esse novo critério de seleção foi incluído devido ao fato de que tópicos que contêm poucos estados com VRB diferentes de zero, em geral representam tópicos pouco pesquisados. Portanto, olhando de forma ampla, esses tópicos poderiam causar ruídos e puxar o interesse geral para baixo.

Para conseguirmos a quantidade de estados demos início a primeira etapa de buscas no *Google Trends*. Para realizar as buscas no *Google Trends* utilizamos uma chave API privada, em conjunto com o pacote ‘gtrendsAPI’ desenvolvido por Correia (2024) e a função ‘getRegions()’, função que realiza a coleta de dados relacionada ao interesse de cada Estado do Brasil, no software R. Para a coleta utilizamos todo o recorte temporal disponível pela plataforma até o momento da coleta (01/01/2004 - 01/10/2024), bem como restringimos as buscas apenas para o Brasil. Após obtermos a quantidade de estados de cada tópico, fizemos uma seleção baseada no primeiro quartil desses dados. Portanto, os tópicos selecionados foram aqueles com pelo menos 23 dos 27 estados brasileiros, totalizando 19 tópicos (**Tabela 1, Material Suplementar**).

2.2. Coleta dos dados temporais

O *Google Trends* retorna os dados de VRB com valores entre 0 e 100, sendo esse valor máximo representando a maior proporção de pesquisas observadas dentro do recorte temporal, enquanto todos os outros valores mensais são reescalados em relação ao máximo. A plataforma também permite realizar comparações entre no máximo cinco termos/tópicos em um mesmo string de busca, de modo que os VRB dos cinco são reescalados em relação ao volume máximo, representado pelo tópico mais pesquisado. No entanto, o Volume Relativo de Busca entre mais de cinco tópicos só são comparáveis se todos forem redimensionados para o mesmo volume máximo de forma semelhante, uma vez que todos os tópicos isoladamente possuem o seu próprio pico de busca (100), não significando que o valor 100 de um tópico seja numericamente semelhante em números brutos de pesquisa quando comparado a outro tópico.

Visando tentar garantir essa comparabilidade, utilizamos a metodologia de Correia e Mammola (2024), onde, utilizando linguagem R, é feita várias combinações de até cinco tópicos em repetição, porém em cada busca é mantido sempre um tópico em comum com buscas anteriores, funcionando como um tópico âncora e permitindo a comparabilidade entre os diferentes conjuntos. Os valores entre os tópicos são reajustados por um coeficiente de regressão linear entre os valores mensais. As melhores combinações são baseadas nos valores obtidos de R^2 durante as análises. Após realizarmos esse processo, todos os tópicos são reescalados em função do mesmo volume máximo de buscas, de modo que, após os somatórios de todos os tópicos em cada mês, conseguimos um único valor de buscas totais para cada mês.

Tendo isso em mente, realizamos a segunda etapa de coleta de dados no *Google Trends*, utilizando a chave API particular e o pacote anteriormente mencionado, com a função ‘getGraph()’, mais uma vez usando todo o recorte temporal disponível (01/01/2004 - 01/10/2024) e restringindo as buscas apenas para o Brasil. No entanto, ao realizarmos essa coleta, notamos que o tópico “Inundação” possuía um *outlier* de VRB máximo no mês de maio de 2024, de modo que fazia com que os outros tópicos menos pesquisados representassem uma parcela muito pequena de buscas, além de deixar de fora alguns dos tópicos (**Tabela 2, Material Suplementar**). Dessa forma, optamos por retirar o tópico e realizar uma nova coleta. Nessa nova coleta todos os tópicos entraram na análise (**Tabela 3, Material Suplementar**). Os resultados da nossa coleta final podem ser observados na Figura 1, em que cada ponto representa o somatório dos VRB de todos os tópicos, após reescalados, daquele mês. Para fins didáticos passaremos a nos referir a esse somatório como Volume de Interesse.

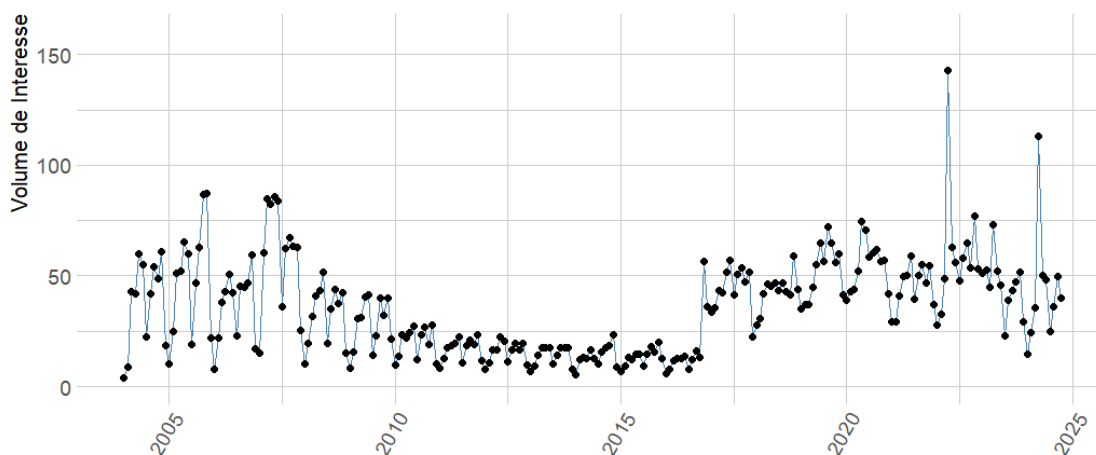


Figura 1. Somatório mensal dos Volume Relativo de Busca do *Google Trends* de todos os tópicos, exceto “Inundação”, após reescalados (Volume de Interesse), entre o período de janeiro de 2004 a outubro de 2024.

2.3. Coleta do interesse de cada Estado

Assim como os dados temporais, os dados por estado também são expressos em VRB, em que cada tópico tem seu pico de interesse representado pelo valor 100, correspondente ao estado com o maior volume de buscas naquele recorte temporal. Os demais estados têm seus valores reescalados proporcionalmente em relação a esse máximo. Dessa forma, não é possível simplesmente somar os valores de cada estado em todos os tópicos para obter um volume total consolidado, pois o valor 100 de um tópico pode não ser igual ao valor 100 de outro em termos de valores brutos de pesquisa. Tendo essa limitação em mente, optamos por focar apenas nos VRBs dos estados do tópico ‘Mudanças Climáticas’, uma vez que esse tópico seria o mais abrangente para representar o interesse pelo tema. A coleta desses dados foi feita utilizando a chave API privada do *Google Trends* e o ID do tópico ‘Mudanças Climáticas’, em conjunto com o pacote ‘gtrendsAPI’ desenvolvido por Correia (2024) e a função ‘getRegions()’ no software R.

No entanto, para medir a influência das variáveis explicativas de caráter sociodemográfico que utilizamos nesse estudo (IDH, Índice de Gini e proporção de votos no candidato de esquerda) no interesse dos Estados, foi preciso realizar três coletas com recortes temporais diferentes, uma para cada variável. O motivo dessa escolha metodológica está explícito na seção seguinte.

2.4. Variáveis explicativas

2.4.1 Variáveis sociodemográficas

Para nossa pesquisa optamos por focar em três variáveis sociodemográficas para testar nossas hipóteses, sendo elas o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), o Índice de Gini e as inclinações políticas de cada estado. O IDH é um índice estatístico composto que é utilizado para avaliar o desenvolvimento de uma região, considerando aspectos de renda, escolaridade e saúde. Já o Índice de Gini é um índice que avalia a desigualdade na distribuição de renda de uma região, variando de 0 (completa igualdade) a 1 (completa

desigualdade). No entanto, nossos dados relacionados aos valores de VRB dos estados no *Google Trends* correspondem a um somatório temporal dos anos de buscas coletados. Por exemplo, caso a coleta seja especificada para os últimos 5 anos, o estado que possuir VRB igual a 100 representa o estado que mais pesquisou o assunto dentro desse recorte de 5 anos. Dessa forma, utilizar apenas os dados mais recentes das variáveis não seria a melhor maneira de avaliar essa escala temporal, visto que elas representariam apenas uma parcela do todo. Visando conseguir dados mais representativos para a escala temporal, optamos por realizar uma média dos dados disponíveis que correspondem aos anos dentro do recorte.

Para o IDH, os dados foram coletados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE [s.d.]a) via site Cidades IBGE (www.cidades.ibge.gov.br). Dentro do site é possível filtrar as informações por estado, além de fornecer uma série histórica das informações. Os dados disponíveis são os anos: 2010 e 2012 a 2021. Devido a essa disponibilidade limitada de informações, não seria possível utilizar todo o recorte temporal disponível pela plataforma *Google Trends* (2004 a 2024), por isso realizamos uma coleta com recorte temporal de 2010 a 2021 para avaliar a influência da variável explicativa de IDH no VRB dos Estados.

O mesmo acontece para o Índice de Gini. Os dados também foram coletados do IBGE via site Sistema IBGE de Recuperação Automática (IBGE [s.d.]b) (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7435>). O site permite a visualização de uma tabela com todas as informações disponíveis da variável, incluindo os anos de 2012 a 2023. Então, para avaliar a influência do Índice de Gini realizamos uma coleta de VRB dos Estados dentro do mesmo recorte temporal (2012 a 2023). As médias de IDH e Índice de Gini de cada estado podem ser visualizadas na Tabela 4 do Material Suplementar.

Já para a variável de inclinações políticas de cada estado optamos por utilizar apenas a proporção de votos do candidato do Partido dos Trabalhadores (PT) no segundo turno da eleição presidencial realizada em 2022, pois essa foi uma eleição bastante polarizada com um candidato de extrema direita contra um de esquerda. O Partido dos Trabalhadores (PT), é um partido político brasileiro de centro-esquerda à esquerda, dessa forma, a proporção de votos de cada estado representa a inclinação política de cada um deles. Os dados da porcentagem de votos nos candidatos do PT em cada estado no segundo turno da eleição de 2022 foram coletados via site Resultados do Tribunal Superior Eleitoral (TSE [s.d.]) (www.sig.tse.jus.br). Então, para avaliar a influência da inclinação política dos Estados, utilizamos um recorte de interesse de busca no *Google Trends* de outubro de 2022 (mês em que ocorreu a eleição) a outubro de 2024 (mês da coleta de dados). O gradiente de VRB de cada Estado nos três recortes temporais podem ser observados na Figura 2.

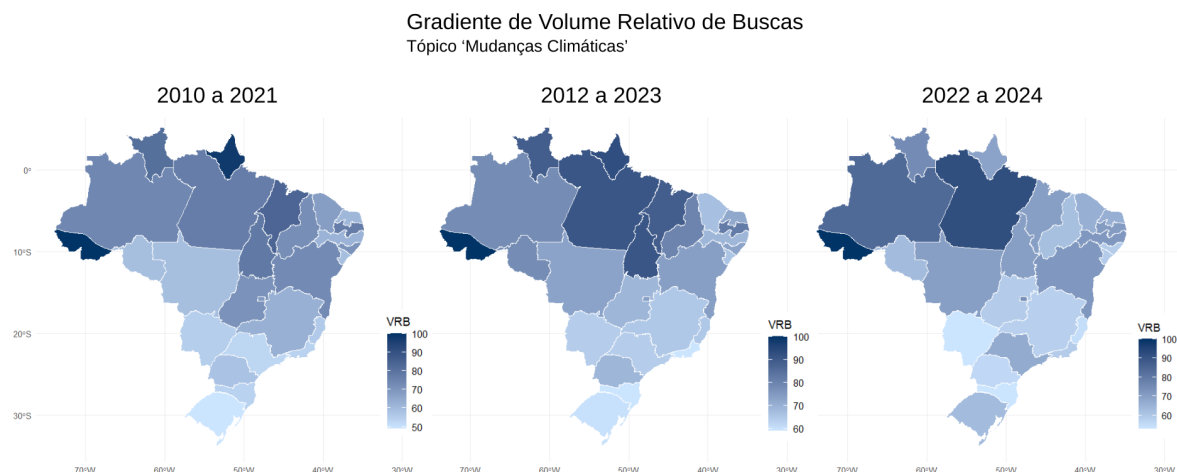


Figura 2. Gradiente de Volume Relativo de Busca (VRB) por Estado para o tópico ‘Mudanças Climáticas’ nos diferentes recortes temporais.

2.4.2 Variáveis de marcos temporais

Para responder nossas hipóteses sobre a influência dos marcos temporais relacionados às mudanças climáticas no aumento de interesse, focamos em três deles: eventos da COP; lançamentos dos relatórios do IPCC e eventos climáticos extremos.

As datas das Conferência das Partes (COPs) foram coletadas no site da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC [s.d.]) (www.unfccc.int). Os eventos das COPs geralmente ocorrem no final do ano em novembro ou em dezembro, porém, em alguns anos os eventos acontecem iniciando no final do mês de novembro e terminando na primeira semana de dezembro. No entanto, os dados obtidos do *Google Trends* em recortes temporais superiores a cinco anos são divididos por mês, de forma que definir o evento como acontecendo nos dois meses nas análises de dados poderia acabar criando ruídos não representativos do evento, uma vez que grande parte do mês o mesmo não estaria acontecendo. Dessa forma, optamos por colocar o evento como acontecendo no mês que contém a maior quantidade de dias do evento.

As datas dos lançamentos dos relatórios do Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas (IPCC) foram coletadas diretamente do site do (IPCC [s.d.]) (www.ipcc.ch). Para essa variável consideramos todos os tipos de relatórios lançados durante o recorte temporal da coleta.

2.4.2.1 Google custom search

Para realizarmos as análises relacionadas aos eventos climáticos extremos optamos por utilizar quantidades de notícias mensais, relacionadas com o tema em páginas de notícias brasileiras, uma vez que há evidências na literatura de uma correlação entre a coberturas midiáticas e o interesse e preocupação do público (Nghiem et al. 2016; Fink et al. 2020; Kalatzi Pantera et al. 2023). Para obter essas notícias utilizamos a API do Mecanismo de Pesquisa Programável do Google. O Mecanismo de Pesquisa Programável é uma ferramenta gratuita que o *Google* oferece, onde se pode obter dados de páginas de acordo com especificações do próprio usuário como, por exemplo, especificações de região, idioma,

termos de busca, se a pesquisa seria em todos os sites disponíveis ou seria restrito para sites específicos, e se as buscas vão ser realizadas levando em consideração a relevância daquela página ou a data de publicação.

No entanto, essa ferramenta oferece uma limitação de pesquisa de apenas 100 páginas diárias na versão gratuita. Porém, uma alternativa que o Google oferece para contornar essa limitação é através de uma inscrição para a conta no *Cloud Billing*. As contas do *Cloud Billing* pagam pelos custos de uso dos projetos do *Google Cloud*, plataforma que gerencia todas as APIs e serviços ativados do usuário. Utilizando essa conta é possível pagar um custo de 5 dólares por mil consultas, aumentando também a limitação diária para dez mil notícias.

Para a programação do mecanismo de pesquisa restringimos as pesquisas apenas para o Brasil, no idioma português e limitamos as pesquisas para oito grandes veículos de notícias do país baseados no tráfego mensal de cada site ao longo de um ano. Esse tráfego foi visualizado através do site “Semrush” (www.semrush.com), plataforma online muito usada por profissionais de marketing digital e publicidade, que permite acompanhar o tráfego aproximado de sites específicos. Todos os sites que utilizamos possuem um tráfego mensal de visitas na casa dos milhões (>1M), por isso foram considerados grandes veículos de notícias. Para o estudo utilizamos: G1 (~81,2M); CNN (~57M); Terra (~56,5M); Estadão (~26,2M); O Globo (~25,9M); Uol Notícias (~18,9M); Metrôpoles (~11,4M); e Veja (~8,9M). Esses valores correspondem aos valores aproximados de tráfego mensal entre o período de maio de 2024 a maio de 2025.

Para as buscas realizadas, utilizamos palavras-chave relacionadas a eventos climáticos extremos, com base no Capítulo 11 do Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (IPCC 2021), o qual é dedicado especificamente a esse tema. As expressões selecionadas foram: “onda de calor”, “calor extremo”, “chuvas torrenciais”, “enchente”, “inundação”, “tempestade”, “ciclone tropical” e “mudanças climáticas seca”. No caso do último termo, optamos por associar “mudanças climáticas” à palavra “seca” com o objetivo de restringir os resultados a conteúdos diretamente relacionados ao tema climático, evitando o retorno de informações irrelevantes, já que o termo “seca” isoladamente pode assumir diferentes significados no contexto da língua portuguesa. Além disso, incluímos termos que não fazem alusão direta a um evento climático extremo específico como, “extremo climático”, “clima extremo” e “evento climático extremo”, com a finalidade de tentar abarcar notícias relacionadas que não foram incluídas nos termos anteriores.

Para essa etapa da coleta realizamos uma adaptação em relação ao recorte temporal utilizado na nossa pesquisa, pois no Mecanismo de Pesquisa Programável existe uma limitação em relação a forma que é feita essa busca. Não é possível especificar o ano que as notícias foram publicadas e pelo fato de as páginas retornarem em ordem de relevância da notícia, o mecanismo tende a priorizar notícias mais recentes, de modo que as notícias muito antigas são pouco representadas nos dados finais. Visando contornar essa limitação diminuimos nosso recorte temporal em relação às outras variáveis, utilizando um recorte de quase 9 anos (janeiro de 2016 a outubro de 2024). A data inicial da coleta foi baseada na data em que o Acordo de Paris, marco histórico vinculado à resposta global à ameaça das mudanças climáticas, foi adotado em dezembro de 2015.

Porém, apesar de não ser possível limitar o ano da data de publicação, existe uma função do mecanismo que permite a coleta a partir de um ponto específico em diante, por exemplo, para coletar notícias de 2023 podemos limitar a busca para os últimos três anos, retornando assim apenas notícias no período de 1 de janeiro de 2023 a 1 de janeiro de 2025,

caso a coleta seja feita no dia 1 de janeiro. Como a coleta dessa etapa foi realizada em fevereiro de 2025 foi necessário adicionar um ano a mais em cada busca para que entrassem os meses de janeiro e fevereiro em sua totalidade. Outra forma que utilizamos para tentar contornar essa limitação é adicionando o ano da busca junto com as palavras chaves, por exemplo “onda de calor ‘2016’”, “onda de calor ‘2017’”, “onda de calor ‘2018’”, e assim por diante para todos os anos e termos.

A coleta dos dados foi realizada utilizando o software R, junto com a chave de API e ID do Mecanismo de Pesquisa Programável. O ID seria um código gerado pelo mecanismo que contém todas as restrições de pesquisa que utilizamos na nossa busca. Realizamos uma coleta diferente para cada ano do recorte temporal (2016-2024), utilizando as palavras chaves junto com o ano específico como mencionado anteriormente, de modo que ao final da coleta obtemos nove dataframes diferentes com as informações das notícias. Devido a uma questão metodológica durante a coleta de dados, apenas conseguimos coletar 99 das 100 notícias limites para cada palavra chave, resultando em 1089 notícias em cada dataframe.

Após a coleta dos dataframes brutos iniciamos o processo de limpeza dos dados. A primeira etapa foi remover as duplicatas, uma vez que a mesma notícia poderia aparecer na coleta de mais de uma palavra chave. A segunda etapa foi remover todas as notícias que não correspondiam ao ano da coleta. A última etapa da limpeza foi remover, a partir da análise dos títulos e manchetes, as notícias que não falavam sobre eventos climáticos extremos que ocorreram naquele ano. Em seguida separamos a quantidade de notícias por mês em cada ano (**Tabela 5, Material Suplementar**). O número de notícias em cada uma dessas etapas pode ser observado na **Tabela 6 do Material Suplementar**.

Para conseguirmos realizar as análises, também fizemos uma nova coleta no *Google Trends* para o novo recorte temporal (01/01/2016 - 1/10/2024), pois devido ao escalonamento da plataforma, os VRBs mensais possuem valores distintos quando comparados à coleta anterior. Para essa coleta utilizamos os mesmos 18 tópicos que a coleta anterior, porém devido a metodologia de Correia e Mammola (2024) um dos tópicos ficou de fora no resultado (**Tabela 7, Material Suplementar**), pois ele representava um volume de pesquisas muito inferior quando comparado com outros tópicos no novo recorte temporal. O gráfico temporal com o Volume de Interesse, ou seja, somatório de todos os tópicos, depois de reescalados em relação ao mesmo pico de VRB, pode ser observado abaixo (Figura 3).

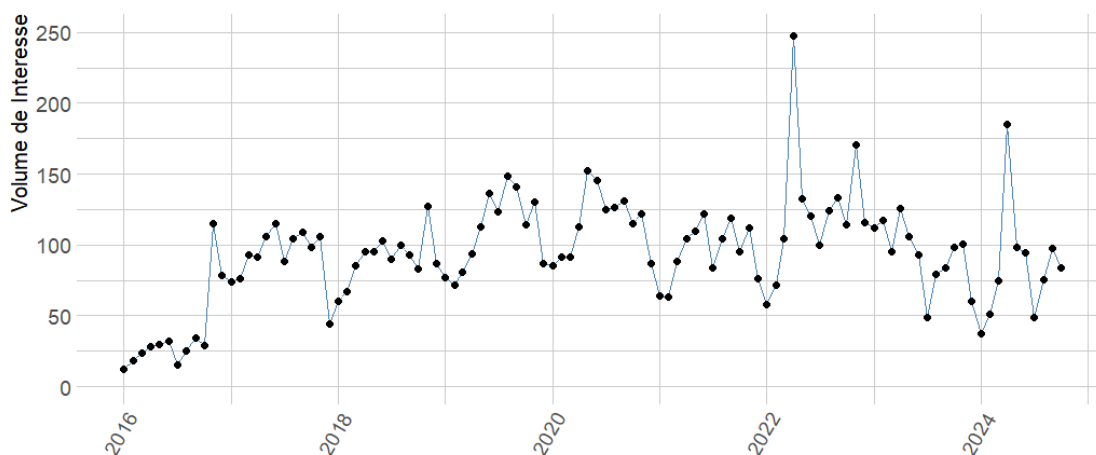


Figura 3. Somatório dos Volume Relativo de Busca do *Google Trends* de todos os tópicos após serem reescalados (Volume de Interesse), entre o período de janeiro de 2016 a outubro de 2024.

2.5 Análises estatísticas

2.5.1 Análises das variáveis sociodemográficas

Possuímos duas perguntas relacionadas a influência de variáveis sociodemográficas: (i) “Existe relação entre variáveis socioeconômicas e o interesse dos brasileiros por assuntos relacionados às mudanças climáticas?”; (ii) “As ideologias políticas dos brasileiros influenciam o interesse sobre a emergência climática?”. Apesar de todas as perguntas utilizarem o VRB dos Estados como variável resposta, cada uma das predições foi testada com recortes temporais distintos, ou seja, cada recorte possuía VRBs distintos para cada estado. O recorte temporal para medir a influência do IDH foi de 2010 a 2021, do Índice de Gini foi de 2012 a 2023, e para a influência da inclinação política foi de outubro de 2022 a outubro de 2024. Dessa forma, foi necessário realizar três modelos diferentes para testar cada uma das hipóteses.

Antes de encontrarmos o modelo que mais se adequa, realizamos um teste de Coeficiente de Variação (CV) para identificarmos se utilizar os valores de IDH e Índice de Gini como médias de fato representaria o recorte histórico que utilizamos em nossos modelos. Em relação às médias de IDH, encontramos que todos os CVs de cada estado possuem valores menores que 5%, ou seja, as médias são estáveis e possuem variações muito pequenas. Já em relação às médias de Índice de Gini, apenas um dos estados apresentou um CV maior que 5%, possuindo um valor exato de 5,007249%, ainda assim é considerada uma variação muito pequena. Então a utilização das médias foi considerada adequada para utilizarmos no nosso modelo estatístico.

Para testar a influência das médias de IDH dos estados no VRB de cada um deles, utilizamos um Modelo Linear Generalizado (GLM) com distribuição binomial negativa, pois os dados da variável respostas são dados de contagem porém possuíam sobredispersão. Já para testar a influência das médias de Índice de Gini também utilizamos um GLM, porém

com distribuição de Poisson. Ambos os modelos estavam bem ajustados (**ver Figura 1 e 2, Material Suplementar**).

Para responder a segunda pergunta, esperamos encontrar que os estados brasileiros que possuísssem uma maior porcentagem de votos no candidato com viés político de esquerda (variável preditora) teriam maiores Volumes Relativos de Busca no *Google Trends* (variável resposta). Utilizamos para isso, um modelo de regressão binomial negativa (tipo 2) com inflação de zeros, utilizando a função ‘glmmTMB()’ do pacote de mesmo nome. O modelo também estava bem ajustado (**ver Figura 3, Material Suplementar**).

2.5.2. Análises das variáveis de marcos temporais

Para nossa terceira pergunta “Marcos temporais relacionados às mudanças climáticas influenciam o interesse do público brasileiro sobre o assunto?” formulamos três diferentes hipóteses. Para testar a primeira hipótese (H1), nossa variável resposta seria o Volume de Interesse do período de janeiro de 2016 a outubro de 2024, e nossa variável preditora seria a quantidade mensal de notícias relacionadas a eventos climáticos extremos. Para a análise estatística da H1 utilizamos um Modelo Linear Generalizado (GLM) com a família Gaussiana (link = “identity”), após verificar o modelo encontramos que também estava bem ajustado (**ver Figura 4, Material Suplementar**).

Para testar a segunda (H2) e terceira hipótese (H3), nossa variável resposta seria o Volume de Interesse no período de janeiro de 2004 a outubro de 2024, variável contínua, enquanto as variáveis preditoras seriam as datas de ocorrência dos lançamentos dos relatórios do IPCC e as datas das reuniões das COPs, respectivamente.

Para realizar as análises estatísticas para H2 e H3 realizamos Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLMMs). As variáveis de datas de COPs e datas de lançamento dos relatórios do IPCC foram tratadas como categóricas no nosso modelo, onde os meses que ocorriam os eventos eram marcados como 1 (um), enquanto os meses que não ocorriam os eventos eram marcados com 0 (zero). Portanto, queríamos avaliar nas nossas análises se o grupo de meses contendo eventos possuíam maiores picos de interesse quando comparados com o grupo de meses que não possuíam os eventos. Para o fator aleatório também utilizamos uma variável categórica, sendo ele a mudança de algoritmo de buscas que o *Google Trends* realizou em 2016 onde houve uma melhoria no sistema de coleta de dados, de modo que, os anos antes de 2016 pertencem a uma categoria e os anos depois pertencem a outra.

Antes de rodarmos os modelos visualizamos o histograma da variável resposta (Volume de Interesse), considerando o período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, e notamos que os dados estavam majoritariamente agregados à esquerda e possuía uma cauda longa à direita, ou seja, não possuía uma distribuição gaussiana. Tendo isso em mente, realizamos uma série de comparações estatísticas para identificar a distribuição que melhor se ajustava. Para a comparação utilizamos as distribuições gama, log-normal e de Weibull, pois são as distribuições que mais se assemelham às características dos dados (**ver Figura 5, Material Suplementar**). Segundo os testes, as três possuem números estatísticos bem semelhantes (**Tabela 8, Material Suplementar**). Diante disso, realizamos GLMMs, utilizando a família Gamma(link = “log”) e como fator aleatório a mudança de algoritmo de coleta do *Google Trends*. Ambos os modelos estavam bem ajustados (**ver Figura 6 e 7, Material Suplementar**). Todas as análises foram realizadas no ambiente de programação R.

3. RESULTADOS

Formulamos duas hipóteses para investigar a relação entre interesse pela crise climática e variáveis sociodemográficas. A primeira propunha que esse interesse variaria entre os estados brasileiros em função da orientação política. Especificamente, esperávamos que estados com maior percentual de votos em partidos de esquerda apresentassem maior volume de buscas. No entanto, essa hipótese não foi corroborada: a variável política não foi significativa e o modelo explicou apenas 2,4% da variabilidade no volume de buscas (Tabela 1), indicando que a inclinação ideológica, isoladamente, tem poder explicativo muito limitado sobre o interesse por mudanças climáticas no país.

A segunda hipótese postulava que o status socioeconômico e a desigualdade influenciariam o interesse pelo tema. Essa hipótese foi confirmada. Esperávamos que estados com menores níveis médios de IDH e maiores valores médios de Índice de Gini demonstrassem maior engajamento com o tópico. De fato, o IDH apresentou efeito significativo e negativo sobre o volume de buscas (Tabela 2), enquanto o Índice de Gini apresentou efeito significativo e positivo (Tabela 3). O modelo com a variável IDH apresentou elevado poder explicativo ($R^2 = 43,2\%$), o que indica que o nível de desenvolvimento humano é um preditor robusto do interesse por mudanças climáticas, explicando quase metade da variabilidade observada. O modelo baseado no Índice de Gini, embora com menor poder explicativo ($R^2 = 22,6\%$), também corrobora o papel da desigualdade socioeconômica no engajamento com a crise climática.

Em conjunto, esses resultados sugerem que estados menos desenvolvidos e mais desiguais tendem a demonstrar maior interesse pelo tema “mudanças climáticas”.

Tabela 1. Resultados do modelo de regressão binomial negativa (tipo 2) com inflação de zeros, entre o VRB dos estados brasileiros e a porcentagem de votos no PT na eleição de 2022 dos estados. O modelo apresentou coeficiente de determinação R^2 de 2,4%. (* = $p < 0,05$)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
Intercepto	4.21876	0.10664	39.56	<2e-16 *
Votos no PT 2022	-0.01597	0.20398	-0.08	0.938

Tabela 2. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o VRB dos estados brasileiros entre 2010 e 2021, e a média do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) utilizando a distribuição binomial negativa. O modelo apresentou coeficiente de determinação R^2 de 43,2%. (* = $p < 0,05$)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
Intercepto	5.8732	0.5144	11.42	< 2e-16 *
Média IDH	-2.2496	0.6987	-3.22	0.00128 *

Tabela 3. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o VRB dos estados brasileiros entre 2012 e 2023 e a média do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) utilizando a distribuição de Poisson. O modelo apresentou coeficiente de determinação R^2 de 22,6%. (* = $p < 0,05$)

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
Intercepto	3.5629	0.3239	11.001	<2e-16 *
Média Índice de Gini	1.4596	0.6288	2.321	0.0203 *

A hipótese de que o interesse do público por mudanças climáticas aumentaria significativamente após a ocorrência de eventos climáticos extremos também não foi corroborada. Diferentemente do que observamos para as variáveis socioeconômicas, cujo impacto foi expressivo, os fatores conjunturais associados à intensificação da cobertura midiática sobre desastres climáticos não se mostraram determinantes para o engajamento público. Utilizamos como variável representativa desses eventos a quantidade mensal de notícias veiculadas na imprensa entre janeiro de 2016 e outubro de 2024. No entanto, essa variável não apresentou efeito estatisticamente significativo sobre o Volume Relativo de Busca dos brasileiros por tópicos relacionados ao tema (Tabela 4). Isso indica que, no período analisado, a frequência de eventos extremos noticiados não foi suficiente para impulsionar o interesse público nas buscas online. Além disso, o modelo apresentou baixo poder explicativo ($R^2 = 2,8\%$), reforçando que a exposição pontual a eventos climáticos intensos têm influência limitada sobre o comportamento de busca relacionado às mudanças climáticas.

Tabela 4. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2016 a 01 de outubro de 2024, e a quantidade mensal de notícias relacionada a eventos climáticos extremos. O modelo não apresentou efeito estatisticamente significativo ($p = 0.0819$), com coeficiente de determinação R^2 de 2,80%.

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
Intercepto	101.5505	5.7046	17.80	<2e-16 *
Notícias eventos climáticos extremos	-0.2997	0.1723	-1.74	0.0819

Por fim, a hipótese de que o interesse do público por mudanças climáticas aumenta significativamente após a divulgação dos relatórios do IPCC foi corroborada (Tabela 5). As datas de lançamento desses relatórios apresentaram efeito estatisticamente significativo sobre o Volume Relativo de Busca por tópicos relacionados ao tema no Google Trends entre janeiro de 2004 e outubro de 2024 (Tabela 5). Isso indica que, nos meses em que os relatórios são publicados, ocorre um aumento consistente no interesse público. O modelo associado a essa variável apresentou poder explicativo moderado, com R^2 condicional de 8,98%, demonstrando que a divulgação dos relatórios contribui de forma relevante, ainda que limitada, para explicar a variação no engajamento com o tema.

Em contraste, a hipótese de que esse interesse também se intensificaria nos meses de realização das Conferências das Partes (COPs) não foi confirmada. A variável referente às datas das COPs não apresentou efeito estatisticamente significativo (Tabela 6), sugerindo que

não há diferença relevante no volume de buscas entre meses com ou sem realização dessas conferências.

Tabela 5. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLMM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, e as datas de lançamentos dos relatórios do IPCC, utilizando a distribuição Gamma (link = log) e a mudança do algoritmo de coleta do *Google Trends* em 2016 como fator aleatório. O modelo apresentou efeito estatisticamente significativo ($p = 0.0436$), com coeficiente de determinação R^2 marginal de 1,65% e R^2 condicional de 8,98%. (* = $p < 0,05$).

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
Intercepto	3.5548	0.1790	19.865	<2e-16 *
Datas dos relatórios do IPCC	0.2789	0.1382	2.018	0.0436 *

Tabela 6. Resultados do Modelo Linear Generalizado (GLMM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, e as datas das COPs, utilizando a distribuição Gamma (link = log) e a mudança do algoritmo de coleta do *Google Trends* em 2016 como fator aleatório. O modelo não apresentou efeito estatisticamente significativo ($p = 0.195$), com coeficiente de determinação R^2 marginal de 0,68% e R^2 condicional de 8,23%.

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
Intercepto	3.5920	0.1810	19.842	<2e-16 *
Datas das COPs	-0.1799	0.1389	-1.295	0.195

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nossa hipótese sobre variáveis socioeconômicas foi corroborada, a média do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos estados brasileiros apresentou um efeito significativo e negativo e a média do Índice de Desigualdade de Gini apresentou efeito significativo e positivo sobre o interesse por mudanças climáticas. Em outras palavras, Estados com menores IDH e com maiores desigualdades de renda entre sua população demonstraram maior interesse pelo tema. Esse resultado está alinhado com a literatura existente, que aponta que indivíduos com menores níveis de renda tendem a apresentar maior preocupação e consciência climática (Akerlof et al. 2015; Cutler et al. 2018; Yazar et al. 2022). Também está alinhado com a literatura que utiliza análises de dados online, mais especificamente dados do *Google Trends*, onde regiões com menor renda e maior desigualdade possuem uma maior consciência climática (Archibald e Butt 2018). Também utilizando o *Google Trends*, Dasandi et al (2025) encontraram que países com baixa e média renda possuíam maior engajamento com o tema quando comparado com os países mais ricos.

De fato, populações socioeconomicamente mais vulneráveis são, em geral, também mais expostas aos impactos das mudanças climáticas, dada a limitações monetárias para uma grande capacidade adaptativa (IPCC 2022). Nossos achados sugerem que esses grupos,

justamente por estarem mais expostos aos riscos, tendem a buscar mais informações e demonstrar maior engajamento com o tema, especialmente por meio de pesquisas na internet.

Esses resultados podem ser interpretados à luz da Teoria do Estresse e Enfrentamento (Lazarus e Folkman, 1984), segundo a qual a resposta a situações potencialmente ameaçadoras envolve processos de avaliação e ação. Ao perceber os impactos das mudanças climáticas como uma ameaça concreta, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade socioeconômica, os indivíduos tendem a recorrer a estratégias de enfrentamento voltadas à resolução do problema, como a busca ativa por informações. Essa conduta funciona como um mecanismo cognitivo para compreender melhor o fenômeno e reduzir a incerteza associada aos riscos climáticos (Folkman e Lazarus, 1980; van Zuuren e Wolfs, 1991; van Ingen et al., 2016). Assim, o maior volume de buscas observado nas regiões com menor IDH e maior desigualdade pode ser compreendido não apenas como um indicador de conscientização ambiental, mas como uma resposta adaptativa frente à exposição mais intensa aos efeitos adversos do clima, uma forma de enfrentamento que reflete tanto a percepção de ameaça quanto o esforço ativo de adaptação dentro de contextos de recursos limitados.

A literatura também evidencia que uma maior consciência climática tende a gerar mais preocupação com o problema (Malka et al., 2009; Lee et al., 2015). A partir desses dois cenários teóricos, acreditamos que essa preocupação motive a busca por informações na internet, aqui entendido como uma resposta de enfrentamento cognitivo e comportamental, o que, por sua vez, reforça a consciência climática, criando um ciclo contínuo de aprendizado, preocupação, enfrentamento e engajamento. Sendo comum encontrar em estudos utilizando o *Google Trends* essa associação entre engajamento e consciência climática (Archibald e Butt 2018; Salerno 2023; Grechyna 2025). Esse aumento de preocupação e engajamento é fundamental para pressionar gestores e representantes políticos a adotar medidas de mitigação, já que a formulação de políticas públicas muitas vezes responde às demandas da população.

A hipótese de que a inclinação política dos estados teria influência sobre o interesse em mudanças climáticas não foi corroborada. Nossos resultados sugerem que, no contexto brasileiro, as mudanças climáticas não são um assunto polarizado politicamente. De fato, quando se trata de confiança nos cientistas do clima, por exemplo, a influência negativa das orientações políticas conservadoras é muito mais acentuada em países de língua inglesa, como Estados Unidos, Reino Unido, Canadá e Austrália. Como relatados nos estudos transnacionais de Smith e Meyer (2019) utilizando dados de pesquisa social de 20 países e no de Remsö et al. (2025) com dados de entrevistas em 26 países. Cologna et al. (2025) em um estudo com entrevistados de 68 países, por exemplo, identificaram que orientações políticas conservadoras estavam negativamente associadas à confiança em cientistas em vários países europeus e norte-americanos, mas não observaram esse padrão de forma consistente na maioria dos demais países analisados, incluindo o Brasil.

Experiências pessoais a eventos climáticos extremos levam a um aumento de atitudes pró-clima e na confiança nos cientistas por parte dos indivíduos à direita do espectro (Chen et al. 2024), e o Brasil é um país bastante vulnerável a esses eventos. No estudo de Gomes et al. (2024), realizado exclusivamente com entrevistados brasileiros, foi identificado que indivíduos com ideologia política inclinada à direita também demonstram preocupação com as mudanças climáticas. Diante disso, os resultados do presente estudo reforçam a ideia de que não se deve assumir, de forma generalizada, o consenso amplamente difundido na literatura do Norte Global de que ideologias políticas à direita estão necessariamente

associadas a baixos níveis de preocupação climática, indicando que é uma variável dependente do contexto sociopolítico. Além disso, pode sugerir que o mecanismo cognitivo de enfrentamento contra o estresse climático por meio da busca de informações seja algo tão intrínseco que sobrepõe ideologias individuais entre os brasileiros.

A hipótese relacionada ao impacto dos relatórios do IPCC também foi corroborada em nosso estudo. Observamos que, nos meses de divulgação desses relatórios, há um aumento estatisticamente significativo no interesse dos brasileiros por temas relacionados às mudanças climáticas. Resultado semelhante ao encontrado por Salerno (2023), ao observar um aumento de interesse no *Google Trends* após o lançamento dos relatórios. Esse resultado também pode estar conectado com a Teoria do Estresse e Enfrentamento de Lazarus e Folkman (1984), pois esse comportamento pode ser uma resposta cognitiva à intensificação da percepção da ameaça provocada pela divulgação de evidências científicas sobre riscos e impactos climáticos, uma vez que esses relatórios muitas vezes trazem dados alarmantes sobre a situação climática. Considerando que os relatórios do IPCC consistem em avaliações científicas rigorosas produzidas por especialistas de diferentes partes do mundo, esses dados indicam que a população brasileira está engajada em pesquisar sobre essas novas informações fornecidas pelos cientistas através de pesquisas online, passo importante para o enfrentamento da crise.

Em contraste, nossos dados mostram que nem as reuniões das Conferências das Partes (COPs), nem a cobertura midiática de eventos climáticos extremos foram capazes de produzir aumentos significativos no interesse público durante o período analisado. Esse resultado pode ser interpretado à luz de três cenários distintos. O primeiro, e mais pessimista, é o de que esses eventos simplesmente não geram aumento de interesse de busca entre o público geral brasileiro, o que pode indicar que os esforços empreendidos por instituições internacionais e pela mídia jornalística não estão sendo eficazes em sensibilizar a população. Segundo um estudo feito por Wonneberger et al. (2020) por exemplo, os autores encontraram que os efeitos das mídias de cobertura das COPs geram impactos significativos apenas naquelas pessoas que já estão previamente engajadas com o assunto, demonstrando um reforço de atitudes já preexistentes. Podendo indicar que mesmo eventos de grande visibilidade continuam tendo impacto limitado na mudança de opinião.

Mas para além de uma falha direta nas estratégias de comunicação desses eventos, esse também pode ser um fenômeno natural de enfrentamento ao estresse. Além do enfrentamento focado no problema mencionado anteriormente, existe também o enfrentamento focado na emoção, que, por sua vez, visa regular as respostas emocionais, muitas vezes resultando em afastamento do problema (Folkman e Lazarus 1980; Lazarus e Folkman 1984). Esse tipo de enfrentamento é mais provável que seja usado em situações avaliadas como incontrolláveis, e os eventos climáticos extremos, por serem de proporções muito grandes, podem ativar esse tipo de mecanismo de enfrentamento. Ainda, se tratando da crise climática, esse tipo de enfrentamento pode ser reflexo, por exemplo, da ansiedade climática ou ecoansiedade paralisante (ver Pihkala 2020; ver Clayton 2020). Por exemplo, Ojala (2012) identificou que distanciar-se das emoções negativas relacionadas a mudanças climáticas por meio de distração ou evitação cognitiva e comportamental era comum entre diferentes faixas etárias (crianças, adolescentes e jovens adultos) na Suécia, embora em graus diferentes.

Comparando com o nosso resultado relacionado ao lançamento dos relatórios do IPCC, esse último, apesar de trazer informações alarmantes, ainda traz panoramas de mitigação ao problema, podendo explicar a diferença de enfrentamento entre os eventos. Mas,

seja qual for a explicação desse primeiro cenário, é de extrema importância que o público brasileiro esteja ciente dos problemas da crise climática, por isso, independente do caminho explicativo, ainda se faz necessário reformular as estratégias de comunicação visando evitar esse afastamento. Uma estratégia possível seria, por exemplo, mudar o caráter de sentimentos negativos e alarmantes das notícias, que por um lado chama mais atenção devido ao viés de conteúdo negativo que evolutivamente temos (Boyd e Richerson 1985; Acerbi 2022), por outro pode gerar mais ansiedade e afastamento.

O segundo cenário, mais moderado, sugere que tais eventos até despertam o mecanismo de enfrentamento focado no problema por meio de busca de informações, mas seus efeitos são de curta duração, dissipando-se rapidamente e não se refletindo nos dados mensais agregados. Estudos como o de De Polt et al. (2023) já demonstraram que eventos de longa duração tendem a apresentar queda de interesse ao longo do tempo, e Nghiem et al. (2016) alertam que a cobertura jornalística, mesmo quando prolongada, não garante sustentação do interesse popular. Ainda que distintos, ambos os cenários indicam que a forma como esses eventos estão sendo comunicados e geridos não tem gerado impactos significativos e duradouros no engajamento da população brasileira, o que compromete a efetividade de ações que visam à mudança cognitiva e de comportamento.

O terceiro cenário, mais otimista, é o de que o impacto desses eventos ocorre de forma diluída no tempo, sendo percebido após sua realização, mas não necessariamente durante o evento em si. Grechyna (2025), por exemplo, encontrou que as COPs podem exercer efeitos mais duradouros sobre o interesse de pesquisa do público, ainda que esse impacto não seja imediato. A autora argumenta que esse impacto pode se manifestar por meio das medidas aprovadas durante esses encontros. No entanto, como essas decisões geralmente demandam tempo para serem implementadas, é natural que o efeito sobre a opinião e o engajamento do público ocorra de forma gradual.

Em relação aos eventos climáticos extremos, Lang e Ryder (2016) também observaram um aumento nas buscas por “mudanças climáticas” no *Google Trends* cerca de dois meses após a ocorrência de ciclones tropicais. Eles argumentam que, durante o evento em si, a atenção das pessoas tende a se concentrar na emergência imediata. No entanto, passado esse primeiro momento, é mais provável que o interesse se volte para uma compreensão mais ampla do tema, incluindo suas conexões com as mudanças climáticas. De fato, como mencionado anteriormente, a Teoria do Estresse e Enfrentamento se dá de maneira sequencial, primeiro existe a avaliação cognitiva do evento para depois existir a avaliação dos recursos de enfrentamento (Folkman e Lazarus 1980; Lazarus e Folkman 1984). Porém embora esse cenário seja mais alentador, ele também aponta limitações importantes: os períodos de realização dos eventos são, em tese, momentos estratégicos para mobilizar a atenção pública, estimular debates e fomentar ações de curto prazo. Quando esse potencial não é plenamente explorado, perde-se uma oportunidade valiosa de fortalecer a conscientização e o engajamento da sociedade com a crise climática.

5. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O *Google Trends* não disponibiliza dados absolutos de volume de buscas, ou seja, o número exato de vezes que um determinado tópico foi pesquisado em um dado período, mas sim valores relativos normalizados em uma escala de 0 a 100. Essa limitação compromete tanto a possibilidade de comparar diferentes tópicos entre si quanto a de avaliar com precisão

a flutuação real do interesse público ao longo do tempo. Apesar de utilizarmos uma metodologia para tentar contornar essa limitação em relação às análises temporais, conseguindo reescalonar múltiplos tópicos para o mesmo volume máximo, ainda se trata de volumes relativos e não volumes reais de pesquisa. Mesmo que o *Google Trends* ainda seja a melhor ferramenta para avaliar esse tipo de informação, os resultados devem ser analisados tendo em mente esse viés.

Diante dessa restrição metodológica, tornou-se inviável, porém, comparar múltiplos tópicos simultaneamente ao avaliar variações regionais de interesse. Assim, optamos por restringir nossas análises sociodemográficas a um único tópico, o que, embora necessário para garantir coerência metodológica, pode não representar de forma ampla o real nível de interesse da população sobre o tema das mudanças climáticas. Essa escolha, portanto, impõe limites à generalização dos resultados e deve ser considerada na interpretação das conclusões.

6. FINANCIAMENTO

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento nº 88887.950903/2024-00. YACS agradece à CAPES pela concessão de bolsa de mestrado.

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os colaboradores da Rede Resiclíma - Colaboração internacional para o estudo multidimensional e interdisciplinar das mudanças climáticas globais.

REFERÊNCIAS

Acerbi A (2022) From storytelling to Facebook: Content biases when retelling or sharing a story. *Hum Nat* 33(2):132–144. <https://doi.org/10.1007/s12110-022-09423-1>

Akerlof K, Maibach EW, Fitzgerald D et al (2013) Do people “personally experience” global warming, and if so how, and does it matter? *Glob Environ Change* 23(1):81–91. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.07.006>

Akerlof KL, Delamater PL, Bouye K et al (2015) Vulnerable populations perceive their health as at risk from climate change. *Int J Environ Res Public Health* 12(12):15419–15433. <https://doi.org/10.3390/ijerph121214994>

Albuquerque, UP, Cantalice AS, Oliveira ES et al (2023) Exploring large digital bodies for the study of human behavior. *Evol Psychol Sci* 9:385–394. <https://doi.org/10.1007/s40806-023-00363-2>

Altenmüller MS, Wingen T, Schulte A (2024) Explaining polarized trust in scientists: A political stereotype-approach. *Sci Commun* 46(1):92–115. <https://doi.org/10.1177/10755470231221770>

Alvarez RM, Morrier J (2023) Issue responsiveness in Canadian politics: Are parties responsive to the public salience of climate change in the Question Period? *Polit Res Q* 77(1):167–183. <https://doi.org/10.1177/10659129231194270>

- Amran A, Periasamy V, Zulkafli AH (2014) Determinants of climate change disclosure by developed and emerging countries in Asia Pacific. *Sustain Dev* 22(3):188–204. <https://doi.org/10.1002/sd.539>
- Archibald CL, Butt N (2018) Using Google search data to inform global climate change adaptation policy. *Clim Change* 150(3–4):447–456. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2289-9>
- Atwoli L, Baqui AH, Benfield T et al (2021) Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health: wealthy nations must do much more, much faster. *Nutr Rev* 79(11):1183–1185. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00194721>
- Azevedo F, Jost JT (2021) The ideological basis of antiscientific attitudes: Effects of authoritarianism, conservatism, religiosity, social dominance, and system justification. *Group Process Intergroup Relat* 24(4):518–549. <https://doi.org/10.1177/1368430221990104>
- Berchin II, Valduga IB, Garcia J et al (2017) Climate change and forced migrations: An effort towards recognizing climate refugees. *Geoforum* 84:147–150. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.06.022>
- Booth P, Walsh PJ, Stahlmann-Brown P (2020) Drought intensity, future expectations, and the resilience of climate beliefs. *Ecol Econ* 176:106735. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106735>
- Boyd R, Richerson PJ (1988) *Culture and the evolutionary process*. University of Chicago Press, Chicago
- Bui VX, Nguyen HT (2019) Stock market activity and Google Trends: The case of a developing economy. *J Econ Dev* 21(2):191–212. <https://doi.org/10.1108/JED-07-2019-0017>
- Cavanagh P, Johnson E, Marks L et al (2014) Searching for the determinants of climate change interest. *Geogr J* 2014:1–9. <https://doi.org/10.1155/2014/503295>
- Chen THY, Fariss CJ, Shin H, Xu X (2024) Assessing the risk of climate-induced natural disasters using risk assessment models. *Global Environ Change* 89:102918. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2024.102918>
- Clayton S (2020) Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *J Anxiety Disord* 74:102263. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102263>
- Cologna V, Mede NG, Berger S et al (2025) Trust in scientists and their role in society across 68 countries. *Nat Hum Behav* 9:713–730. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-02090-5>
- Correia RA, Jepson P, Malhado AM et al (2017) Internet scientific name frequency as an indicator of cultural salience of biodiversity. *Ecol Indic* 78:549–555. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.052>
- Correia RA, Jepson P, Malhado AM et al (2021) Digital data sources and methods for conservation culturomics. *Conserv Biol* 35(2):398–411. <https://doi.org/10.1111/cobi.13706>

- Correia RA, Mammola S (2024) The searchscape of fear: A global analysis of internet search trends for biophobias. *People Nat* 6(3):958–972. <https://doi.org/10.1002/pan3.10497>
- Correia RA (2024) gtrendsAPI: An R wrapper for the Google Trends API. *Softw Impacts* 20:100634. <https://doi.org/10.1016/j.simpa.2024.100634>
- Cutler MJ, Maibach EW, Witte J et al (2018) The influence of political ideology and socioeconomic vulnerability on perceived health risks of heat waves in the context of climate change. *Weather Clim Soc* 10(4):731–746. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-17-0105.1>
- Dasandi N, Jankin S, Pantera DK, Romanello M (2025) Public engagement with health and climate change around the world: A Google Trends analysis. *Lancet Planet Health* 9(3):e236–e244. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(25\)00029-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(25)00029-4)
- De Polt K, Vogel MM, Seneviratne SI (2023) Quantifying impact-relevant heatwave durations. *Environ Res Lett* 18(10):104005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acf05e>
- Deryugina T (2013) How do people update? The effects of local weather fluctuations on beliefs about global warming. *Clim Change* 118:397–416. <https://doi.org/10.1007/s10584-012-0615-1>
- Dinis G, Breda Z, Costa C, Pacheco O (2019) Google Trends in tourism and hospitality research: A systematic literature review. *J Hosp Tour Technol* 10(4):747–763. <https://doi.org/10.1108/JHTT-08-2018-0086>
- European Commission (2025) INFORM Risk Index 2025: Results and data. *Brussels: European Commission*. Available at: <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index>. Accessed 23 May 2025.
- Fage-Butler A, Ledderer L, Nielsen KH (2022) Public trust and mistrust of climate science: A meta-narrative review. *Public Underst Sci* 31(7):832–846. <https://doi.org/10.1177/09636625221110028>
- Fink C, Hausmann A, Di Minin E (2020) Online sentiment towards iconic species. *Biol Conserv* 241:108289. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108289>
- Folkman S, Lazarus RS (1980) An analysis of coping in a middle-aged community sample. *J Health Soc Behav* 21(3):219–239. <https://doi.org/10.2307/2136617>
- Gomes AR, Hamza KM, Ferraz SB, Pinochet LHC (2025) Consumer support for climate policies driven by political ideologies. *J Macromarketing* 45(1):189–210. <https://doi.org/10.1177/02761467241291007>
- Goulart HMD, Ratter B, dos Santos FA et al (2021) Storylines of weather-induced crop failure events under climate change. *Earth Syst Dyn* 12(4):1503–1527. <https://doi.org/10.5194/esd-12-1503-2021>
- Grechyna D (2025) Raising awareness of climate change: Nature, activists, politicians? *Ecol Econ* 227:108374. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108374>

Harrington LA, D’Cruze N, Macdonald DW (2018) Rise to fame: Events, media activity and public interest in pangolins and pangolin trade, 2005–2016. *Nat Conserv* 30:107–133. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.30.28651>

Herrnstadt E, Muehlegger E (2014) Weather, salience of climate change and congressional voting. *J Environ Econ Manag* 68(3):435–448. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2014.08.002>

Hrytsenko L, Krawczyk D, Derkach L, Kolomiets S (2024) The role of smart city in achieving sustainable development: Google Trends analysis and exponential time series smoothing models. *Bus Ethics Leadersh* 8(1):190–202. [https://doi.org/10.61093/bel.8\(1\).190-202.2024](https://doi.org/10.61093/bel.8(1).190-202.2024)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ([s.d.]a) Cidades e Estados. *Rio de Janeiro: IBGE*. Available at: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Accessed 15 Sep 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ([s.d.]b) Tabela 7435 - Índice de Gini do rendimento domiciliar per capita, a preços médios do ano - por UF. *Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA*. Rio de Janeiro: IBGE. Available at: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7435>. Accessed 15 Sep 2024.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2018) Glossary. In: *Global Warming of 1.5°C: Special Report*. Geneva: Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2021) Weather and climate extreme events in a changing climate. In: *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge Univ Press:1513–1766.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2022) Poverty, livelihoods and sustainable development. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the IPCC*. Cambridge Univ Press:1171–1284.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change ([s.d.]) Reports. *Geneva: IPCC*. Available at: <https://www.ipcc.ch/reports/>. Accessed 15 Sep 2024.

Jost JT, Federico CM, Napier JL (2009) Political ideology: Its structure, functions, and elective affinities. *Annu Rev Psychol* 60:307–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163600>

Kalatzí Pantera D, Böhmelt T, Bakaki Z (2023) The transnational influence of natural disasters on environmental attitudes. *Eur J Polit Res* 62(3):761–780. <https://doi.org/10.1111/1475-6765.12572>

Kalmoe NP (2020) Uses and abuses of ideology in political psychology. *Polit Psychol* 41(4):771–793. <https://doi.org/10.1111/pops.12650>

Kinder DR, Kalmoe NP (2017) *Neither liberal nor conservative: Ideological innocence in the*

American public. Chicago: Univ Chicago Press.
<https://doi.org/10.7208/chicago/9780226452593.001.0001>

Ladle RJ, Correia RA, Malhado AM et al (2016) Conservation culturomics. *Front Ecol Environ* 14(5):269–275. <https://doi.org/10.1002/fee.1260>

Lang C (2014) Do weather fluctuations cause people to seek information about climate change? *Clim Change* 125(3–4):291–303. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1180-6>

Lang C, Ryder JD (2016) The effect of tropical cyclones on climate change engagement. *Clim Change* 135:625–638. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1590-0>

Lazarus RS, Folkman S (1984) *Stress, appraisal, and coping*. Springer, New York

Lee TM, Markowitz EM, Howe PD, Ko CY, Leiserowitz AA (2015) Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nat Clim Chang* 5(11):1014–1020. <https://doi.org/10.1038/nclimate2728>

Linde S (2020) The politicization of risk: Party cues, polarization, and public perceptions of climate change risk. *Risk Anal* 40(10):2002–2018. <https://doi.org/10.1111/risa.13530>

Malka A, Krosnick JA, Langer G (2009) The association of knowledge with concern about global warming: Trusted information sources shape public thinking. *Risk Anal* 29(5):633–647. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2009.01220.x>

Mavragani A, Ochoa G (2019) Google Trends in infodemiology and infoveillance: Methodology framework. *JMIR Public Health Surveill* 5(2):e13439. <https://doi.org/10.2196/13439>

McCright AM, Dunlap RE, Xiao C et al (2013) The influence of political ideology on trust in science. *Environ Res Lett* 8(4):044029. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/4/044029>

Nghiem LTP, Giam X, Wilcove DS et al (2016) Analysis of the capacity of Google Trends to measure interest in conservation topics and the role of online news. *PLoS One* 11(3):e0152802. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152802>

Octavio MF, Setiawan D (2025) Does stakeholder and media attention influence climate change disclosure? Evidence from mining industry. *J Appl Account Res.* <https://doi.org/doi/10.1108/jaar-06-2023-0164/full/html>

Ojala M (2012) Regulating worry, promoting hope: How do children, adolescents, and young adults cope with climate change? *Int J Environ Sci Educ* 7(4):537–561

Owen AL, Smith RD, Smith VK et al (2012) Heat waves, droughts, and preferences for environmental policy. *J Policy Anal Manage* 31(3):556–577. <https://doi.org/10.1002/pam.21599>

Pihkala P (2020) Anxiety and the ecological crisis: An analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability* 12(19):7836. <https://doi.org/10.3390/su12197836>

Remsö A, Li M, Drummond P et al (2025) Trust in climate scientists is associated with political ideology: A 26-country analysis. *J Environ Psychol* 102609. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2025.102609>

Salerno F (2023) The Greta Thunberg effect on climate equity: A worldwide Google Trend analysis. *Sustainability* 15(7):6233. <https://doi.org/10.3390/su15076233>

Savu A (2025) Temperature highs, climate change salience, and eco-anxiety: Early evidence from the 2022 United Kingdom heatwave. *Appl Econ Lett* 32(1):87–94. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2257026>

Shivanna KR (2022) Climate change and its impact on biodiversity and human welfare. *Proc Indian Natl Sci Acad* 88(2):160–171. <https://doi.org/10.1007/s43538-022-00073-6>

Sisco MR, Bosetti V, Weber EU (2017) When do extreme weather events generate attention to climate change? *Clim Change* 143:227–241. <https://doi.org/10.1007/s10584-017-1984-2>

Sloggy MR, Boeckelman K, Matisoff D et al (2021) Changing opinions on a changing climate: The effects of natural disasters on public perceptions of climate change. *Clim Change* 168:25. <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03242-6>

Smith EK, Mayer A (2019) Anomalous Anglophones? Contours of free market ideology, political polarization, and climate change attitudes in English-speaking countries, Western European and post-Communist states. *Climatic Change* 152(1):17–34. <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2332-x>

Tribunal Superior Eleitoral (TSE) ([s.d.]) Painéis de Resultados – Sistema de Divulgação de Resultados das Eleições (SIG Eleição). Brasília: TSE. Available at: <https://sig.tse.jus.br/ords/dwapr/r/seai/sig-eleicao-resultados/painéis-de-resultados>. Accessed 15 Sep 2024.

University of Notre Dame (2024) Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN). *Notre Dame: University of Notre Dame*. Available at: <https://gain.nd.edu>. Accessed 23 May 2025.

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) ([s.d.]) Conference of the Parties (COP). *Bonn: UNFCCC*. Available at: <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/conference-of-the-parties-cop>. Accessed 15 Sep 2024.

Van der Linden S (2015) The social-psychological determinants of climate change risk perceptions: Towards a comprehensive model. *J Environ Psychol* 41:112–124. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.11.012>

van Ingen E, Utz S, Toepoel V (2016) Online coping after negative life events: Measurement, prevalence, and relation with internet activities and well-being. *Soc Sci Comput Rev* 34(5):511–529. <https://doi.org/10.1177/0894439315600322>

van Zuuren FJ, Wolfs HM (1991) Styles of information seeking under threat: Personal and situational aspects of monitoring and blunting. *Pers Individ Differ* 12(2):141–149. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(91\)90097-U](https://doi.org/10.1016/0191-8869(91)90097-U)

Wonneberger A, Meijers MH, Schuck ART (2020) Shifting public engagement: How media coverage of climate change conferences affects climate change audience segments. *Public Underst Sci* 29(2):176–193. <https://doi.org/10.1177/0963662519886474>

Yazar M, York A, Larson KL (2022) Adaptation, exposure, and politics: Local extreme heat and global climate change risk perceptions in the Phoenix metropolitan region, USA. *Cities* 127:103763. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103763>

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela 1. Lista de 25 tópicos extraídos do *Google Trends*, com seus respectivos códigos de identidade (ID) e a quantidade de estados brasileiros que apresentaram Volume Relativo de Busca diferente de zero, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024. Os tópicos destacados em verde correspondem àqueles que atenderam ao critério de seleção baseado no primeiro quartil dos dados da terceira coluna, totalizando 19 tópicos selecionados para análise.

Assunto	ID	Estados
Mudanças Climáticas	/m/0d063v	27
Potencial de aquecimento global	/m/03ctz	26
Causas do aquecimento global	/m/0dlms72	27
Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas	/m/03wfs	27
Conferências das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas	/m/0rf7z0x	27
Mitigação das mudanças climáticas	/m/06ngm6	23
Inundação	/m/0dbtv	27
Seca	/m/099lp	27
Efeito estufa	/m/0380q	27
Gases do efeito estufa	/m/0990h	27
Degelo	/m/04qb20	27
Compensação de carbono	/m/073qlg	11
Acordo de Paris	/g/11bxb8pd3y	27
Justiça climática	/m/0g5846q	8
Pegada de carbono	/m/06_7xx	26
Neutralidade de Carbono	/m/02vk5rp	21
Combustível fóssil	/m/0cx6y	27
Ondas de calor	/m/033488	27
Clima extremo	/m/0j5jc	23
Emissões gases de efeito estufa	/g/11r7g9tvc2	11
Sequestro de carbono	/m/01sw6	27
Acidificação oceânica	/m/08317k	27
Vulnerabilidade às mudanças climáticas	/g/11n0l360wy	0
Resiliência climática	/m/010hkr7r	2
Subida do nível do mar	/m/079kc	23

Tabela 2. Lista de tópicos extraídos do *Google Trends*, com seus respectivos códigos de identidade (ID), indicação de inclusão na coleta de dados e o valor médio do Volume Relativo de Busca no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024.

Tópico	ID	Incluído	Valor médio do Volume Relativo de Busca
Efeito estufa	/m/0380q	TRUE	4.288
Inundação	/m/0dbtv	TRUE	5.352
Seca	/m/099lp	TRUE	4.224
Mudanças Climáticas	/m/0d063v	TRUE	1.892
Combustível fóssil	/m/0cx6y	TRUE	0.528
Sequestro de carbono	/m/01sw6	TRUE	0.068
Gases do efeito estufa	/m/0990h	TRUE	0.236
Degelo	/m/04qb20	TRUE	0.244
Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas	/m/03wfs	TRUE	0.084
Ondas de calor	/m/033488	TRUE	0.02795807798
Causas do aquecimento global	/m/0dlms72	TRUE	0.08387423395
Acidificação oceânica	/m/08317k	NA	NA
Pegada de carbono	/m/06_7xx	NA	NA
Acordo de Paris	/g/11bxb8pd3y	TRUE	0.008
Conferências das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas	/m/0rf7z0x	TRUE	0.04
Potencial de aquecimento global	/m/03ctz	NA	NA
Clima extremo	/m/0j5jc	NA	NA
Subida do nível do mar	/m/079kc	TRUE	0
Mitigação das mudanças climáticas	/m/06ngm6	TRUE	0

Tabela 3. Lista de tópicos extraídos do *Google Trends*, com seus respectivos códigos de identidade (ID), indicação de inclusão na coleta de dados e o valor médio do Volume Relativo de Busca, após a retirada do tópico “Inundação”, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024.

Tópico	ID	Incluído	Valor médio do Volume Relativo de busca
Efeito estufa	/m/0380q	TRUE	12.036
Seca	/m/099lp	TRUE	11.84
Mudanças Climáticas	/m/0d063v	TRUE	5.192
Combustível fóssil	/m/0cx6y	TRUE	1.632
Sequestro de carbono	/m/01sw6	TRUE	0.248
Gases do efeito estufa	/m/0990h	TRUE	1.097243491

Degelo	/m/04qb20	TRUE	0.9657556348
Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas	/m/03wfs	TRUE	0.6461041219
Ondas de calor	/m/033488	TRUE	0.6642403779
Causas do aquecimento global	/m/0dlms72	TRUE	0.4760767214
Acidificação oceânica	/m/083l7k	TRUE	0.1586922405
Pegada de carbono	/m/06_7xx	TRUE	0.04080657612
Acordo de Paris	/g/11bxb8pd3y	TRUE	0.2516405527
Conferências das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas	/m/0rf7z0x	TRUE	0.2085669446
Potencial de aquecimento global	/m/03ctz	TRUE	0.02720438408
Clima extremo	/m/0j5jc	TRUE	0.01586922405
Subida do nível do mar	/m/079kc	TRUE	0.002267032007
Mitigação das mudanças climáticas	/m/06ngm6	TRUE	0.002267032007

Tabela 4. Valores médios de IDH e Índice de Gini de cada estado brasileiro.

Estados	Média IDH	Média Índice de Gini
Distrito Federal	0,836	0,569
Acre	0,715	0,543
Alagoas	0,670	0,518
Amapá	0,723	0,531
Amazonas	0,709	0,553
Bahia	0,697	0,539
Ceará	0,722	0,538
Espírito Santo	0,774	0,501
Goiás	0,756	0,464
Maranhão	0,673	0,505
Mato Grosso	0,759	0,459
Mato Grosso do Sul	0,751	0,475
Minas Gerais	0,771	0,485
Pará	0,687	0,518
Paraíba	0,696	0,538
Paraná	0,785	0,473
Pernambuco	0,716	0,552
Piauí	0,686	0,521
Rio de Janeiro	0,782	0,533

Rio Grande do Norte	0,724	0,530
Rio Grande do Sul	0,780	0,477
Rondônia	0,709	0,462
Roraima	0,738	0,548
Santa Catarina	0,805	0,419
São Paulo	0,822	0,518
Sergipe	0,696	0,552
Tocantins	0,732	0,504

Tabela 5. Quantidade de notícias relativas a eventos climáticos extremos separadas por mês dentro do recorte temporal de 2016 a 2024.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Jan.	75	18	29	19	55	12	52	8	20
Fev.	20	24	15	21	41	27	41	22	17
Mar.	39	28	9	50	23	5	16	17	18
Abr.	14	5	7	32	6	13	18	12	19
Mai.	9	6	4	11	5	21	52	8	107
Jun.	36	9	4	12	6	16	21	12	41
Jul.	7	5	10	15	17	61	47	58	26
Ago.	13	24	14	6	30	41	35	32	35
Set.	15	40	14	20	17	22	36	85	71
Out.	47	6	30	10	52	14	18	34	70
Nov.	15	4	27	16	26	13	15	87	31
Dez.	12	8	24	28	29	72	47	44	28

Tabela 6. Etapas da limpeza dos dados do Mecanismo de Pesquisa Programável do Google.

	Dados Brutos	Exclusão das duplicatas	Exclusão por data	Exclusão das notícias não relacionadas
2016	1089	751	422	302
2017	1089	802	242	177
2018	1089	794	267	187
2019	1089	805	333	240
2020	1089	705	395	307
2021	1089	659	483	317
2022	1089	768	512	398
2023	1089	720	555	419
2024	1089	783	703	483

Tabela 7. Lista de tópicos extraídos do *Google Trends*, com seus respectivos códigos de identidade (ID), indicação de inclusão na coleta de dados e o valor médio do Volume Relativo de Busca no período de 01 de janeiro de 2016 a 01 de outubro de 2024.

Tópico	ID	Incluído	Valor médio do Volume Relativo de Busca
Degelo	/m/04qb20	TRUE	3.141509434
Ondas de calor	/m/033488	TRUE	2.216981132
Seca	/m/099lp	TRUE	51.83018868
Gases do efeito estufa	/m/0990h	TRUE	3.103773585
Efeito estufa	/m/0380q	TRUE	13.4245283
Combustível fóssil	/m/0cx6y	TRUE	4.924528302
Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas	/m/03wfs	TRUE	0.9150943396
Acidificação oceânica	/m/083l7k	TRUE	0.8396226415
Acordo de Paris	/g/11bxb8pd3y	TRUE	1.330188679
Mudanças Climáticas	/m/0d063v	TRUE	10.68022413
Sequestro de carbono	/m/01sw6	NA	NA
Causas do aquecimento global	/m/0dlms72	TRUE	0.1006212233
Pegada de carbono	/m/06_7xx	TRUE	0.0574978419
Potencial de aquecimento global	/m/03ctz	TRUE	0.09433962264
Subida do nível do mar	/m/079kc	TRUE	0.04716981132
Conferências das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas	/m/0rf7z0x	TRUE	0.9622641509
Mitigação das mudanças climáticas	/m/06ngm6	TRUE	0.02830188679
Clima extremo	/m/0j5jc	TRUE	0.01886792453

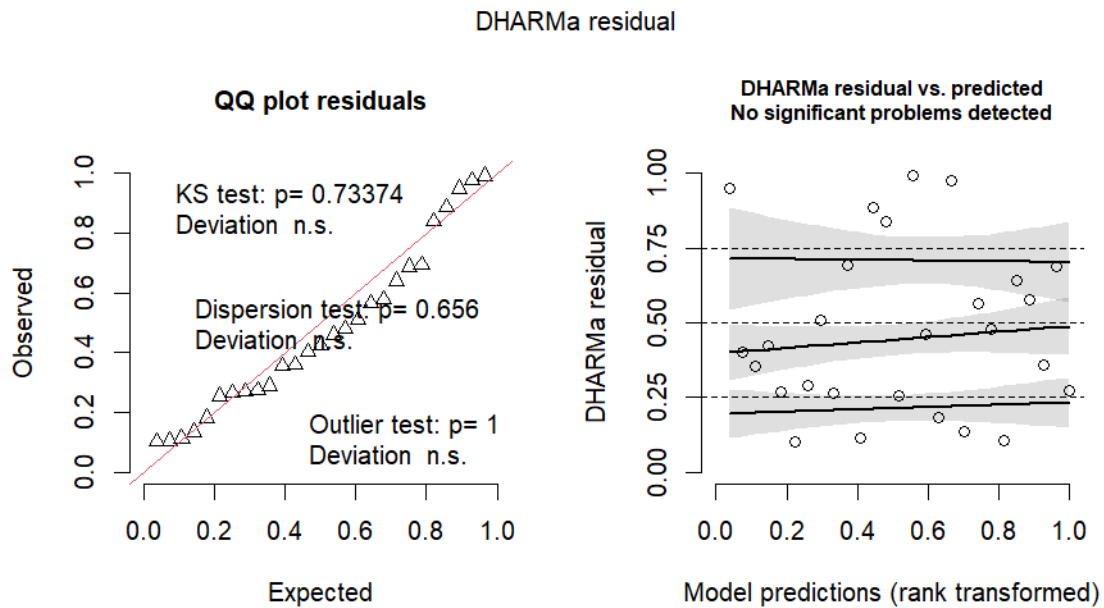


Figura 1. Gráficos de diagnóstico do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre os Volumes Relativos de Busca dos Estados pelo tópico ‘Mudanças Climáticas’, entre o período de 2010 a 2021, e as médias de IDH, ajustado com distribuição binomial negativa. A figura apresenta: (a) gráfico QQ-plot dos resíduos; e (b) gráfico de resíduos vs. valores preditos, avaliando a adequação dos pressupostos do modelo. Os resíduos foram simulados com a função ‘simulateResiduals()’ do pacote ‘DHARMa’.

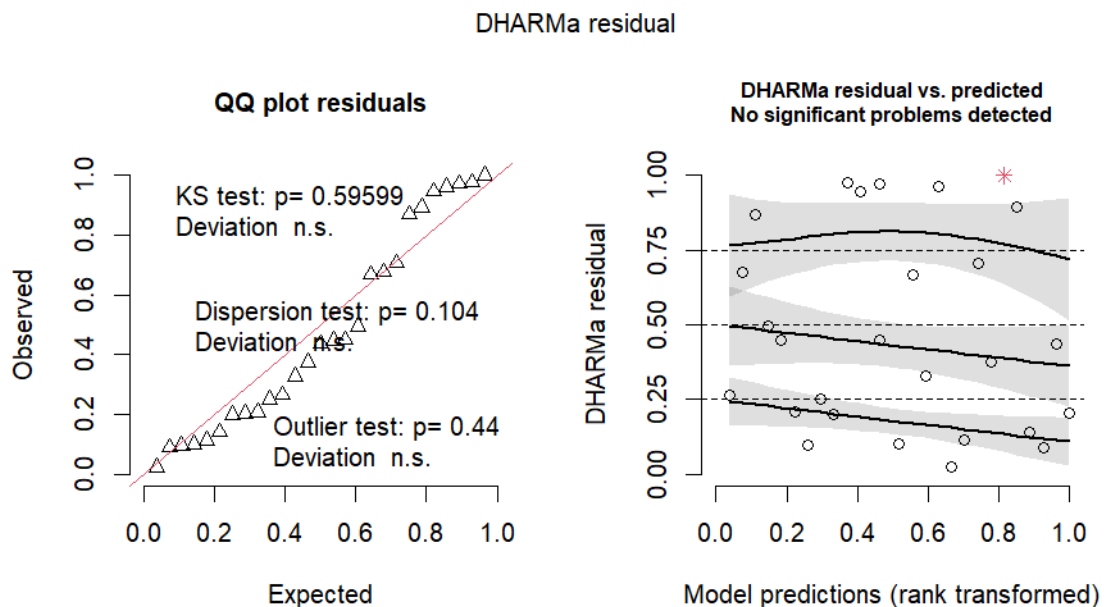


Figura 2. Gráficos de diagnóstico do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre os Volumes Relativos de Busca dos Estados pelo tópico ‘Mudanças Climáticas’, entre o período de 2012 a 2023, e as médias de Índice de Gini, ajustado com distribuição de Poisson. A figura apresenta: (a) gráfico QQ-plot dos resíduos; e (b) gráfico de resíduos vs. valores preditos, avaliando a adequação dos pressupostos do modelo. Os resíduos foram simulados com a função ‘simulateResiduals()’ do pacote ‘DHARMa’.

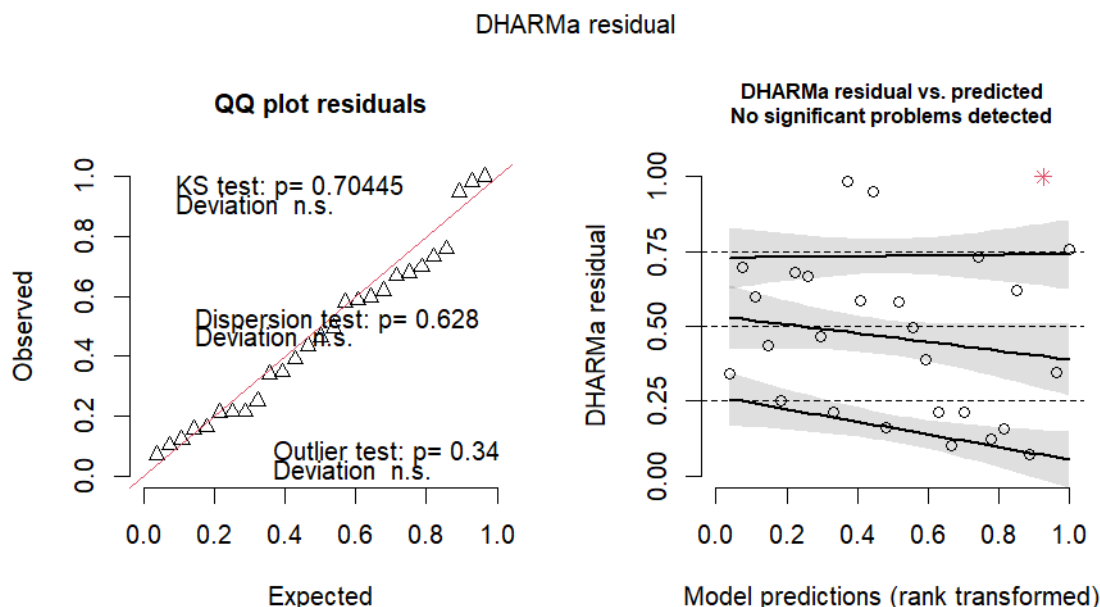


Figura 3. Gráficos de diagnóstico do modelo de regressão binomial negativa do tipo 2 com inflação de zeros entre os Volumes Relativos de Busca dos Estados pelo tópico ‘Mudanças Climáticas’, entre o período de outubro de 2022 a outubro de 2024, e a proporção de votos no candidato do PT. A figura apresenta: (a) gráfico QQ-plot dos resíduos; e (b) gráfico de resíduos vs. valores preditos, avaliando a adequação dos pressupostos do modelo. Os resíduos foram simulados com a função ‘simulateResiduals()’ do pacote ‘DHARMa’.

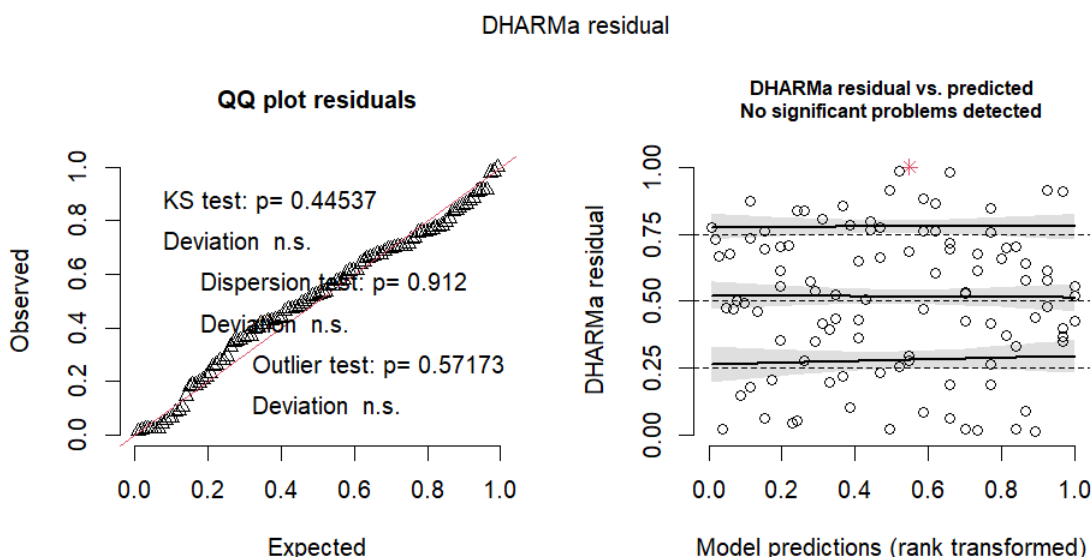


Figura 4. Gráficos de diagnóstico do Modelo Linear Generalizado (GLM) entre o Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2016 a 01 de outubro de 2024, e a quantidade mensal de notícias relacionada a eventos climáticos extremos, ajustado com distribuição Gaussiana. A figura apresenta: (a) gráfico QQ-plot dos resíduos; e (b) gráfico de resíduos vs. valores preditos, avaliando a adequação dos pressupostos do modelo. Os resíduos foram simulados com a função ‘simulateResiduals()’ do pacote ‘DHARMa’.

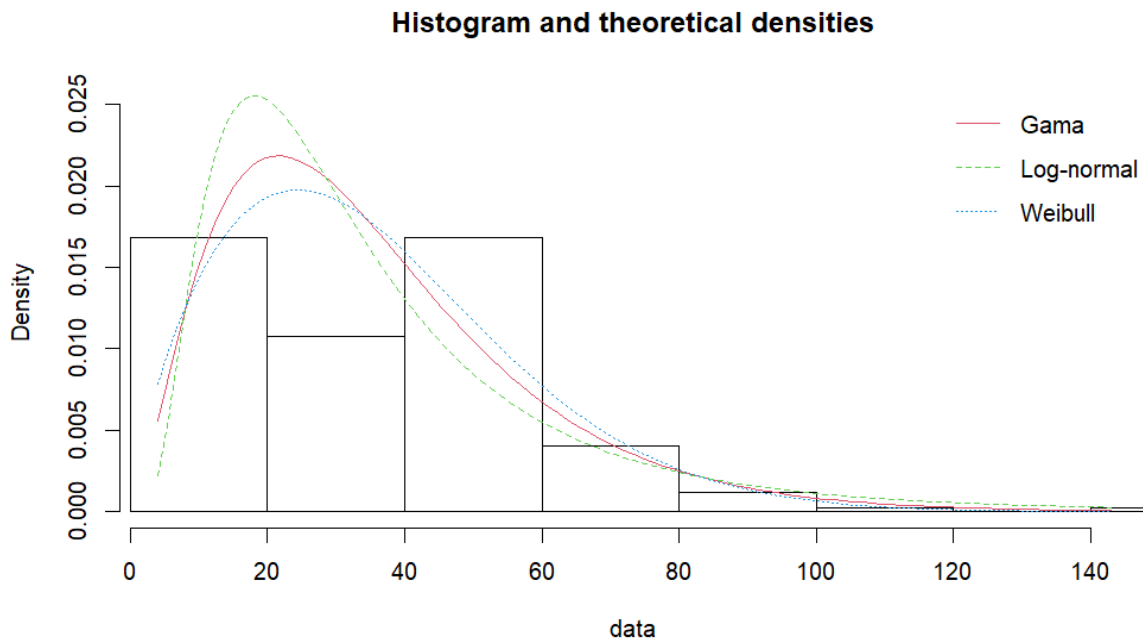


Figura 5. Histograma do Volume de Interesse, com as curvas ajustadas das distribuições Gama, Log-normal e Weibull, geradas a partir do pacote ‘fitdistrplus’, considerando o período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024.

Tabela 8. Resultados dos testes e critérios de ajuste de distribuição obtidos por meio da função ‘gofstat()’ do pacote ‘fitdistrplus’, aplicados às distribuições Gama, Log-normal e Weibull, considerando os dados de Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024. São apresentados os valores dos critérios de informação (AIC e BIC) e os resultados dos testes de aderência Kolmogorov-Smirnov, Cramér-von Mises e Anderson-Darling.

	Gama	Log-normal	Weibull
Teste de Kolmogorov-Smirnov	0.1073063	0.1352643	0.08746978
Teste de Cramer-von Mises	0.6155215	0.8417635	0.46278904
Teste de Anderson-Darling	3.1938987	4.4669447	2.55435272
Critério de Informação de Akaike (AIC)	2191.109	2204.122	2192.382
Critério de Informação Bayesiano (BIC)	2198.151	2211.165	2199.425

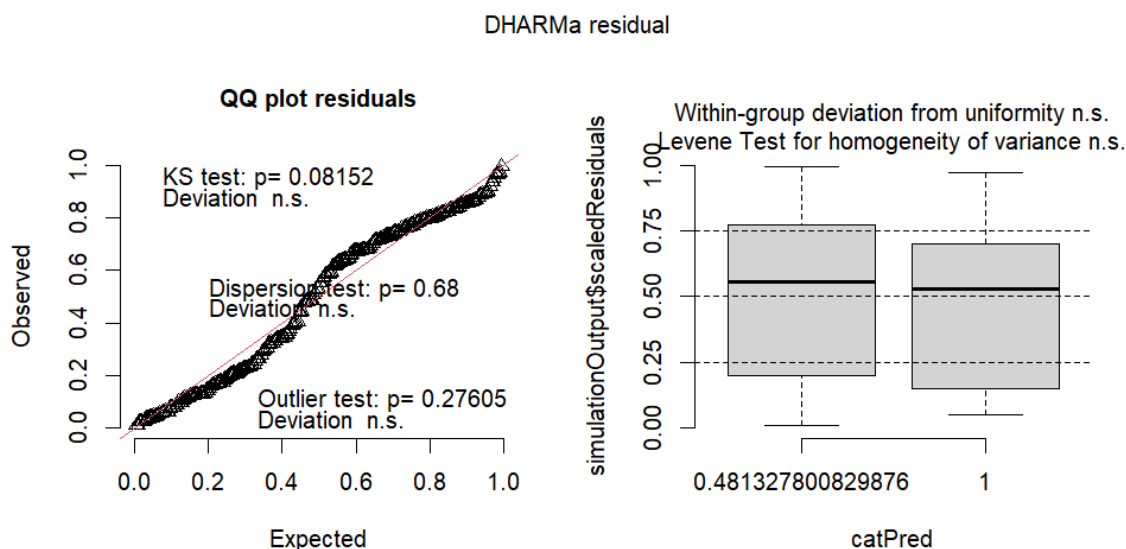


Figura 6. Gráficos de diagnóstico dos resíduos simulados do GLMM ajustado com distribuição Gamma(link = “log”), aplicado ao Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, em função das datas de lançamento dos relatórios do IPCC. A figura apresenta: (a) gráfico QQ-plot dos resíduos simulados; e (b) gráfico de desvio dentro dos grupos em relação à uniformidade (within-group deviation from uniformity), incluindo o teste de Levene para avaliação da homogeneidade das variâncias. O modelo considera a mudança no algoritmo do *Google Trends* em 2016 como efeito aleatório, e os resíduos foram gerados com a função ‘simulateResiduals()’ do pacote ‘DHARMA’.

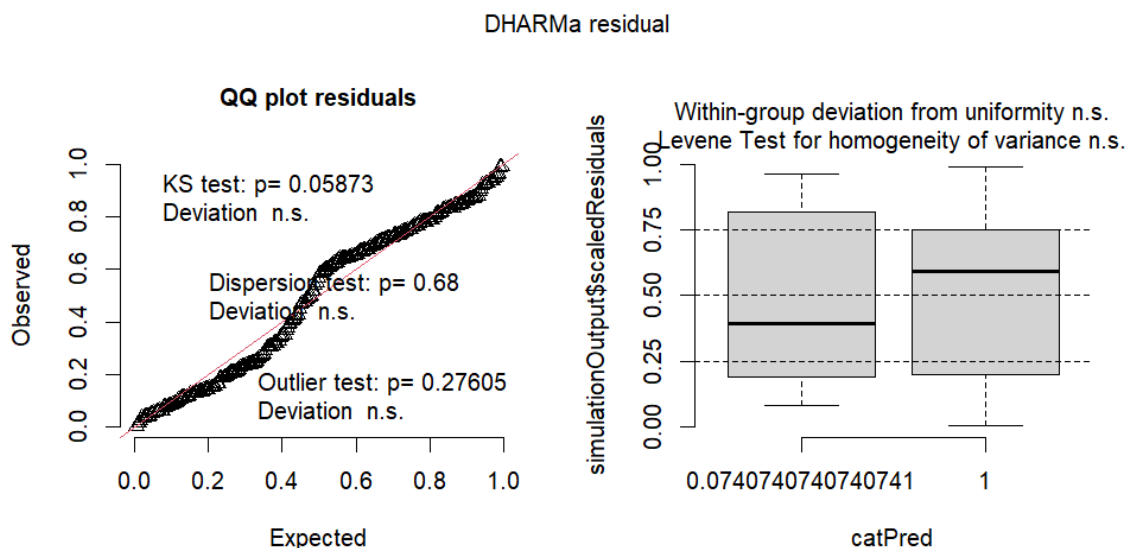


Figura 7. Gráficos de diagnóstico dos resíduos simulados do GLMM ajustado com distribuição Gamma (link = “log”), aplicado ao Volume de Interesse, no período de 01 de janeiro de 2004 a 01 de outubro de 2024, em função das datas de ocorrência das COPs. A figura apresenta: (a) gráfico QQ-plot dos resíduos simulados; e (b) gráfico de desvio dentro dos grupos em relação à uniformidade (within-group deviation from uniformity), incluindo o teste de Levene para avaliação da homogeneidade das variâncias. O modelo considera a

mudança no algoritmo do *Google Trends* em 2016 como efeito aleatório, e os resíduos foram gerados com a função ‘simulateResiduals()’ do pacote ‘DHARMa’.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Compreender o nível de consciência e interesse do público brasileiro diante da crise climática é essencial no atual cenário de emergência climática. Como já apontado por diversos estudos, enfrentamos um ponto crítico que exige mudanças imediatas e estruturais em múltiplos setores da sociedade para mitigar consequências potencialmente irreversíveis. Avaliar o interesse da população por meio dos Volumes Relativos de Busca do Google Trends representa um passo importante para identificar tendências de engajamento e potenciais caminhos para a transformação de comportamento.

A análise em escala nacional é especialmente relevante considerando a alta vulnerabilidade socioambiental do Brasil. O país tem enfrentado eventos climáticos extremos com impactos significativos em esferas ambientais, sociais e econômicas e a expectativa é de que esses eventos se tornem mais frequentes e intensos. Nesse contexto, esta dissertação apresenta evidências empíricas que revelam padrões relevantes de interesse público e oferecem insights tanto para o âmbito político quanto para o âmbito da comunicação.

Os resultados obtidos mostram que fatores socioeconômicos, especialmente o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), têm forte poder explicativo sobre o interesse da população pelo tema da crise climática. O modelo baseado em IDH explicou quase metade da variabilidade nos dados, sugerindo que o nível de desenvolvimento humano é um importante preditor de engajamento. Somado aos nossos resultados de Índice de Gini, eles indicam que os Estados mais vulneráveis socioeconomicamente e mais desiguais demonstraram maior volume de buscas sobre o tema, o que pode indicar uma consciência mais aguda dos riscos e uma maior disposição em buscar informações.

Outro achado relevante refere-se à inclinação política dos estados. Ao contrário do que é frequentemente observado em estudos realizados em países do Norte Global, onde o tema climático costuma ser altamente polarizado, no contexto brasileiro a crise climática não se mostrou fortemente dividida por espectros políticos. Isso sugere que, independentemente da inclinação ideológica predominante, há um interesse consistente sobre o tema em diversas regiões do país, o que é um ponto positivo para a construção de consensos em torno de políticas climáticas.

Por fim, os resultados apontam que os relatórios do IPCC têm um impacto significativo no aumento do interesse público, gerando picos de busca imediatos e com efeitos duradouros, mesmo em dados mensais agregados. Por outro lado, eventos como as

Conferências das Partes (COPs) e a cobertura da mídia jornalística online sobre eventos extremos não apresentaram efeitos estatisticamente significativos, indicando possíveis falhas na comunicação e no alcance dessas iniciativas junto à população brasileira.

6.2 CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E/OU METODOLÓGICAS DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação oferece contribuições teóricas e metodológicas relevantes para os estudos sobre o interesse público pelas mudanças climáticas e sobre o uso de dados digitais como indicadores de interesse social. Teoricamente, o trabalho amplia o entendimento sobre como variáveis sociodemográficas como desenvolvimento humano, desigualdade e inclinação política, influenciam o engajamento da população com a temática climática, especialmente em um país do Sul Global, cuja realidade é pouco representada na literatura internacional sobre o tema.

Metodologicamente, o uso de dados do Google Trends como proxy de interesse público apresenta uma abordagem inovadora e de baixo custo para monitoramento de engajamento social com questões climáticas. A análise temporal e espacial dos volumes de busca permite identificar padrões dinâmicos e regionais que podem ser utilizados para orientar campanhas de comunicação, intervenções educativas e orientações para políticas públicas. Ao integrar variáveis socioeconômicas em modelos preditivos robustos, a dissertação também demonstra o potencial explicativo dessas dimensões na análise de dados digitais.

Adicionalmente, ao avaliar o impacto de eventos específicos como os relatórios do IPCC, as COPs e a cobertura da mídia, esta pesquisa contribui para o debate sobre a eficácia da comunicação climática, sugerindo caminhos para aprimorar a difusão de informações e engajar diferentes públicos. Assim, o trabalho oferece uma base empírica sólida para que pesquisadores, políticos e comunicadores possam repensar estratégias de mobilização frente à crise climática.

6.3 PROPOSTAS DE INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Para fortalecer e aprofundar os achados apresentados nesta dissertação, investigações futuras podem explorar novas abordagens analíticas e ampliar o escopo dos dados utilizados. Uma possibilidade relevante seria considerar as regiões geográficas brasileiras (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) como variáveis analíticas, de modo a verificar possíveis padrões regionais na relação entre características sociodemográficas e o interesse pela crise climática. Essa abordagem permitiria identificar especificidades territoriais que

podem estar sendo diluídas na análise por estado. Além disso, utilizar outros tópicos além do de ‘Mudanças Climáticas’ seria interessante para entender o tema de forma mais abrangente.

Quanto às análises envolvendo a influência da mídia jornalística sobre eventos climáticos extremos na mobilização do interesse público, recomenda-se a expansão da base de dados para incluir um número maior de veículos de comunicação com o objetivo de aumentar o acervo de notícias relacionadas ao tema.

6.4 ORÇAMENTO (CUSTO DO PROJETO)

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio de Bolsa (proc. n. 88887.950903/2024-00) para a aluna Yasmim Antonino Costa dos Santos.

A despesa para realização desta pesquisa foi a compra de um computador pessoal no valor de aproximadamente R\$2600,00.