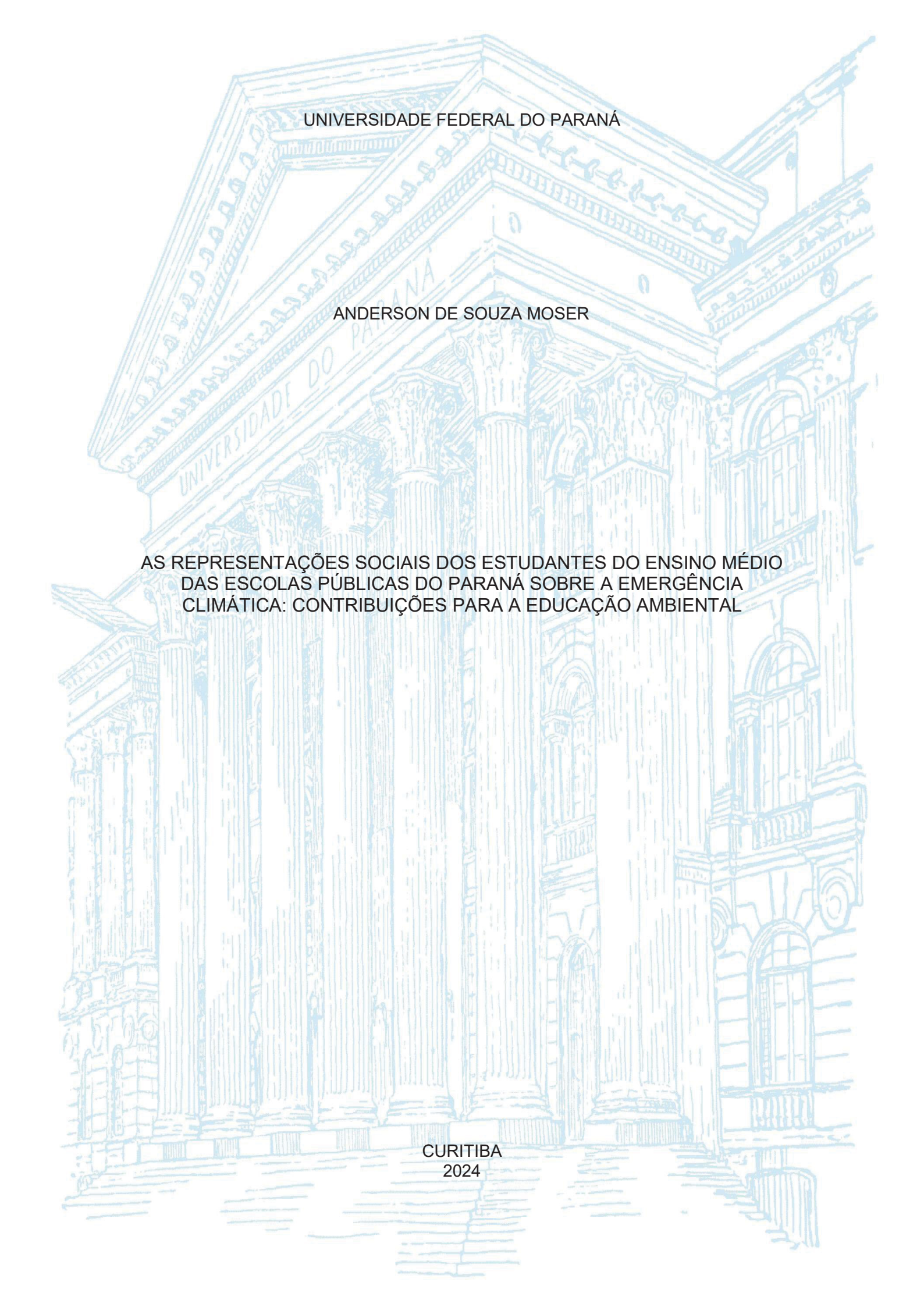




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANDERSON DE SOUZA MOSER

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO
DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO PARANÁ SOBRE A EMERGÊNCIA
CLIMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

CURITIBA
2024

ANDERSON DE SOUZA MOSER

AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO
DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO PARANÁ SOBRE A EMERGÊNCIA
CLIMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, como requisito de obtenção do título de doutor em Educação.

Orientadora: Profa. Dra. Marília Andrade
Torales Campos.
Co-orientador: Prof. Dr. Pablo Ángel
Meira Cartea

CURITIBA
2024

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DO CAMPUS REBOUÇAS

Moser, Anderson de Souza.

As representações sociais dos estudantes do ensino médio das escolas públicas do Paraná sobre a emergência climática : contribuições para a educação ambiental / Anderson de Souza Moser – Curitiba, 2024.

1 recurso on-line : PDF.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Orientadora: Prof^a Dr^a Marília Andrade Torales Campos

Coorientador: Prof. Dr. Pablo Ángel Meira Cartea

1. Educação – Estudo e ensino. 2. Educação ambiental – Estudo e ensino. 3. Educação ambiental – Escolas públicas – Paraná. 4. Ensino médio. I. Cartea, Pablo Ángel Meira. II. Universidade Federal do Paraná. III. Programa de Pós-Graduação em Educação. IV. Título.

Bibliotecária: Maria Teresa Alves Gonzati CRB-9/1584



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO -
40001016001P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação EDUCAÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da tese de Doutorado de **ANDERSON DE SOUZA MOSER** intitulada: **AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DO PARANÁ SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**, sob orientação da Profa. Dra. MARILIA ANDRADE TORALES CAMPOS, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 23 de Julho de 2024.

Assinatura Eletrônica
31/07/2024 15:49:53.0
MARILIA ANDRADE TORALES CAMPOS
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
02/08/2024 06:41:16.0
ANTONIO GARCIA VINUESA
Avaliador Externo (UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA)

Assinatura Eletrônica
31/07/2024 22:40:11.0
FRANCISCO DE ASSIS MENDONÇA
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
06/08/2024 09:13:29.0
EDNA MARIA QUERIDO DE OLIVEIRA CHAMON
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ)

Assinatura Eletrônica
31/07/2024 15:46:48.0
VALÉRIA GHISLOTI IARED
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico esta tese em primeiro lugar à espiritualidade, pois sem ela nada seria possível. Agradeço a Deus por ter-me dado forças para conduzir esta pesquisa da melhor maneira possível. Dedico também esta conquista à minha família, com especial carinho à minha avó Joana Bohenkem e à minha mãe Silvana de Souza, por me apoiarem ao longo da minha jornada e por incentivarem a realização do meu propósito de vida. Sinto uma profunda gratidão por todos que contribuíram para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

Com o coração transbordando de gratidão, expresso meu profundo agradecimento a Deus, aos orixás e a toda a espiritualidade que me acompanharam, fortalecendo-me com fé e perseverança, e tornando possível a conclusão desta etapa tão significativa da minha jornada.

No entanto, reconheço que não cheguei aqui sozinho. Muitos se fizeram presentes me apoiando e encorajando nessa caminhada terrena. Desse modo, gostaria de manifestar meus sinceros agradecimentos:

À Profa. Dra. Marília Andrade Torales Campos, pela orientação da pesquisa e pelas oportunidades e experiências que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional. Agradeço também por me proporcionar a participação no Núcleo de Emergência Climática do Centro de Educação Ambiental e Preservação do Patrimônio (CEAPP) e, sobretudo, pela valiosa inserção da pesquisa no âmbito do projeto RESCLIMA. Meu sincero agradecimento por acreditar em mim e me auxiliar no meu desenvolvimento acadêmico.

Meu profundo agradecimento ao professor Dr. Pablo Ángel Meira-Carteá, cuja colaboração indubitavelmente enriqueceu o meu processo de doutoramento. Foi uma honra poder contar com a co-orientação de uma grande referência no campo da Educação Ambiental, especialmente em interface com as representações sociais sobre a emergência climática. Meu sincero obrigado.

Também agradeço ao Prof. Dr. Antonio García-Vinuesa pela orientação essencial sobre a utilização do SPSS e pelo acolhimento em todas as solicitações realizadas. Foi uma honra receber suas excelentes orientações durante a pesquisa e aprender sobre o contexto da emergência climática à luz de suas valiosas contribuições teóricas e metodológicas. Minha mais sincera gratidão.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação, expresso minha gratidão pelo acolhimento e pela oportunidade de formação. Agradeço à coordenação do programa, à secretaria e aos docentes por estarem receptivos para auxiliar nas necessidades que surgiram durante a realização desta pesquisa.

À Secretaria de Educação do Estado do Paraná, que permitiu a participação dos estudantes do Ensino Médio da rede estadual de ensino na

pesquisa que deu origem a esta investigação.

Agradeço também ao Prof. Dr. Antonio García-Vinuesa, ao Prof. Dr. Francisco Mendonça, à Profa. Dra. Valéria Iared e à Profa. Dra. Edna Chamon pelas valiosas contribuições durante a qualificação e defesa desta tese. A avaliação da banca contribuiu sobremaneira para o enriquecimento deste trabalho. Minha profunda gratidão.

Agradeço ao Prof. Dr. Vanderlei Aparecido de Lima pela orientação nas análises dos resultados quantitativos.

À minha família, que sempre incentivou meus sonhos e contribuiu de maneira significativa para que eu alcançasse este objetivo.

Meu agradecimento aos colegas do grupo GEPEACS pela troca de conhecimentos, tornando essa jornada um pouco mais leve e feliz. Especial agradecimento à Jacqueline Carrillo Eichenberg, à Claudia Gomes e ao Ronualdo Marques.

Expresso meus agradecimentos à profa. Dra. Adriana Massaê Kataoka da Unicentro pela parceria, amizade e oportunidades acadêmicas voltadas ao campo da Educação Ambiental e Emergência Climática.

Agradeço também ao Núcleo de Educação Ambiental e o Laboratório de Educação Ambiental da Unicentro pela parceria, grupos de estudos e eventos realizados no campo da Educação Ambiental e Emergência Climática que contribuíram para a minha formação enquanto pesquisador durante esses quatro anos de doutorado.

À CAPES, agradeço pela bolsa concedida durante os dois primeiros anos de desenvolvimento desta tese.

Agradeço também à Universidade Federal do Paraná, uma instituição pública e de qualidade, da qual sonhei fazer parte.

Por fim, minha mais sincera gratidão a todos que, mesmo não mencionados acima, contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.



FONTE: Google imagens.

RESUMO

Esta pesquisa se integra ao bojo das ações decorrentes do Projeto RESCLIMA: respostas educativas e sociais à emergência climática. Teve por objetivo conhecer as representações sociais que estudantes do Ensino Médio da rede de escolas públicas do estado do Paraná compartilham a respeito da emergência climática. Refere-se a uma pesquisa fundamentada no campo da Educação Ambiental, que se apoia na teoria das representações sociais e na abordagem da emergência climática. Trata-se de uma pesquisa mista, que adota como instrumento de coleta de dados um questionário produzido *ad hoc* pelo projeto RESCLIMA, adaptado e validado semântica e estatisticamente para pesquisas no Brasil. Participaram da pesquisa estudantes regularmente matriculados na etapa do Ensino Médio do estado do Paraná (n= 814), definidos mediante amostragem não aleatória e por cotas em cada um dos 32 Núcleos Regionais de Educação (NREs) do Paraná. As informações foram analisadas por meio de procedimentos de análise estatística e interpretadas com base em pressupostos qualitativos de pesquisa. A pesquisa abrangeu uma ampla variedade de municípios, com 814 estudantes de 170 cidades diferentes. Observamos uma taxa menor de estudantes matriculados na 3ª série e a disparidade de gênero nos diferentes níveis de ensino sugeriu uma maior participação feminina na pesquisa. No que tange a condição econômica, a maioria dos estudantes se encontram inseridos em famílias de baixa renda. Quanto à raça, a maioria dos estudantes se declarou de cor branca, com proporções menores de estudantes pardos, amarelos e indígenas, enquanto uma parcela não declarou sua cor ou raça. Não foram identificados estudantes que se autodeclararam da cor preta. As participações de estudantes foram predominantemente de colégios da zona urbana. A análise dos dados indicou que a maioria dos participantes (96,8%) afirmou acreditar na ocorrência das mudanças climáticas, enquanto apenas uma pequena porcentagem (3,2%) expressou descrença. As respostas sobre a certeza e a ocorrência das mudanças climáticas não mostraram diferenças significativas entre sexos, grupos com diferentes níveis de participação em atividades relacionadas às mudanças climáticas e escolas que implementam ou não ações nessa área. Observamos que as médias para cada afirmação do questionário sobre a dimensão científica geralmente estavam próximas de 3, indicando um entendimento moderado sobre a base científica das mudanças climáticas. Em relação às afirmativas alternativas, ou seja, que do ponto de vista da ciência do clima não se confirmam, constatamos que os estudantes não apresentaram clareza sobre os itens. Nesse caso, algumas afirmações receberam pontuações baixas, destacando a necessidade de atenção especial às ações de Educação Ambiental. As redes sociais e a internet emergiram como as principais fontes de informação sobre a emergência climática, refletindo a rápida disseminação de conteúdo em fontes de informação online. Este estudo identificou, ainda, seis grupos semânticos centrais relacionados às emoções dos estudantes em um contexto de emergência climática: tristeza, medo, raiva, ansiedade, desespero e esperança. No entanto, é importante ressaltar que a esperança se destacou como um elemento positivo, impulsionando ações para enfrentar o problema. Esses dados sugerem que, apesar das emoções negativas, os estudantes paranaenses mantêm a crença na capacidade da sociedade de encontrar soluções para a emergência climática. No entanto, torna-se importante que os processos educativos dediquem uma atenção especial às controvérsias relacionadas às suas causas, consequências, respostas e concepções alternativas que ainda persistem no conhecimento dos estudantes. Dessa forma, acreditamos que esta tese contempla importantes aportes para futuras ações voltadas a promover a compreensão, o engajamento, a mitigação e a adaptação da emergência climática sob a perspectiva da educação, especialmente no âmbito da Educação Ambiental.

Palavras-chave: Crise Climática. Educação Ambiental. Emoções. Ensino Médio. Representações Sociais.

ABSTRACT

This research is part of the actions resulting from the RESCLIMA Project: educational and social responses to the climate emergency. Its objective was to understand the social representations that high school students in the public school system of the state of Paraná share regarding the climate emergency. It refers to research grounded in the field of environmental education, supported by the theory of social representations and the approach to the climate emergency. It is a mixed-methods study that uses a questionnaire produced ad hoc by the RESCLIMA project as its data collection instrument, adapted and validated both semantically and statistically for research in Brazil. The participants were high school students regularly enrolled in the state of Paraná ($n=814$), selected through non-random sampling and quotas in each of the 32 Regional Education Centers (NREs) of Paraná. The information was analyzed using statistical analysis procedures and interpreted based on qualitative research assumptions. The research covered a wide variety of municipalities, with 814 students from 170 different cities. We observed a lower enrollment rate of third-year students and gender disparity across different levels of education, suggesting higher female participation in the research. Regarding economic status, most students came from low-income families. In terms of race, most students identified as white, with smaller proportions of mixed-race, Asian, and Indigenous students, while some did not declare their race. No students identified as black. Most participants were from urban area schools. Data analysis indicated that the majority of participants (96.8%) believed in the occurrence of climate change, while only a small percentage (3.2%) expressed disbelief. Responses regarding certainty about the occurrence of climate change showed no significant differences between genders, groups with varying levels of participation in climate-related activities, or schools that do or do not implement actions in this area. We observed that the averages for each statement in the questionnaire on the scientific dimension were generally close to 3, indicating a moderate understanding of the scientific basis of climate change. Regarding alternative statements, which are not confirmed from the perspective of climate science, we found that students lacked clarity on these items. Some statements received low scores, highlighting the need for special attention to environmental education actions. Social media and the internet emerged as the main sources of information on the climate emergency, reflecting the rapid dissemination of content through online information sources. This study also identified six central semantic groups related to students' emotions in a climate emergency context: sadness, fear, anger, anxiety, despair, and hope. However, it is important to note that hope stood out as a positive element, driving actions to address the problem. These data suggest that despite negative emotions, students in Paraná maintain a belief in society's ability to find solutions to the climate emergency. Nevertheless, it is important that educational processes pay special attention to the controversies related to its causes, consequences, responses, and alternative conceptions that still persist in students' knowledge. In this way, we believe that this thesis provides important contributions for future actions aimed at promoting understanding, engagement, mitigation, and adaptation to the climate emergency from the perspective of education, especially in the context of environmental education.

Keywords: Climate Crisis. Environmental Education. Emotions. High School. Social Representations.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – GRÁFICO SOBRE AS MUDANÇAS NA TEMPERATURA DO PLANETA NO PERÍODO DE 1850 A 1900	38
FIGURA 2 – GRÁFICO SOBRE O ACÚMULO DE CO ₂ ATMOSFÉRICO NO PERÍODO DE 1700 ATÉ 2023	43
FIGURA 3 – GRÁFICO SOBRE AS CONCENTRAÇÕES DE CO ₂ NOS ÚLTIMOS 800 MIL ANOS	43
FIGURA 4 - GRÁFICO SOBRE A EVOLUÇÃO DO CO ₂ ATMOSFÉRICO A PARTIR DE 1960 ATÉ 2023	44
FIGURA 5 - GRÁFICO SOBRE OS CENÁRIOS DE AUMENTO DE TEMPERATURA GLOBAL EM 1,5°C, 2°C E 4°C	47
FIGURA 6 - GRÁFICOS SOBRE OS CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES NA PRECIPITAÇÃO COM AUMENTO MÉDIO DE TEMPERATURA GLOBAL EM 1,5°C, 2°C E 4°C	48
FIGURA 7 - CONTROVÉRSIAS RELACIONADAS AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	52
FIGURA 8 - LINHA DO TEMPO DAS COPS (1995-2023)	56
FIGURA 9 - OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PROPOSTOS PELA AGENDA 2030 DA ONU	61
FIGURA 10 - GRÁFICO SOBRE A TENDÊNCIA DAS PUBLICAÇÕES QUE TRATAM DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (2009-2023)	75
FIGURA 11 - GRÁFICO SOBRE OS AUTORES MAIS CITADOS NAS PUBLICAÇÕES QUE TRATAM DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (2009-2023)	76
FIGURA 12 - GRÁFICOS SOBRE OS RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE OS PAÍSES QUANTO AO NÍVEL DE CONHECIMENTO RELACIONADO AOS CONHECIMENTOS BIOFÍSICOS, CRENÇAS E RISCOS	82
FIGURA 13 - NÚCLEOS REGIONAIS DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ ..	95
FIGURA 14 - GRÁFICO SOBRE A AMOSTRA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ (n=814)	97
FIGURA 15 - APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO NO NRE DE IVAIPORÃ	114
FIGURA 16 - APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO NO NRE DE LONDRINA	114
FIGURA 17 – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AOS MUNICÍPIOS DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DA PESQUISA	121
FIGURA 18 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA POR NÍVEIS DE ENSINO (n=814)	122
FIGURA 19 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA POR FAIXA ETÁRIA	

(n=814)	123
FIGURA 20 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA (n = 814)	127
FIGURA 21 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A COR OU RAÇA (n=814)	130
FIGURA 22 - GRÁFICO SOBRE A MÉDIA DE PONTUAÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE ENSINO	145
FIGURA 23 - GRÁFICO SOBRE A MÉDIA DE PONTUAÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO SEXO	145
FIGURA 24 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O EFEITO ESTUFA É UM FENÔMENO NATURAL (n=814)	147
FIGURA 25 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O EFEITO ESTUFA OCORRE QUANDO ALGUNS GASES RETÊM CALOR EMITIDO PELA TERRA (n=814)	149
FIGURA 26 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O EFEITO ESTUFA PERMITE A EXISTÊNCIA DE VIDA NA TERRA (n=814)	151
FIGURA 27 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O CO ₂ (DIÓXIDO DE CARBONO) É UM COMPONENTE NATURAL DA ATMOSFERA (n=814)	153
FIGURA 28 - GRÁFICO SOBRE A QUESTÃO: O QUE VOCÊ ACREDITA QUE CAUSA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS? (n=814)	155
FIGURA 29 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O CLIMA DA TERRA SOFREU VARIAÇÕES DE TEMPERATURA AO LONGO DO TEMPO (n=814)	158
FIGURA 30 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: ATIVIDADE HUMANA AFETA O EFEITO ESTUFA (n=814)	160
FIGURA 31 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS ATIVIDADES HUMANAS PROVOCARAM À MUDANÇA CLIMÁTICA ATUAL (n=814)	162
FIGURA 32 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: ATIVIDADES LIGADAS AO AGRONEGÓCIO AGRAVAM O QUADRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)	163
FIGURA 33 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A MANEIRA COMO PRODUZIMOS NOSSOS ALIMENTOS É UMA DAS CAUSAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)	166
FIGURA 34 - GRÁFICO SOBRE A COMPREENSÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E COLETIVA DIANTE DAS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)	167
FIGURA 35 - GRÁFICO SOBRE A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL PELAS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA EM RELAÇÃO AO SEXO DOS ESTUDANTES (n=814)	169
FIGURA 36 - GRÁFICO SOBRE A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL PELAS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA EM RELAÇÃO À VARIÁVEL "NO SEU COLÉGIO, SÃO ADOTADAS AÇÕES QUE AJUDAM A COMBATER AS MUDANÇAS	

CLIMÁTICAS?” (n=814).....	170
FIGURA 37 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: OS OCEANOS ESTÃO SENDO AFETADOS NEGATIVAMENTE PELA MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)	173
FIGURA 38 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: MUITAS ILHAS E ÁREAS COSTEIRAS FICARÃO SUBMERSAS DEVIDO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)	174
FIGURA 39 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: COM TEMPERATURAS CRESCENTES, TEMPESTADES, INUNDAÇÕES E AS SECAS SERÃO MAIS FREQUENTES (n=814).....	176
FIGURA 40 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O AUMENTO MÉDIO NA TEMPERATURA DO PLANETA PODE PREJUDICAR A PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL (n=814)	178
FIGURA 41 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A CRISE HÍDRICA PODE SER UMA CONSEQUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814).....	180
FIGURA 42 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS VÃO INTERFERIR NOS NÍVEIS DE CHUVA EM TODO O PAÍS (n=814)	182
FIGURA 43 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: MUITOS SERES VIVOS ESTÃO SE EXTINGUINDO DEVIDO À MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)	183
FIGURA 44. GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS MUITAS PESSOAS TERÃO QUE ABANDONAR O LUGAR ONDE VIVEM (n=814)	185
FIGURA 45 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O AUMENTO DAS TEMPERATURAS NO PLANETA VAI ESPALHAR ALGUMAS DOENÇAS TROPICAIS (n=814).....	187
FIGURA 46 - GRÁFICO SOBRE O NÍVEL DE PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AOS RISCOS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	188
FIGURA 47 - GRÁFICO SOBRE A PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES EM ATIVIDADES PELO CLIMA (n=814).....	191
FIGURA 48 - GRÁFICO SOBRE O CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE OS PLANOS DE RESPOSTAS E AÇÕES PARA O ENFRENTAMENTO DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (PLANO GLOBAL VS. PLANO LOCAL) (n=814).....	194
FIGURA 49 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: CONSUMIR MENOS É UMA MEDIDA EFICAZ CONTRA A MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814).....	197
FIGURA 50 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: REDUZIR O CONSUMO DE CARNE É UMA MEDIDA CONTRA A MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)	199
FIGURA 51 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O PLANTIO DE ÁRVORES É NECESSÁRIO PARA COMBATER A MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)	201
FIGURA 52 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AÇÕES COLETIVAS NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814).....	202
FIGURA 53 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: USAR O TRANSPORTE PÚBLICO É MELHOR DO QUE O TRANSPORTE PRIVADO PARA COMBATER ÀS MUDANÇAS	

CLIMÁTICAS (n=814).....	204
FIGURA 54 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO CAUSA O DERRETIMENTO DAS GELEIRAS (n=814)	206
FIGURA 55 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: CHUVA ÁCIDA CAUSA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814).....	208
FIGURA 56 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A EMISSÃO DE GASES DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS É A PRINCIPAL CAUSA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL (n=814)	210
FIGURA 57 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O DEGELO ESTÁ FAZENDO COM QUE O NÍVEL DO MAR SUBA (n=814).....	211
FIGURA 58 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS AUMENTARÃO O NÚMERO DE TERREMOTOS E TSUNAMIS (n=814)	213
FIGURA 59 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS CAUSARÃO MAIS CÂNCER DE PELE (n=814).....	215
FIGURA 60 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: SE PARARMOS DE EMITIR GASES DE EFEITO ESTUFA, SEREMOS MENOS VULNERÁVEIS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814).....	217
FIGURA 61 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: NÃO HÁ NADA QUE POSSAMOS FAZER PARA MITIGAR AS CONSEQUÊNCIAS DA MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)	219
FIGURA 62 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A RECICLAGEM É UMA AÇÃO EFICAZ CONTRA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814).....	220
FIGURA 63 - GRÁFICO SOBRE AS REVISTAS E JORNAIS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	222
FIGURA 64 - GRÁFICO SOBRE AS REDES SOCIAIS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	224
FIGURA 65 - GRÁFICO SOBRE A TELEVISÃO COMO FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	225
FIGURA 66 - GRÁFICO SOBRE OS FAMILIARES E AMIGOS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	227
FIGURA 67 - GRÁFICO SOBRE AS ATIVIDADES COM ONGS OU GRUPOS ECOLÓGICOS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)	228
FIGURA 68 - GRÁFICO SOBRE A INTERNET COMO FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	230
FIGURA 69 - GRÁFICO SOBRE O COLÉGIO COMO FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).....	231
FIGURA 70. MATRIZ EPISTÉMICO-PEDAGÓGICA DA TRIPLE HÉLICE DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA.....	265

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - UNIVERSO CONSENSUAL E REIFICADO DAS REPRESENTAÇÕES	67
QUADRO 2 - ABORDAGENS DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	68
QUADRO 3 - ETAPAS DA METHODI ORDINATIO ADOTADAS PARA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ARTIGOS RELACIONADOS AS REPRESENTAÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA INDEXADOS NA SCIELO, REDALYC E SCOPUS	70
QUADRO 4 - <i>INORDINATIO</i> DOS ESTUDOS BRASILEIROS QUE TRATAM DO CONHECIMENTO SOBRE A MUDANÇA CLIMÁTICA/AQUECIMENTO GLOBAL IDENTIFICADOS NA SCIEELO, REDALYC E SCOPUS	72
QUADRO 5 - <i>INORDINATIO</i> DOS ESTUDOS INTERNACIONAIS QUE TRATAM DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS QUE ESTUDANTES COMPARTILHAM SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA NA SCIEELO, REDALYC E SCOPUS	73
QUADRO 6 - CORRENTES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	86
QUADRO 7 - INDICADORES DAS MACROTENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA	89
QUADRO 8 - COERÊNCIA ENTRE O INSTRUMENTO E OS OBJETIVOS DA PESQUISA.	99
QUADRO 9 - PARTE DO QUADRO DE AVALIAÇÃO UTILIZADO PELOS PROFESSORES PARA AVALIAR OS ITENS PROPOSTOS NO INSTRUMENTO DA PESQUISA.	102
QUADRO 10 - RELAÇÃO DE APLICADORES DO INSTRUMENTO DA PESQUISA	112
QUADRO 11 - EXPLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE VERGÈS	118
QUADRO 12 - PALAVRAS EVOCADAS PELOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ A RESPEITO DAS “EMOÇÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS” (n= 814)	234

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE ENSINO E FAIXA ETÁRIA (n= 814)	124
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AO SEXO E FAIXA ETÁRIA (n=814)	126
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA E NÍVEL DE ENSINO (n=814)	128
TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA E FAIXA ETÁRIA (n=814)	129
TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A COR OU RAÇA E CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA (n=814)	131
TABELA 6 - TESTE <i>U DE MANN-WHITNEY</i> SOBRE AS QUESTÕES: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ESTÃO OCORRENDO? E VOCÊ TEM CERTEZA QUE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ESTÃO OCORRENDO?	135
TABELA 7 - DESCRITIVAS GERAIS RELACIONADAS A PONTUAÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A DIMENSÃO CIENTÍFICA NO QUESTIONÁRIO	135
TABELA 8 - DESCRITIVAS GERAIS POR NÍVEL DE ENSINO E POR DIMENSÃO DE CONHECIMENTO	136
TABELA 9 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS GERAIS E TESTE DE <i>KRUSKALL WALLIS</i> DOS 32 ITENS QUE TRATAM DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ RELACIONADO A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).	138
TABELA 10 - TESTE <i>U DE MANN-WHITNEY</i> DOS 32 ITENS QUE TRATAM DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ RELACIONADO A VARIÁVEIS DE GRUPAMENTO SEXO, PARTICIPAÇÃO EM ATIVIDADES SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PASMCI) E COLÉGIO ADOTA AÇÕES	141
TABELA 11. TESTE U DE MANN-WHITNEY E KRUSKALL-WALLIS SOBRE AS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AS VARIÁVEIS DE GRUPAMENTO SEXO, NÍVEL DE ENSINO, PASMCI, CAASMC E RENDA	235

LISTA DE SIGLAS

CAA - Coordenação de Articulação Acadêmica
CFCs – Clorofluorcarbonos
COP – Conferência das Partes sobre o Clima
DCNEA – Diretriz Curricular Nacional para a Educação Ambiental
GAW - Programa Global de Vigilância da Atmosfera
GEE – Gases de Efeito Estufa
GPEACS – Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Cultura da Sustentabilidade
HFCs – hidrofluorcarbonos
IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPMC - Painel Brasileiro de Mudanças climáticas
NDC - Contribuição Nacionalmente Determinada
NRE – Núcleo Regional de Educação
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OME - Ordem Média de Evocação
OMM - Organização Meteorológica Mundial
ONU – Organização das Nações Unidas
PFCs - perfluorcarbonos
PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental
PNMC - Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPGE – Programa de Pós-Graduação em Educação
RESCLIMA – Respostas Educativas e Sociais as Mudanças Climáticas
SEED – Secretaria de Educação do Estado do Paraná
SEEG – Secretaria de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa
SEPA-Interea - Grupo de Investigação em Pedagogia Social e Educação Ambiental
SF6 - hexafluoreto de enxofre
SPSS - Statistical Package for Social Science
TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UNFCCC - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
USC – Universidade de Santiago de Compostela
UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná
SIELE - Serviço Internacional de Avaliação de Língua Espanhola
DELE - Diploma de Espanhol como Língua Estrangeira
KS - Kolmogorov Smirnov

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	22
O PROBLEMA, OS OBJETIVOS E A METODOLOGIA	31
ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE TESE.....	34
CONTROLE EPISTEMOLÓGICO EXTERNO.....	35
1. CAPÍTULO I: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS	37
1.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA TESE	37
1.1.1 Aquecimento Global e Mudanças Climáticas.....	37
1.1.2 Crise ou emergência climática?	39
1.2 O CONTEXTO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA GLOBAL	40
1.2.1 Bases Científicas.....	40
1.2.1 Impactos intensificados pelas mudanças climáticas	45
1.2.3 Complexidade e Incertezas	51
1.2.4 Dimensão Política	54
1.3 A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	63
1.3.1 A Teoria das Representações Sociais: breve histórico	64
1.3.2 Pesquisas correlatas ao objeto da Tese.....	69
1.3.3 Estudos no âmbito do Projeto RESCLIMA.....	80
1.3.4 A Educação Ambiental	84
2. CAPÍTULO II: CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	91
2.1 ABORDAGEM DA PESQUISA	92
2.2 UNIVERSO DA PESQUISA E AMOSTRA	94
2.3 ESTRUTURA DO INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DE DADOS	98
2.4 ETAPAS DA PESQUISA	100
2.5 ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO.....	101
2.6 O PROCESSO DE ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO.....	104
2.7 ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS NO ESTADO DO PARANÁ	110
2.8 COLETA DAS INFORMAÇÕES: CONSTITUIÇÃO DE UM GRUPO DE APLICADORES E CONTATO COM A SEED.....	112
2.9 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES	116
3. CAPÍTULO III: CONSIDERAÇÕES EMPÍRICAS	120
3.1 O PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	120
3.1.1 Distribuição da amostra por NRE	120
3.1.2 Distribuição da amostra em relação ao nível de ensino	121
3.1.3 Distribuição da amostra em relação a faixa etária	122

3.1.4 Distribuição da amostra por sexo	126
3.1.5 Distribuição da amostra por condição socioeconômica	127
3.1.6 Distribuição da amostra por cor ou raça.....	129
3.1.7 Distribuição da amostra por localização do colégio	133
3.2 O CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE A DIMENSÃO CIENTÍFICA QUE ENVOLVE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA.....	133
3.2.1 As mudanças climáticas estão ocorrendo?	133
3.2.2 Descritivas gerais relacionadas ao conhecimento científico dos estudantes sobre o contexto de emergência climática	135
3.3 O EFEITO ESTUFA E O CO ₂ COMO ELEMENTOS ATMOSFÉRICOS: CONCEITOS BIOFÍSICOS SOBRE O CLIMA	146
3.3.1 O efeito estufa é um fenômeno natural	147
3.3.2 O Efeito Estufa ocorre quando gases retêm calor emitido pela Terra	149
3.3.3 O efeito estufa permite a existência de vida na Terra	151
3.3.4 O CO ₂ (dióxido de carbono) é um componente natural da atmosfera.....	152
3.4 AS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: CRENÇAS, RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E COLETIVA	155
3.4.1 O que você acredita que causa as mudanças climáticas?	155
3.4.2 O clima sofreu variações de temperatura ao longo do tempo...	157
3.4.3 A atividade humana afeta o efeito estufa	159
3.4.4 As atividades humanas provocaram as mudanças climáticas..	161
3.4.5 As atividades do Agronegócio agravam as mudanças climáticas	163
3.4.6 A produção de alimentos causa mudanças climáticas	165
3.4.7 A responsabilidade diante das causas da emergência climática.....	167
3.5 AS CONSEQUÊNCIAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: IMPACTOS E A PERCEPÇÃO DOS RISCOS PARA A DIMENSÃO INDIVIDUAL E COLETIVA	171
3.5.1 Os oceanos estão sendo afetados negativamente	172
3.5.2 Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas	173
3.5.3 Tempestades, inundações e as secas serão mais frequentes ..	175
3.5.4 O aumento na temperatura pode prejudicar a produção agrícola	177
3.5.5 A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas.....	179
3.5.6 As mudanças climáticas vão interferir nos níveis de chuva.....	181
3.5.7 Muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática.....	183
3.5.8 Muitas pessoas terão que abandonar o lugar onde vivem.....	184
3.5.9 O aumento das temperaturas vai espalhar algumas doenças tropicais	186
3.5.10 A percepção dos riscos da emergência climática.....	188

3.6 AS RESPOSTAS À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: AÇÕES INDIVIDUAIS E GOVERNAMENTAIS; CONHECIMENTO SOCIOCIENTÍFICO	190
3.6.1 As ações de enfrentamento dos problemas: a participação dos estudantes em atividades pelo clima.....	190
3.6.2 O conhecimento dos estudantes sobre os planos governamentais de respostas à emergência climática	194
3.6.3 Consumir menos é uma medida eficaz contra a mudança climática ..	196
3.6.4 Reduzir o consumo de carne é uma medida contra a mudança climática.....	198
3.6.5 O Plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática.....	200
3.6.6 Ações Coletivas são mais eficazes no Combate às Mudanças Climáticas	202
3.6.7 Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater às mudanças climáticas.....	203
3.7 CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA	205
3.7.1 O buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras ...	205
3.7.2 A chuva ácida causa as mudanças climáticas.....	207
3.7.3 A emissão de gases da queima de combustíveis fósseis é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil	209
3.7.4 O degelo está fazendo com que o nível do mar suba.....	211
3.7.5 Mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis	213
3.7.6 As mudanças climáticas causarão mais câncer de pele	214
3.7.7 Seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.	216
3.7.8 Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática.....	218
3.7.9 A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas	220
3.8 AS FONTES DE INFORMAÇÃO UTILIZADAS PELOS ESTUDANTES A RESPEITO DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA	222
3.8.1 Revistas e Jornais	222
3.8.2 Redes sociais (YouTube, WhatsApp, Facebook, Twitter, Tik Tok, Instagram).....	223
3.8.3 Televisão	225
3.8.4 Familiares e Amigos	226
3.8.5 Atividades com ONG ou grupos ecológicos (oficinas e palestras)	228
3.8.6 Internet (Google, Wikipédia, Blogs).....	229
3.8.7 Colégio (aulas com professores, trabalhos de pesquisa, debates, livros).....	231
3.9 AS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES EM UM CONTEXTO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA	233

3.9.1 Tristeza	236
3.9.2 Medo.....	238
3.9.3 Raiva	240
3.9.4 Ansiedade	242
3.9.5 Desespero	243
3.9.6 Esperança	245
4. CAPÍTULO IV: SÍNTESE DOS RESULTADOS	248
5. CAPÍTULO V: DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES DA TESE	264
6. CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	271
7. REFERÊNCIAS	274
8. ANEXOS.....	297
ANEXO 1: INSTRUMENTO RESCLIMA.....	297
ANEXO 2: APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO PPGE.	300
ANEXO 3: APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA UFPR .	302
ANEXO 4: AUTORIZAÇÃO DA SEED PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NOS COLÉGIOS ESTADUAIS DO PARANÁ.....	308
ANEXO 5: TALE	311
ANEXO 6: TCLE	314
ANEXO 7: INSTRUMENTO RESCLIMA ADAPTADO E VALIDADO PARA PESQUISAS NO ENSINO MÉDIO NO BRASIL.....	316
9. APÊNDICES	320
APÊNDICE 1: ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS NO ESTADO DO PARANÁ	320

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Em consonância com o que recomenda o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)¹, a gênese deste estudo se consolida por meio da parceria entre o Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental e Cultura da Sustentabilidade (GPEACS) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e o Grupo de Investigação em Pedagogia Social e Educação Ambiental (SEPA-Interea) da Universidade de Santiago de Compostela (USC).

A pesquisa se integra as ações decorrentes do Projeto RESCLIMA (<http://www.RESCLIMA.info/node/45?language=pt>), que se dedica a compreender as possíveis respostas educativas e sociais à emergência climática². Tal projeto conta com o financiamento do Ministério da Ciência, Inovação e Universidades do Governo da Espanha e com fundos FEDER da União Europeia³. Pesquisadores da Espanha, Portugal, Itália, Brasil e México participam da equipe multidisciplinar que desenvolve o projeto desde 2012. No Brasil, o RESCLIMA e o GPEACS buscam aprofundar os estudos sobre as representações sociais ante a emergência climática, com vistas a construir conhecimentos úteis para a tomada de decisões, sobretudo em relação as propostas curriculares que orientam os diferentes sistemas de ensino.

As pesquisas desenvolvidas no âmbito do projeto RESCLIMA nos últimos anos, em especial, aquelas realizadas em países mais desenvolvidos, tem evidenciado um crescente número de pessoas que admitem que a mudança do clima está ocorrendo, bem como a sua causalidade antropogênica.

¹ O IPCC foi criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa da ONU para o Meio Ambiente (PNUMA), com o objetivo de subsidiar cientificamente as ações dos governos no âmbito das políticas públicas sobre o clima. O IPCC produziu até o momento seis relatórios que indicam o que se sabe em relação a dimensão biofísica, impactos, adaptação e mitigação sobre o problema (1990, 1995, 2001, 2007, 2014 e 2021).

² De acordo com o estudo de Ripple *et al.* (2020) intitulado: "*World Scientists' Warning of a Climate Emergency*" (Alerta dos Cientistas do Mundo para uma Emergência Climática), o termo "emergência climática" passou a ser utilizado por ativista do clima e cientistas para endossar a discussão de que as mudanças climáticas se referem a um problema grave e, também, para reivindicar que ações mais contundentes e imediatas sejam adotadas para que possamos enfrentar os problemas. Nesse sentido, ao tratarmos de emergência climática, estamos nos referindo a uma forma mais grave e urgente de crise climática, não sendo apenas uma mudança do clima de fácil resolução (ver subcapítulo 2.1).

³ Proyecto RESCLIMA@TEMPO: *Educar a tiempo ante la emergencia climática y la transición socioecológica: realidades y desafíos para la educación en contextos escolares y sociales*. Finaciado pola convocatoria de Proyectos de Generación de Conocimiento 2022. Referencia PID2022-136933OB-C21.

Contudo, ainda persistem dúvidas quanto ao consenso da comunidade científica a respeito do fenômeno, os riscos e as implicações para a população mundial em curto, médio e longo prazo. Esses elementos fortalecem as barreiras cognitivas, emocionais e sociais que dificultam a percepção da responsabilidade que os indivíduos possuem ante ao problema, não o considerando como uma ameaça global e ao mesmo tempo local (Pardellas-Santiago; Meira-Cartea, 2020).

Desde as últimas décadas, o IPCC tem se dedicado a sistematizar evidências científicas que demonstrem a gravidade dos problemas oriundos da interferência humana no sistema climático. Atualmente, cerca de 99% dos cientistas (Junges; Massoni, 2018) apontam que a ação antropogênica tem sido o principal agente causador de mudanças climáticas (IPCC, 2023; Junges; Massoni, 2018; Powell, 2019; Lynas, Houlton; Perry, 2021).

Dados publicados pelo IPCC (2023) solidificam tal premissa quando apontam que é inequívoca a interferência humana sobre o sistema climático planetário, sobretudo diante da emissão de gases de efeito estufa por meio da queima de combustíveis fósseis como petróleo, carvão e gás mineral, utilizados de forma desenfreada pela sociedade desde a primeira revolução industrial. Ademais, um relatório recente do Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa, apontou que no Brasil, os setores responsáveis pela mudança do uso do solo (desmatamento) e pela agropecuária somam mais de 70% das taxas de emissões no país (SEEG, 2020).

Diante disso, poderíamos compreender que a emergência climática é uma das principais consequências da interferência antrópica no ambiente durante o Antropoceno (Crutzen; Stoermer, 2000; Artaxo, 2014; Serantes-Pazos; Sorrentino, 2022), ou seja, a época geológica que descreve o período em que a atividade humana se tornou a principal força que interfere no ambiente. Em outros termos, Moore (2017, p. 8) questiona o fato de estarmos realmente vivendo no Antropoceno – “a 'idade do homem' – com suas visões eurocêntricas e tecno-deterministas, ou estamos vivendo no Capitaloceno – a 'era do capital' – a era histórica moldada pela infinita acumulação de capital?”.

Não restam dúvidas de que as consequências da emergência climática estão se manifestando de forma contundente na vida de um número crescente de pessoas, sobretudo as mais pobres, seja por meio do aumento da

temperatura de oceanos e continentes, do aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, das consequências da elevação do nível do mar, de problemas para o desenvolvimento da agricultura e do surgimento de novas doenças. Impactos que estão se tornando por meio de eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes em diferentes partes do globo terrestre, inclusive no Brasil^{4, 5, 6}.

Para Artaxo (2014), o Brasil precisa aprimorar suas ações de mitigação⁷ e adaptação⁸ das origens e impactos das mudanças climáticas. O autor complementa que além de reduzir drasticamente as taxas de emissão de gases de efeito estufa, o país deve colocar em pauta que as consequências serão ainda mais intensas para setores econômicos importantes como na agricultura e na geração de hidroeletricidade. Outrossim, deve adaptar suas áreas costeiras devido ao aumento do nível do mar, pensar nos efeitos de eventos climáticos extremos sobre as áreas urbanas e encostas e desenvolver ações relacionadas à eficácia da utilização de energia pelas indústrias e setor de transporte.

De acordo com Torres *et al.* (2020) e Lampis *et al.* (2020), há de se incluir nas discussões os contextos de desigualdades e injustiças socioambientais que estão sujeitos os diferentes grupos, tendo em vista a busca incessante por justiça climática⁹. Segundo dados fornecidos por Chancel *et al.* (2020), a pegada média de gases de efeito estufa no Brasil é de 4,6 tCO₂e per capita, mas entre o 1% da população com maior renda a pegada sobe para 72,1 tCO₂e

⁴ [Chuvas na Bahia deixam 24 mortos, 53,9 mil desalojados e 132 municípios em emergência - BBC News Brasil](#)

⁵ [Chuva: número de desalojados e desabrigados sobe para 52.479 em Minas - Gerais - Estado de Minas](#)

⁶ [TO tem 17 cidades com desabrigados ou desalojados por causa das chuvas; indígenas perdem plantações | Tocantins | G1 \(globo.com\)](#)

⁷ Para a Política Nacional sobre Mudança do Clima, mitigação se refere a: mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem *como a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros (Brasil, 2009).

⁸ Segundo a Política Nacional sobre Mudança do Clima, adaptação se refere a: iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos atuais e esperados da mudança do clima (Brasil, 2009).

⁹ “O conceito de Justiça Climática surge como um desdobramento do paradigma da Justiça Ambiental e da percepção de que os impactos das mudanças climáticas atingem de forma e intensidade diferentes grupos sociais distintos. Alguns casos de injustiça climática se relacionam aos efeitos de processos de desertificação, de eventos climáticos extremos (chuvas intensas, ondas de calor etc.), do aumento do nível do mar, entre outros” (Milanez; Fonseca, 2011, p. 84).

e entre os 10% da população de maior renda chega a 17,7 tCO₂e. Em contrapartida, a pegada de gases com efeito de estufa entre os 50% da população com rendimentos mais baixos, equivalente a 2,2 tCO₂e, mal atinge a pegada média de todo o país. Nessa direção, a responsabilidade de enfrentamento da emergência climática atual não pode ser atribuída de forma igualitária entre todos os membros da sociedade, nem mesmo a maior parte dos impactos ficarem restritos à povos minoritários de nações menos desenvolvidas, os quais possuem menores condições socioeconômicas de adaptação, como o caso dos países da América Latina.

Mendonça (2017) analisa os impactos das mudanças climáticas sobre a temperatura, nos níveis de precipitação, na produção de alimentos, na saúde e no meio ambiente como um todo, destacando que esses problemas devem se agravar ao longo das próximas décadas. Neste momento histórico, já é possível testemunhar a materialização das consequências apontadas por Mendonça e outros pesquisadores. Em 2024, por exemplo, nos deparamos com o maior desastre climático ocorrido no Rio Grande do Sul nas últimas quatro décadas¹⁰.

Diante desse quadro, questões relativas às desigualdades sociais não devem ser desconsideradas no enfrentamento da emergência climática global em curso em todo o planeta, mas, em nosso país, uma vez que os impactos do problema também estão relacionados com as desigualdades sociais e, portanto, recaem em maiores proporções sobre os grupos marginalizados historicamente.

Para fazer frente a essa realidade, o desafio não é tecnológico-científico, mas de falta de uma governabilidade global sobre os problemas que direcione esforços políticos, econômicos e sociais capazes de aprimorar as ações para a mitigação e adaptação das consequências das mudanças climáticas, sendo este um desafio fundamental para o Antropoceno/Capitaloceno (Artaxo, 2014; 2020). Para além da boa vontade e governança global, o mesmo autor ainda defende que as mudanças climáticas podem ser encaradas como uma oportunidade para transformações socioeconômicas significativas em diversos setores (indústria, agronegócio, sistemas de energia, transportes, etc.), com vistas a transição para uma sociedade mais sustentável (Artaxo, 2022).

¹⁰ <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/12/a-cronologia-da-tragedia-no-rio-grande-do-sul.ghtml>

Beck (2018) defende que a emergência climática é a principal força motriz por trás das transformações na estrutura econômica e política global e, portanto, representa um desafio que nenhum Estado-Nacional pode enfrentar isoladamente. Segundo o autor, isso leva à compreensão de que a soberania nacional pode ser um obstáculo para a sobrevivência da humanidade, sugerindo a necessidade de uma "Declaração de Interdependência".

Outrossim, Taibo (2019) sustenta a necessidade de conceder voz às comunidades alternativas, tendo em vista que um colapso geral do sistema capitalista é cada vez mais premente. À medida em que nos aproximamos desse colapso, os grupos mais bem organizados, que gradualmente reduzem sua dependência dos meios globalizados de produção e consumo, tendem a encontrar melhores estratégias para (re)aprender a viver em sociedade e se relacionar com o ambiente.

Para tanto, as sociedades precisam atuar com urgência e mobilização na busca por alternativas frente às causas e consequências do problema. Dentre as respostas possíveis, estaria a transição energética para fontes renováveis, reduzir a utilização de combustíveis fósseis e consequentemente a emissão de gases, bem como, a implementação de políticas públicas com foco na proteção dos ecossistemas e de comunidades mais vulneráveis (Climate Emergency Declaration, 2023).

Durante a 21ª Conferência das Partes sobre o Clima (COP-21) que ocorreu em Paris em 2015, foi constituído o Acordo de Paris, um importante documento que baliza as metas e ações dos países no que tange a redução das emissões para limitar o aquecimento médio global abaixo de 2°C quando observados os índices pré-industriais. Nesse documento, o campo educativo foi evidenciado como um elemento fundamental, conforme é possível observar em seu Artigo 12, ao considerar que as partes “[...] devem cooperar na adoção de medidas, conforme o caso, para melhorar a educação, o treinamento, a conscientização pública, a participação pública e o acesso público à informação sobre mudança do clima” (Brasil, 2017, p. 10).

No Brasil, a principal dimensão da educação que se preocupa em trabalhar as questões ambientais e, dentre elas, a emergência climática, se refere ao campo da Educação Ambiental (Moser; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023). Nesta pesquisa, tal campo é entendido como uma forma de

contribuir para um debate de alta complexidade, desde que pautado no entendimento crítico, integrado e participativo para a sustentabilidade ambiental, conforme apontam autores como Layrargues (2002), Tozoni-Reis (2006), Blühdorn (2011), Guimarães (2011), Loureiro (2012), Maia (2015), entre outros.

No âmbito das políticas públicas, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEAs), entendem que a Educação Ambiental se refere a um processo formativo essencial para a transformação das relações entre os seres humanos e a natureza (Brasil, 2012), mas também dos seres humanos entre si. No entanto, ainda é um desafio o trabalho da Educação Ambiental nas instituições de ensino de forma interdisciplinar e transversal, conforme orienta a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e as DCNEAs (Brasil, 1999; 2012).

Ao encontro dessa realidade, os trabalhos desenvolvidos por Iared (2017) e García-Vinuesa e Meira-Carda (2019) salientam que no âmbito educativo brasileiro a produção científica sobre as mudanças climáticas/emergência climática é, ainda, reduzida, existindo uma lacuna acadêmica sobre o tema. Dentre as exceções, poderíamos citar as pesquisas de Jacobi *et al.* (2011), Lima (2013), Guerra *et al.* (2012), Jacobi (2014), Lima e Layrargues (2014), Reis e Silva (2016) e outros. Outro aspecto, observado por Iared (2017) e Moser e Torales-Campos (2021; 2022), diz respeito à forma como a problemática tem sido trabalhada nos contextos educativos como escolas e universidades. Para os autores, quando presente, o tema tem enfatizado majoritariamente os conhecimentos biofísicos relacionados ao clima, sem conexão com a dimensão social e política que envolve o problema. Em outras palavras, o tema tem sido abordado nos contextos educativos mais como “mudanças climáticas” do que como “emergência climática”.

No entanto, essas características mencionadas não têm sido exclusivas dos currículos brasileiros, conforme demonstram pesquisas realizadas no âmbito do projeto RESCLIMA e que investigaram as representações sociais da população ante ao fenômeno em países como Espanha, Portugal, México, Brasil e outros (González-Gaudiano; Meira-Carda; Gutiérrez-Pérez, 2020; Bello-Benavides; Meira-Carda; González-Gaudiano, 2017; Escobedo-Roldán; Gutiérrez-Pérez; Meira-Carda, 2020; Bello-Benavides *et al.*, 2021). Nesses casos, a abordagem hegemônica sobre o assunto se aproxima muito dos pressupostos

de uma educação tradicional centrada na transmissão de informações científicas e ecológicas, que de forma característica fragmenta e cerceia a complexidade das questões ambientais em uma única perspectiva, geralmente, a natural, e no tratamento quase que exclusivo da dimensão cognitiva. Essa vertente marca o surgimento do campo e tem sido bastante representativa na maioria das práticas educativas que se preocupam com os problemas ambientais (Carvalho, 2012; Layrargues; Lima, 2014; González-Gaudiano; Meira-Carteia, 2020; Moser *et al.*, 2021).

Autores como Iared *et al.* (2021) defendem a possibilidade de uma Educação Ambiental pós-crítica como alternativa para potencializar práticas educativas transformadoras e, ao mesmo tempo, mais sensíveis. Segundo a autora e os autores, uma educação mais tradicional, voltada para a transmissão de informações é importante, mas não é suficiente para a sensibilização das questões socioambientais, nem mesmo para desencadear mudanças no comportamento dos sujeitos. Portanto, em uma Educação Ambiental pós-crítica, seriam levados em consideração os aspectos naturais, sociais, políticos, culturais e emocionais, desde que pautados em princípios da interdisciplinaridade, participação, crítica e sensibilidade dos atores envolvidos.

Diante do quadro descrito, compreende-se que é necessário abordar o papel dos sistemas de ensino diante do contexto de emergência climática, de maneira a instigar o desenvolvimento de um paradigma educativo que favoreça tanto a problematização da dimensão científica, quanto a política e social que envolvem o problema (González-Gaudiano; Meira-Carteia; Gutiérrez-Pérez, 2020). Acredita-se, assim, que o processo educativo estaria contribuindo para que os sujeitos se sintam pertencentes ao ambiente, possam gerenciar as emoções que o potencial de ameaça da emergência climática gera neles, reflitam e atuem criticamente perante a complexidade inerente ao tema; ou seja, que tenham maiores condições de enfrentar o cenário crítico em que nos encontramos (González-Gaudiano; Meira-Carteia, 2020).

Dada a urgência de uma ação política e social aos desafios inerentes de um contexto de emergência climática, é fundamental envidar esforços para compreender como diferentes grupos sociais representam e atuam diante do problema. O próprio IPCC (2023), reconhece a importância de se conhecer os valores sociais, objetivos e representações atribuídos e compartilhados pela

sociedade sobre este fenômeno, visto que compreender os diversos contextos socioculturais e interesses da população pode contribuir com os processos de tomada de decisões que visem a mitigação e adaptação de suas consequências. Nessa direção, desponta a importância de se construir uma agenda de investigação que se preocupe em conhecer como a população de diferentes países representam e agem ante ao cenário de emergência climática global e diante de como esse cenário global se concretiza em seu contexto de vida (García-Vinuesa; Meira-Carteia, 2019).

Vale ressaltar que essa tarefa vem sendo desenvolvida nos últimos anos de modo bastante coerente em estudos no âmbito do projeto RESCLIMA com estudantes da educação secundária (Arto-Blanco, 2009; Bello Benavides; Alatorre Frenk; González-Gaudiano, 2016; Bello-Benavides; Meira-Carteia; González-Gaudiano, 2017; Bello-Benavides *et al.*, 2021) e com estudantes universitários (Meira-Carteia; Arto-Blanco, 2014; González-Gaudiano; Maldonado-González, 2014; Ramírez-Vázquez; González-Gaudiano, 2016; Escoz-Roldan *et al.*, 2017; Arto-Blanco; Meira-Carteia; Gutiérrez-Pérez, 2017; Meira-Carteia *et al.*, 2018; Escoz-Roldan *et al.*, 2019; García-Vinuesa *et al.*, 2020; Escoz-Roldan; Gutiérrez-Pérez; Meira-Carteia, 2020; García-Vinuesa; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023).

Nesse sentido, em sua estrutura teórica e metodológica, esta pesquisa dialoga com os fundamentos da Teoria das Representações Sociais (Moscovici, 2013), como forma de construir seu objeto de estudo. Essa teoria se dedica a compreender o conhecimento comum construído e compartilhado por diferentes grupos sobre determinado fenômeno que emerge na sociedade. Para Moscovici (2013), às representações sociais se referem a um modo particular de entender e comunicar aquilo que já é conhecido. Em concreto, uma forma de abstrair sentido, inserir ordem e representações capazes de reproduzir o mundo de maneira mais significativa.

O estudo desenvolvido por García-Vinuesa e Meira-Carteia (2019), destaca 84 produções de diversos países direcionadas a explorar como os jovens da educação secundária (12-18 anos) representam a crise climática. Para os autores, no Brasil ainda são escassas as pesquisas que se debruçam em compreender o conhecimento de estudantes sobre a emergência climática, em especial, no nível do Ensino Médio. No entanto, os mesmos autores

consideram que aproximar a temática dos estudantes secundários pode contribuir para colocar a pauta no centro das preocupações da sociedade e favorecer desde cedo o aprendizado das medidas de adaptação e mitigação do problema.

É necessário realçar que é precisamente no ensino secundário que boa parte dos cidadãos tem a última oportunidade de estabelecer um contato formal e supostamente rigoroso com as bases científicas, naturais e sociais da crise climática, como forma de contrastar as representações deste problema que se constroem no quadro da cultura comum. Além disso, é nesta fase do desenvolvimento evolutivo que os adolescentes atingem a maturidade cognitiva e moral para compreender e valorizar a complexidade das mudanças climáticas, as suas causas, consequências e alternativas de enfrentamento.

Acrescenta-se a isso, outra revisão, realizada por Lee *et al.* (2020), que reuniu 51 estudos realizados nos Estados Unidos, Reino Unido, Austrália e outros países de alta renda e considera que embora as pesquisas do campo centrem seus esforços na compreensão dos adultos e jovens adultos, algumas investigações analisadas indicam que as crianças e jovens (8-19 anos) mostram maior interesse e preocupação com o tema que outros grupos de idade.

Nesse sentido, essa investigação buscou **conhecer as representações sociais que estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná compartilham a respeito da emergência climática**. Assim, aborda a temática dando luz ao conhecimento de jovens matriculados na última etapa da Educação Básica paranaense, com base em métodos mistos, visto que para compreender a complexidade do objeto de estudo, entende-se que não são suficientes procedimentos monometodológicos de coleta, análise e interpretação dos resultados da pesquisa.

Acredita-se que as informações produzidas a partir desta pesquisa de doutorado possam servir como importantes subsídios para pesquisas futuras que visem a elaboração de políticas públicas, bem como estratégias de intervenção mais adequadas aos princípios e objetivos da Educação Ambiental, contribuindo para a construção de um currículo que priorize a abordagem urgente do tema de forma ecossocial nas instituições de ensino paranaenses, segundo González-Gaudiano, Meira-Cardona; Gutiérrez-Pérez (2020).

O PROBLEMA, OS OBJETIVOS E A METODOLOGIA

A mudança climática não existe, pelo menos ela não existe como um fenômeno específico ou um conjunto de fenômenos concretos que são claramente discerníveis para as pessoas em seu espaço-tempo diário. [...] mudança climática - como o clima - é uma representação científica. Ao mesmo tempo, apenas no aparente paradoxo, a representação científica sintetizada no conceito “mudança climática” - ou no conceito “clima” - nos ajuda a entender a realidade, interpretá-la e, na medida em que consideramos essa interpretação compreensível, ela permite orientar nosso comportamento em relação a essa realidade, principalmente se ela estiver ameaçando a nós, como indivíduos, como sociedade e como espécie (Guimarães; Meira-Cartea, 2020, p. 28-29).

Com base nos autores, poderíamos compreender que as mudanças climáticas são um problema abstrato e de difícil assimilação de sua dimensão científica pela cultura comum. Outrossim, é um problema complexo, entendido como um objeto que somente a ciência possui condições de representar, considerada como algo distante da realidade ou mesmo um tema inexistente, real apenas na materialização de suas consequências.

Mesmo assim, as consequências possíveis mais perceptíveis (não o sentido sensorial do termo: um fenômeno meteorológico extremo sob a forma de uma onda de calor ou de um furacão) podem ou não ser diretamente causadas por mudanças alterações climáticas antropogênicas, dado que são eventos que são parte da dinâmica natural do clima. Na verdade, nenhum cientista climático estaria disposto a atribuir sem qualquer dúvida a causalidade de um evento meteorológico específico às alterações climáticas, sem ser necessariamente um negador da sua origem antrópica. Esta dificuldade é ainda maior e mais suscetível de apresentar distorções culturais e manipulações interessadas entre uma população cientificamente leiga.

Diante disso, uma questão central emergiu para esta tese: **Quais são as representações sociais que estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná (PR) compartilham sobre a emergência climática?** No primeiro momento, as respostas poderiam surgir, quase que de modo espontâneo, relacionadas ao “derretimento das geleiras”, “catástrofes naturais”, “aquecimento global”, “poluição do ar”, “mudanças na temperatura”, “destruição

do planeta”, “fins dos tempos”, “buraco na camada de ozônio”, “não se notam mais as estações do ano”, “chuvas menos frequentes” e até mesmo significados negacionistas. Na maior parte dos casos, representações negativas e até mesmo apocalípticas, solidificadas na cultura comum e que perpassam por diferentes grupos sociais, conforme observado por Meira-Cartea *et al.* (2013), em pesquisa realizada com a população espanhola.

Na literatura, uma das primeiras pesquisas com estudantes secundários (*How do high school students perceive global climatic change: What are its manifestations? What are its origins? What corrective action can be taken?*) foi realizada por Boyes *et al.* (1993). Este estudo investigou, por meio da aplicação de questionários as representações de estudantes do Reino Unido sobre as mudanças climáticas globais e as informações, de caráter quantitativo, foram submetidas ao *software* estatístico *Statistical Package for Social Science (SPSS)*. Com base na análise dos resultados, os pesquisadores concluíram que os jovens apresentaram um conhecimento genérico e pouco aprofundado, confundindo as origens, efeitos e alternativas frente a diferentes problemas ambientais, principalmente entre o aquecimento global e a camada de ozônio.

Outras duas publicações com o interesse nos jovens da educação secundária foram publicadas na mesma década, um artigo em 1997 e outro em 1999. Ambos os estudos corroboram com o artigo de Boyes, Chuckran e Stanisstreet (1993), indicando equívocos significativos nas representações dos estudantes sobre as mudanças climáticas (Gowda *et al.*, 1997) e um baixo nível de conhecimento científico sobre o assunto (Adams, 1999).

Mesmo em pesquisas mais recentes, percebe-se que por se um objeto científico que envolve conhecimentos biofísicos para a sua compreensão, as mudanças climáticas se tornam de difícil entendimento e de avaliação dos riscos que o tema representa (Barros *et al.*, 2013; Moser; Torales-Campos, 2022; García-Vinuesa, 2021).

Mais além, o fenômeno não está sendo compreendido como um assunto intimamente relacionado ao modelo de vida das pessoas, que desde a Revolução Industrial tem contribuído significativamente com o uso intensivo dos ambientes naturais, com a exploração do homem pelo homem e, com isso, acentuado as desigualdades socioambientais. Sendo assim, os estudantes não se sentem comprometidos e atuantes diante do enfrentamento da emergência

climática.

A partir dessas informações, o objetivo geral desta pesquisa de doutorado foi: **Conhecer as representações sociais que estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná compartilham a respeito da emergência climática.**

Para tanto, os seguintes objetivos específicos foram construídos:

- 1) Identificar o que os estudantes sabem sobre o efeito estufa e o CO₂ como elementos naturais da atmosfera;
- 2) Analisar a compreensão dos estudantes sobre as causas da emergência climática, suas crenças e a responsabilidade individual e coletiva atribuída a origem do problema;
- 3) Averiguar a compreensão dos estudantes sobre as consequências da emergência climática, bem como os riscos para o Brasil e para o contexto de vida dos participantes;
- 4) Avaliar o entendimento dos participantes quanto às respostas para enfrentamento da emergência climática e o conhecimento sobre ações individuais e governamentais;
- 5) Conhecer o posicionamento dos estudantes em relação à afirmativas que do ponto de vista científico não se confirmam em relação a emergência climática;
- 6) Identificar quais são as fontes de informação utilizadas pelos estudantes sobre a emergência climática;
- 7) Descrever as emoções dos estudantes ante ao contexto de emergência climática.

Para responder a problemática, questões da investigação e atingir os objetivos propostos, a pesquisa de métodos mistos foi adotada como caminho metodológico a ser seguido. Partindo desse entendimento, os encaminhamentos metodológicos e o instrumento de produção das informações (questionário) visaram conhecer as representações sociais dos estudantes por meio de questões estruturadas em escala do tipo *Likert* e questões abertas, as quais foram tratadas estatisticamente no software SPSS e interpretadas com apoio da interpretação qualitativa. Essas informações estão detalhadas no capítulo II: caminhos metodológicos da pesquisa, no qual se especificam os seguintes itens: abordagem do estudo, universo da pesquisa e amostra, estrutura do instrumento da pesquisa, etapas da pesquisa, adaptação e validação do instrumento, elaboração de um roteiro para aplicação do questionário RESCLIMA, coleta das informações e procedimentos para análise das informações.

ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE TESE

Para discorrer sobre a Educação Ambiental, o fenômeno da emergência climática e as representações sociais dos estudantes como objeto de estudo desta pesquisa, o presente relatório de tese foi estruturado em quatro capítulos, além da introdução, das considerações finais e das referências.

O “**Capítulo I: Considerações Teóricas**”, apresenta a compreensão a respeito de conceitos fulcrais para o diálogo que se segue nesta tese: aquecimento global, mudanças climáticas, crise, emergência e ebulição climática. Posteriormente, são apresentados aspectos teóricos relacionados à dimensão científica e política relacionada a emergência climática. Por fim, o capítulo se encerra com a dimensão social do problema, pincelando sobre a Teoria das Representações Sociais e, por conseguinte, mapeia artigos publicados em bases de dados reconhecidas (*SciELO, Redalyc, Scopus e Web of Science*) sobre as representações sociais de estudantes sobre o contexto de emergência climática. Esse tópico apresenta uma síntese de como a sociedade tem representado o tema de estudo desta tese.

O “**Capítulo II: Considerações Metodológicas**”, explicita o percurso e os instrumentos utilizados na pesquisa para produção das informações e análise das representações sociais dos estudantes do Ensino Médio paranaense sobre o fenômeno investigado.

O “**Capítulo III: Considerações Empíricas**”, apresenta a análise e síntese dos dados da pesquisa. Para tanto, inicialmente apresenta o perfil sociodemográfico dos participantes da pesquisa. Posteriormente, apresenta e analisa as representações sociais compartilhadas pelos estudantes sobre quatro dimensões científicas: o efeito estufa e o CO₂ como elementos atmosféricos; as causas da emergência climática; as consequências da emergência climática; e as respostas de enfrentamento da emergência climática. Em seguida são compartilhadas as representações dos participantes sobre alternativas que do ponto de vista científico não se confirmam. Este capítulo trata ainda das fontes de informação utilizadas pelos estudantes e as emoções que emergem diante de um contexto de emergência climática.

O “**Capítulo IV: Síntese dos Resultados**”, fornece ao leitor uma síntese abrangente da pesquisa, quando visou-se apresentar os principais achados

da investigação.

O “**Capítulo V: Desafios e Recomendações da tese**”, considera os desafios que se manifestam no campo da educação no que tange a abordagem da emergência climática, enfatiza a necessidade de um currículo educativo que focalize uma perspectiva ecossocial sobre a emergência climática e, por fim, apresenta a partir da análise dos resultados algumas recomendações para a abordagem da emergência climática no âmbito de estratégias educativas e políticas públicas, para ir além da mitigação e adaptação.

O “**Capítulo VI: Considerações Finais**”, fornece ao leitor uma síntese compreensiva da pesquisa, quando visou-se apresentar os principais achados, limitações e contribuições da investigação.

CONTROLE EPISTEMOLÓGICO EXTERNO

Para a construção do projeto inicial, foram incluídas as contribuições obtidas por meio da participação do doutorando em processos formativos complementares em relação ao tema da pesquisa e que contribuíram para a construção teórico-metodológica da investigação. Nesse sentido, vale destacar a participação no curso “Uso de softwares estatísticos para análise de dados quantitativos” e na disciplina “Métodos quantitativos aplicados a pesquisa em educação”, ambos ministrados pela profa. Dra. Ana Lorena Bruel (UFPR). Acrescenta-se a participação na disciplina optativa “Tópicos especiais II - Fundamentos e desafios da Educação Ambiental e Comunicação para uma Emergência Climática” ministrada pelo prof. Dr. Pablo Ángel Meira Cartea (USC) e na disciplina optativa “Políticas Educacionais em interface com as Representações Sociais” ministrada pela profa. Dra. Romilda Ens (PUC-PR).

Quanto ao procedimento de amostragem da investigação, o cálculo amostral foi realizado pela mestra Jaqueline Aparecida Cardoso¹¹, com formação em matemática e estatística. Buscou-se o suporte de uma profissional da área de estatística tendo em vista que a definição da amostra de uma pesquisa se configura com um dos passos mais importantes, sobretudo quando se almeja atingir um grande quantitativo de participantes e produzir informações fidedignas e representativas sobre uma parcela da população estudada.

¹¹ Currículo *lattes*: <http://lattes.cnpq.br/4267392656391504>

Em relação ao instrumento da pesquisa, o questionário adotado foi traduzido do espanhol para o português e, posteriormente, passou por três formas de validação: a semântica e a estatística, conforme critérios adaptados de Schneider (2015) e Magalhães-Júnior *et al.* (2020), e a revisional, realizada pelo professor Dr. Vanderlei Aparecido de Lima¹². Esses procedimentos foram descritos com maior detalhamento no capítulo II que trata do referencial metodológico da pesquisa.

¹² Currículo *lattes*: <http://lattes.cnpq.br/9090461949264421>

1. CAPÍTULO I: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

Este capítulo tem por objetivo evidenciar os referenciais teóricos adotados para compreensão do tema da tese. No primeiro momento, são apresentados os principais conceitos utilizados ao longo deste relatório: aquecimento global, mudanças climáticas, crise climática, emergência climática e ebulição climática. No segundo momento, são apresentadas considerações sobre a dimensão científica que respalda a ciência do clima, sobretudo as causas, consequências e controvérsias relacionadas a emergência climática global, bem como a dimensão política que desafia o enfrentamento do problema.

1.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA TESE

Para compreender a problemática suscitada nesta pesquisa, torna-se fundamental compreender alguns conceitos que se fazem presentes na discussão acerca da ciência do clima como aquecimento global, mudanças climáticas, crise, emergência climática e ebulição climática.

1.1.1 Aquecimento Global e Mudanças Climáticas

De acordo com o IPCC (2023) e autores como Lacerda e Nobre (2010), o aquecimento global se refere ao aumento gradativo da temperatura, ocasionado pela intensificação do efeito estufa e a retenção parcial da radiação infravermelha termal emitida pelo planeta por constituintes da atmosfera. Essa acentuação do efeito estufa tem sido agravada pela ação humana, principalmente pela emissão de gases de efeito estufa na atmosfera, dentre eles o dióxido de carbono (CO₂) é o mais representativo.

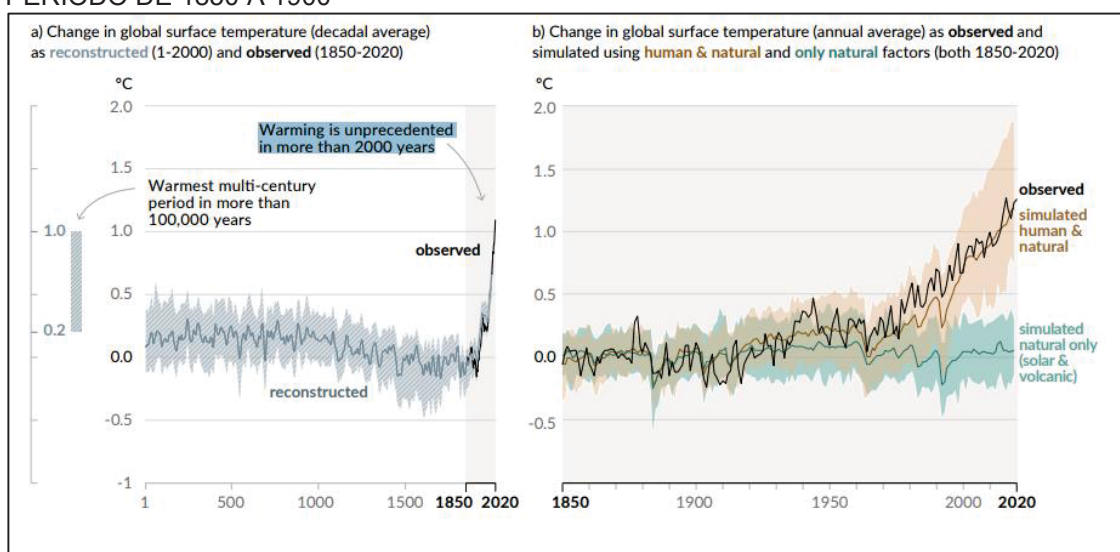
Na climatologia, o clima pode ser compreendido como o conjunto de características e dinâmicas atmosféricas relacionadas a uma determinada região quando observado um longo período de tempo. Autores como Ayoade (1996) e Mendonça e Danni-Oliveira (2007) explicam que para analisar o clima é necessário que sejam adotadas análises cuidadosas e periódicas do tempo atmosférico em uma determinada região, sendo fundamental que esse período compreenda pelo menos 30 anos. Essas análises incluem a observação do estado médio de elementos que caracterizam o clima, como a temperatura, a umidade e a pressão atmosférica.

De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) a problemática das mudanças climáticas se refere a:

[...] uma mudança no estado do clima que pode ser identificada (por exemplo, usando testes estatísticos) por mudanças na média e / ou na variação de suas propriedades e que persiste por um longo período, normalmente décadas ou mais (IPCC-AR5, 2014, p. 120).

É importante mencionar que tanto fatores antropogênicos quanto naturais podem influenciar o clima do planeta. No entanto, conforme aponta o Grupo de Trabalho I (IPCC, 2021), dedicado a base biofísica do problema, os fenômenos essencialmente naturais como atividade solar, alterações na órbita do planeta e variabilidade natural do sistema climático, não tem produzido mudanças significativas e inesperadas na estrutura do sistema climático na história recente do planeta (1850-2020) (Figura 1).

FIGURA 1 – GRÁFICO SOBRE AS MUDANÇAS NA TEMPERATURA DO PLANETA NO PERÍODO DE 1850 A 1900



LEGENDA: a) mostra que o aquecimento entre 1850 e 2020 nunca havia sido observado antes na história recente do planeta; e b) mostra a mudança da temperatura da superfície terrestre (média anual) simulando a influência de fatores naturais e antrópicos (marrom) e somente naturais (verde).

FONTE: AR-6 Grupo I (IPCC, 2021).

De acordo a Figura 1 e com as análises de Marengo *et al.* (2010), o IPCC vem apontando que ao longo das últimas décadas tem ocorrido principalmente uma mudança climática de ordem antropogênica no planeta. Para os autores, essa mudança tem conquistado maior relevância quando comparada a variabilidade climática natural, especialmente por afetar o clima e o ciclo

hidrológico, ocasionando impactos consideráveis para a socioeconomia mundial, sobretudo no Brasil.

1.1.2 Crise ou emergência climática?

Diante do conhecimento científico produzido ao longo das últimas décadas, não restam dúvidas de que a sociedade mundial enfrenta hoje uma crise climática sem precedentes. Contudo, na óptica de Grandisoli *et al.* (2021), o termo “crise” indica uma condição momentânea - assim como foi a crise na saúde desencadeada pela pandemia do Covid-19. Nesse sentido, essa expressão embora não esteja incorreta, pode em alguns casos manifestar a compreensão de que as causas e consequências das mudanças climáticas são de fácil resolução, silenciando a complexidade, gravidade e urgência que o problema requer.

Em contrapartida, o conceito de emergência climática passou a ser adotado pela comunidade científica e ativistas pelo clima com maior intensidade a partir dos desdobramentos da COP21 onde foi proposto o Acordo de Paris como alternativa a necessidade de se reforçar a resposta mundial ante as causas e impactos das mudanças climáticas para as presentes e futuras gerações.

Vale destacar que em 2020, durante reunião virtual da cúpula do clima (COP25), o secretário geral da ONU, António Guterres, solicitou que os governantes mundiais declarem estado de emergência climática em suas nações, tendo em vista fomentar ações estratégicas mais contundentes ante as mudanças climáticas e seus efeitos desastrosos para o planeta¹³. No mesmo ano, o Brasil, por meio do projeto de lei n. 3.961/2020 (Brasil, 2020), decretou estado de emergência climática, visando a neutralização das emissões no país até 2050 e estabelecendo a criação de políticas que viabilizem a transição sustentável em território nacional.

Nesse sentido, podemos compreender que o termo emergência climática remete ao contexto preocupante de mudanças climáticas e reivindica a urgência do problema e a necessidade de se adotar medidas eficazes para mitigar as emissões de gases de efeito estufa e adaptar as consequências que são

¹³ [Declarem estado de “emergência climática”, diz chefe da ONU \(terra.com.br\)](https://terra.com.br)

inevitáveis. Nessa direção:

[...] temáticas como a justiça climática, a equidade, o protagonismo das juventudes, as migrações humanas, o consumo e o consumismo, entre outras, têm se tornado centrais nessa discussão, aumentando ainda mais a complexidade das interações e dos desafios (Grandisoli *et al.*, 2021, p. 9).

Artaxo (2020) e Ripple *et al.* (2021) também fazem uso dessa mesma terminologia para expressar a gravidade que as mudanças climáticas em curso impõem. Segundo Artaxo (2020), a emergência climática está totalmente interligada com outros problemas socioambientais como a crise da perda da biodiversidade e a crise na saúde, as quais aprofundam ainda mais a complexidade do tema e a construção de respostas frente às implicações socioambientais que emergem.

1.2 O CONTEXTO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA GLOBAL

O estado da arte que vem sendo apresentado pelo IPCC há mais de três décadas, centraliza um cenário preocupante para todo o planeta. O Painel vem traçando o caminho biofísico para limitar o aquecimento global a 1,5°C neste século (IPCC, 2018). No entanto, compete às sociedades humanas responder com eficácia e rapidez as causas (mitigação) e consequências (adaptação) do problema para que os desdobramentos não se intensifiquem, sobretudo em cenários de aumento médio de temperatura superiores a 2°C (González-Gaudiano; Meira-Carteá; Gutiérrez-Pérez, 2020).

Neste tópico, oferecemos um contexto que visa proporcionar ao leitor uma base teórica sobre a interseção entre a dimensão científica e política da emergência climática. Isso permitirá uma compreensão mais profunda do problema atual, ou seja, das origens, implicações, complexidades e incertezas associadas à emergência climática, bem como as medidas políticas adotadas para enfrentar esses desafios.

1.2.1 Bases Científicas

De acordo com o IPCC (2023), a radiação solar que incide sobre a Terra na forma de luz e calor atua como um fator fundamental para determinar o clima do planeta, pois aquece e coloca em movimento o sistema climático (atmosfera,

hidrosfera, criosfera, litosfera e biosfera). Assim, a radiação que chega no planeta é dissipada e parte dessa energia é refletida novamente para o espaço pela superfície terrestre e atmosfera. Desse modo, temos um clima oportuno para determinar condições ambientais e sociais adequadas aos terráqueos (Margulis, 2020).

Desde a última era glacial, há 12 mil anos, o planeta entrou num período de estabilidade climática - o Holoceno - que estabeleceu as condições ambientais ideais para a manutenção da vida tal e como a conhecemos e permitiram o desenvolvimento da agricultura e a rápida evolução social e cultural da nossa espécie. Tais condições foram garantidas pela mediana de 16,5°C, a qual se encontra ameaçada na atualidade, representando um risco para vida planetária (Mendonça, 2021).

Conforme aponta o IPCC (2023), tanto desequilíbrios naturais quanto antrópicos podem comprometer a temperatura média ideal planetária, desde que interfiram na relação entre a energia que adentra o sistema climático e a que é refletida para o espaço, promovendo alterações no sistema climático: atividade solar, alterações na órbita da Terra, transformações regulares e cíclicas (em torno de 100.000 anos), aerossóis e efeito estufa. Contudo, o que tem despertado maior atenção dos pesquisadores nas últimas décadas tem sido o agravamento do efeito estufa devido a emissão humana de gases.

O efeito estufa é um fenômeno natural que ocorre na atmosfera devido a concentração dos gases de efeito estufa - mas que pode ser agravado pela ação humana. Sabe-se que a atmosfera é constituída principalmente por nitrogênio (78,1%), oxigênio (20,9%) e uma pequena parte de argônio (0,93%). Esses elementos compõem 99,93% da atmosfera e não apresentam potencial de aquecer significativamente o planeta. Os demais gases, com concentração inferior a 0,1%, apresentam importância considerável na dinâmica do clima do planeta.

De acordo com Nobre (2001), os principais gases de efeito estufa são o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), o ozônio (O₃), os clorofluorcarbonetos (CFCs)¹⁴ e o vapor d'água. Sem a atuação deles o planeta

¹⁴ Esses gases contribuíram significativamente com a formação dos chamados “buracos na camada de ozônio”, pois a elevada concentração de CFCs na estratosfera favoreceu a oxidação

Terra seria mais frio que os índices atuais. O vapor d 'água é o gás com maior potencial de gerar efeito estufa. Ele tem origem natural e ocorre por meio da evapotranspiração dos oceanos. Todavia, na medida em que o incremento antrópico de outros gases se acelera e, com isso o aquecimento do planeta aumenta, a evaporação oceânica se intensifica gerando maior concentração de vapor d 'água na atmosfera (Tilio-Neto, 2010).

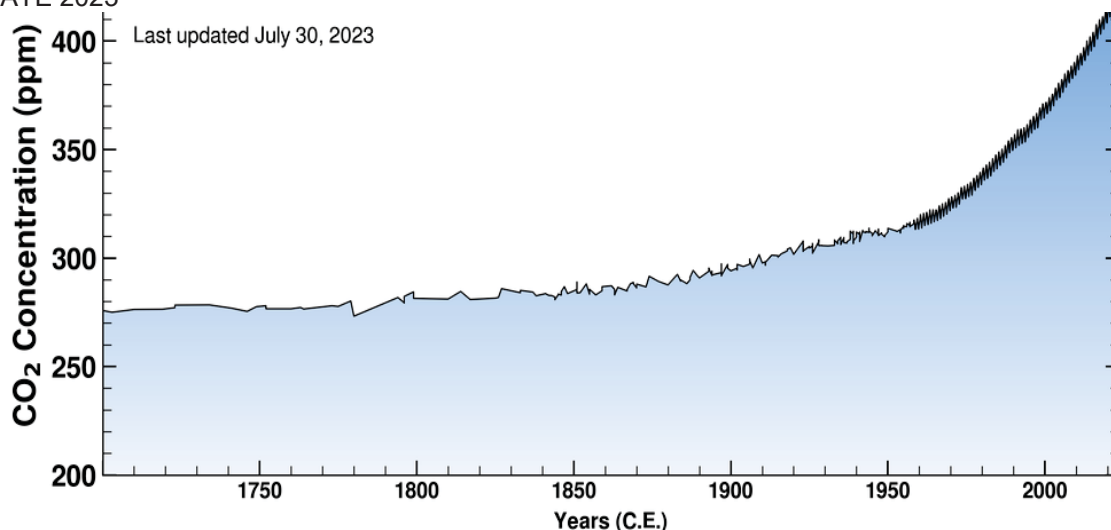
Sabe-se que o principal gás de efeito estufa tem sido o dióxido de carbono (CO_2), pois a concentração de CO_2 é muito superior aos demais gases. Por isso, no balanço final ele é o responsável por interferir no efeito estufa e, por conseguinte, no clima do planeta. Devido a isso, a discussão sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas são traduzidos em termos de CO_2 ou em outras palavras, de carbono ou GtCO_2 - gigatoneladas de carbono (Margulis, 2020).

O CO_2 é um elemento que sempre existiu na natureza - todavia em quantidades muito menores das que hoje são constatadas pela ciência. O maior fluxo do carbono (ciclo de carbono) ocorre entre os oceanos e a atmosfera, onde os oceanos absorvem mais CO_2 do que emitem (9,7 Gt), se configurando como importantes sumidouros de carbono. Também, as nossas florestas sequestram cerca de 11,5 Gt de CO_2 , grande parte pelo processo de fotossíntese realizado pelas plantas, o qual absorve gás carbônico e libera o oxigênio (Margulis, 2020).

Não obstante, as emissões de gás carbônico iniciadas durante o processo de industrialização inicial de nossas sociedades modernas (1750), deram o *start* para a interferência humana na temperatura do planeta por meio da queima de carvão usado como fonte de energia para as fábricas (Artaxo; Coutinho, 2015; Margulis, 2020). Antes disso, a concentração de CO_2 atmosférico era inferior a 280 partes por milhão (ppm) - algo que atualmente ultrapassa as 420 ppm (Figura 2).

do O_3 permitindo indiretamente uma maior incidência dos raios ultravioletas na superfície terrestre. No entanto, o protocolo de Montreal em 1995 contribuiu significativamente para que os CFCs fossem reduzidos drasticamente da estratosfera por meio da proibição do seu uso industrial em geladeiras, condicionados e refrigeradores.

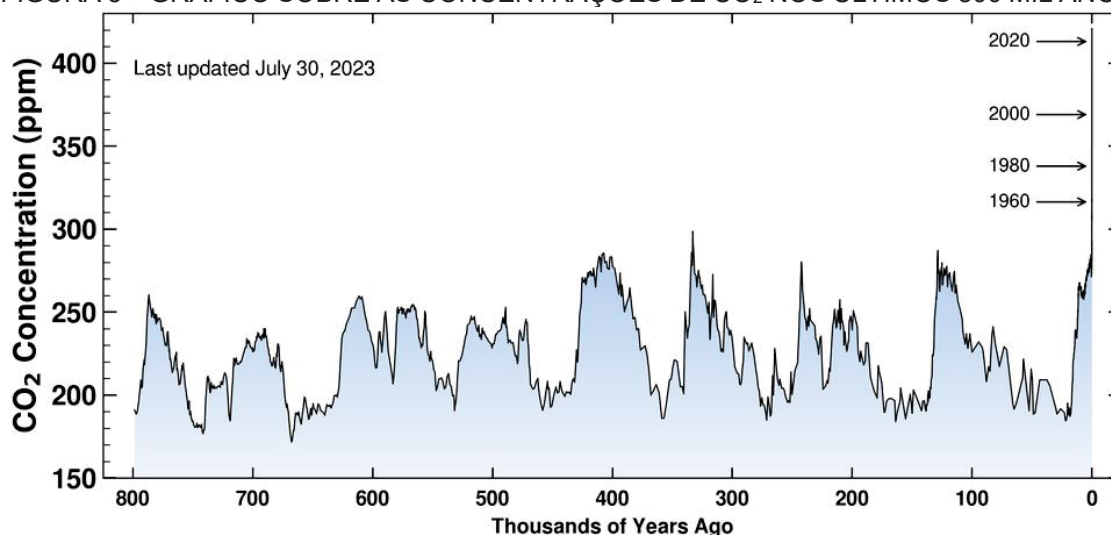
FIGURA 2 – GRÁFICO SOBRE O ACÚMULO DE CO₂ ATMOSFÉRICO NO PERÍODO DE 1700 ATÉ 2023



FONTE: The Curve Keeling (2023).

Outrossim, se observadas as taxas de concentrações de CO₂ dos últimos 800 mil anos¹⁵, é possível perceber que os níveis de gás carbônico nunca foram tão altos, pois não ultrapassaram as 300 ppm (Figura 3). Isto é, nos quase mil anos que se passaram nenhum ser vivo esteve vivendo sob concentrações de CO₂ como as atuais (420.97 ppm).

FIGURA 3 – GRÁFICO SOBRE AS CONCENTRAÇÕES DE CO₂ NOS ÚLTIMOS 800 MIL ANOS

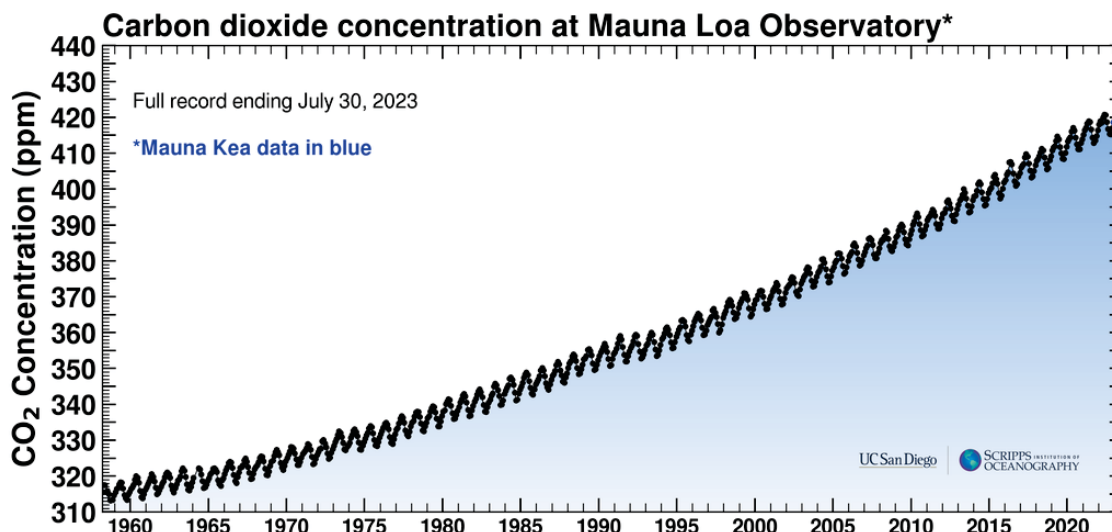


FONTE: The Curve Keeling (2023).

¹⁵ “Os cientistas conhecem essas concentrações passadas com base na análise de bolhas de ar antigo que ficou preso nas enormes camadas de gelo da Antártica” (Margulis, 2020, 15).

Entretanto, o cenário mais preocupante se projeta a partir do ano de 1900, quando as concentrações de CO₂ superaram rapidamente a marca de 300 ppm. Em especial, foi a partir da década de 1960 que as taxas ganharam um ritmo acelerado de crescimento, passando de aproximadamente 320 ppm (1960) para 420.97 ppm (2023), conforme demonstra a Figura 4.

FIGURA 4 - GRÁFICO SOBRE A EVOLUÇÃO DO CO₂ ATMOSFÉRICO A PARTIR DE 1960 ATÉ 2023



FONTE: The Curve Keeling (2023).

De acordo com Margulis (2020), até meados do século passado as emissões de CO₂ não eram tão expressivas, mas esse cenário começou a mudar a partir da segunda metade do século XX. Questões relativas ao crescimento populacional de aproximadamente 2,5 bilhões em 1950 para 7,8 bilhões em 2020, associado ao crescimento da economia mundial, influenciaram na expansão das indústrias, da população urbana, dos meios de transporte, do conforto e da qualidade de vida e, por conseguinte, na utilização massiva do petróleo e do carvão.

Ademais, o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O) também são importantes gases com potencial de agravar o efeito estufa – no entanto, são emitidos em menores proporções que o CO₂.

O CH₄ contribui de modo significativo para agravar o efeito estufa, pois seu potencial é 21 vezes maior que o do CO₂. O metano absorve uma ampla faixa de luz, porém na presença de oxigênio apresenta uma vida relativamente curta se comparada com o CO₂. Contudo seja emitido em taxas menores, a concentração do gás metano cresceu consideravelmente nos últimos 150 anos

(Tilio-Neto, 2010).

No Brasil, as maiores taxas de emissões de metano advêm de setores ligados ao agronegócio. Segundo dados do SEEG (2020), no ano de 2019 o metano emitido pela fermentação entérica¹⁶ somou 61,1% do total de emissão de CO₂ equivalente de todo o setor da agropecuária (598,7 milhões de toneladas de CO₂). De acordo com o mesmo relatório, o setor da agropecuária tem se esforçado para produzir em larga escala e ao mesmo tempo reduzir as taxas de emissões. No entanto, quando observados os números absolutos essas taxas continuam a aumentar consideravelmente. Assim, poderíamos considerar a necessidade de se expandir a produção de baixo carbono e o cumprimento de metas do Acordo de Paris (ver tópico 2.2.4).

Outros gases de efeito estufa, como o óxido nitroso com potencial de aquecimento 310 vezes maior que o do CO₂, também representam uma influência significativa sobre a dinâmica do sistema climático. Embora seja emitido em baixas quantidades, esse gás tem se mantido na atmosfera por séculos. Além dele, os clorofluorcarbonos (CFCs), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e o hexafluoreto de enxofre (SF₆) são outros gases de efeito estufa com potencial de aquecimento bem superior ao do CO₂, mas com concentração pequena na atmosfera (Tilio-Neto, 2010).

O programa Global de Vigilância da Atmosfera (GAW) da Organização Meteorológica Mundial (OMM) tem se dedicado à compreensão global da composição atmosférica. Desde 1980, a GAW publica boletins relacionados às concentrações dos principais gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). Juntos, estes gases contribuem com 88% do aumento do potencial radiativo da atmosfera devido às mudanças nas taxas de concentrações desde a Revolução Industrial (OMM, 2020).

1.2.1 Impactos intensificados pelas mudanças climáticas

Os últimos relatórios produzidos pelos cientistas do IPCC têm contribuído para indicar que o ser humano está mudando o clima do planeta (IPCC, 2014; 2018; 2021; 2022; 2023). Segundo o relatório AR-6, do aquecimento médio de

¹⁶ “Processo de digestão de celulose no rúmen de animais como bovinos, que emite metano (o popular “arroto do boi”)” (SEEG, 2020, p. 13).

1,09°C observado, 1,07°C provavelmente deriva da queima de combustíveis fósseis como o petróleo e do desmatamento das florestas (Observatório do Clima, 2021a). No entanto, mesmo que zerássemos as taxas de emissões no presente, muitos dos efeitos seriam sentidos devido às emissões acumuladas há pelo menos dois séculos - com maiores intensidades nas últimas três décadas.

Desse modo, algumas das consequências já estão em andamento e outras previstas ao longo deste século como: aumento da temperatura, aumento do nível do mar, degelo das calotas polares, desaparecimento e mutação de espécies, erosão dos solos e aumento da desertificação, eventos climáticos extremos (secas, chuvas, inundações, furacões e tornados), problemas no desenvolvimento da agricultura e pecuária, aparecimento de novas doenças e desigualdades sociais (Taibo, 2019).

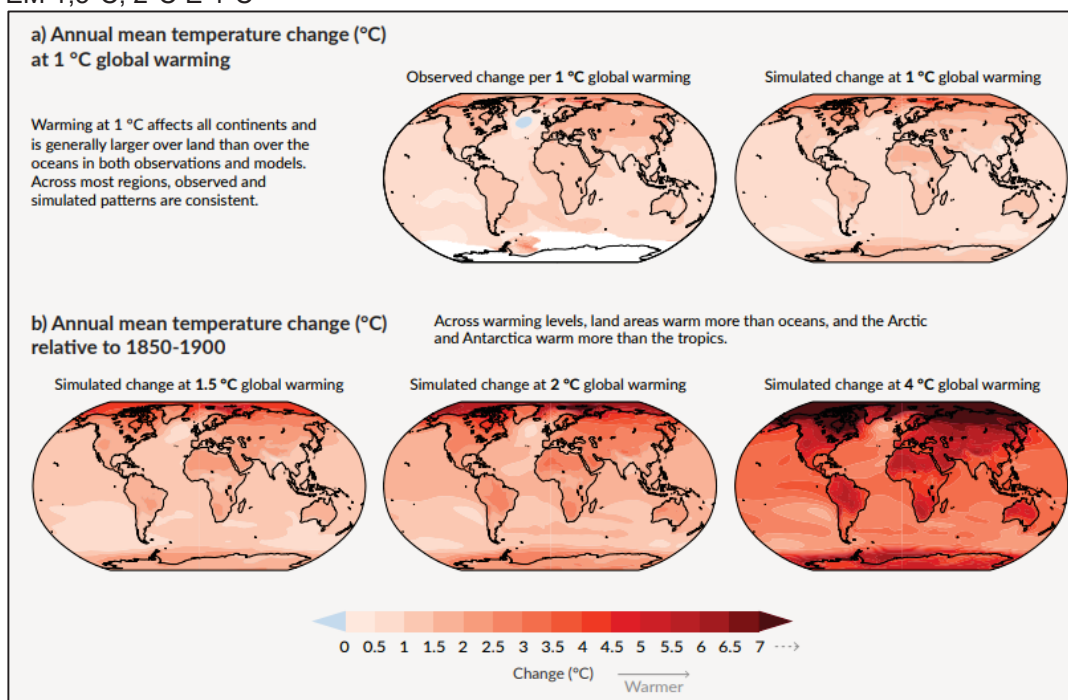
A seguir, apresentamos alguns dos impactos para o planeta e principalmente para o Brasil, que estão se intensificando com as mudanças climáticas.

Aumento da temperatura

Segundo Margulis (2020), os últimos 35 anos foram os mais quentes. O período compreendido entre 2014 e 2019 bateu recordes de temperaturas, sendo os anos de 2016 e de 2019 os mais quentes da modernidade, respectivamente. Embora a média global calculada pelo IPCC seja de 1,09°C, grandes áreas continentais ultrapassaram esta média. O Brasil já apresenta um considerável aumento na temperatura média. Estados da região Nordeste apresentaram aumento na temperatura superiores a 2°C no período que compreende 1901 a 2012, dentre eles se destacam o Piauí (2,27 °C), Maranhão (2,22 °C), Bahia (2,14 °C), Ceará (2,09 °C), Alagoas (2,11 °C) (Artaxo, 2020).

Conforme estimativas do IPCC (Figura 5), caso as taxas de emissões de gases de efeito estufa continuem altas, a temperatura média global pode crescer acima do previsto no Acordo de Paris (1,5°C) até o ano de 2040.

FIGURA 5 - GRÁFICO SOBRE OS CENÁRIOS DE AUMENTO DE TEMPERATURA GLOBAL EM 1,5°C, 2°C E 4°C



FONTE: AR6, Grupo I (IPCC, 2021).

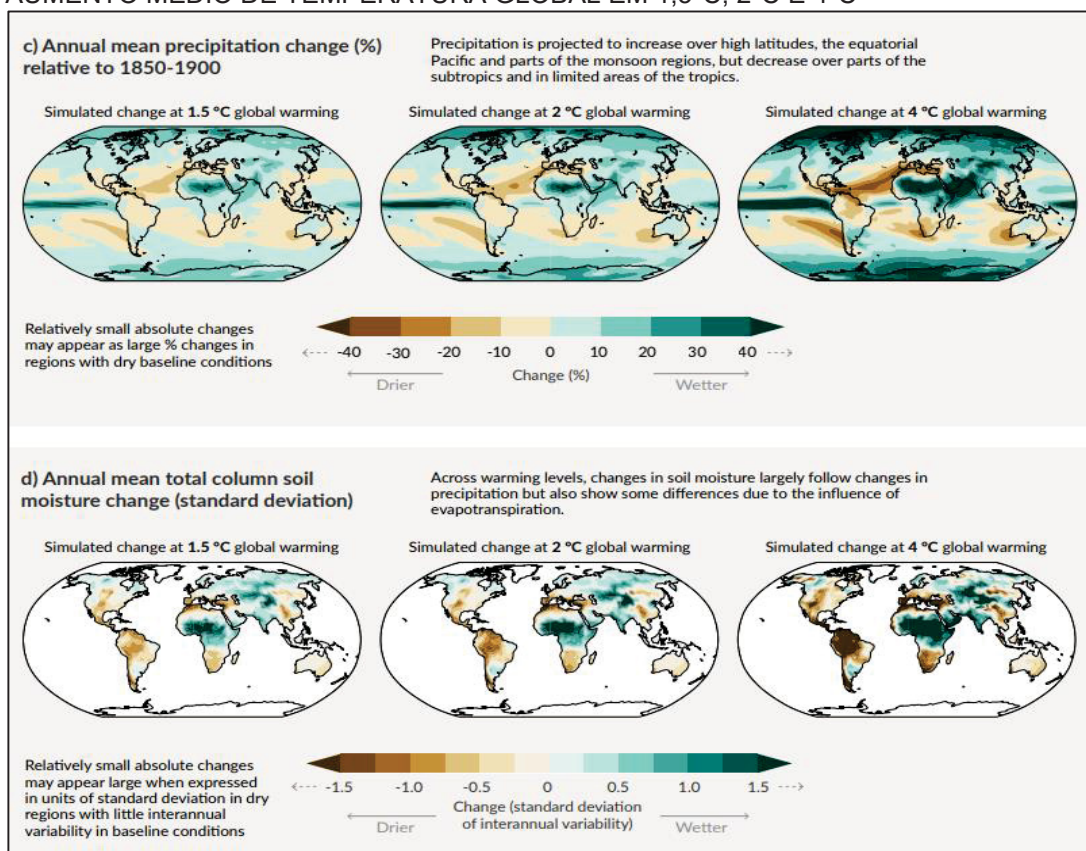
Em cenários de um aumento médio de 2°C, o Brasil pode aquecer na ordem de 3°C e 3,5 °C. Em previsões mais pessimistas, num aquecimento global médio de 4°C o país tende a aquecer na ordem dos 5°C e 5,5°C.

Caso as previsões do IPCC se concretizem, o Brasil sofrerá nas próximas décadas muitas transformações, desde o ponto de vista natural quanto socioeconômico (Tamaio, 2013; Artaxo, 2020).

Alterações na precipitação

Os níveis de precipitação tendem a ser modificados em todos os continentes, conforme apontam os modelos do IPCC (2021). A Figura 6 apresenta os cenários de interferência na precipitação em modelos de previsão com aumento médio da temperatura global em 1,5°C, 2°C e 4°C.

FIGURA 6 - GRÁFICOS SOBRE OS CENÁRIOS DE ALTERAÇÕES NA PRECIPITAÇÃO COM AUMENTO MÉDIO DE TEMPERATURA GLOBAL EM 1,5°C, 2°C E 4°C



FONTE: AR6, Grupo I (IPCC, 2021).

Regiões como a do bioma Amazônico serão totalmente alteradas, sobretudo a parte oriental da floresta que se encontra mais suscetível à mudança do clima. Isto implicará numa diminuição da precipitação e aumento de períodos de secas. Consequentemente, afetará o regime de chuvas em regiões estratégicas para o desenvolvimento econômico do país como o Sul e Sudeste. Além disso, acrescenta-se a possibilidade de 60% a 70% da floresta Amazônica se tornar uma vegetação típica de savana (Tamaio, 2013).

A falta de chuva prejudicará os níveis de umidade do solo e a produção de alimentos em todo o mundo com impactos consideráveis para setores do agronegócio. Na região do cerrado brasileiro, o plantio de grãos como a soja será reduzido em 60% em comparação com os índices atuais. O pantanal também sofrerá com as secas prolongadas e chuvas cada vez menos frequentes (Tamaio, 2013). O Nordeste que hoje é uma região semiárida tenderá a se tornar árida, potencializando a escassez hídrica e aumentando a migração em massa para outras regiões do país, como o sul e o sudeste (Tamaio, 2013; Artaxo,

2020).

Eventos climáticos extremos

Segundo Margulis (2020), nos últimos 50 anos, 90% dos desastres presenciados pela humanidade ocorreram em virtude de eventos climáticos extremos (enchentes, secas extremas, calor severo e deslizamento de terras). De acordo com os pesquisadores do IPCC, tais acontecimentos vão se tornar mais frequentes e intensos ao longo das próximas décadas.

Caso recente ocorreu no Canadá¹⁷ em 2021, quando o país registrou temperaturas aproximadas de 50°C, causando inúmeros problemas de saúde na população, sobretudo para a população idosa. Também, vale pontuar as fortes chuvas no estado da Bahia em 2022, que além de desalojar centenas de famílias de suas residências, impactaram na agricultura local e proliferação de doenças como diarreia e sarna^{18, 19}.

Contudo, percebe-se que os impactos são ainda maiores para países pobres e população em situações de vulnerabilidade. Esses, não contam com infraestrutura adequada para se adaptar aos efeitos que eventos extremos trazem para o ambiente e a socioeconomia local (Margulis, 2020).

Aumento do nível do mar

Atualmente, as estimativas de aumento geral do nível do mar se encontram na ordem de um metro (0,20 m e 0,88 m) para o decorrer do século XXI (Taibo, 2019). Algo que tende a se agravar devido ao aquecimento dos oceanos e que impactará significativamente a vida da população em todo o mundo, principalmente no Brasil que concentra grande parte de suas metrópoles na faixa litorânea.

Perda da biodiversidade

As projeções da ciência para o ano de 2050 indicam que com o agravamento da degradação ambiental e da alteração do clima do planeta, o

¹⁷ [Canadá ferve sob 49 graus: entenda o que está por trás das ondas de calor cada vez mais frequentes | Ciência | EL PAÍS Brasil \(elpais.com\)](#)

¹⁸ [Perda de plantações e da produção de leite: veja as consequências das chuvas em Carinhanha, na Bahia | Globo Rural | G1](#)

¹⁹ [Chuvas na Bahia aumentam casos de diarreia e sarna - O Documento](#)

número de espécies que hoje conhecemos poderá se reduzir para metade. Além da perda da biodiversidade terrestre, a acidificação dos oceanos ocasionada pela intensa concentração de CO₂ na atmosfera e a poluição dos ecossistemas oceânicos ameaçam a sobrevivência da vida marinha (IPCC, 2014; Taibo, 2019).

Ademais, sabe-se que a Amazônia desempenha papel fundamental na regulação do clima na América do Sul devido a sua interferência no ciclo hidrológico de diferentes regiões (Marengo, 2011). Ao mesmo tempo, o desmatamento da floresta tem contribuído com o agravamento do aquecimento global e, o aumento da temperatura global, tem potencializado a degradação do bioma amazônico. Com isso a floresta está perdendo sua biodiversidade e sua capacidade ecossistêmica, em especial, no seu ciclo do carbono, se tornando mais vulnerável às queimadas.

Atualmente a Amazônia já perdeu grande parte da sua área total e o que se percebe é que as perspectivas para o futuro da floresta são preocupantes, sobretudo quando a atual política ambiental brasileira não tem atuado de modo contundente para a reversão do agravamento desse quadro (Layrargues, 2020).

Surgimento de doenças

Conforme explica Layrargues (2020, p. 16-17), às mudanças climáticas atuam como um agente potencializador de epidemias:

Porque elas não contribuem apenas com a desorganização do equilíbrio ecológico-climático global, comprometendo a integridade da biodiversidade e a resiliência ecológica dos ecossistemas, acarretando com isso o risco de surgimento de novas zoonoses, em função da degradação do estado de saúde dos animais mais sensíveis às mudanças climáticas. A novidade aqui é que elas também contribuem com a liberação de vírus ancestrais que estiveram por milênios retidos nas geleiras e no pergelissolo (*permafrost* inglês), agora em pleno processo de derretimento.

O aumento da temperatura e a mudança nos níveis de precipitação em várias regiões poderá influenciar no surgimento de doenças que antes eram controladas pela saúde pública, além de ocasionar o aparecimento de vetores epidemiológicos que antes não eram comuns em algumas regiões do país, potencializando a dissipação das patologias onde já existiam e foram controladas no passado, como a malária, a dengue, a cólera, a esquistossomose

e outras (Marengo, 2014).

1.2.3 Complexidade e Incertezas

Ribeiro e Kawamura (2014), Reis, Silva e Figueiredo (2015), Junges e Massoni (2018), Gonçalves, Juliani e Santos (2018), Liotti (2019), Moser *et al.* (2021) e Mendonça (2021), apontam a natureza complexa e controversa que temáticas como as mudanças climáticas apresentam, bem como o potencial que a abordagem do tema sob essas perspectivas proporciona para a compreensão do contexto de emergência climática.

Reis, Silva e Figueiredo (2015, p. 539) fazem uma análise da temática das mudanças climáticas a luz da teoria da complexidade, compreendendo que:

O clima é um exemplo de um sistema que pode ser caracterizado como complexo, sujeito à interferência de diversas variáveis (naturais e antropogênicas), o que é responsável por caracterizá-lo pela sua não linearidade, dinamicidade, instabilidade e imprevisibilidade. Nesse caso, lidar com fenômenos ligados ao clima significa focar possibilidades em vez de certezas absolutas. A consideração das incertezas, independente do lado pelo qual se olha o problema, oferece espaço para o surgimento de dissensos sobre determinados pontos a elas associados.

Na óptica de Edgar Morin, os autores compreendem as mudanças climáticas como um assunto de alta complexidade que não poderia ser compreendido de forma fragmentada e reduzida, visto que diante da complexidade da temática, entende-se que ela envolve “[...] um tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos” que compõem o nosso mundo e o nosso ambiente.

Além disso, a complexidade do tema se apresenta com os traços inquietantes da confusão, do inexplicável, da desordem, da ambiguidade e da incerteza” (Morin, 2000, p. 17-18). Nesse caminho, as lentes da complexidade contribuem de maneira significativa como uma forma de olhar para o mundo de maneira mais compreensiva e interligada e, por conseguinte, para mapear e compreender as possíveis controvérsias inerentes à emergência climática (Reis; Silva; Figueiredo, 2015).

Depreende-se que compreender a emergência climática sob a ótica de controvérsias favorece o trabalho complexo do professor em sala de aula ao abordar as certezas e incertezas que o tema impõe. Segundo Liotti (2019), o

olhar sobre as mudanças climáticas e suas controvérsias possibilita que a visão linear, neutra e objetiva da ciência seja desmistificada pelos estudantes, construindo uma visão mais ampliada e complexa sobre a concepção de como a ciência avança. Outrossim, contribui para a formação de jovens críticos e atuantes frente às temáticas socioambientais.

Nessa direção, Mendonça (2021) trata a complexidade e as controvérsias das mudanças climáticas apresentando três posicionamentos distintos e conflituosos que coexistem atualmente no campo científico: a posição crítica (a incerteza), a posição cética (os negacionistas) e a posição hegemônica (os catastrofistas), conforme demonstra a Figura 7.

FIGURA 7 - CONTROVÉRSIAS RELACIONADAS AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS



FONTE: Mendonça (2021, p. 12).

A posição catastrofista é a mais representativa. O autor explica que essa posição ganhou notoriedade a partir da Eco 92 dissipando a natureza catastrófica do futuro climático do planeta, tendo em vista que eventos como catástrofes, crises na biodiversidade e outros impactos socioambientais oriundos da interferência humana no clima por meio das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera seriam mais frequentes nas décadas seguintes.

A posição cética, ou seja, a concepção compartilhada pelos negacionistas do clima, ocupa a segunda posição. Os céticos atuam na contramão dos

pesquisadores que compartilham da visão hegemônica e crítica, contudo muito mais “barulhentos” e “conflituosos” (Mendonça, 2021, p. 14). De acordo com os céticos, a causalidade das mudanças climáticas advém de fatores naturais internos e externos mediante fluxos de energia entre o Sol e a Terra e, também, entendem de forma genérica:

[...] que o clima do planeta tende ao resfriamento e não ao aquecimento, manifestando-se em períodos mais quentes ou mais frios em conformidade com o ciclo das manchas solares para dimensões seculares ou decenais (Ciclos de Milankovitch) (Mendonça, 2021, p. 14).

As teses negacionistas são frequentemente apropriadas por grupos específicos que tem interesse na manutenção do modelo econômico de produção e consumo capitalista (Klein, 2015). Assim, é uma visão compartilhada por grupos economicamente hegemônicos, os quais investem na desqualificação do IPCC como um órgão científico e imparcial, por exemplo.

Os posicionamentos críticos são encontrados em menores proporções na comunidade científica e formam aquelas concepções que reconhecem as incertezas do conhecimento científico, transcendendo a visão de ciência como verdade absoluta. Eles admitem que os avanços conquistados pela ciência são importantes para a compreensão de problemáticas relevantes para a sociedade. Contudo, sinalizam que o conhecimento humano está em constante construção, pois “a condição do presente pode satisfazer às contingências do momento, sendo superadas permanentemente por novas descobertas e argumentações” (Mendonça, 2021, p. 13).

Os críticos compreendem que o estado da arte atual sobre o contexto de mudanças climáticas (como exemplo os relatórios do IPCC) não é capaz de esquematizar cenários cem por cento verdadeiros, mesmo que muitas de suas evidências estejam se confirmando no plano concreto da vida das pessoas.

Junges e Massoni (2018) auxiliam na compreensão crítica de controvérsias e consensos na comunidade científica sobre a questão das mudanças climáticas e de como proceder no contexto educativo com o tratamento dessas questões. Para tanto, os autores com base em Philip Kittcher, identificam três controvérsias relacionadas ao assunto: (1) sobre a gênese antropogênica das mudanças climáticas; (2) sobre a velocidade que o aumento

na temperatura se dará e quais serão as consequências para o ambiente; e (3) sobre as respostas de mitigação e adaptação dos problemas.

Segundo o autor e a autora, os dois primeiros casos de controvérsias dizem respeito às ciências naturais, quer dizer, são os pesquisadores desse campo que possuem condições de responder. Em relação à primeira controvérsia, sabe-se que já existe um consenso científico estabelecido. No entanto, em relação a segunda, admite-se que coexistem incertezas sobre como ocorrerá o grau de impacto e velocidade da mudança do clima, dando margem para debates e desacordos entre os cientistas.

No caso da terceira controvérsia, ela transcende o âmbito das ciências naturais, reivindicando os conhecimentos das ciências humanas e sociais para a sua discussão, tendo em vista que engloba questões sociais, políticas, econômicas e éticas. Sendo assim, essas implicações tornam as mudanças climáticas “uma controvérsia sociocientífica ainda em curso e de tão difícil solução” (Junges; Massoni, 2018, p. 472).

Diante dessas problematizações evidenciadas por Mendonça (2021) e Junges e Massoni (2018), cabe aos educadores que discutem a inserção de controvérsias sobre a emergência climática em sala de aula atentarem-se para o fato de que existem controvérsias tanto científicas quanto fabricadas (Junges; Massoni, 2018).

1.2.4 Dimensão Política

Nas últimas décadas, instituições científicas como o IPCC e o Painel Brasileiro de Mudanças climáticas (IPMC)²⁰, tem sistematizado informações a respeito do estado de emergência climática global. Esses dados têm sido imprescindíveis para a elaboração de políticas públicas para responder ao problema. Todavia, ainda persiste um desafio em se traduzir didaticamente a representação científica do fenômeno para o contexto de vida da população, a qual se mantém refém da falta de diálogo entre política e ciência, além da inércia dos gestores em assumir atitudes diante dos problemas (Marengo, 2014).

Segundo González-Gaudiano, Meira-Cartea e Gutiérrez-Perez (2020), a

²⁰ Segundo informações disponibilizadas no site do órgão, o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) foi criado conforme moldes do IPCC e visa reunir, sintetizar e avaliar informações científicas sobre as mudanças climáticas no Brasil (PBMC, 2022).

política do clima expõe o dissenso entre o que a ciência diz sobre o estado de emergência climática atual e o que os tomadores de decisões decidem para responder aos problemas. Observa-se que as decisões adotadas nos países têm sido insuficientes e minimalistas diante da gravidade que o tema impõe. Complexos interesses econômicos e políticos interferem nas decisões, tendo a dimensão científica um papel secundário no campo da implementação das metas e planos para frear a emissão de gases de efeito estufa.

As Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COPs).

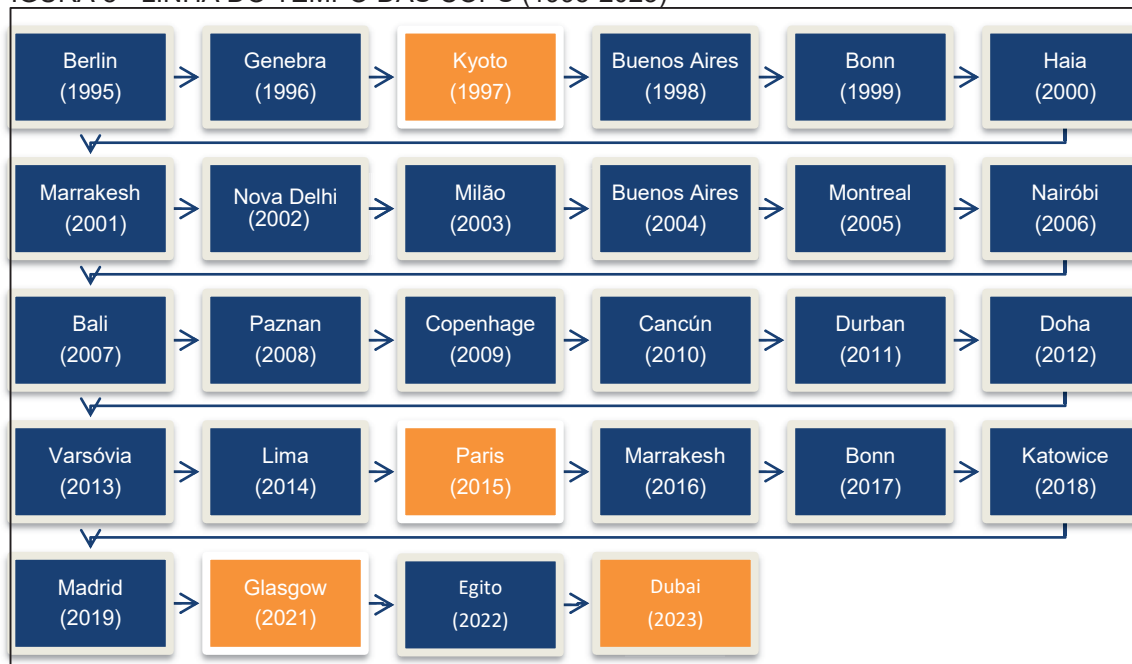
No âmbito internacional das discussões sobre as mudanças climáticas, pode-se considerar que a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), Cúpula da Terra, ECO-92 ou RIO-92 foi a primeira a colocar a pauta climática como assunto de interesse dos países e das comunidades científicas (Marengo, 2014). Ao questionar o modelo econômico vigente, essa conferência deu origem a uma série de documentos e conferências com o objetivo de subsidiar as ações dos países ao longo dos anos que se sucederam ao evento, dentre eles as Conferências das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COPs).

As Conferências das Partes ou “COPs” como é comumente conhecido, se refere a um órgão específico da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (UNFCCC) com o objetivo prático de reunir os países anualmente para tratar de decisões relativas às mudanças climáticas e seus desdobramentos. Conforme informações disponibilizadas no site do Ministério do Meio Ambiente, esses eventos buscam (Brasil, 2023, s/p):

examinar periodicamente as obrigações das Partes e os mecanismos institucionais estabelecidos por esta Convenção;
promover e facilitar o intercâmbio de informações sobre medidas adotadas pelas Partes para enfrentar a mudança do clima e seus efeitos;
promover e orientar o desenvolvimento e aperfeiçoamento periódico de metodologias comparáveis, a serem definidas pela Conferência das Partes para elaborar inventários de emissões de gases de efeito estufa por fontes e de remoções por sumidouros;
examinar e adotar relatórios periódicos sobre a implementação desta Convenção.

A Figura 8 apresenta a relação das COPs realizadas no período de 1995 a 2023 por cidade e por ano do evento.

FIGURA 8 - LINHA DO TEMPO DAS COPS (1995-2023)



FONTE: Adaptado de Brasil (2023).

Dentre as COPs realizadas até o momento, se destacam a COP3 realizada em Kyoto no Japão em 1997 e que deu origem ao protocolo de Kyoto; a COP21 realizada na cidade de Paris na França, onde foi constituído o Acordo de Paris; a COP26 em Glasgow na Escócia em que ficou firmado o Pacto de Glasgow e a COP28 em Dubai, marcada por negociações com vistas a eliminação progressiva da utilização de combustíveis fósseis, em especial, o petróleo e o gás.

A COP3 realizada em Kyoto no Japão em 1997 foi respaldada pelas avaliações realizadas pelo IPCC, com o objetivo de se construir alternativas ante aos problemas oriundos do aquecimento global. Como resultado, constituiu-se o Protocolo de Kyoto, documento que indicou a necessidade de se concretizar um acordo capaz de diminuir o ritmo de emissões, mesmo reconhecendo que isso teria efeitos econômicos. Esse documento só entrou em vigência no ano de 2005, sobretudo dada a resistência dos Estados Unidos em ratificar o acordo (Marengo, 2014).

O protocolo de Kyoto é até hoje considerado um dos mais importantes documentos direcionados ao enfrentamento de problemas ambientais globais, como é o caso da emergência climática. Ele trata de metas e estratégias

orientadoras da redução da emissão de gases de efeito estufa para países desenvolvidos, considerados os responsáveis diretos pela interferência humana no clima do Planeta. Os países em desenvolvimento não foram obrigados a fazer parte deste compromisso. No entanto, em 2002 o Brasil ratificou o acordo, estabelecendo frear suas emissões em 37% até 2025²¹.

O primeiro período de cumprimento do protocolo se deu entre os anos de 2008 e 2012, onde os países que ratificaram o compromisso deveriam reduzir em menos 5% suas taxas de emissões quando comparados os níveis registrados em 1990 - segundo orientações do IPCC que apontou que os níveis de GEE concentrados na atmosfera nesse período seriam aceitáveis.

Porém, o que se observou foi o inverso, pois as taxas de emissões cresceram 38%, uma vez que o protocolo de Quioto não contemplava todos os países do globo. Desse modo, o acordo foi renovado durante a COP que ocorreu em Doha no Catar em 2012, com metas mais audaciosas de redução em menos 18% das taxas de emissões quando comparados os níveis de 1990, levando em consideração o período de 2013 a 2020²². Contudo, antes mesmo do seu prazo final, o protocolo foi substituído pelo Acordo de Paris, elaborado durante a COP 21 em Paris no ano de 2015.

Este acordo foi proposto em virtude da necessidade de se reforçar a resposta mundial ante aos impactos que as mudanças climáticas impõem para as presentes e futuras gerações. O Acordo de Paris inclui como objetivos para os 195 países signatários (Nações Unidas, 2021, s/p):

- (a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5°C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima;
- (b) Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima e um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa, de uma maneira que não ameace a produção de alimentos; e
- (c) Tornar os fluxos financeiros compatíveis com uma trajetória rumo a um desenvolvimento de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima.

²¹ <https://www12.senado.leg.br/noticias/entenda-o-assunto/protocolo-de-kyoto>

²² <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto.html>

Para atingir os objetivos propostos no Acordo de Paris, as partes apresentaram sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), com metas e estratégias que visavam reduzir as emissões de gases de efeito estufa e, desse modo, enfrentar a crise climática em curso.

A NDC brasileira previu até 2025 redução das emissões em 37% abaixo dos níveis de 2005 e, até 2030 uma redução de 43% abaixo dos índices de 2005. Para tanto, o país se comprometeu em aumentar em 18% seu investimento em bioenergia como fonte de matriz energética até 2030, reflorestar 12 milhões de hectares e, também, alcançar a meta de aumento em 45% na composição de energias renováveis na matriz energética do país até 2030 (Brasil, 2015).

Ressalta-se que no âmbito nacional, o que se percebe é que a política ambiental brasileira não tem atuado de modo contundente para o cumprimento das metas estabelecidas na NDC brasileira e, portanto, no Acordo de Paris. Desde 2015, o país tem aumentado suas emissões líquidas em 12%. Além disso, fica evidente que o país tem sofrido importantes retrocessos no que se refere ao desmonte de políticas públicas em prol do meio ambiente, em especial, daquelas que permitiam o melhor cumprimento das metas estabelecidas em 2015 na COP 21, como a extinção dos planos de prevenção e controle do desmatamento na Amazônia e no cerrado (SEEG, 2020).

No ano de 2021, durante a COP26 que ocorreu em Glasgow na Escócia, as expectativas eram grandes quanto ao futuro climático do planeta, mas as ambições não foram atingidas. Mesmo sendo sinalizada a intenção das partes em cumprir as metas estabelecidas no Acordo de Paris por meio de um documento que ficou conhecido como Pacto de Glasgow, não foram estabelecidas medidas concretas mais ambiciosas para que a redução das emissões de Gases de efeito estufa capaz de frear o aquecimento médio global em 1,5°C (Observatório do Clima, 2021b).

No caso brasileiro, o país se manteve com as mesmas metas estabelecidas na NDC de 2015²³ para reduzir as emissões e frear as mudanças climáticas. Também, o país apresentou algumas diretrizes voltadas a neutralidade climática como: zerar o desmatamento ilegal até 2028; restaurar e reflorestar 18 milhões de hectares de florestas até 2030; atingir em 2030 cerca

²³ <https://wribrasil.org.br/pt/blog/clima/o-saldo-da-cop26-o-que-conferencia-do-clima-significou-para-o-brasil-e-o-mundo>

de 50% a inserção de energias renováveis em sua matriz energética; entre outras. No entanto, ainda não está claro como o país atingirá essas metas.

Segundo o Observatório do Clima (2021b), a COP26 não avançou no que se refere à garantia de financiamentos de nações desenvolvidas para países vulneráveis no que tange às perdas e danos ocasionados pelos eventos climáticos extremos. Em contrapartida, a COP26 avança ao sinalizar a necessidade de se reduzir as emissões globais de metano em 30% até 2030 quando comparados os índices de 2020 e de eliminar e reverter a degradação das florestas em todo o planeta.

O cumprimento desses novos acordos estabelecidos tem papel fundamental para o Brasil, visto que mais da metade de suas emissões brasileiras têm se concentrado em setores responsáveis pela mudança do uso da terra e agropecuária, tendo o setor do agronegócio uma importante influência econômica no país.

Durante a COP28 que ocorreu em Dubai, ocorreu o primeiro Balanço Global do Acordo de Paris que resultou em um documento indicando o fim da utilização dos combustíveis fósseis. Nessa conferência, reivindicou-se das partes uma necessária transição energética ainda nesta década, mas metas concisas, prazos e financiamentos não ficaram claros durante as discussões²⁴. Durante a conferência, o Brasil ocupou posição de destaque ao apresentar dados significativos sobre a redução do desmatamento na Amazônia em 2023, onde houve 22,3% de queda entre agosto de 2022 e julho de 2023, a menor taxa desde 2018. No entanto, o país recebeu críticas de especialistas ao manifestar o interesse em participar da Opep+, o grupo estendido da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep). Esse ato foi interpretado como contraditório, uma vez que o Brasil tem ganhado reconhecimento internacional como uma das líderes no combate à emergência climática²⁵.

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC)

Enquanto o tema da mudança do clima ganhou relevo em cenário

²⁴ <https://midianinja.org/news/observatorio-do-clima-revela-decisoes-historicas-na-cop-28-fim-da-era-dos-combustiveis-fosseis-e-anunciado-mas-desafios-permanecem/>

²⁵ <https://www.brasildefato.com.br/2023/12/04/na-cop28-lula-mostra-licao-de-casa-sobre-amazonia-mas-reforca-contradicao-com-petroleo>

internacional a partir da UNFCCC (1992). No Brasil, o tema é destacado no âmbito das políticas públicas pela primeira vez em 2009 por meio da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) (Quintana; Kitzman, 2020).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima foi instituída pela Lei nº 12.187, objetivando assegurar que o desenvolvimento econômico e social não interfira na dinâmica climática mundial. Segundo o Art. 5º, são algumas das diretrizes da PNMC (Brasil, 2009, s/p):

Os compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, no Protocolo de Quioto e nos demais documentos sobre mudança do clima dos quais vier a ser signatário;

VI - a promoção e o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas, e a difusão de tecnologias, processos e práticas orientados a:

X - a promoção da cooperação internacional no âmbito bilateral, regional e multilateral para o financiamento, a capacitação, o desenvolvimento, a transferência e a difusão de tecnologias e processos para a implementação de ações de mitigação e adaptação, incluindo a pesquisa científica, a observação sistemática e o intercâmbio de informações;

XII - a promoção da disseminação de informações, a educação, a capacitação e a conscientização pública sobre mudança do clima;

Destacamos aqui **a promoção da cooperação internacional e o desenvolvimento de pesquisas científicas** no que tange a processos que instiguem a mitigação e a adaptação dos problemas, em especial por meio da **educação**, como importantes elementos contemplados nesta pesquisa de doutoramento, os quais dialogam com os compromissos assumidos na PNMC.

De acordo com Quintana e Kitzman (2020), a PNMC não faz referência direta à Educação Ambiental. No entanto, a educação ao ser entendida como um importante instrumento dessa política, contempla de modo indireto a Educação Ambiental. Também, como parte integrante de suas diretrizes (promoção da disseminação de informações, educação, capacitação e a conscientização pública sobre mudança do clima, Art. 5º, Inc. XII).

Outra observação das autoras se refere aos desdobramentos da PNMC, quando consideram que uma das ações para cumprimento dessa política em termos educativos foi a criação da plataforma EducaClima - AdaptaClima²⁶, uma

²⁶ <http://adaptaclima.mma.gov.br/conteudos/214>

importante ferramenta voltada para a formação pública sobre a emergência climática, onde são disponibilizados materiais governamentais e da sociedade em geral visando a informação de qualidade sobre o tema.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) lançou o EducaClima no dia 16 de março de 2018, sendo este o Dia Nacional de Conscientização sobre as Mudanças Climáticas (BRASIL, 2018a). Um dos conceitos centrais ali incorporados está o de Ação para o Empoderamento Climático (Action for Climate Empowerment – ACE), expressão utilizada na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) para denominar a área de Educação, Treinamento e Conscientização Pública (Art. 6º da UNFCCC), visando ao domínio público de informações sobre o tema da mudança do clima, permitindo que o cidadão realize suas ações cotidianas de maneira consciente e incentivando a “participação social, para que cada pessoa se sinta capaz de expressar seus pensamentos e possa dialogar com entes de governo, empresas e quaisquer grupos e instituições, para que ajam de maneira responsável frente às possíveis mudanças climáticas” (Brasil, 2018a) (Quintana; Kitzman, 2020, p. 344).

Dada a gravidade do tema, considera-se que em termos legais e práticos a PNMC avançou pouco ao longo da última década. Em seu Art. 12, a lei previa que o Brasil deveria adotar um compromisso nacional direcionado a ações de mitigação dos Gases de efeito estufa visando reduzir entre 36,1% e 38,9% de suas emissões até o ano de 2020. Passado esse período, percebeu-se que as taxas de emissões aumentaram, bem como o país não cumpriu a meta estabelecida em reduzir até 2020 o desmatamento ilegal da Amazônia quando comparado o período de 1996 a 2005 (SEEG, 2020).

A Agenda 2030

Segundo informações disponibilizados no site oficial das Nações Unidas no Brasil²⁷, a Agenda 2030 propõe 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) a serem atingidos na próxima década. Esses ODS são considerados um apelo global para acabar com a pobreza, a degradação socioambiental e a interferência no clima do planeta, buscando a qualidade de vida e a paz para a população mundial. A Figura 9 apresenta os ODS presentes na Agenda 2030 da ONU.

FIGURA 9 - OBJETIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL PROPOSTOS PELA

²⁷ <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>

AGENDA 2030 DA ONU.



FONTE: Nações Unidas Brasil (2022).

Conforme é possível ver na Figura 9, o ODS 13 se refere especificamente ao problema das mudanças climáticas. Para atingir esse objetivo, a agenda propõe que os países devem estabelecer medidas urgentes para combater a mudança do clima e suas consequências. Para tanto, as partes signatárias da ONU deveriam (Nações Unidas, 2023 s/p):

13.1 Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países

13.2 Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais

13.3 Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima

13.a Implementar o compromisso assumido pelos países desenvolvidos partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] para a meta de mobilizar conjuntamente US\$ 100 bilhões por ano a partir de 2020, de todas as fontes, para atender às necessidades dos países em desenvolvimento, no contexto das ações de mitigação significativas e transparência na implementação; e operacionalizar plenamente o Fundo Verde para o Clima por meio de sua capitalização o mais cedo possível

13.b Promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas

(*) Reconhecendo que a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima [UNFCCC] é o fórum internacional

intergovernamental primário para negociar a resposta global à mudança do clima.

Moreira *et al.* (2020) fazem uma análise sobre a percepção de especialistas na saúde relacionada aos caminhos adotados pelo Brasil para se atingir os ODS da Agenda 2030. Os autores consideram que o ceticismo dos pesquisadores em relação à viabilidade do país em atingir qualquer um dos 17 ODS materializa um rumo negativo quanto ao cumprimento da Agenda 2030, sobretudo quando observado o Relatório Luz da Agenda 2030 elaborado pelo Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para Agenda 2030 da ONU.

Quanto à questão ambiental, o desmonte da proteção ambiental, recordes na liberação de uso de agrotóxicos, desmatamento e queimadas das florestas brasileiras foram marcas do governo anterior e que inviabilizaram qualquer intenção de se erradicar a pobreza, reduzir as desigualdades e construir uma cultura de paz e justiça para a população em curto espaço de tempo (Burigo; Porto, 2021). Nesse contexto, o governo atual enfrenta uma série de desafios consideráveis para reverter esse cenário e alinhar-se aos compromissos da Agenda 2030 e do Acordo de Paris.

1.3 A TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA O CAMPO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De que forma os estudantes tem compreendido a emergência climática, suas causas, consequências e as respostas para enfrentá-la? Este tópico explora essa problematização, utilizando o arcabouço teórico metodológico da Teoria das Representações Sociais como um contributo ao campo da Educação Ambiental.

Segundo Moscovici (2013), a TRS tem interesse nas formas como os indivíduos e os grupos sociais representam e interpretam o mundo ao seu redor. Para Santana e Chamon (2022), trata-se do interesse pelo senso comum, na socialização de crenças, valores, cultura e identidade, sendo capaz de envolver um objeto social comum a um grupo. Sendo assim, a emergência climática sendo um objeto comum aos estudantes do Ensino Médio, compreendemos que as representações sociais que emergem desse contexto podem clarificar o modo como os estudantes entendem, se envolvem e respondem a esse problema.

Desse modo, para a Educação Ambiental, conhecer as representações

sociais de desse grupo representa:

[...] a matéria-prima com a qual nós educadores ambientais trabalhamos, aquilo sobre o qual e com o qual construímos nossas práticas e estabelecemos objetivos de mudança mais ou menos ambiciosos, são as representações sociais que tem os destinatários de nossas ações - indivíduos ou grupos sociais – em determinados problemas ambientais ou a crise ambiental em geral. É a partir dessas representações individualmente e socialmente construídas que podemos dotar de significado e de sentido o mundo que nos rodeia, compartilhar com os outros e guiar nossas atitudes e comportamentos em relação a ele (Meira-Cardia, 2013, p. 32).

Nesse sentido, os educadores ambientais podem investigar as representações sociais para planejar e desenvolver estratégias educativas mais eficazes ao enfrentamento das causas e consequências dos problemas socioambientais. Em outras palavras, poderíamos considerar que no contexto de emergência climática, conhecer como os estudantes representam e atuam diante desse problema pode ser uma importante ferramenta com potencial de estimular a compreensão, envolvimento e enfrentamento do problema.

Com o objetivo de compreender como a Teoria das Representações Sociais pode contribuir com o trabalho da Educação Ambiental diante de um contexto de emergência climática, a seguir apresentamos breves apontamentos sobre o histórico desta teoria, em seguida identificamos um estado do conhecimento a respeito das pesquisas correlatas ao objeto de estudo desta tese, inclusive focalizamos os estudos no âmbito do projeto RESCLIMA. Outrossim, pincelamos uma compreensão sobre o campo da Educação Ambiental e, apresentamos, alguns dos principais desafios mapeados por autores do campo de Educação Ambiental e Teoria das Representações Sociais a respeito da abordagem da emergência climática.

1.3.1 A Teoria das Representações Sociais: breve histórico

As investigações sobre os conhecimentos que fazem parte da vida dos sujeitos ganharam foco de atenção nos estudos e pesquisas desenvolvidos por Émile Durkheim (1858-1917) e Serge Moscovici (1925-2014).

Segundo Minayo (2014, p. 220), do ponto de vista sociológico Durkheim foi o primeiro a se referir às representações sociais, utilizando a expressão representações coletivas para tratar das “categorias de pensamento por meio

das quais a sociedade elabora e expressa a sua realidade”. Essas representações para Durkheim, não eram dadas *a priori*, mas emergem a partir de fatos sociais que poderiam ser passíveis de observação e compreensão da realidade. Ao observar esses fatos, se poderia entender que as representações coletivas tratavam de acontecimentos concretos, com características próprias e comportamentos específicos.

Durkheim sugeriu que a sociologia deveria olhar para o modo como as representações eram coletivamente compartilhadas pelo grupo. Diferentemente de Moscovici, ele recusava a natureza biológica para os fenômenos psicossociais. Portanto, estipulou um programa de pesquisa em que as categorias de pensamento eram vistas como extraídas da própria sociedade. Para Durkheim, as representações de ordem individual eram “variáveis, transitórias e efêmeras” para cada indivíduo, e por outro lado, as coletivas eram “estáveis, rígidas e, sobretudo, compartilhadas por todos os membros de um grupo social, mantendo-se estáveis ao longo do tempo” (Villas-Bôas; Bôas-Filho, 2013, p. 71).

Com foco nas representações coletivas, Durkheim compreendia que além de serem externas ao indivíduo, elas eram também coercitivas e desempenhavam um papel importante sobre a atuação do grupo social. Como exemplo desse poder coercitivo se poderiam citar representações moldadas pela religião e pela moral (Reigota, 2010; Villas-Bôas; Bôas-Filho, 2013; Minayo, 2014).

Embora Durkheim tenha sido o precursor do estudo das representações coletivas, foi Moscovici o iniciador da Teoria das Representações Sociais (TRS), especialmente por meio da publicação de sua tese de doutorado intitulada “*La psychanalyse, son image et son public*” em 1961 (Moscovici, 1961). De acordo com Chamon (2007), foi nessa obra que o autor examinou como um grupo particular se apropria de um conhecimento, o modifica e cria um saber novo.

Moscovici transcendeu o conceito de representações coletivas ao propor o conceito de representações sociais, pois para ele o conceito de representações coletivas se referia a uma concepção estática e genérica de algo complexo que envolvia questões psíquicas e ao mesmo tempo sociais, sendo insuficiente quanto às explicações sobre os processos pelos quais

davam origem a organização do pensamento (Alves-Mazzoti, 2008). Para Moscovici, essa compreensão era:

[...] não adequada ao estudo das sociedades contemporâneas, que se caracterizam pela multiplicidade de sistemas políticos, religiosos, filosóficos e artísticos, e pela rapidez na circulação das representações. A noção de representação social proposta por Moscovici corresponde à busca desta especificidade, através da elaboração de um conceito verdadeiramente psicossocial, na medida em que procura dialetizar as relações entre indivíduo e sociedade, afastando-se igualmente da visão sociologizante de Durkheim e da perspectiva psicologizante da Psicologia Social da época (Alves-Mazzoti, 2008, p. 22).

Moscovici tinha como foco a estrutura e a dinâmica interna das representações sociais, tendo em vista como eram elaboradas e compartilhadas na sociedade, a qual não era mais a mesma de Durkheim. O autor se pautou na compreensão de que o pensamento social implica no pensamento e na atuação em nível individual, gerando motivações que desencadeiam em uma ação, dentre os exemplos estariam os ensinamentos religiosos que implicam no sentimento de salvação divina (Leite, 2020).

Ao investigar a ciência, em especial a psicanálise, e como ela era compreendida pela cultura comum, o autor trouxe para a discussão preocupações que envolviam os meios pelos quais um conhecimento científico é apropriado e usado pela sociedade, com vistas a tornar a realidade mais compreensível e significativa (Villas-Bôas; Bôas-Filho, 2013; Moscovici, 2013). Para tanto, Moscovici compreendeu que:

As representações sociais devem ser vistas como uma maneira específica de compreender e comunicar o que nós já sabemos. Elas ocupam, com efeito, uma posição curiosa, em algum ponto entre conceitos, que tem como seu objetivo abstrair o sentido do mundo e introduzir nele ordem e representações, que reproduzam o mundo de forma significativa (Moscovici, 2013, p. 46).

Outros autores conceituam as representações sociais e auxiliam na compreensão do campo. Para Jodelet (2001), as representações sociais se referem a uma forma de conhecimento, que é socialmente produzida e compartilhada entre os sujeitos, tendo um objetivo prático que favorece a construção de uma realidade comum a um grupo social. Na ótica da mesma autora, embora as representações sociais sejam designadas como um

conhecimento de senso comum, ingênuo e natural, diferente de outras modalidades de saber, como o conhecimento científico, isto não inviabiliza sua relevância enquanto um objeto de estudo legítimo na compreensão da vida em sociedade. Pois, se reconhece as representações sociais “[...] enquanto sistemas de interpretação que regem nossa relação com o mundo e com os outros enquanto orienta e organiza as condutas e as comunicações sociais” (Jodelet, 2001, p. 23).

Dessa forma, podemos compreender que é por meio das representações sociais que a sociedade elabora padrões culturais que orientam seus pensamentos e ações, sobretudo por meio da alternância do conhecimento de forma dinâmica, diversa e com objetivos específicos para conhecer e comunicar um fenômeno (Moscovici, 2013). Sobre tal aspecto, poderíamos citar dois universos próprios das sociedades: o consensual e o reificado (Quadro 1).

QUADRO 1 - UNIVERSO CONSENSUAL E REIFICADO DAS REPRESENTAÇÕES

Universos	Características
Consensual	A sociedade é uma criação visível, contínua, permeada com sentido e finalidade, possuindo uma voz humana, de acordo com a existência humana e agindo tanto como reagindo, como um ser humano.
Reificado	A sociedade é transformada em um sistema de entidades sólidas, básicas, invariáveis, que são indiferentes à individualidade e não possuem identidade. Esta sociedade ignora a si mesma e a suas criações, que ela vê somente como objetos isolados, tais como pessoas, ideias, ambientes e atividades. As várias ciências que estão interessadas em tais objetos podem, por assim dizer, impor sua autoridade no pensamento e na experiência de cada indivíduo e decidir, em cada caso particular, o que é verdadeiro e o que não é. Todas as coisas, quaisquer que sejam as circunstâncias, são aqui, a medida do ser humano.

FONTE: Adaptado de Moscovici (2013, p. 49-50).

Nesse sentido, o universo consensual corresponde aos saberes provenientes do senso comum e o universo reificado se refere ao conhecimento oriundo da Ciência propriamente dito. É nesse emaranhado de correlações - dinâmicas e não estáticas - possíveis entre esses dois universos que emergem as representações, as quais são produzidas por meio de processos que rondam as inter-relações entre sujeitos e grupo social.

A finalidade primeira das representações sociais, segundo Moscovici (2013), é de tornar o conhecimento *não familiar* em algo *familiar*. Para tanto, as representações envolvem dois processos interligados. O primeiro mecanismo denominado de *ancoragem*, ou seja, quando o indivíduo tenta ancorar as ideias que lhe são desconhecidas e reduzi-las a categorias e imagens que lhe são

comuns e conhecidas, na tentativa de *compreender o novo com base no antigo*. O segundo mecanismo é denominado de *objetivação*, quer dizer, é mais atuante que a ancoragem, pois condensa as informações, buscando concretizar um conceito em uma imagem ao transpor o abstrato em algo físico perante a realidade analisada. Ao objetivar, o indivíduo reduz o objeto em algo muito simples, atribuindo um caráter prático e objetivo ao fenômeno.

Acrescenta-se que o desenvolvimento da teoria das representações sociais possibilitou o estabelecimento de uma série de métodos e técnicas condizentes ao conhecimento das representações sobre determinado objeto, os quais foram enriquecidos por autores considerados seguidores de Moscovici, dentre os quais se destacam Denise Jodelet (abordagem processual), Jean Claude Abric (abordagem estruturalista), Willem Doise (abordagem societal) e Ivana Marková (abordagem dialógica).

No quadro 2, Ortiz, Triani e Magalhães-Junior (2023) mencionam alguns elementos caracterizadores de cada uma das abordagens de representações sociais:

QUADRO 2 - ABORDAGENS DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Abordagem	Autor/es	Características
Cultural/ Antropológica Sociogenética	Moscovici e Jodelet	Busca compreender como a ancoragem e objetivação ocorrem.
Estrutural	Abric e Flament	Pretende conhecer o conteúdo das RS e sua estrutura, desvelando o núcleo central e o sistema periférico. Mais voltada ao processo de ancoragem.
Societal/ Sociodinâmica	Doise	Investiga as relações sociais, as tomadas de decisões, inserções sociais, a influência do poder e dominação no senso comum. Direcionada ao processo de ancoragem.
Dialógica	Marková	Procura compreender as RS por meio dos estudos da linguagem e da comunicação.

FONTE: Ortiz, Triani e Magalhães-Junior (2023, p. 104).

Neste estudo, tivemos a pretensão de conhecer o conteúdo e a estrutura das representações sociais compartilhadas pelos estudantes sobre a emergência climática. Mais além, no que tange às emoções e sentimentos dos estudantes, buscamos desvelar o núcleo central e o sistema periférico das representações dos participantes da pesquisa. Todas as informações produzidas nesta pesquisa visam subsidiar ações futuras de Educação Ambiental e políticas públicas. Nesse sentido, consideramos que este estudo se apoia em uma abordagem estruturalista (Abric, 2000). No entanto, compreendemos de acordo

com Ataíde e Freire (2012), que tais abordagens (Quadro 2) não são incompatíveis entre si, visto que apresentam a perspectiva moscoviciana como diretriz teórica.

Com o objetivo de aprofundar a compreensão sobre o campo de pesquisa, em especial no que diz respeito aos estudos relacionados ao tema central desta tese, o próximo tópico aborda as pesquisas mapeadas em bases de dados e que são correlatas ao objeto de estudo desta tese.

1.3.2 Pesquisas correlatas ao objeto da Tese

Estudos desenvolvidos em diversos países demonstram que a população não se sente comprometida no enfrentamento do quadro de emergência climática, atribuindo pouca prioridade e urgência para o problema. Além disso, estudos realizados no âmbito do projeto RESCLIMA mostram que o quantitativo de negacionistas climáticos tem aumentado na comunidade espanhola (4,6% para 10%) quando comparados estudos de 2013 e 2018 (González-Gaudiano; Meira-Carda e Gutiérrez-Pérez, 2020).

Por outro lado, em relação aos países da América Latina e do Caribe se percebe uma maior representatividade do assunto nos meios de comunicação de massa e a materialização de fenômenos climáticos extremos, os quais implicam na percepção da população. Também, a população desses países reconhece a mudança do clima como principal problema ambiental na contemporaneidade, se sentem relacionadas emocionalmente e admitem que seus governos são pouco ou nada preparados para responder ao tema (González-Gaudiano; Meira-Carda; Gutiérrez-Pérez, 2020).

Os dados supramencionados fortalecem a necessidade de se desenvolver estudos que se dediquem a compreender a dimensão social do problema. Outrossim, vale reforçar que compreender como esse grupo social representa o assunto pode auxiliar na elaboração de políticas públicas sobre o tema e no planejamento de processos educativos e comunicativos pautados nos princípios do campo da Educação Ambiental.

Com o objetivo de identificar, caracterizar e analisar pesquisas que tratam das representações sociais que estudantes compartilham sobre a emergência climática, utilizamos o procedimento metodológico de revisão sistemática da literatura. Segundo Galvão e Ricarte (2019), esse procedimento é uma estratégia

de pesquisa que adota protocolos específicos, possui seus próprios objetivos, problema a ser investigado, técnicas, resultados e conclusões que devem contribuir para evidenciar avanços e limitações sobre o tema que está sendo pesquisado.

Para as buscas de artigos em bases de dados reconhecidas, adotamos a *Methodi Ordinatio* como protocolo de revisão, pois os procedimentos deste protocolo permitem a ponderação dos critérios de classificação dos artigos; apresenta uma metodologia simples e de fácil execução e foi validado por revistas nacionais e internacionais de elevado fator de impacto, sendo um importante recurso para compreender o estado da questão sobre determinado tema de pesquisa no âmbito de teses e dissertações (Pagani; Kovaleski; Resende, 2015).

A *Methodi Ordinatio* se baseia em três principais fatores para classificação dos artigos: o fator de impacto da revista, o ano de publicação e o número de citações do estudo (Pagani, Kovaleski; Resende, 2015). O referido método é constituído por nove etapas, buscando identificar e selecionar artigos com base na sua relevância científica (Quadro 3).

QUADRO 3 - ETAPAS DA METHODI ORDINATIO ADOTADAS PARA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ARTIGOS RELACIONADOS AS REPRESENTAÇÕES DE ESTUDANTES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA INDEXADOS NA SCIELO, REDALYC E SCOPUS

Etapas	Procedimentos
1ª Etapa - Definição da intenção de pesquisa	Representações de estudantes sobre a emergência climática.
2ª Etapa - Pesquisa preliminar exploratória nas bases de dados	Teste de possíveis combinações das palavras-chaves: “Mudança Climática”, “Aquecimento Global”, “Representações Sociais”, “Estudantes”, “Educação Ambiental” em diferentes bases de dados. Com vistas a refinar os resultados de pesquisa utilizamos operadores booleanos (AND, OR, NOT ou AND NOT), símbolos de truncagem (*) e operadores de proximidade (“” e ()).
3ª Etapa - Definição das palavras-chave e bases de dados	As combinações de palavras-chave estabelecidas foram: “Representações Sociais” AND (“Mudança Climática” OR “Aquecimento Global”, “Representações Sociais” AND (“Mudança Climática” OR “Aquecimento Global”) AND (estudantes OR estudantes), “Representações Sociais” AND (“Mudança Climática” OR “Aquecimento Global”) AND (“Educação Secundária” OR “Educação Superior”), “Representações Sociais” AND (“Mudança Climática” OR “Aquecimento Global”) AND “Educação Ambiental”, “Educação Ambiental” AND “Mudança Climática”. Para buscas de artigos em português e espanhol foram utilizadas as bases de dados <i>Dialnet</i> , <i>Redalyc</i> e <i>Scielo</i> (13/08/2023) e para buscas em inglês foi utilizada a base de dados <i>Scopus</i> (13/08/2023). Tal escolha se deve por considerarmos que essas bases de dados contemplam produções significativas nos três idiomas em relação ao tema de interesse desta revisão.

	Para o registro das buscas foi adotada uma planilha no <i>Excel</i> capaz de auxiliar na sistematização da produção dos dados. Ademais, foram atendidas as especificidades estabelecidas em cada base de dados e, optou-se conforme orientações de Pagani <i>et al.</i> (2015), em não delimitar temporalmente as publicações.
4ª Etapa - Busca definitiva nas bases de dados e coleta	O acesso às bases de dados foi realizado por meio da plataforma <i>CafeCapes</i> e as publicações encontradas foram exportadas para o gerenciador de referência <i>Mendeley</i> . Com base nos critérios estabelecidos na fase anterior, obtivemos o total de 346 produções.
5ª Etapa - Procedimentos de filtragem	Foram excluídas as publicações duplicadas, trabalhos apresentados em conferências, livros e capítulos de livros e investigações que apresentam título e resumo que não estavam de acordo com a intenção da pesquisa. Após esses critérios, as 96 produções selecionadas foram exportadas do <i>Mendeley - JabRef - Excel</i> , e novos procedimentos de filtragem foram efetuados como eliminação das duplicatas excedentes, leitura do título, resumo, palavras-chave (e metodologia quando necessário). No final desta etapa resultaram 32 artigos sobre o tema de pesquisa.
6ª Etapa - Identificação da métrica e número de citações	Utilizou-se o <i>Journal Citation Reports (JCR)</i> e <i>SCImago Journal Rank (SJR)</i> . Para identificar o número de citações, os trabalhos foram pesquisados no <i>Google Scholar</i> .
7ª Etapa - Ordenação da relevância científica dos artigos pela equação InOrdinatio	A ordenação das publicações foi efetuada por meio da equação $InOrdinatio = (Fi / 1000) + (Ci) + (\alpha * (10 - (AnoPesq - AnoPub)))$. Fi = fator de impacto da revista; Ci = quantidade de vezes que o artigo foi citado; $\alpha = 10$; $AnoPesq$ = ano em que a pesquisa de RSL foi desenvolvida; e $AnoPub$ = ano que o artigo foi publicado.
8ª Etapa - Download dos artigos em pdf	Os trabalhos foram baixados no formato pdf. Para tanto, foram localizados nos sites dos periódicos, no <i>Google Scholar</i> e no <i>ResearchGate</i> .
9ª Etapa - Leitura e análise dos artigos	Realizou-se uma leitura sistemática dos artigos, buscando identificar o conhecimento que estudantes compartilham sobre a emergência climática.

FONTE: Adaptado de Pagani, Kovaleski e Resende (2015).

Ao final deste processo, se buscou articular as informações que emergiram a partir da leitura do corpus da revisão na intenção de caracterizar as principais representações dos estudantes sobre a emergência climática no âmbito da literatura nacional e internacional.

Panorama Nacional e Internacional

As buscas em bases de dados reconhecidas como *SciELO*, *Redalyc*, *Dialnet* e *Scopus* apontaram que na literatura brasileira as publicações que se debruçam sobre o conhecimento de estudantes a respeito do tema da emergência climática

se concentram em estudos de concepções, crenças e representações de estudantes do Ensino Médio e Universitários (Brasil; Silva, 2009; Barbosa *et al.*, 2012; Barros; Pinheiro, 2013; Petraglia *et al.*, 2016; Ferreira; Musis; Nogueira, 2016; Carmo *et al.*, 2018; Higuchi *et al.*, 2018; Carvalho; Watanabe, 2019; Mesquita *et al.*, 2019; Tavares; Novais, 2021; Palmieri *et al.*, 2023; García-Vinuesa; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023). O Quadro 4 mostra os trabalhos nacionais identificados.

QUADRO 4 - *INORDINATIO* DOS ESTUDOS BRASILEIROS QUE TRATAM DO CONHECIMENTO SOBRE A MUDANÇA CLIMÁTICA/AQUECIMENTO GLOBAL IDENTIFICADOS NA SCIEELO, REDALYC E SCOPUS

Título do Artigo	InOrdinatio
La representación social del cambio climático en estudiantes universitarios brasileños: un estudio exploratorio-descriptivo en el marco de una investigación internacional (García-Vinuesa; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023)	100,00
Percepções sobre Mudanças Climáticas no contexto formal da Educação: um olhar para as publicações da plataforma EArte (Palmieri <i>et al.</i> , 2023)	100,000639
Você já estudou sobre aquecimento global na escola?": contrapontos de estudantes amazônidas do campo e da cidade (Tavares e Novais, 2021)	80,000625
A construção do conhecimento científico escolar: hipóteses de transição identificadas a partir das ideias dos(as) estudantes(as) (Carvalho e Watanabe, 2019)	74,068
Percepções de universitários sobre as mudanças climáticas e seus impactos: estudo de caso no Distrito Federal (Mesquita <i>et al.</i> , 2019).	70,000619
Knowledge and Beliefs about Climate Change and the Role of the Amazonian Forest among University and High School Students (Higuchi <i>et al.</i> , 2018)	67,000715
Representações sociais de estudantes do ensino médio sobre problemas ambientais (Carmo <i>et al.</i> , 2018)	58,002127
Mudanças climáticas na visão de estudantes do Ensino Médio de escolas da cidade de São Paulo, Brasil (Petraglia <i>et al.</i> , 2016)	37
Dimensões psicológicas do aquecimento global conforme a visão de adolescentes brasileiros (Barros e Pinheiro, 2013)	34,000369
Representações Sociais Sobre as Mudanças Climáticas Globais dos Formandos em Engenharia Civil da Universidade de Cuiabá (Ferreira; Musis e Nogueira, 2016)	32,000464
Controvérsias Sobre O Aquecimento Global: Circulação De Vozes E De Sentidos Produzidos Em Sala De Aula (Barbosa; Lima e Machado, 2012)	27,000639
Discursos de estudantes de ciências sobre as mudanças climáticas na TV (RAMOS-BRASIL; SILVA, 2009).	-39,999372

FONTE: Os autores (2024).

De acordo com o quadro 4, percebe-se que no âmbito brasileiro ainda é reduzida a produção científica em relação ao conhecimento de estudantes da Educação Básica e Superior sobre o assunto. Embora a maior parte das pesquisas focalizem os estudantes do Ensino Médio, evidencia-se a necessidade de compreender com maior profundidade as representações que estes grupos compartilham sobre o tema, tendo em vista seu papel social.

No que tange a literatura internacional é possível encontrar em maior representatividade trabalhos que focalizam a Teoria das Representações Sociais como ferramenta teórico-metodológica de análise do conhecimento dos estudantes frente as mudanças climáticas, conforme demonstra o Quadro 5.

QUADRO 5 - *INORDINATIO* DOS ESTUDOS INTERNACIONAIS QUE TRATAM DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS QUE ESTUDANTES COMPARTILHAM SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA NA SCIEELO, REDALYC E SCOPUS.

	Artigos	InOrdinatio
A1	Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of education for sustainable development (Simonneaux; Simonneaux, 2009).	160,84
A2	Representaciones Sociales sobre Cambio Climático en dos grupos de Estudiantes de Educación Secundaria de España Y Bachillerato de México (Bello-Benavides; Meira-Cardesa; González-Gaudiano, 2017).	123,00
A3	El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones (García-Vinuesa <i>et al.</i> , 2022)	100,00
A4	Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático (Calixto-Flores; Terrón-Amigón, 2018).	93,00
A5	Representaciones sociales del cambio climático en futuros profesores de ciencias: una mirada desde la perspectiva freireana (Porrás-Contreras; Pérez-Mesa, 2022)	91,00
A6	Estudiantes del bachillerato y cambio climático. Un estudio desde las representaciones sociales (Calixto-Flores, 2022)	90,00
A7	De la representación social del cambio climático a la acción el caso de estudiantes universitarios (Méndez-Cadena; Fernández Crispín; Cruz Vargas, 2020).	88,00
A8	Water and climate change, two key objectives in the agenda 2030: Assessment of climate literacy levels and social representations in academics from three climate contexts (Escoz-Roldan; Gutiérrez-Pérez; Meira-Cardesa, 2020).	87,00
A9	Social representations and teaching of cross-cutting topics for history and geography teachers in training: Gender and climate change (Rausell <i>et al.</i> , 2021).	86,33
A10	Las representaciones sociales sobre el cambio climático de los estudiantes de pedagogía en México: un acercamiento desde la perspectiva de género (Calixto-Flores, 2019).	86,31
A11	El cambio climático en las representaciones sociales de los estudiantes universitarios (Calixto-Flores, 2018).	85,00
A12	Improvement on social representation of climate change through a knowledge-based MOOC in Spanish (Ferrari <i>et al.</i> , 2019).	84,00
A13	Climate change in high school. Pedagogical contributions to its approach (Bello-Benavides <i>et al.</i> , 2021).	81,00
A14	Conocimientos sobre el cambio climático y percepción del riesgo del alumnado de formación ocupacional de España, Portugal e Italia (García-Vinuesa; Iglesias da Cunha; Meira-Cardesa, 2021).	80,00
A15	La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado (García-Vinuesa <i>et al.</i> , 2020).	78,00
A16	Mirada compartida del cambio climático en los estudiantes de bachillerato (Calixto-Flores, 2020).	78,00
A17	Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación (Meira-Cardesa; Arto-Blanco, 2014).	76,00
A18	Climate literacy among university students in Mexico and Spain: Influence of scientific and popular culture in the representation of the	69,00

	causes of climate change (Arto-Blanco; Meira-Carteia; Gutiérrez-Pérez, 2017).	
A19	Social representations of climate change among Spanish university students of the social sciences and humanities (Escoz-Roldan <i>et al.</i> , 2019).	67,00
A20	¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático?: Un estudio de representaciones sociales (González-Gaudiano; Maldonado-González, 2014).	62,00
A21	La representación social del cambio climático en el alumnado universitario español de Ciencias e Ingeniería (Escoz-Roldan <i>et al.</i> , 2017).	61,00
A22	Representaciones Sociales de Vulnerabilidad frente a Fenómenos Hidrometeorológicos de Jóvenes de Bachillerato. El Caso de Dos Escuelas del Estado de Veracruz Social Representations of Vulnerability (Hernández-Velásquez; Cruz-Sánchez; Bello-Benavides, 2018).	54,25
A23	Las representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de educación secundaria (Calixto-Flores, 2015).	54,00
A24	Representaciones Sociales sobre Cambio Climático. Un Acercamiento a sus Procesos de Construcción (Bello-Benavides; Alatorre-Frenk; González-Gaudiano, 2016).	52,00
A25	Representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de dos universidades veracruzanas (Ramírez-Vázquez; González-Gaudiano, 2016).	41,00
A26	Influence of academic education vs. Common culture on the climate literacy of university students (Meira-Carteia <i>et al.</i> , 2018).	32,00
A27	Ethiopian students' relationship with their environment: implications for environmental and climate adaptation programmes (Campbell; Skovdal; Campbell, 2013).	26,00
A28	Representaciones sociales sobre desarrollo sostenible y cambio climático en estudiantes universitarios (Parra-Ortiz; Castillo; Vallejos, 2013).	23,00
A29	O cambio climático narrado por alunos de educação secundária: análise de metáforas e iconas (Arto-Blanco, 2009).	- 28,00

FONTE: Os autores (2024).

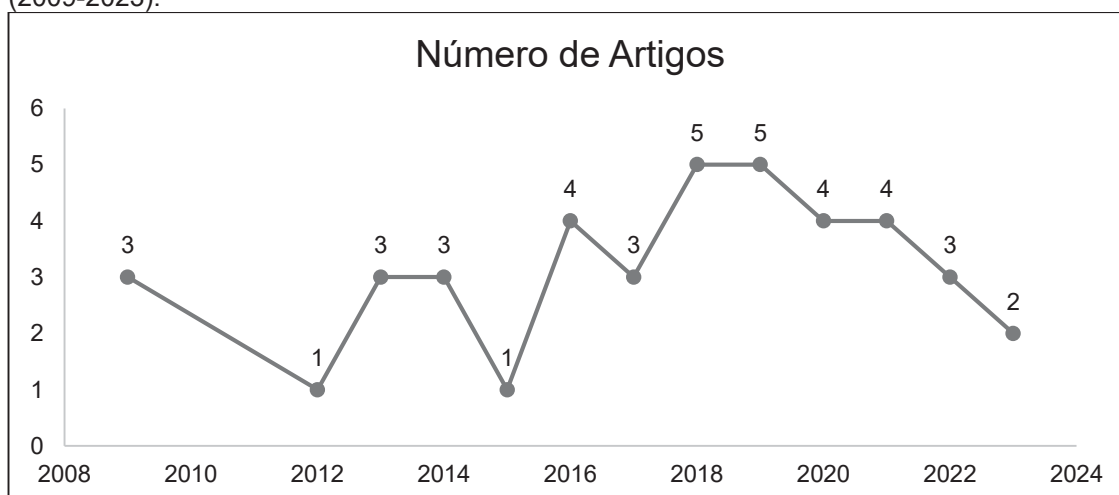
Dentre os trabalhos internacionais, nove focalizaram os estudantes da educação secundária e 20 estudos foram desenvolvidos com universitários. Tendo em vista a complexidade do tema, são escassos os estudos realizados com crianças mais jovens.

Para García-Vinuesa e Meira-Carteia (2019), os estudantes do Ensino Médio são um “público-chave” em estudos dessa natureza. Segundo os autores, esta etapa de ensino é obrigatória em muitos países, o que facilitaria o desenvolvimento de estudos comparados. É também a última fase em que a maioria dos cidadãos pode entrar em contato direto com uma representação curricular sistemática, cientificamente rigorosa e relativamente complexa das mudanças climáticas antropogênicas e das suas implicações sociais e culturais. Além disso, é nessa fase que o estudante se aproxima de modo mais direto e profundo no estudo de conteúdos relacionados às ciências do clima e

amadurecer ainda mais sua dimensão cognitiva, social e moral, as quais podem ser fundamentais para a compreensão da natureza ecossocial da emergência climática (Harker-Schuch, 2019).

Quanto à distribuição temporal dos 41 artigos (nacionais e internacionais), a Figura 10 apresenta uma progressão descontínua e crescente na divulgação dos resultados de pesquisas. No ano de 2024 foram identificados apenas dois trabalhos. No entanto, novos trabalhos podem ter sido indexados nas bases de dados tendo em vista que a coleta das informações para esta revisão ocorreu em julho de 2023.

FIGURA 10 - GRÁFICO SOBRE A TENDÊNCIA DAS PUBLICAÇÕES QUE TRATAM DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (2009-2023).



FONTE: Os autores (2024).

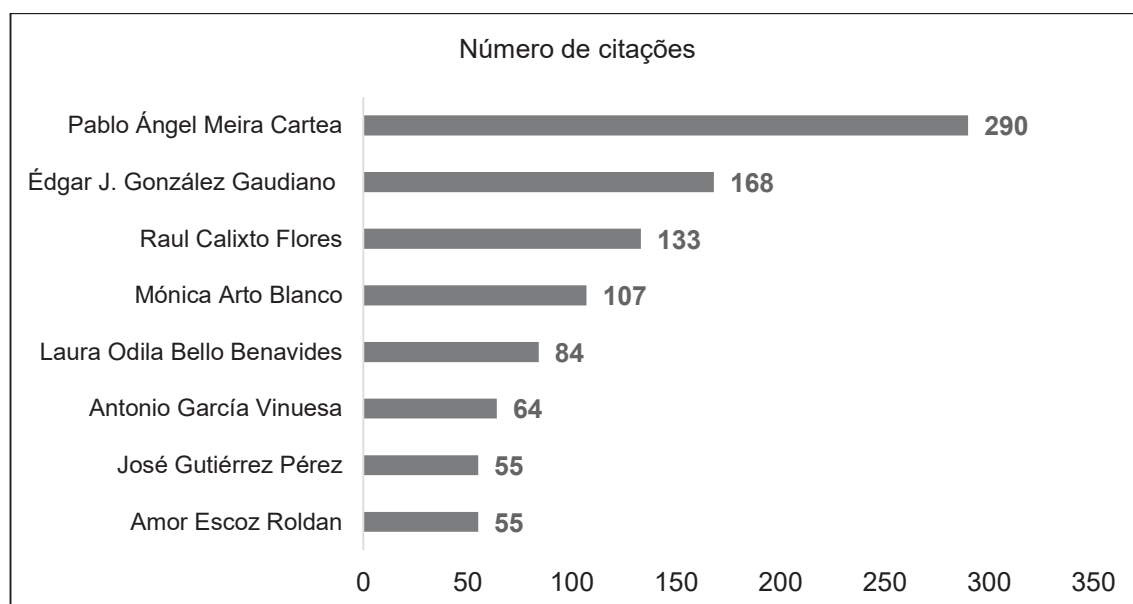
Segundo os dados apresentados na Figura 10, a partir de 2015 houve um ínfimo incremento no número de artigos. Tal fenômeno pode ser um indicativo de que a comunidade científica tem se dedicado cada vez mais em compreender sob a óptica da teoria das representações sociais o que os estudantes sabem a respeito das mudanças climáticas, sobretudo na última década.

Todavia, quando observado o estudo de García-Vinuesa e Meira-Cartea (2019), que trata de uma revisão sistemática sobre a representação (crenças, representações, concepções, ideias e representações sociais) das mudanças climáticas compartilhada por estudantes da educação secundária, percebe-se um quantitativo mais amplo de artigos (84) no que tange o período de 1997 a 2017 em bases de dados como a *Redalyc*, *SciELO*, *Dialnet*, *Scopus* e *Web of Science*. Dessa forma, evidencia-se que a teoria das representações sociais é,

ainda, pouco adotada pelos pesquisadores no cenário mundial, sobretudo quando se refere à compreensão de estudantes quanto ao contexto de emergência climática global.

Em complemento, no conjunto das produções, identificou-se oito nacionalidades: Brasil, México, Espanha, Chile, Portugal, Itália, África do Sul, Etiópia e França, com destaque para o México e a Espanha que contam com pesquisadores que mais publicaram sobre o tema desta revisão. Dentre eles se destacam:

FIGURA 11 - GRÁFICO SOBRE OS AUTORES MAIS CITADOS NAS PUBLICAÇÕES QUE TRATAM DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS ESTUDANTES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (2009-2023).



FONTE: Os autores (2024).

No total foram identificados 122 pesquisadores. Desses, 67 do sexo masculino e 55 do sexo feminino. Sobre o idioma de publicação, destacam-se 11 artigos escritos na língua portuguesa, oito artigos em inglês e 22 artigos escritos em espanhol.

Desse modo, os lócus das pesquisas mostram que a teoria das representações sociais é pouco consolidada no contexto anglo-saxão, tendo em vista que foi mais difundida nos contextos francófono e latino-americano. Isso justifica a inexistência de estudos nesta revisão que foram realizados em países como os Estados Unidos, pois de acordo com García-Vinuesa e Meira-Cartea (2019), os EUA têm uma grande produção científica sobre a educação para as mudanças climáticas disponível na *Scopus*, mas que não necessariamente tem

como fundamento teórico-metodológico a teoria das representações sociais, como é o caso desta pesquisa.

Quanto aos periódicos, evidenciou-se que os estudos foram publicados em 31 revistas especializadas no campo, com destaque para a revista *Enseñanza de las Ciencias* (5), *Educar em Revista* (3), *Revista Mexicana de Investigación Educativa* (3) e a *Revista Traxectorias e Retos* (3). Em relação às revistas especializadas no campo da Educação Ambiental, aqui pouco ou nada representadas, seria possível afirmar que há grande potencial para publicação de números temáticos especiais sobre o tema, tendo em vista que a emergência climática é um dos principais desafios a serem enfrentados pelas sociedades contemporâneas.

Com base na leitura dos artigos, nos interessamos em compreender quais foram as principais representações sociais que os estudantes compartilharam a respeito das mudanças climáticas. As informações obtidas estão sistematizadas de acordo com as seguintes categorias: **alfabetização científica ou ecológica, inconsistência científica, comunicação científica, limites heurísticos para responder ao problema e o papel da Educação Ambiental**. Sobre cada um destes aspectos trataremos a seguir.

Alfabetização científica ou ecológica: Os estudos de Bello-Benavides, Meira-Carteia e González-Gaudiano (2017), Escoc-Roldan, Gutiérrez-Pérez e Meira-Carteia (2020) e Bello-Benavides *et al.* (2021) demonstram que as representações dos estudantes se apoiaram em maior medida em concepções biofísicas sobre o fenômeno da mudança climática. Ademais, os resultados identificados por Parra-Ortiz, Castillo e Vallejos (2013), Arto-Blanco, Meira-Carteia e Gutiérrez-Pérez (2017), Escoc-Roldan *et al.* (2019), evidenciaram que os estudantes das áreas de Ciências Naturais apresentaram maior nível de alfabetização científica quando comparadas as suas RS com as de estudantes das Ciências Humanas e Sociais. Nesse sentido, concordamos com González-Gaudiano e Meira-Carteia (2020), quando afirmam que a abordagem do assunto nos espaços educativos formais, como as escolas e instituições de ensino superior, tem se pautado em processos de ensino e aprendizagem orientados por um currículo convencional, ou seja, subsidiados pelo interesse de alfabetizar cientificamente os estudantes a respeito de temas que emergem no universo científico, mas sem necessariamente se ater ao compromisso com a

transformação social.

Inconsistência científica: No estudo de Meira-Cartea e Arto-Blanco (2014) foi possível verificar a existência de representações que do ponto de vista da ciência do clima não se confirmam. A existência de um hiato entre o que apontam os cientistas do clima e o senso comum pode ser observada em diferentes estudos, no entanto, para exemplificar essa inconsistência científica, poderíamos citar a relação entre o buraco na camada de ozônio e a mudança climática global como um distrator de causalidade bastante comum. Acrescenta-se que a educação deve contribuir para superar representações dessa natureza, de modo que os estudantes tenham a oportunidade de ampliar seus conhecimentos sobre o tema por meio de práticas contextualizadas, problematizadoras da complexidade sociocientífica da emergência climática em sua essencialidade.

Comunicação científica: Bello-Benavides, Meira-Cartea e González-Gaudiano (2017) identificaram a influência dos meios de comunicação na construção e proliferação de representações sociais dos estudantes sobre a mudança climática, mas alertam para o fato de que nem sempre essa comunicação ocorre de modo coerente com o universo científico. De acordo com Lima (2013), a educação pode contribuir para que os indivíduos compreendam o tema de modo crítico e claro, pois a falta de reação política e social, pode estar relacionada ao não dimensionamento do problema ou a falta de tangibilidade do mesmo. Esses fatores, somados a outros elementos socioculturais, poderiam justificar a passividade de grande parte da população mundial em relação às consequências das mudanças climáticas, que se anunciam totalmente associadas a efeitos catastróficos.

Limites heurísticos para responder ao problema: Há um limite evidente na capacidade de descobrir respostas, a curto prazo, para realizar o enfrentamento de fenômenos tão complexos como os que se associam a emergência climática, tanto no âmbito científico, como social. O trabalho de Campbell, Skovdal e Campbell (2013) apontou que os estudantes consideraram a formulação de ações genéricas e pouco eficazes em relação à construção de alternativas que ajudem a sociedade a enfrentar as causas e as consequências relacionadas com a mudança climática. Diante desse cenário, os processos educativos precisam discutir, de forma coletiva, participada e democrática,

medidas capazes de clarificar e instrumentalizar a população para o estabelecimento de medidas de mitigação e de adaptação capazes de potencializar a transformação ecossocial emergente para o presente século, tanto em âmbito global quanto local (Lima, 2013).

As emoções sobre a emergência climática: Pihkala (2022) define as emoções climáticas como as reações afetivas complexas à crise climática, incluindo tanto sentimentos conscientes quanto reações corporais. Nesse sentido, o artigo de Calixto-Flores, e Terrón-Amigón (2018) investigou as emoções nas representações sociais das mudanças climáticas em diferentes contextos culturais no México, Espanha e Estados Unidos. Os resultados mostraram que as emoções positivas, como esperança e alegria, estão relacionadas a uma maior preocupação e comprometimento com as mudanças climáticas. Por outro lado, emoções negativas, como medo e ansiedade, podem levar a sentimentos de desamparo e inação. Além disso, o artigo destaca a importância de considerar o papel das emoções na comunicação sobre as mudanças climáticas. Sugere-se que estratégias de comunicação que apelam para emoções positivas e empoderamento podem ser mais eficazes para motivar ações sobre mudanças climáticas do que aquelas que focam em consequências negativas e medo. Em resumo, o artigo mostra que as emoções desempenham um papel importante na forma como as pessoas percebem e respondem às mudanças climáticas, e que entender essa relação pode ser útil para desenhar estratégias de comunicação eficazes.

Ojala *et al.* (2021) reforçam a sensibilidade particular de crianças e jovens à preocupação e à ansiedade relacionadas à emergência climática. Apesar da crescente quantidade de artigos de opinião sobre o tema, ainda há uma carência de estudos empíricos que explorem essa questão em profundidade. Nesse sentido, mais pesquisas com este público são necessárias para entendermos melhor suas experiências e desenvolvermos de enfrentamento ao problema (mitigação e adaptação).

Papel da Educação Ambiental: O estudo de Calixto-Flores (2020) indicou que a maioria das representações sobre a emergência climática dos estudantes emergem de contextos e práticas oriundas do campo da Educação Ambiental. Isto denota a relevância que os processos educativos têm para promover um atravessamento rizomático capaz de criar interconexões que se

desenvolvem nas brechas da problematização crítica e complexa da emergência climática com os estudantes, desde que fundamentadas em sua perspectiva transformadora e emancipatória de ambiente e de sociedade (Loureiro, 2018).

Destaca-se que os principais resultados dos estudos internacionais indicaram forte imprecisões em relação aos fundamentos científicos, dificuldade para identificar responsabilidades dos atores sociais sobre o problema e um conhecimento superficial sobre as causas, as consequências e as alternativas de respostas a crise climática. Quando comparados os níveis de escolaridade dos estudantes, não observamos diferenças significativas no conhecimento e nas representações sociais dos estudantes do Ensino Médio e universitários.

Os resultados dos estudos brasileiros corroboram com as publicações internacionais sobre o tema, sugerindo um grande desafio para o campo educativo e, mais especificamente para a Educação Ambiental, principalmente no sentido de problematizar a presença de representações reducionistas em detrimento a compreensões mais críticas e aprofundadas sobre a emergência climática.

Diante de representações como as evidenciadas nessa revisão, seria pertinente que a Educação Ambiental contribuisse com a superação de tais incompreensões, visando a ampliação dos conhecimentos dos estudantes por meio de estratégias de ensino contextualizadas conforme evidenciado por Calixto-Flores (2020), problematizadoras da complexidade (Petraglia *et al.*, 2016) e das controvérsias relacionadas ao tema (Barbosa; Lima; Machado, 2012).

1.3.3 Estudos no âmbito do Projeto RESCLIMA

O projeto RESCLIMA considera a importância de investigar e compreender como se internalizam e se manifestam nos diferentes grupos sociais as representações sobre a mudança do clima global, com ênfase nos processos de transposição científica, interpretação e negociação de significados que constituem tais representações. Também, busca explorar e conhecer os processos que possibilitam que certas teorias oriundas da cultura popular se dissipam e sejam compartilhadas pelas sociedades e grupos, indiferentemente do seu compromisso com o conhecimento científico

(RESCLIMA, 2020).

Conforme é possível ler no site do RESCLIMA (RESCLIMA, 2020, s/p), o projeto apresenta como objetivos:

- A) Identificar os elementos estruturais da representação social das mudanças climáticas, considerando seu caráter universal ou idiossincrático.
- B) Traçar um retrato cultural das representações sociais das mudanças climáticas no contexto ibero-americano (Espanha, Portugal, México e Brasil).
- C) Analisar a influência de diferentes variáveis na representação social das mudanças climáticas.
- D) Identificar relações entre as representações sociais das mudanças climáticas e o comportamento da população.
- E) Analisar o papel dos diferentes meios de comunicação e mediadores na construção das representações sociais das mudanças climáticas.
- F) Identificar pautas de comunicação e educação mais coerentes com as ameaças projetadas pelas Mudanças Climáticas e para favorecer mudanças significativas no estilo de vida da população.

O projeto RESCLIMA potencializa a construção de conhecimentos sobre a mudança climática global frente a emergência e complexidade que o fenômeno impõe para a população mundial de modo a melhorar a práxis educativa direcionada a empoderar climaticamente a sociedade, e nesta pesquisa, o marco curricular do Ensino Médio paranaense.

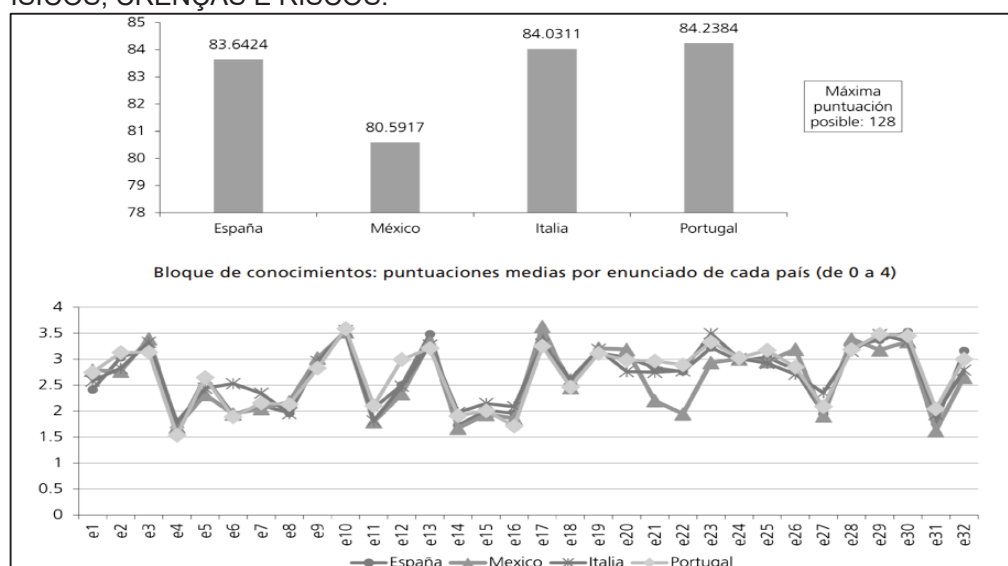
Ressalta-se que dos trabalhos identificados nos Quadros 4 e 5 do subcapítulo anterior, 18 foram desenvolvidos pelo RESCLIMA ao longo dos últimos anos, demonstrando o impacto científico do grupo frente ao objeto de estudo (Arto-Blanco, 2009; Bello Benavides; Alatorre Frenk; González-Gaudiano, 2016; Bello-Benavides; Meira-Carteia; González-Gaudiano, 2017; Bello-Benavides *et al.*, 2021; Meira-Carteia; Arto-Blanco, 2014; González-Gaudiano; Maldonado-González, 2014; Ramírez-Vázquez; González-Gaudiano, 2016; Escoz-Roldan *et al.*, 2017; Arto-Blanco; Meira-Carteia; Gutiérrez-Pérez, 2017; Meira-Carteia *et al.*, 2018; Escoz-Roldan *et al.*, 2019; García-Vinuesa *et al.*, 2020; Escoz-Roldan; Gutiérrez-Pérez; Meira-Carteia, 2020; García-Vinuesa; Iglesias da Cunha; Meira-Carteia, 2021; García-Vinuesa; Meira-Carteia; Caride-Goméz, 2022; García-Vinuesa; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023).

Para tanto, a equipe multidisciplinar internacional do RESCLIMA tem

aprimorado seu instrumento de pesquisa (questionário²⁸ padronizado em questões em escala do tipo *Likert* para amostras significativas (não aleatórias) dividido em sete partes: Parte 1. Variáveis independentes: idade, sexo, série e residência; Parte 2. Alfabetização climática (I): conhecimentos e crenças; Parte 3. Alfabetização climática (II): crenças sobre a origem das mudanças climáticas atuais e o grau de consenso científico sobre suas causas; Parte 4. Representações de risco e responsabilidade; Parte 5. Emoções; Parte 6. Fontes e atividades de informação; Parte 7. Conhecimento dos planos de resposta e ações.

Um dos trabalhos do projeto foi desenvolvido com 1.671 estudantes secundários da Espanha (n= 418), Itália (n= 418), México (n= 401) e Portugal (n= 434). González-Gaudiano, Meira-Carda e Gutiérrez-Pérez (2020) apresentam alguns dos principais resultados desta investigação quando apontam que as pontuações médias entre os países foram similares em todas as amostras, sem diferenças estatisticamente significativas para a maioria dos itens do questionário que investigaram os conhecimentos biofísicos, crenças e riscos ante a emergência climática (Figura 12).

FIGURA 12 - GRÁFICOS SOBRE OS RESULTADOS COMPARATIVOS ENTRE OS PAÍSES QUANTO AO NÍVEL DE CONHECIMENTO RELACIONADO AOS CONHECIMENTOS BIOFÍSICOS, CRENÇAS E RISCOS.



FONTE: González-Gaudiano, Meira-Carda e Gutiérrez-Pérez (2020, p. 856)

²⁸ Este instrumento será detalhado no capítulo de encaminhamentos metodológicos da pesquisa.

Os autores explicam que quando comparados os conhecimentos de universitários e estudantes secundários, as médias das pontuações são similares, mesmo que os acadêmicos de graduação apresentem pontuação ligeiramente maior em alguns itens do questionário. Com resultados dessa natureza, os pesquisadores do RESCLIMA têm fortalecido a compreensão de que a cultura comum (universo consensual) implica de modo determinante na construção das representações relacionadas às mudanças climáticas. Outrossim, eles indicam a complexidade dos fenômenos, em especial, devido a difícil transposição dos conhecimentos oriundos do universo reificado para o consensual, no qual a dimensão prática da sociedade, as informações são elaboradas com base dos saberes da cultura comum, nem sempre adequados a ciência do clima.

Segundo García-Vinuesa e Meira-Carda (2019), as pesquisas realizadas pelo RESCLIMA evidenciam a necessidade de se investir em uma educação preocupada com a emergência climática ao longo de toda a vida do sujeito, perpassando por todos os setores da sociedade. Também, indicam a posição de destaque que estudantes secundários ocupam diante da apreensão de saberes relacionados ao contexto climático atual, pois:

[...] a maturidade cognitiva, social e moral dos estudantes nessas idades oferece a possibilidade de eles compreenderem a complexidade da mudança climática em todas as suas dimensões, desde a natural-científica, até a social, a econômica e a ético-moral. Por outro lado, este nível de ensino é estratégico porque cada vez mais pessoas estão a frequentar esta etapa educativa dada a sua obrigatoriedade em muitos países e a tendência a ser obrigatória em outros. A incorporação da mudança climática entre as prioridades deste nível educativo poderia servir para colocar este fenômeno no centro das preocupações dos cidadãos e para aprender desde cedo competências de adaptação e mitigação de acordo com a urgência e relevância do problema (García-Vinuesa; Meira-Carda, 2019, p. 510).

No entanto, como é possível observar com base na revisão de literatura apresentada neste capítulo, a maioria dos estudantes investigados em países como a Espanha, México, Portugal, Chile, Colômbia, Portugal, Brasil e outros, considerados um importante estrato da sociedade, não se encontram informados sobre o problema, não se sentem comprometidos para atuar frente às suas causas e consequências que visem a transformação das relações sociais que

estabelecem a crise atual, nem ao menos para exercer pressão sobre os governantes no plano de tomada de decisões de cunho político que favorecem o cumprimento das metas e planos previstos em importantes documentos globais (González-Gaudiano; Meira-Carteia; Gutiérrez-Pérez, 2020).

1.3.4 A Educação Ambiental

No contexto de uma crise socioambiental (Guimarães, 2011), o fenômeno da emergência climática tem sido compreendido como um dos principais desafios a serem enfrentados no presente século (IPCC, 2014; Bello-Benavides; Meira-Carteia; González-Gaudiano, 2017; González-Gaudiano, 2017; IPCC, 2018; González-Gaudiano; Meira-Carteia, 2020; Artaxo, 2020; IPCC, 2021; Mendonça, 2021; Margulis, 2020). Dada a gravidade dos problemas, o campo da Educação Ambiental é entendido nesta pesquisa como uma das possibilidades para se problematizar na escola os desdobramentos da emergência climática.

Diferentes definições sobre a Educação Ambiental podem ser encontradas em documentos oficiais como textos de políticas públicas brasileiras que tratam especificamente do tema. Como exemplo, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) (Brasil, 1999) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEAs) (Brasil, 2012):

[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (Brasil, 1999, p. 1).

[...] uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental (Brasil, 2012, p. 2).

Essas definições envolvem elementos que nos auxiliam a compreender do que se trata a Educação Ambiental brasileira, entendendo que se refere a um campo heterogêneo, pautado em processos educativos contínuos ao invés de um fim em si mesmo, os quais devem ser desenvolvidos em todos os níveis

e modalidades de ensino de forma interdisciplinar (Brasil, 1999). Ademais, que a Educação Ambiental é antes de tudo uma “educação” que tematiza o ambiente sob um viés crítico, contextualizado e nutrido de prática social (Brasil, 2012).

Reigota (2012) entende a Educação Ambiental como uma educação política. Ao entendê-la dessa forma, as dimensões políticas, econômicas, sociais e culturais que envolvem o emaranhado de relações entre os problemas ambientais e a sociedade entram em voga. Acrescenta-se que compreender a complexidade desses aspectos é imprescindível para romper com os meios de dominação e apropriação do ambiente como recurso do capital, os quais inviabilizam a participação democrática, livre e consciente da população na sociedade.

Ademais, compreender a Educação Ambiental como educação política é admitir que ela está preocupada com a promoção da emancipação cidadã dos indivíduos com vistas à transformação da sociedade hegemônica (capitalista), centralizando o bem comum e a qualidade de vida dos seres vivos que compartilham do mesmo planeta.

No cenário internacional, pesquisadores como González-Gaudiano e Meira-Cardete (2009, p. 8), reconhecem a dimensão plural da Educação Ambiental ao compartilharem do entendimento de que se trata de um campo “polidiscursivo”, pois nas palavras dos autores:

Nele convergem múltiplas teorias e concepções sobre educação e meio ambiente, desde as abordagens pedagógicas mais instrumentais até as mais críticas e com um amplo espectro de posições em relação aos problemas ambientais, que vão da ecologia profunda à ecologia social (González-Gaudiano; Meira-Cardete, 2009, p. 8).

Para os autores, a Educação Ambiental se refere a um espaço de luta e ao mesmo tempo de uma rica oportunidade de reconstrução das relações equilibradas entre os seres humanos e o ambiente, as quais foram perdidas ao longo do desenvolvimento da civilização moderna.

Reigota (1995) entende que as representações sobre o ambiente podem orientar a prática de educação ambiental nos contextos educativos. Essas definições podem ser diversificadas até mesmo dentro de um mesmo grupo, não existindo um consenso científico a respeito do assunto, nem mesmo um

consenso na cultura comum. O autor considera três representações sociais do meio ambiente: naturalista, antropocêntrica e globalizante.

Naturalista: entende o meio ambiente como sinônimo de natureza, focando exclusivamente nos aspectos naturais do ambiente. Desconsidera o ser humano como parte integrante do ambiente, enfatizando a preservação da flora, fauna e ecossistemas intactos, sem intervenção humana. Promove a ideia de que a natureza deve ser protegida de qualquer forma de exploração ou alteração, muitas vezes associada a movimentos de conservação estrita e preservação de áreas selvagens.

Antropocêntrica: coloca o ser humano no centro das preocupações ambientais. O ambiente é visto principalmente como uma fonte de recursos necessários para a sobrevivência e bem-estar humano. A natureza é valorizada na medida em que serve aos interesses humanos, seja através de recursos naturais, espaços para recreação ou serviços ecossistêmicos. Pode justificar a exploração dos recursos naturais de maneira sustentável ou não, dependendo do equilíbrio entre a necessidade de uso e a preservação para as futuras gerações.

Globalizante: compreende o ambiente como um local de interação complexa entre várias dimensões. Envolve relações sociais, biofísicas, políticas, econômicas, culturais e filosóficas, reconhecendo a interdependência entre os componentes naturais e humanos do ambiente. Promove uma visão holística e integradora, incentivando abordagens interdisciplinares para resolver problemas ambientais e enfatizando a importância da sustentabilidade em todas as esferas da atividade humana.

Sauvé (2005) denominou de “correntes” a multidiversidade de concepções sobre o ato educativo e ambiental, onde cada corrente exemplifica uma forma de olhar para o ambiente seja ela naturalista, conservacionista/recursista, resolutive, sistêmica, científica, humanista, moral/ética, holística, biorregionalista, praxica, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação, da sustentabilidade (Quadro 6).

QUADRO 6 - CORRENTES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Corrente de (representação meio ambiente)	EA de	Características
Naturalista		Objetivo: reconstruir a relação do ser humano com a natureza;

(Natureza)	Enfoque: cognitivo, experiencial, afetivo, espiritual ou artístico; Ações: de imersão, interpretação, jogos sensoriais e atividades de descoberta.
Conservacionista/ Recurista (Recurso)	Objetivo: transmitir comportamentos de conservação e ações relativas à gestão ambiental; Enfoque: cognitivo pragmático; Ações: com códigos de comportamentos e projetos para a conservação.
Resolutiva (Problema)	Objetivo: desenvolver habilidades para resolução dos problemas ambientais (RP); Enfoque: cognitivo pragmático; Ações: como estudos de casos de situações problemas.
Sistêmica (Sistema)	Objetivo: desenvolver um pensamento sistêmico: análise e síntese para uma visão global e compreender as realidades ambientais com base em decisões coerentes; Enfoque: cognitivo; Ações: estudo de casos para análise de sistemas ambientais.
Científica (objeto de estudo)	Objetivo: adquirir conhecimentos em ciências ambientais e desenvolver habilidades científicas; Enfoque: cognitivo experimental; Ações: de estudo de fenômenos, observação, demonstração, experimentação, atividade de pesquisa hipotético-dedutiva.
Humanista (Meio de Vida)	Objetivo: conhecer seu o meio de vida e conhecer-se melhor em relação a ele e desenvolver um sentimento de pertença; Enfoque: sensorial, cognitivo, afetivo, experimental, criativo e estético; Ações: estudo do meio, itinerário ambiental e leitura da paisagem.
Moral/Ética (objeto de valores)	Objetivo: dar prova de ecocivismo e desenvolver um sistema ético; Enfoque: cognitivo, afetivo e moral; Ações: análise de valores, definição de valores e crítica de valores sociais.
Holística (Total/todo/ser)	Objetivo: desenvolver as múltiplas dimensões de seu ser em interação com o conjunto de dimensões do meio ambiente e desenvolver um conhecimento “orgânico” do mundo e um atuar participativo em e com o meio ambiente; Enfoque: holístico, orgânico, intuitivo e criativo; Ações: exploração livre, visualização, oficinas de criação, integração de estratégias complementares.
Biorregionalista (Lugar de Pertença/Projeto Comunitário)	Objetivo: desenvolver competências em codesenvolvimento comunitário, local ou regional; - Enfoque: cognitivo, afetivo, experimental, pragmático e criativo; Ações: exploração do meio, projeto comunitário e criação de ecoempresas.
Práxica (Ação/Reflexão)	Objetivo: aprender em, para e pela ação e desenvolver competências de reflexão; Enfoque: práxica; Ações: pesquisa-ação.
Crítica (Local de Transformações/ Emancipação)	Objetivo: desconstruir as realidades socioambientais visando a transformar o que causa a crise; Enfoque: prático, reflexivo e dialógico; Ações: análise de discurso, estudo de casos, debates e pesquisa-ação.
Feminista (Objeto de Solicitude)	Objetivo: integrar os valores feministas à relação com o meio ambiente; Enfoque: intuitivo, afetivo, simbólico, espiritual, criativo/estético; Ações: estudo de casos, imersão, oficinas de criação, atividade de intercâmbio, de comunicação

Etnográfica (Território/Lugar de Identidade/ Natureza/ Cultura)	Objetivo: reconhecer a estreita ligação entre natureza e cultura, aclamar sua própria cosmologia e valorizar a dimensão cultural de sua relação com o meio ambiente; Enfoque: experiencial, afetivo, simbólico, espiritual, criativo/estético. Ações: contos, narrações e lendas, estudo de casos, imersão e camaradagem.
Ecoeducação (Interação para a formação pessoal)	Objetivo: experimentar o meio ambiente para experimentar-se e formar-se em e pelo meio ambiente e construir sua relação com o mundo, com outros seres que não sejam humanos. Enfoque: experiencial, sensorial, intuitivo, afetivo, simbólico e criativo; Ações: relato de vida, imersão, exploração, introspecção, brincadeiras.
Sustentabilidade (Recursos para desenvolvimento econômico com recursos compartilhados)	Objetivo: instigar um desenvolvimento econômico que respeite a dimensão social do ambiente; Enfoque: pragmático e cognitivo; Ações: estudo de casos, experiência de resolução de problemas e projetos de desenvolvimento sustentável.

FONTE: Adaptado de Sauvé (2005).

Embora cada uma das correntes apresente características próprias que as diferencia uma da outra, elas não são excludentes em sua totalidade, pois compartilham de certos aspectos em comum (Sauvé, 2005). Sendo assim, a categoriza  o da autora não   algo engessado e rígido, apenas uma das possibilidades de organizar a análise sobre a pluralidade de abordagens que podem ser atribuídas para a Educa  o Ambiental.

No Brasil, Layrargues e Lima (2014) reuniram as diferentes tendências de Educa  o Ambiental em três grandes grupos denominados de macrotendências político-pedagógicas: conservacionista e pragmática (conservadoras) e crítica (transformadoras). Cada uma dessas macrotendências expressa uma concep  o política de ambiente e de educa  o, orientando ideologicamente as a  o  es dos educadores ambientais e, assim, disputando a hegemonia do campo.

Baseadas nos autores, Fernandes, Suriani-Affonso e Kataoka (2017), apresentam uma síntese dos principais indicadores de cada uma das macrotendências de Educa  o Ambiental como uma alternativa para auxiliar os professores a desenvolverem suas práticas na escola (Quadro 7).

QUADRO 7 - INDICADORES DAS MACROTENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA.

Indicadores	Conservacionista	Pragmática	Crítica
Percepção da problemática ambiental	O ser humano é acusado de ser o destruidor dos recursos naturais.	Os problemas ambientais estão presentes onde se exploram os recursos naturais, sem maiores cuidados.	Os problemas ambientais são resultantes de um modelo de desenvolvimento econômico que interfere no ambiente de forma complexa.
Considerações sobre o meio ambiente / natureza	Compreende os aspectos ecológicos, os naturais.	Compreende os recursos naturais de forma utilitarista. Visão antropocêntrica.	Relação complexa, envolve elementos naturais, históricos, políticos, econômicos, culturais e sociais. Esses elementos estão em constante interação.
Principais conceitos abordados	Ecologia (ciclo da matéria, relações ecológicas, fatores bióticos e abióticos, fluxo da energia etc.), poluição, natureza, bem-estar, lazer, qualidade de vida.	Sustentabilidade, coleta seletiva, medidas de economia de energia (água, luz, alimentos, etc.).	Estrutura social, cultura, economia, políticas públicas, produção e consumo, desigualdade social, emancipação, cidadania.
Objetivos das práticas pedagógicas	Promover a consciência sobre a preservação dos ambientes naturais.	Realizar práticas de ações nos ambientes, como forma de diminuir os problemas ambientais.	Analisar a crise ambiental com uma visão socioambiental, envolvendo fatores econômicos, políticos, sociais e culturais.
Exemplo de atividades educativas, (caráter).	Práticas de sensibilização: paródias/poemas/poesia a envolvendo emoções e afetividade com a natureza. Frases de efeito conscientizador.	Ações práticas e pontuais na resolução de problemas: coleta seletiva, plantio de árvores, limpeza de rios.	Práticas problematizadoras do modus operandi do sistema econômico social. Promove a construção cidadã; participação coletiva, de forma política, e visa a justiça social.
Principais características	Compreende apenas o ambiente natural. Busca a preservação do ambiente natural.	Busca ações práticas sustentáveis, a gestão dos problemas ambientais.	Envolve problematizações sobre a estrutura social, busca ações de cidadania, participação social coletiva, justiça social, políticas públicas, como forma de transformação da social.
Responsabilidade e/ou soluções para as crises ambientais.	Os indivíduos de modo geral são responsáveis pelas crises ambientais. Promove a mudança individual.	Não se discute as causas dos problemas. As ações envolvem	A crise é resultado de uma relação complexa determinada historicamente pelo modo de

		mudanças comportamentais, e individuais.	desenvolvimento social. Busca-se ações coletivas por meio de políticas públicas sociais.
--	--	--	--

FONTE: Fernandes, Suriani-Affonso e Kataoka (2017, p. 22).

Outrossim, autores como Iared *et al.* (2021) defendem a possibilidade de uma Educação Ambiental pós-crítica como alternativa para potencializar práticas educativas transformadoras e ao mesmo tempo mais sensíveis. Antônio, Kataoka e Neumann (2019) apontam a Educação Ambiental complexa como alternativa com potencial de superar as dicotomias que ainda se estabelecem entre Educação Ambiental conservacionista, pragmática e crítica.

Contudo coexistem diferentes formas de se expressar pedagogicamente a Educação Ambiental na escola, concepções fragmentadas, dualistas e dicotômicas não são suficientes para a compreensão das causas, consequências e construção de respostas eficazes ante aos problemas que emergem no contemporâneo (Guimarães, 2004).

Desse modo, reivindica-se dos processos educativos cada vez mais um olhar integrador, crítico, transformador e sensível das relações entre sociedade e natureza, conforme orientam diferentes autores do campo da Educação Ambiental (Guimarães, 2004; Loureiro, 2005; Tozoni-Reis, 2006; Blühdorn, 2011; Carvalho, 2012; Loureiro, 2012; 2018; Loureiro; Layrargues, 2013; Maia, 2015; Antonio; Kataoka; Neumann, 2019; Iared *et al.*, 2021).

2. CAPÍTULO II: CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A ciência encontrou espaço na história a partir da idade moderna, trazendo para o debate a transformação do ambiente natural e social por via do desenvolvimento da lógica capitalista do mundo e de uma concepção moderna de ciência. Ou seja, uma representação de ciência pautada em regras universais e padrões rígidos de análise da realidade – que a fizeram ser reconhecida até os dias atuais como a crença mais respeitada desde a modernidade (Minayo, 2014).

No entanto, a visão hegemônica e conservadora do papel da ciência neutra, objetiva e absoluta dos tempos modernos precisa ser revista na contemporaneidade, pois o crivo de cientificidade não deve ser reduzido apenas a operacionalização de variáveis quantitativas, em outras palavras, ao olhar das Ciências Naturais e Exatas.

Para Minayo (2014), às Ciências Sociais se configuram como uma forma concreta e potencialmente adequada para a produção do conhecimento científico, apresentando aspectos específicos que a diferencia das Ciências Naturais como: objeto de estudo histórico; consciência histórica do investigador e dos participantes da pesquisa; identidade entre sujeito e o objeto da pesquisa; caráter intrínseco e extrinsecamente ideológico; e objeto de estudo essencialmente qualitativo.

De acordo com a autora, a metodologia adotada para a compreensão da realidade mediante a pesquisa em Ciências Sociais pode ser compreendida de forma abrangente:

(a) como a discussão epistemológica sobre o “caminho do pensamento” que o tema objeto de investigação requer; (b) como a apresentação adequada e justificada dos métodos, das técnicas e dos instrumentos operativos que devem ser utilizados para as buscas relativas às indagações da investigação; (c) e como o que denominei “criatividade do pesquisador”, ou seja, a sua marca pessoal e específica na forma de articular teoria, métodos, achados experimentais, observacionais ou de qualquer outro tipo específico de resposta às indagações científicas (Minayo, 2014, p. 44).

Partindo desse entendimento, este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos que foram adotados para a produção e análise das informações. Para tanto, discorreremos a respeito da abordagem e tipo de estudo, os

procedimentos usados para definição da amostra dos estudantes do ensino médio do estado do Paraná, encaminhamentos para validação semântica e estatística do instrumento, e por fim, os procedimentos para coleta e análise das informações desta investigação.

2.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

Segundo Minayo (2014), o método qualitativo corresponde aos encaminhamentos dedicados à compreensão das histórias, das relações e das representações que são produzidas por meio da interação entre os sujeitos e o mundo, desde o modo como vivem, criam seus artefatos, constroem a si próprios, percebem e pensam a realidade. Já os métodos quantitativos, para a mesma autora, possuem um objetivo mais prático de operacionalização da realidade, trazendo luz a dados quantificáveis, indicadores e tendências observáveis.

Segundo Gamboa (2008), a dicotomia entre a pesquisa qualitativa *versus* pesquisa quantitativa é um falso consenso. O autor propõe uma abordagem que supere os tecnicismos e os falsos dualismos, pois a pesquisa qualitativa é útil para compreender a complexidade do mundo e explorar as subjetividades dos indivíduos. Contudo, a pesquisa quantitativa nos auxilia a mensurar e comparar variáveis com vistas a construir generalizações sobre o universo investigado. Em complemento, Minayo (2014) chama atenção que a intersecção entre universo quali e quanti deve ser respaldada pelo problema epistemológico e da objetividade e subjetividade que demanda a pesquisa, mas não atribuída por via de um entendimento reducionista da ciência, com base apenas numa escolha pessoal do pesquisador.

Nesse sentido, esta pesquisa apresenta um caráter híbrido ao articular métodos mistos para a compreensão do objeto de estudo. Apesar de ser representativamente quantitativa ao produzir informações empíricas acerca das representações sociais dos estudantes, recorre também aos pressupostos de uma pesquisa qualitativa, sobretudo face à interpretação e explicação dos resultados alcançados por meio da mensuração dos dados quantitativos e estatísticos.

Essa abordagem mista se mostra pertinente dada a intencionalidade de

aprofundar as compreensões sobre como os estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná compartilham suas representações a respeito do contexto de emergência climática global. Compreendemos assim como Minayo (2014, p. 63), que tal junção tem a ver “[...] com o entendimento de que nos fenômenos sociais há a possibilidade de se analisar não somente as regularidades e as frequências, mas também as relações, as histórias, as representações, os pontos de vista e as lógicas internas dos sujeitos em ação”.

Autores como Creswell (2007), Flick (2013), Sampieri, Collado e Lucio (2013), Paranhos *et al.* (2016) e Leite e Carmo (2021), salientam que a abordagem mista tem sido aplicada com vistas a superar as adversidades paradigmáticas entre investigações quantitativas e qualitativas, despontando como uma alternativa com melhores possibilidades analíticas. Segundo Creswell (2007), com a percepção da legitimidade da combinação de métodos nas Ciências Sociais e Humanas, a aplicação da abordagem mista em projetos de pesquisa tem crescido nos últimos anos.

Ademais, a complexidade de problemas socioambientais como a emergência climática, foco desta tese de doutorado, reforçam que abordagens monometodológicas não são suficientes para a compreensão dos problemas. Sobre esse aspecto, Creswell e Clark (2013) iniciam o primeiro capítulo da segunda edição do livro “Pesquisa de Métodos Mistos” exemplificando que para compreender um fenômeno complexo como o aquecimento global e as mudanças climáticas são necessários conhecimentos quantitativos e qualitativos. Os autores apresentam uma definição para a pesquisa de métodos mistos e enfatizam que ela reúne variados pontos de vista e características essenciais. Segundo eles, nos métodos mistos, o pesquisador:

[...] Coleta e analisa de modo persuasivo e rigoroso tanto os dados qualitativos quanto os quantitativos (tendo por base as questões de pesquisa); Mistura (ou integra ou vincula) as duas formas de dados concomitantemente, combinando-os (ou misturando-os) de modo sequencial, fazendo um construir o outro ou incorporando um no outro; Dá prioridade a uma ou ambas as formas de dados (em termos do que a pesquisa enfatiza); Usa esses procedimentos em um único estudo ou em múltiplas fases de um programa de estudo; Estrutura esses procedimentos de acordo com visões de mundo filosóficas e lentes teóricas; e Combina os procedimentos em projetos de pesquisa específicos que direcionam o plano para a condução do estudo (Creswell; Clark, 2013, p. 22).

Assim, a abordagem de dados mistos abarca especificidades singulares que proporcionam ao pesquisador o rigor científico adequado para a condução do estudo. Ao planejar a proposta mista, os encaminhamentos metodológicos podem ser executados de modo concomitante ou sequencial. Para tanto, Creswell (2007) destaca alguns pontos importantes a serem considerados pelo pesquisador, como a implementação referente a ordem de produção das informações quantitativas ou qualitativas, a prioridade dada à produção e análise das informações quantitativas e qualitativas que pode ser igual ou hierárquica, em que fase da pesquisa essas informações serão integradas e se a pesquisa será orientada por uma perspectiva teórica geral.

Diante de tais observações, esta pesquisa adotou o tipo exploratório sequencial QUANTI-quali. Para tanto, iniciou com a produção e análise das informações quantitativas e na sequência foi realizada a produção e análise das informações qualitativas. Em pesquisas dessa natureza, o enfoque maior se concentra na dimensão quantitativa da investigação que é complementada com a interpretação qualitativa do pesquisador.

2.2 UNIVERSO DA PESQUISA E AMOSTRA

O presente estudo tem como público de interesse os estudantes regularmente matriculados na etapa do Ensino Médio da rede estadual de ensino do Paraná. A referida rede é organizada em 32 Núcleos Regionais de Educação (NREs), os quais atendem os 399 municípios do estado (Figura 13), 2.109 escolas e 47.205 turmas. Atualmente, a rede atende a 1.062.111 estudantes. Quanto aos professores, o estado conta com 63.686 professores e pedagogos com vínculo. Desses, 39.390 são do Quadro Próprio do Magistério (QPM) e 24.287 são contratados em regime especial (PSS) (SEED, 2022).

Na etapa regular do Ensino Médio, a Secretaria Estadual de Educação (SEED) contabiliza 370.029 matrículas para o ano de 2022, as quais estão subdivididas em 12.777 turmas (SEED, 2022).

Optou-se por investigar os estudantes regularmente matriculados na etapa regular do Ensino Médio por considerar que:

- (i) No estágio mais avançado da Educação Básica, pressupõe-se que esses estudantes já tenham tido exposição a diversas iniciativas de Educação

Ambiental ao longo de sua trajetória escolar, bem como algum grau de familiaridade com questões climáticas. Isso pode ter ocorrido por meio da inclusão do tema nas disciplinas do currículo escolar ou de sua ampla disseminação nos meios de comunicação.

- (ii) É plausível argumentar que esses estudantes representam uma amostra mais diversificada da sociedade, à medida que estão prestes a entrar no mercado de trabalho e a ingressar no ensino superior. Essa fase da vida é um momento de transição crucial, em que suas experiências e perspectivas podem ser particularmente influenciadas pelas questões socioambientais.
- (iii) Esses jovens constituem um grupo de interesse para pesquisas em Educação Ambiental, especialmente aquelas que se concentram na construção do conhecimento relacionado à emergência climática. Pois, esse grupo representa um segmento da sociedade com capacidade de reflexão e potencial para agir diante do cenário atual das mudanças climáticas.

FIGURA 13 - NÚCLEOS REGIONAIS DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ.



Elaborado/Organizado por João Matheus A. de Lima - Sistema de Coordenadas: Sirgas 2000 UTM 22S - Bases Cartográficas: IBGE (2023)

FONTE: Adaptado de SEED (2022). Elaboração por João Matheus A. de Lima

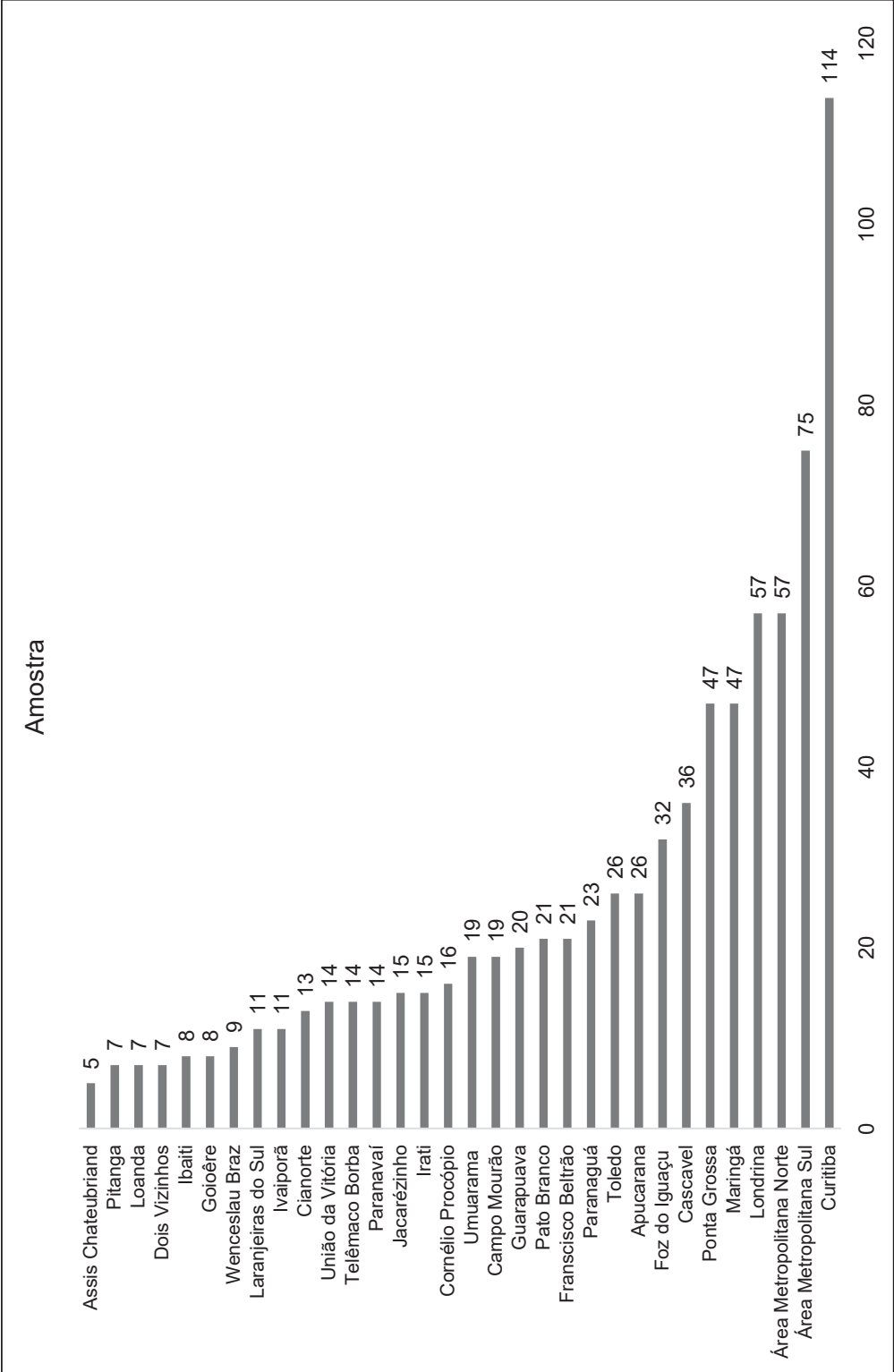
Para compor a amostra da pesquisa, recorreu-se as informações disponibilizadas pelo Ministério da Educação (MEC) por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) sobre o quantitativo de estudantes matriculados no nível do Ensino Médio no Estado do Paraná. Os dados foram extraídos do Censo Escolar da Educação Básica (MEC/INPE) referente ao ano de 2019.

Destaca-se que o INEP fornece os microdados relacionados aos quantitativos de estudantes da Educação Básica, bem como outras variáveis pertinentes ao contexto educativo e que se mostram interessantes para pesquisadores que se dedicam aos estudos quantitativos aplicados à educação. Esses dados podem ser encontrados na página do órgão público (<https://www.gov.br/inep/pt-br>) e baixados em formato compatível com o *Excel*. Neste caso, os microdados foram processados no *Excel* e realocados para o software estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Com o suporte do software SPSS, conduzimos uma seleção de amostra não aleatória e por cotas por meio dos Núcleos Regionais de Educação, resultando em um total de 814 questionários planejados para serem aplicados em todo o estado. Para fins práticos, essa amostra foi distribuída nas seguintes cotas para cada um dos níveis do Ensino Médio: 313 para a 1ª série, 307 para a 2ª série e 194 para a 3ª série, considerando um erro amostral de 3,5%, com um nível de confiança de 95% ($p=q=0,05$).

Com base em Barbetta (2002), optou-se por uma amostragem não aleatória, por não ser viável ou muito difícil o acesso a todos os estudantes matriculados em cada uma das turmas do Ensino Médio do estado do Paraná. Assim, a amostra foi constituída por cotas tendo em vista que é possível segregar a população em diversos subgrupos - nesta pesquisa os subgrupos foram os NREs. Desse modo, selecionamos para constituir a amostra uma cota de cada NRE, proporcional ao seu tamanho, mas que diferente da amostragem estratificada, não precisou ser selecionada aleatoriamente. A Figura 14 apresenta a amostra estabelecida para esta investigação, subdividida em cada um dos 32 NREs.

FIGURA 14 - GRÁFICO SOBRE A AMOSTRA DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Embora uma das principais críticas desse tipo de amostragem se refira a representatividade da amostra, esta investigação levou em consideração cotas em cada Núcleo Regional de Educação do Paraná, as quais tendem a dificultar qualquer tentativa tendenciosa de manipulação das informações. Além disso, vale considerar que o processo de amostragem desta pesquisa foi planejado e executado cuidadosamente, possui um tamanho amostral adequado ao propósito da pesquisa e considera um erro para os resultados esperados, conforme pontua Triola (1998). Em complemento, Barbetta (2002) orienta que para compensar a falta de aleatoriedade na seleção dos indivíduos que compõem a amostra, busca-se dividir a população em muitos subgrupos – sendo nesta pesquisa 32 subgrupos (NREs).

Ao nosso olhar, esses aspectos fortalecem a evidência de que a amostra é representativa diante da população estudada. Sendo assim, a amostragem adotada nesta pesquisa buscou atender ao rigor estatístico, mas sem desconsiderar as variáveis inerentes ao contexto do pesquisador e dos sujeitos da pesquisa, atentando-se para as particularidades que uma pesquisa no âmbito das Ciências Sociais e Humanas requer, sobretudo a qual não pode ser reduzida apenas a operacionalizações de variáveis estatísticas.

2.3 ESTRUTURA DO INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DE DADOS

O questionário é entendido nesta pesquisa como instrumento de produção de informações. Compreende-se assim como Minayo (2014), que no âmbito do universo qualitativo, os questionários trazem importante complementaridade às técnicas de análise da realidade que está sendo estudada, em especial, a ênfase no caráter vivencial das relações humanas. Já no que tange ao universo quantitativo, tais ferramentas nos ajudam a conhecer e a explicar a magnitude do fenômeno que está sendo estudado.

Por esta pesquisa se tratar de um recorte de uma investigação maior em nível internacional, o instrumento inicial foi construído *ad hoc* em sua totalidade pela equipe de pesquisa do RESCLIMA, estruturado em 41 perguntas em escala do tipo *Likert* e dividido em sete partes (Anexo 1), o qual corresponde de forma adequada aos objetivos estabelecidos para esta tese (Quadro 8). Acrescenta-se que adotamos tal instrumento visando possibilidades futuras de comparação dos dados coletados no Brasil com outros países em que o projeto

atua.

QUADRO 8 - COERÊNCIA ENTRE O INSTRUMENTO E OS OBJETIVOS DA PESQUISA.

Divisão do Instrumento	Objetivos da Pesquisa
Perfil sociodemográfico	Não se aplica
O efeito estufa e o CO₂ como elementos atmosféricos	Identificar o que os estudantes sabem sobre o efeito estufa e o CO ₂ como elementos naturais da atmosfera.
As causas da emergência climática	Analisar a compreensão dos estudantes sobre as causas da emergência climática, suas crenças e a responsabilidade individual e coletiva atribuída a origem do problema.
As consequências da emergência climática	Averiguar a compreensão dos estudantes sobre as consequências da emergência climática, bem como os riscos para o Brasil e para o contexto de vida dos participantes.
As respostas de enfrentamento à emergência climática	Avaliar o entendimento dos participantes quanto as respostas para enfrentamento da emergência climática e o conhecimento sobre ações individuais e governamentais.
Concepções alternativas à emergência climática	Conhecer o posicionamento dos estudantes em relação a afirmativas que do ponto de vista científico não se confirmam em relação a emergência climática.
As fontes de informação sobre a emergência climática	Identificar quais são as fontes de informação utilizadas pelos estudantes sobre a emergência climática.
As emoções diante do contexto de emergência climática	Descrever as emoções dos estudantes ante ao contexto de emergência climática.

FONTE: Os autores (2024).

É importante ressaltar que o questionário utilizado neste estudo vem sendo validado por pesquisadores envolvidos no projeto RESCLIMA, garantindo assim a qualidade científica das perguntas. Outrossim, destaca-se que esse instrumento tem sido empregado em pesquisas realizadas nos últimos anos, envolvendo participantes de diversos países, como Espanha, Itália, Portugal, Moçambique e México (Meira-Cardona *et al.*, 2013; García-Vinuesa, Rui-Mucova, 2020; García-Vinuesa *et al.*, 2020; García-Vinuesa *et al.*, 2021; Garcia-Vinuesa *et al.*, 2022).

Essa utilização em diferentes contextos tem possibilitado ajustes e contribuído para aumentar a confiabilidade do questionário. Destaca-se que o processo de adaptação e validação do instrumento para esta pesquisa encontra-se descrito no item 3.5.

2.4 ETAPAS DA PESQUISA

Para atingirmos os objetivos da pesquisa os encaminhamentos metodológicos seguiram as seguintes etapas:

- 1- Aprovação do Projeto de Pesquisa pelo PPGE:** Primeiramente, encaminhamos o projeto de pesquisa intitulado “A Educação Ambiental em um contexto de emergência climática: representações sociais de estudantes do Ensino Médio do Paraná” ao colegiado do PPGE/UFPR, sendo o mesmo aprovado em 19 de agosto de 2021 (processo nº 23075.005856/2021-36) (Anexo 2).
- 2- Aprovação do Projeto pelo Comitê de Ética:** Após a aprovação do PPGE, submetemos o projeto de pesquisa ao Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFPR, o qual foi aprovado em 28 de dezembro de 2021 sob o parecer nº. 5.188.318 (Anexo 3).
- 3- Aprovação do Projeto pela SEED:** Concomitantemente a submissão do projeto de pesquisa ao comitê de ética, estivemos em contato com a Secretaria Estadual de Educação (SEED), que autorizou a pesquisa mediante aprovação ética pela UFPR (Anexo 4).
- 4- Adaptação e validação do instrumento para análise das representações sociais dos estudantes do Ensino Médio:** No Brasil, o questionário foi traduzido do espanhol para a língua portuguesa por meio da revisão de idioma feito pela orientadora desta pesquisa e, posteriormente, o instrumento passou por três formas de validação: a validação semântica e a validação estatística, conforme critérios adaptados de Magalhães-Júnior *et al.* (2020) e a revisão final de um profissional da área de estatística com ampla experiência em pesquisa quantitativa.
- 5- Elaboração de um roteiro para aplicação dos questionários no estado do Paraná:** elaboramos uma metodologia a ser seguida para a aplicação do instrumento da pesquisa. Por se tratar de uma investigação de demanda de um quantitativo elevado de dados, optou-se por constituir etapas que pudessem ser seguidas por uma equipe de aplicadores e padronizar a aplicação dos questionários em todo o

estado, buscando, assim, garantir ao máximo possível o rigor científico esperado na pesquisa. Esse manual foi disponibilizado a todos os estudantes para que pudessem ler antes de responder a pesquisa.

- 6- Banca de qualificação da tese:** a banca de qualificação da tese ocorreu em maio de 2023. Os membros da banca, Dr. Antonio García-Vinuesa, Dra. Edna Chamon, Dr. Francisco Mendonça e a Dra. Valéria Iared, teceram importantes considerações sobre o trabalho. Todas as contribuições dos avaliadores foram cuidadosamente analisadas e, na maior parte dos casos, incorporadas ao relatório de tese para a versão final da pesquisa.
- 7- Constituição de um grupo de aplicadores.**
- 8- Contato com a SEED para aplicação dos questionários.**
- 9- Produção dos dados.**
- 10-Análise das informações.**

As etapas 4, 5, 7, 8 e 9 são descritas de forma detalhada nos próximos tópicos do capítulo.

2.5 ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO²⁹

No Brasil, o instrumento do projeto RESCLIMA passou por revisões semânticas e estatística, conforme critérios adaptados de Magalhães-Júnior *et al.* (2020). Para tanto, inicialmente o questionário foi traduzido da língua espanhola para a língua portuguesa pelo primeiro autor³⁰ e, por conseguinte, passou pela revisão da segunda autora³¹.

Para a primeira validação semântica, o instrumento foi encaminhado a seis professores do Ensino Médio, atuantes em colégios públicos do estado do Paraná e que possuem título de mestres e ou de doutores na área da Educação ou Ensino de Ciências, com ênfase em

²⁹ O processo de adaptação e validação do instrumento foi publicado na forma de um artigo científico: A Educação Ambiental no contexto de emergência climática: adaptação e validação do instrumento RESCLIMA para pesquisas no Ensino Médio na REMEA.

³⁰ Possui certificação SIELE (Servicio Internacional de Evaluación de la Lengua Española) que comprova nível B2 de proficiência nas competências de leitura, audição e fala, e nível C2 na competência escrita.

³¹ Possui certificação DELE (Diplomas de Español como Lengua Extranjera) que comprova nível B2 de proficiência nas competências de leitura, audição, fala e escrita.

Educação Ambiental:

- I. uma doutora em Educação pela UFPR que atua em Curitiba;
- II. uma doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) que atua em Cascavel;
- III. uma doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Londrina (UEL) que atua em Ponta Grossa;
- IV. um mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) que atua em Cândói;
- V. uma mestra em Ensino de Ciências pela UEM que atua em Londrina; e
- VI. uma mestra em Teoria e Prática de Ensino pela UFPR que atua em Curitiba.

Em cada uma das sete partes do questionário, foi reservado um espaço para que os avaliadores pudessem fornecer suas considerações sobre cada uma das 41 questões. Eles foram convidados a avaliar os itens de acordo com os objetivos estabelecidos para cada parte do instrumento (conforme mencionado e exemplificado no Quadro 8), indicando se o item deveria ser mantido, excluído ou fornecendo comentários e sugestões de alteração. O Quadro 9 apresenta como exemplo parte do quadro de avaliação utilizado pelos pesquisadores para avaliar os itens propostos.

QUADRO 9 - PARTE DO QUADRO DE AVALIAÇÃO UTILIZADO PELOS PROFESSORES PARA AVALIAR OS ITENS PROPOSTOS NO INSTRUMENTO DA PESQUISA.

Critérios				
Itens	O item deve permanecer como está?	O item deve ser alterado?	O item deve ser excluído?	Comentário ou sugestão de alteração (Se sim, indicar qual/quais itens/s)
1 - O buraco na camada de ozônio causa o derretimento dos polos.				

FONTE: Os autores (2024).

Posteriormente, o questionário foi submetido a uma segunda validação semântica conduzida por um pesquisador da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), especializado na área de estatística. A presença desse profissional foi de extrema importância, pois ele possui o conhecimento e a experiência necessária para realizar análises estatísticas apropriadas, identificar possíveis vieses ou falhas no instrumento e oferecer sugestões para melhores

abordagens na análise das informações.

Após análise das avaliações recebidas, as sugestões foram comparadas e compiladas para criar uma nova versão do questionário. Em seguida, um piloto foi realizado com a participação de 104 estudantes do Ensino Médio, distribuídos em três turmas (1ª, 2ª e 3ª séries) de três colégios estaduais localizados na cidade de Guarapuava, Paraná. A escolha dessas instituições foi baseada na proximidade com o doutorando, facilitando assim o acesso rápido aos estudantes e a validação do questionário. A aplicação do questionário ocorreu no mês de junho de 2023, de forma presencial durante as aulas de Biologia. O preenchimento foi feito por meio do Google Formulários e levou cerca de 20 minutos. Os estudantes foram supervisionados para garantir que não acessassem a internet ou discutissem as possíveis respostas com os colegas.

Durante esse estágio do estudo, nosso objetivo principal foi verificar a confiabilidade do questionário como um instrumento apropriado para a coleta de informações e adaptado à linguagem dos estudantes do Ensino Médio. Portanto, não nos preocupamos em obter uma quantidade elevada de questionários, mas sim em garantir que os resultados fossem consistentes com as preocupações iniciais levantadas. Nesse sentido, durante a aplicação do piloto, solicitamos aos estudantes que, além de responderem às perguntas, indicassem no final do questionário quaisquer erros ou dificuldades de compreensão. Para tanto, cada um dos estudantes recebeu uma ficha técnica de avaliação dos itens do questionário, conforme demonstrado anteriormente no Quadro 9. Essa validação visou aprimorar a qualidade e a clareza do instrumento, levando em consideração a perspectiva dos estudantes.

A aplicação do questionário possibilitou que realizássemos a análise de fidedignidade do instrumento, sobretudo em relação aos itens que correspondem a variáveis quantitativas (itens 1-27 e itens 32-36). De acordo com Cronbach (1951), toda pesquisa pautada em mensuração deve se preocupar com a fiabilidade de medição dos dados. Desse modo, a estatística pode ser uma forma de avaliar a fidedignidade do instrumento utilizado na pesquisa. Nesta pesquisa, utilizamos o Coeficiente Alpha de Cronbach para avaliar a consistência interna das perguntas por meio de análise da correlação média entre as questões do questionário respondido por 104 estudantes no teste piloto.

O Coeficiente Alpha varia entre 0 e 1, baseando-se em três parâmetros: a variância total do instrumento, a soma das variâncias de cada pergunta e o número de itens. Atribui-se 0 para Alpha se todas as questões forem totalmente independentes uma das outras e 1 para Alpha, se houver máxima correlação entre todas as perguntas (Canu; Duque, 2017). Quanto mais próximo de 1 o coeficiente, maior a fiabilidade entre os itens e maior a consistência do instrumento da pesquisa. Desse modo, quando aplicado a públicos de interesse estruturalmente parecidos, apresenta resultados similares - o que ocorre com certo grau de incerteza, pois toda medida está sujeita a erros e o que observamos em nossos resultados são estimativas da realidade (Maroco; Garcia-Marques, 2006).

Um coeficiente Alpha adequado e que indicaria uma boa confiabilidade do instrumento seria aquele maior que 0,7 (Maroco; Garcia-Marques, 2006; Canu; Duque, 2017). Todavia, em algumas situações, coeficientes entre 0,5 e 0,7 são aceitáveis no campo da educação (Canu; Duque, 2017), desde que seja compensado pelo rigor científico da análise das informações.

Por meio do teste de Coeficiente Alpha foi possível identificar quais variáveis poderiam favorecer a consistência do questionário, possibilitando que ele seja validado como instrumento de pesquisa (Schneider, 2015).

2.6 O PROCESSO DE ADAPTAÇÃO E VALIDAÇÃO DO INSTRUMENTO

Para a construção do objeto de estudo esta tese, a investigação teve como objetivo específico primário adaptar e validar o instrumento RESCLIMA para pesquisas com estudantes do Ensino Médio no Brasil. Para tanto, inicialmente, foram realizadas validações semânticas com o objetivo de identificar possíveis problemas e dificuldades de compreensão dos itens do instrumento. Além disso, avaliamos a necessidade de adaptações na linguagem utilizada, buscando torná-la mais clara e objetiva para a amostra da população estudada (Magalhães-Júnior *et al.*, 2020).

No primeiro momento da validação, os seis professores do Ensino Médio participantes teceram considerações sobre as sete partes do questionário. Das 41 questões, 28 não sofreram alteração e em 13 foram indicadas alterações (1, 7, 8, 24, 29, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39 e 41). Destaca-se que não foram

solicitadas exclusões de itens.

Em relação à Parte 1 do instrumento, uma das avaliadoras destacou que esta sessão é relevante, pois trata de “[...] aspectos que são importantes para caracterizar o perfil dos respondentes”. Como sugestão apontou que poderia ser incluída uma escala de faixa etária para ser indicada ou que fosse atribuído um campo livre para que o participante indicasse a sua idade.

A respeito da Parte 2, foram feitas as seguintes observações pelos avaliadores: “Item 1 - mudaria a palavra 'polos' para 'geleiras’”. Outra avaliadora corroborou a ideia de que os estudantes apresentam representações equivocadas em relação à ciência do clima, destacando que percebe que alguns estudantes ainda confundem diferentes fenômenos, como efeito estufa, aquecimento global, mudanças climáticas, chuva ácida, ilhas de calor, inversão térmica, El Niño, La Niña e camada de ozônio.

Observações como essas são encontradas na literatura, conforme aponta o estudo de Boyes, Chuckran e Stanisstreet (1993), uma das primeiras pesquisas com jovens estudantes do ensino secundário. Em seus resultados, os autores argumentam que os jovens possuíam um conhecimento genérico e pouco aprofundado, confundindo as origens, efeitos e alternativas frente a diferentes problemas ambientais, principalmente entre o aquecimento global e a camada de ozônio. No entanto, mesmo em pesquisas mais recentes, percebe-se que por ser um objeto científico que envolve conhecimentos biofísicos para a sua compreensão, as mudanças climáticas se tornam de difícil entendimento e de avaliação dos riscos que o tema representa (García-Vinuesa, 2021).

Nesse sentido, a mesma avaliadora apresentou sugestões para a inserção de novos itens que seriam pertinentes ao contexto brasileiro, tais como:

Seria interessante revisar e incluir novas questões que não foram consideradas, especialmente relacionadas às atividades humanas, como agronegócio (agricultura/pecuária), industrialização, uso de combustíveis fósseis, mineração, desmatamento, entre outros, que contribuem para as causas das alterações globais. Em relação às consequências das mudanças climáticas, seria relevante incluir a perda da biodiversidade, secas/tempestades, escassez hídrica, perda de produção agrícola/falta de alimentos, refugiados ambientais, entre outros.

As sugestões da professora se fazem pertinentes e dialogam com uma perspectiva crítica da Educação Ambiental (Brasil, 2012; Maia, 2015), pois

desde as últimas décadas o estado de degradação dos ambientes naturais, desmatamento e emissão de gases poluentes tem contribuído significativamente para o problema. No Brasil, um relatório recente do Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) aponta que os setores responsáveis pela mudança do uso do solo (desmatamento) e pela agropecuária somam a maior parte das taxas de emissões no país (SEEG, 2020).

Desse modo, optamos por incorporar ao instrumento a Parte 8 (itens 42-46), referente ao conhecimento dos estudantes sobre as causas e consequências da emergência climática no Brasil, contendo as seguintes afirmativas: A emissão de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e petróleo) é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil; Atividades ligadas ao agronegócio agravam o quadro de mudanças climáticas; A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas; O aumento médio na temperatura do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil; As mudanças climáticas vão interferir nos níveis de chuva em todo o país.

Acredita-se que afirmativas como essas, além de atenderem às indagações da avaliadora, não comprometem a possibilidade de comparação dos resultados com outras pesquisas realizadas pelo Projeto RESCLIMA em um contexto internacional. E, ao mesmo tempo, podem fornecer valiosas análises pautadas em um entendimento crítico e contextualizado da realidade brasileira, aspectos fulcrais para a abordagem na Educação Ambiental nas instituições de ensino.

Na parte 3, foram indicadas melhorias para os itens 29 e 31, conforme demonstram os comentários dos avaliadores, respectivamente:

Item 29 - Talvez fosse interessante fazer uma modificação nessa questão. Se a resposta anterior for SIM, você poderia pedir ao respondente para indicar algumas alterações/mudanças locais, regionais, nacionais e globais que tenha observado para fundamentar sua resposta. Se a resposta anterior for NÃO, você poderia pedir ao respondente para indicar afirmações de negacionismo, falta de consenso ou desconhecimento da realidade, citando exemplos de pesquisadores, políticos, influentes ou sociedade civil que questionem as mudanças climáticas.

Item 31 – Eu entendi o que vocês perguntaram, porém acho que

ficaria melhor se substituíssem a palavra “acordo”, ou explicar melhor o que vocês quiseram dizer com a pergunta. Pode ser que no momento em que alguém for responder fique meio confuso. Só uma sugestão.

No que tange à Parte 4, os itens 34 e 35 receberam sugestões, conforme é possível identificar nos comentários a seguir:

Item 34 e 35 - talvez mudar um pouco a redação:
Indica 1 (nada) a 10 (muito) como você acha que as mudanças climáticas podem afetar o Brasil.
Indica 1 (nada) a 10 (muito) como você acha que as mudanças climáticas podem afetar a sua vida pessoal.
Item 35 - eu li uma vez e entendi uma coisa, depois li de novo e entendi outra. Creio que o que vocês perguntaram foi sobre como a vida pessoal pode afetar a mudança climática, se é isso mesmo, acho que ficaria melhor: “Indique de 1 a 10 como você acha que sua vida pessoal pode afetar as mudanças climáticas”.

Sobre a Parte 5, um avaliador sugeriu modificar a questão para uma questão aberta para possibilitar que o estudante tenha a possibilidade de descrever as emoções que lhe vem à mente quando houve o termo indutor “mudanças climáticas”. Sobre este aspecto, Calixto-Flores e Terrón-Amigón (2018) ressaltam que as emoções desempenham um papel importante na forma como as pessoas percebem e respondem às mudanças climáticas, e que entender essa relação pode ser útil para desenhar estratégias de comunicação eficazes no enfrentamento da emergência climática.

Na parte 6, foram indicadas sugestões para os itens 37 e 38, respectivamente:

Item 37 - Colégio (acrescentar aulas com professores, trabalhos de pesquisa, debates, livros...); Redes sociais (acrescentar YouTube, WhatsApp...); Outras (descrevas).
Item 38 – Poderia citar a COP (Conferência das Partes é o encontro da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), se já ouviu o discurso da Greta Thunberg ou outros jovens/artistas ativistas ambientais, ou assistiu filmes e documentários sobre a temática das mudanças climáticas.

A respeito da parte 7, os professores indicaram a necessidade de que se deixasse um espaço aberto para que o estudante indicasse as ações realizadas no seu colégio. Tal possibilidade permitiria aos estudantes compartilhar suas experiências e ações específicas realizadas em seus colégios no âmbito da Educação Ambiental e da emergência climática. Assim, os educandos teriam a

oportunidade de descrever as iniciativas, projetos ou práticas ambientais que estão sendo implementados em suas instituições. Desta forma, não apenas se poderia obter informações valiosas para a pesquisa, mas também se valorizaria e daria reconhecimento às ações dos estudantes e das instituições de ensino na promoção da sustentabilidade e na resposta à emergência climática.

Conforme as validações dos professores, foram necessárias adaptações do ponto de vista da estrutura do questionário (divisão do instrumento de sete partes para oito), sugestões de possíveis sinônimos para algumas palavras que poderiam ser de difícil compreensão para os estudantes brasileiros, correções ortográficas e possibilidades de inclusão de questionamentos que se fazem pertinentes ao contexto brasileiro. Sendo assim, as considerações realizadas pelos pesquisadores foram analisadas e, quando pertinentes, incluídas no instrumento da pesquisa.

O instrumento também passou por uma revisão conduzida por um profissional com conhecimento específico sobre os fundamentos da estatística. As contribuições do avaliador ressaltaram a importância de incluir no perfil sociodemográfico (Parte 1) as variáveis cor, trabalho e renda familiar, conforme as definições fornecidas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Acreditamos que essas variáveis podem ampliar e aprofundar a compreensão dos perfis socioeconômicos dos participantes, possibilitando uma análise mais precisa das relações entre emergência climática, Educação Ambiental e fatores sociodemográficos.

Outra sugestão do avaliador foi de reestruturar as escalas das afirmativas (4 itens), adicionando um nível intermediário (5 itens), a fim de permitir que os participantes se abstenham de opinar em itens que desconhecem. Além disso, apresentar as afirmativas em forma de múltipla escolha e não em ordem crescente, para evitar que os números influenciam a priorização das opções. Este avaliador também reforçou a necessidade rever a linguagem utilizada nos itens para torná-la mais acessível aos estudantes, substituindo termos técnicos por uma linguagem mais clara e compreensível. Essas sugestões foram analisadas e incorporadas na segunda versão do instrumento (Anexo 7).

Ao aplicarmos o teste piloto, solicitamos aos estudantes que além de responderem as perguntas, contassem no final do questionário os possíveis erros e incompreensões identificadas. Todavia, não foram apontadas correções

ortográficas e dificuldades de interpretações dos questionamentos presentes no instrumento. Uma possível explicação para ausência de sugestões realizadas pelos educandos se deve ao fato de que o questionário já havia sido submetido a duas formas de avaliação semântica, uma delas feita por professores do Ensino Médio, os quais estão habituados com a linguagem desse público-alvo e, também, não podemos desconsiderar o fato de que nem sempre os estudantes se sentem motivados e interessados em contribuir com a construção dos processos de ensino e de aprendizagem.

A aplicação do questionário possibilitou que realizássemos a análise de fidedignidade do instrumento, sobretudo em relação aos itens que correspondem a variáveis quantitativas (Parte 2 e 4). De acordo com Cronbach (1951), toda pesquisa pautada em mensuração deve se preocupar com a fiabilidade de medição dos dados. Desse modo, o Coeficiente Alpha pode ser uma forma de avaliar a fidedignidade do instrumento utilizado na pesquisa. Este indicador quantitativo varia entre 0 e 1, baseando-se em três parâmetros: a variância total do instrumento, a soma das variâncias de cada pergunta e o número de itens. Atribui-se 0 para Alpha se todas as questões forem totalmente independentes uma das outras e 1 para Alpha, se houver máxima correlação entre todas as perguntas (Canu; Duque, 2017).

Nesta pesquisa, foi obtido o valor de 0,92 para Alpha nos itens da Parte 2 e o valor de 0,66 para os itens da Parte 4, o que indica que o instrumento apresenta confiabilidade para produção de informações. Desse modo, podemos afirmar em termos estatísticos e com base em Maroco e Garcia-Marques (2006) e Canu e Duque (2017), que as covariâncias (ou correlações entre os itens/variáveis) se demonstraram de forma consistente e, portanto, os itens do instrumento apresentam confiabilidade apropriada para a pesquisa.

Desse modo, concordamos com Magalhães-Junior *et al.* (2020) que a elaboração de um questionário demanda um extenso e minucioso trabalho, embasado na teoria, para a formulação das afirmações, cujo conjunto posteriormente deve ser validado tanto semanticamente quanto estatisticamente, visando a correta aplicação futura do questionário.

Nesse sentido, este estudo buscou adaptar e validar um questionário que pode ser aplicado para conhecer as representações sociais que os estudantes do Ensino Médio brasileiro compartilham sobre a emergência climática global,

servindo como uma importante ferramenta em pesquisas no campo da Educação Ambiental.

2.7 ELABORAÇÃO DE UM ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS NO ESTADO DO PARANÁ

A aplicação do questionário final, correspondente a amostra de 814 estudantes, ocorreu após o processo de qualificação da tese diante das contribuições da banca (julho a agosto de 2023). Acredita-se que o olhar de outros pesquisadores brasileiros pode enriquecer o processo de produção de informações da tese e identificar de modo mais assertivo as representações sociais dos estudantes paranaenses sobre a emergência climática, sem perder de vista o caráter internacional de qual deriva a pesquisa - possibilidades futuras de comparação de resultados com outros países.

Devido à extensão da pesquisa abranger todo o estado do Paraná, seria inviável para o doutorando realizar a aplicação do questionário presencialmente em cada um dos 32 núcleos, considerando as limitações geográficas e econômicas. Para contornar essa questão, optou-se por elaborar um roteiro para aplicação dos questionários (Apêndice 1), em que tanto os professores aplicadores quanto os estudantes pudessem estar cientes do contexto da pesquisa e das orientações para preenchimento do formulário. As informações e orientações contempladas no roteiro atenderam aos seguintes aspectos:

(a) explicação sobre o contexto e relevância da pesquisa;

(b) informação sobre o caráter voluntário e anônimo da participação dos estudantes durante todo o processo de pesquisa, desde a coleta, tratamento dos dados e divulgação dos resultados;

(c) informação sobre a necessidade de aceitar responder ao questionário³² e, conseqüentemente, aceite do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Anexo 5) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 6) pelos estudantes e pais ou responsáveis, respectivamente;

(d) esclarecimento sobre a necessidade de que os questionários fossem respondidos de forma sincera;

³² Em pesquisas online o TALE e o TCLE podem estar na primeira parte do formulário, para que os sujeitos da pesquisa tenham acesso e decidam participar ou não da pesquisa.

(e) notificação de que a atividade não se tratava de uma prova ou qualquer outro exame avaliativo que porventura pudesse trazer prejuízos ao desempenho dos participantes;

(f) esclarecimento sobre a importância da participação de cada estudante na pesquisa, como forma de contribuir para o avanço do conhecimento científico.

Neste mesmo roteiro, foi informado que tivemos que utilizar o formato de questionário online devido à amplitude da pesquisa. Nesse sentido, a colaboração dos estudantes, da direção, equipe pedagógica e professores foi fundamental para o bom andamento da investigação, mitigando os possíveis imprevistos que pudessem ocorrer durante todo o processo de aplicação remota dos questionários.

Outro aspecto que foi considerado se referiu a necessidade dos estudantes utilizarem um computador, *tablet* ou celular, para que fossem evitadas respostas combinadas entre os participantes. Sobre tal aspecto, vale considerar que em alguns colégios, os estudantes são proibidos de utilizar seus telefones celulares dentro do espaço escolar. Também, dada as particularidades socioeconômicas da população do estado do Paraná, possivelmente muitos estudantes não tivessem um celular, algo que não poderia restringir a participação do aluno na atividade. Nesses casos, e por se configurar como uma atividade que requer o uso de recursos que permitam o acesso à internet, justificamos que nesse dia fosse concedida aos estudantes a autorização para levarem seus celulares ao colégio. Em relação aos estudantes que não possuísem celulares, solicitamos aos colégios o uso do laboratório de informática.

Nessa direção, a aplicação do instrumento seguiu algumas orientações:

(a) o estudante somente poderia responder ao questionário se sua participação fosse autorizada por seus pais ou responsável legal;

(b) ocorre-se durante o horário em que o estudante realizasse as suas atividades escolares; e

(c) levasse aproximadamente 20 minutos, mas que o estudante tivesse a possibilidade de levar o tempo que julgasse necessário para ler e responder as perguntas com atenção.

2.8 COLETA DAS INFORMAÇÕES: CONSTITUIÇÃO DE UM GRUPO DE APLICADORES E CONTATO COM A SEED

Inicialmente, para auxílio na aplicação dos questionários constituímos um grupo de aplicadores com experiência em pesquisa em Educação Ambiental e com experiência no nível do Ensino Médio. Esse grupo foi formado por meio da proximidade com o doutorando da pesquisa. Destaca-se que foram convidados 12 aplicadores para participação na pesquisa, porém apenas cinco participaram efetivamente. O quadro 10 apresenta o grupo de aplicadores (formação inicial, continuada, tempo de magistério e NRE em que atua/aplicou).

QUADRO 10 - RELAÇÃO DE APLICADORES DO INSTRUMENTO DA PESQUISA

AP*	Graduação	Pós-Graduação	Tempo de Magistério	NRE
AP1	Ciências Biológicas	Mestrado em Educação para a Ciência e Matemática	2 anos	Guarapuava
AP2	Ciências (Lic. Plena) Matemática Pedagogia	Doutorado em Educação para a Ciência e Matemática	12 anos	Paranavaí
AP3	Ciências Biológicas	Mestrado em Educação para a Ciência e Matemática	2 anos	Londrina
AP4	Física Matemática Pedagogia	Gestão escolar Educação e gestão ambiental Mestrado em Ensino de Física	15 anos	Ivaiporã
AP5	Geografia	Especialização em Geografia Especialização em Educação Ambiental Mestrado em Educação	18 anos	Curitiba Área Metropolitana Sul

* Aplicadores

FONTE: Elaboração própria.

De acordo com o quadro 10, os aplicadores apresentaram formação inicial em diferentes áreas (Ciências Biológicas, Matemática, Pedagogia, Física e Geografia), contemplando profissionais de diferentes campos do conhecimento. Frequentemente, em ações de Educação Ambiental, são os professores relacionados a Ciências, Biologia e Geografia que possuem maior afinidade com a temática e se interessam por atividades socioambientais na escola. Em diálogo com Leff (2001), Carvalho (2012) e as DCNEAs (Brasil, 2012), ao contar com a

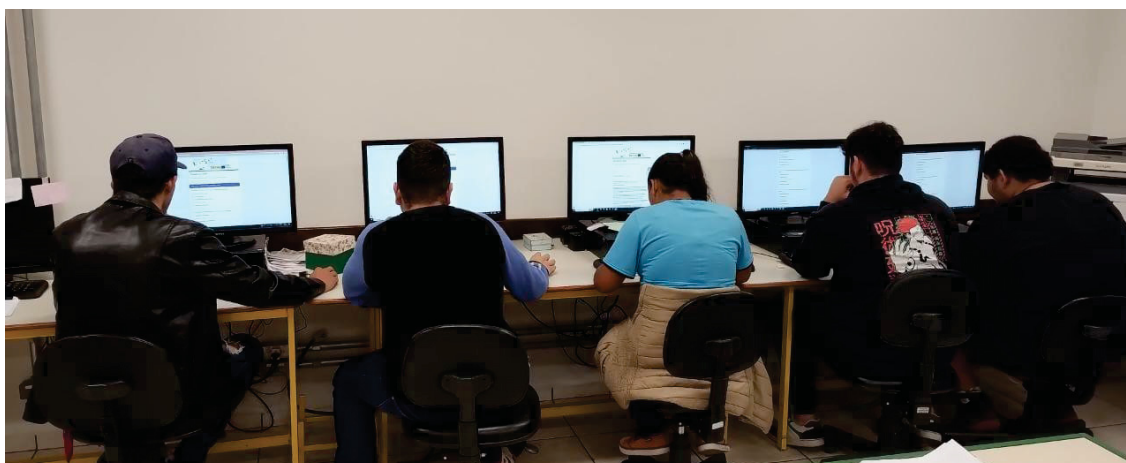
participação de docentes de outras disciplinas, essa pesquisa fortalece a tentativa de potencializar o caráter interdisciplinar da temática ambiental, evidenciando que a Educação Ambiental não é um campo ligado a uma única área do conhecimento, como por exemplo as Ciências Naturais.

Outrossim, todos os aplicadores possuem ao menos o título de mestrado, o que sugere um alto nível de qualificação na formação continuada do grupo que coletou os primeiros dados da pesquisa. Além disso, uma das aplicadoras (AP2) possui o título de doutorado, o que indicou um nível ainda mais qualificado de especialização e experiência com o método científico e com o campo da Educação Ambiental.

O quadro 10 também indica o tempo de experiência em magistério dos aplicadores. AP2, AP4 e AP5 apresentaram um tempo significativamente maior de magistério (12, 15 e 18 anos, respectivamente), enquanto AP1 e AP3 possuíam 2 anos de experiência. Para Tardif (2002), a experiência docente é uma dimensão importante, pois contribui para impulsionar os processos de ensino e aprendizagem, uma vez que a prática do professor é construída e aprimorada por meio das experiências vivenciadas em sala de aula.

Destaca-se que o grupo de aplicadores atua em diferentes regiões do estado, contemplando os NREs de Guarapuava, Paranavaí, Ivaiporã, Londrina, Curitiba e Área Metropolitana Sul. Essa amplitude na coleta de dados demonstrou a diversidade geográfica da pesquisa, relevante para compreender a representatividade dos resultados em diferentes regiões do Paraná. Nas Figuras 15 e 16 é possível visualizar a aplicação do instrumento no NRE de Ivaiporã e Londrina, respectivamente.

FIGURA 15 - APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO NO NRE DE IVAIPORÃ



FONTE: AP4.

FIGURA 16 - APLICAÇÃO DO INSTRUMENTO NO NRE DE LONDRINA



FONTE: AP3.

Destaca-se que o grupo de aplicadores concluiu a aplicação de 263 questionários, correspondendo a 32% do total da amostra. Neste momento, não foi viável alcançar a cota necessária de questionários (814) em todos os NREs do estado por meio do grupo de aplicadores constituído. Diante disso, buscamos a colaboração da SEED para auxiliar na aplicação dos questionários. Para isso, estabelecemos contato por meio da Coordenação de Articulação Acadêmica (CAA/SEED).

Dessa forma, o questionário pode ser enviado via e-mail para todos os estudantes do Ensino Médio regular da rede estadual de educação do Paraná, cujos núcleos ainda não haviam sido aplicados. Isso garantiu a abrangência

necessária e permitiu coletar as informações de forma ampla e representativa, atingindo as cotas necessárias em cada um dos NREs.

O questionário foi enviado pela SEED no dia 26 de julho de 2023. Estipulamos o prazo máximo de 20 de agosto de 2023 para preenchimento do formulário. Todas as instruções foram encaminhadas aos estudantes via SEED, bem como o roteiro para aplicação e preenchimento do instrumento. Ressalta-se que acompanhamos o quantitativo de respostas recebidas diariamente e no último dia de aplicação recebemos um total de 1.037 respostas.

Devido à natureza da amostragem por cotas, adotamos critérios específicos para a seleção dos instrumentos, considerando: (a) a ordem temporal das respostas recebidas e (b) o quantitativo de cotas atribuídas a cada NRE. Dessa forma, foi possível coletar os 551 questionários remanescentes, correspondendo a 68% da amostra total.

Além de otimizar o tempo e a velocidade de aplicação dos questionários, o Google Formulários adotado nesta pesquisa, apresentou algumas potencialidades como recurso de coleta e armazenamento de informações: (a) possibilitou que as respostas dos estudantes fossem armazenadas em um banco de dados no drive, o que dificulta a perda das informações da pesquisa; (b) sistematizou as informações e possibilitou que as mesmas fossem transpostas para uma planilha do Excel e, posteriormente, para o software R e SPSS; (c) não exige obrigatoriamente a presença física do pesquisador para aplicação da pesquisa; e (d) a ferramenta foi amplamente utilizada pelos estudantes durante o período de pandemia, o que garantiu certa familiaridade com a plataforma.

Por outro lado, sabemos que pesquisas envolvendo questionários online apresentam algumas limitações (Michelon; Santos, 2022; Faleiros *et al.*, 2016): (a) a adesão voluntária dos participantes pode introduzir viés de seleção, pois os respondentes podem ter características diferentes daqueles que optaram por não participar; (b) a representatividade da amostra pode ser afetada, pois nem todos os grupos terão igualdade de acesso ou interesse em responder os questionários online; (c) a falta de controle sobre o ambiente em que os questionários são respondidos.

Contudo, as médias das pontuações dos estudantes cujo NREs o questionário foi aplicado sincronicamente não variaram em relação às médias

dos estudantes cujo NREs o questionário foi aplicado de forma assíncrona. Esses resultados reforçam a confiabilidade dos dados, indicando que as duas formas de coleta de dados não interferiram na produção dos resultados desta pesquisa, conforme é possível observar na página 129.

Diante disso, tornou-se essencial a implementação de estratégias para mitigar essas limitações: (a) a garantia de anonimato dos respondentes foi um passo fundamental para incentivar a sinceridade e transparência nas respostas; (b) a cuidadosa formulação das perguntas e a aplicação de técnicas estatísticas visando resultados válidos e confiáveis; e (c) o roteiro de aplicação foi cuidadosamente elaborado como uma ferramenta para enfrentar as limitações inerentes à aplicação online.

2.9 PROCEDIMENTO PARA ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

O processo de análise dos dados seguiu as seguintes etapas: (1) download da planilha do Excel com as respostas do questionário aplicado aos estudantes; (2) criação de uma nova planilha no Excel para estabelecer o dicionário do banco de dados; (3) transposição dos dados da planilha do Excel para uma planilha no SPSS; e (4) realização análise descritiva e dos testes estatísticos. As etapas 2, 3 e 4 serão descritas a seguir:

2.9.1 Construção do dicionário do banco de dados

O dicionário de banco de dados é um documento que sistematiza a estrutura, conteúdo e significado dos dados coletados em uma pesquisa quantitativa. Para criar o dicionário deste estudo, adotamos algumas etapas:

Primeiro, identificamos todas as variáveis dependentes e independentes no banco de dados, com o suporte de uma planilha do Excel. Isso incluiu informações sobre as características gerais dos estudantes (Parte 1) e os demais itens do questionário (Partes 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

Em seguida, definimos o tipo de dados coletados e armazenados para cada variável, organizando as variáveis em quantitativas e qualitativas. Também definimos os valores válidos para cada variável, como um intervalo específico para a variável idade e categorias para a variável sexo (por exemplo, “masculino”

e “feminino”).

Atribuímos a precisão com que os dados seriam armazenados, como o número de casas decimais para variáveis numéricas e o número de caracteres para datas e textos.

Por fim, atribuímos rótulos a cada variável para facilitar a leitura dos dados analisados. Por exemplo, para a variável “idade”, estabelecemos o rótulo “Faixa etária dos estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná”. Isso incluiu uma lista de todas as variáveis.

2.9.2 Criação de planilha no SPSS

No SPSS foi selecionada a opção “File” no menu superior. Em seguida, a opção “Open” e o arquivo que continha o banco de dados que precisamos importar. Posteriormente, na caixa de diálogo “Open File”, foi escolhida a opção “Data” no menu suspenso “Files of Type”. Após “OK” para importar os dados para o SPSS.

2.9.3 Análise descritiva e Testes estatísticos

Primeiramente, realizamos uma análise descritiva das informações observando as frequências, porcentagens, médias, mediana e moda em relação às afirmativas. Posteriormente, foi realizado o teste de normalidade das variáveis, para identificar se a amostra seguia normalidade e homogeneidade nos dados. Para tanto, selecionamos no SPSS a opção “Analisar”, seguida de “testes não-paramétricos” e da opção de “teste de Kolmogorov Smirnov (KS)”.

De acordo com o teste de KS, os itens do questionário obtiveram um valor de $p < 0,05$, ou seja, os dados que não aderiram a uma distribuição normal segundo a curva de Gauss e foram submetidos a testes não-paramétricos (*Kruskal-Wallis* e *U de Mann-Whitney*). Assim, foi possível verificar a associação das variáveis seguindo um nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

De acordo com Spiegel (1975) e Hackbarth-Neto e Stein (2003), os testes *Kruskal-Wallis* e *U de Mann-Whitney* são testes estatísticos utilizados para analisar diferenças entre grupos e determinar se essas diferenças são estatisticamente significativas.

O teste de *U de Mann-Whitney* é um teste não-paramétrico utilizado para comparar duas amostras independentes e determinar se há diferenças

significativas entre elas. Ele é adequado para dados não-normais e não exige a suposição de igualdade de variâncias entre os grupos.

O teste de *Kruskal-Wallis* é outro teste não-paramétrico utilizado para comparar três ou mais amostras independentes. Ele é uma extensão do teste de Mann-Whitney e é adequado para dados não-normais e não exige a suposição de igualdade de variâncias entre os grupos.

Em resumo, esses testes estatísticos foram utilizados para avaliar se existem diferenças significativas entre os grupos em uma determinada variável ou conjunto de variáveis. A escolha do teste a ser utilizado depende do tipo de dados, número de grupos e suposições a serem feitas em relação aos dados.

2.9.4 Evocação livre de palavras e Diagrama de Vèrges

As emoções dos estudantes diante do contexto de emergência climática foram coletadas por meio da técnica de evocação livre de palavras (Sá, 1996), segundo os pressupostos da abordagem estruturalista da teoria das representações sociais, desenvolvida por Jean Claude Abric (Abric, 2000), pautando-se na análise prototípica frequentemente usada em pesquisas nacionais sobre representações sociais (Ortiz; Triani; Magalhães-Junior, 2023) (Anexo 7).

Nessa técnica, as respostas são avaliadas com base em duas coordenadas: frequência (número de vezes que uma ideia é mencionada) e a Ordem Média de Evocação (OME - média da importância atribuída por diferentes participantes à mesma ideia).

A análise prototípica nos permitiu criar um diagrama (Diagrama de Vergès ou Quadro de quatro quadrantes) que organizou as emoções com base em sua frequência e OME, facilitando a visualização das relações entre eles.

QUADRO 11 - EXPLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE VERGÈS

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq F$ média e $OME < OME$ média			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq F$ média e $OME \geq OME$ média		
Palavra	Freq.	OME	Palavra	Freq.	OME
Palavras (ou ideias) que apresentam alta frequência e baixa OME. Isso indica que têm uma boa probabilidade de representarem o Núcleo Central das RS, pois, além			Conhecida como primeira periferia, registra os elementos que contêm alta frequência, seguida de alta OME. Isso implica em que, apesar de apresentarem representatividade, elas		

de representatividade, mostraram-se mais acessíveis aos sujeitos			foram evocadas tardiamente. Ainda é possível que algumas dessas ideias tenham composto o núcleo central.		
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $f < F$ média e $OME < OME$ média			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < F$ média média e $OME \geq OME$ média		
Palavra	Freq.	OME	Palavra	Freq.	OME
Registra elementos com baixa frequência e baixa OME, conhecida como zona de contraste. Isso implica em menor representatividade, apesar da facilidade de acesso a essas ideias. Nesse sentido, pode representar um subgrupo que valoriza alguns elementos distintos da maioria			Segunda periferia, ou periferia externa. Aqui são identificados os elementos com baixa frequência e baixa OME. Isso significa que, além de menor representatividade, eles são evocados mais tardiamente, o que implica em uma maior particularidade		

FONTE: Ortiz, Triani e Magalhães-Junior (2023, p. 112).

Segundo os autores, essa é uma abordagem metodológica relevante para compreender o núcleo central das representações de um grupo específico, o que possibilita planejar intervenções quando se busca modificar essas representações.

2.9.5 Interpretação qualitativa dos dados

Na dimensão qualitativa de interpretação da pesquisa, buscamos transcender uma análise pautada exclusivamente no positivismo sociológico, que se apoia apenas na ciência moderna para entender a realidade. Esse paradigma é ainda marcante nos métodos quantitativos, o que intensifica as dicotomias entre sujeito e objeto, sociedade e natureza e ciências humanas e naturais. Assim, complementamos a análise estatística da pesquisa com uma abordagem mais compreensiva das Ciências Humanas e Sociais, para interpretar os resultados produzidos (Minayo, 2014).

3. CAPÍTULO III: CONSIDERAÇÕES EMPÍRICAS

Neste capítulo, apresentamos a análise dos dados da pesquisa realizada com estudantes do Ensino Médio de escolas públicas do estado Paraná, utilizando os procedimentos metodológicos descritos no capítulo anterior.

Inicialmente, discorremos sobre o perfil sociodemográfico dos participantes da pesquisa. Posteriormente, apresentamos as representações sociais compartilhadas pelos estudantes sobre quatro dimensões científicas: o efeito estufa e o CO₂ como elementos atmosféricos; as causas da emergência climática; as consequências da emergência climática; e as respostas de enfrentamento da emergência climática. Em seguida são compartilhadas as representações dos participantes sobre alternativas que do ponto de vista científico não se confirmam. Este capítulo trata ainda das fontes de informação utilizadas pelos estudantes e as emoções que emergem diante de um contexto de emergência climática.

Buscamos conhecer as representações sociais sobre a emergência climática compartilhadas pelos estudantes, com vistas a construir subsídios oportunos para práticas educativas e pesquisas futuras no campo da Educação Ambiental.

3.1 O PERFIL DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA

De acordo com Bogdan e Biklen (2007), em investigações com dimensões qualitativas, identificar o perfil do público de interesse é relevante tendo em vista a interpretação das informações de forma coerente com o contexto investigado.

Dessa forma, o perfil sociodemográfico dos participantes se divide por NREs, níveis de ensino, faixa etária, sexo, condição socioeconômica, cor ou raça e localização do colégio (urbana ou rural).

3.1.1 Distribuição da amostra por NRE

A Figura 17 apresenta a distribuição da amostra em relação aos municípios dos estudantes que participaram da pesquisa. Ao todo foram registrados 170 municípios em 32 NREs do estado.

FIGURA 17 – MAPA DA DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AOS MUNICÍPIOS DOS ESTUDANTES QUE PARTICIPARAM DA PESQUISA



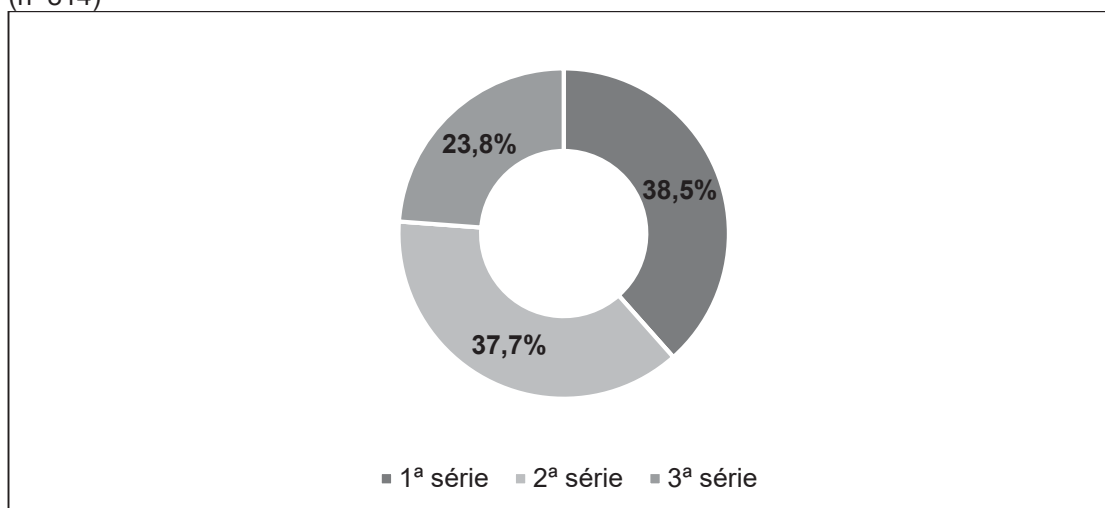
FONTE: Os autores (2024). Elaboração por João Matheus A. de Lima (2023).

Conforme demonstrado no gráfico acima, a pesquisa contemplou uma ampla diversidade de municípios. Dos 399 municípios do estado, participaram 814 estudantes de 170 cidades distintas. Contamos com a representatividade de todos os 32 NREs, conforme previsto na amostragem da investigação. Fatores como o tamanho amostral, previsão de erro para os resultados esperados e a divisão da amostra em muitos subgrupos superaram possíveis fragilidades que poderiam estar relacionadas a falta de aleatoriedade na coleta dos dados, conforme pontuado Barbetta (2002). Estes procedimentos ajudaram a reforçar a confiabilidade dos dados da pesquisa.

3.1.2 Distribuição da amostra em relação ao nível de ensino

A Figura 18 apresenta a distribuição da amostra com base no nível de ensino. Os grupos foram organizados em três categorias: 1ª série (313; 38,5%), 2ª série (307; 37,7%) e 3ª série (194; 23,8%).

FIGURA 18 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA POR NÍVEIS DE ENSINO (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Segundo a Figura 18, a representatividade de estudantes em cada um dos níveis de ensino do Ensino Médio foi maior na 1ª e na 2ª série, respectivamente. No último nível, observamos uma menor frequência de estudantes.

Com base nas análises de Silva (2019) sobre ampliação da obrigatoriedade escolar no Brasil, com foco no Ensino Médio, a autora chama a atenção para o fato de que mesmo havendo uma mudança constitucional em 2009 por meio Emenda nº 59/2009, em que ficou estabelecido que todas as pessoas entre 15 e 17 anos deveriam estar matriculadas em uma das etapas educacionais até 2016, os dados do Censo Escolar indicam que desde o ano de 2004 tem-se observado uma diminuição na taxa de matrículas na etapa do Ensino Médio em todo o país.

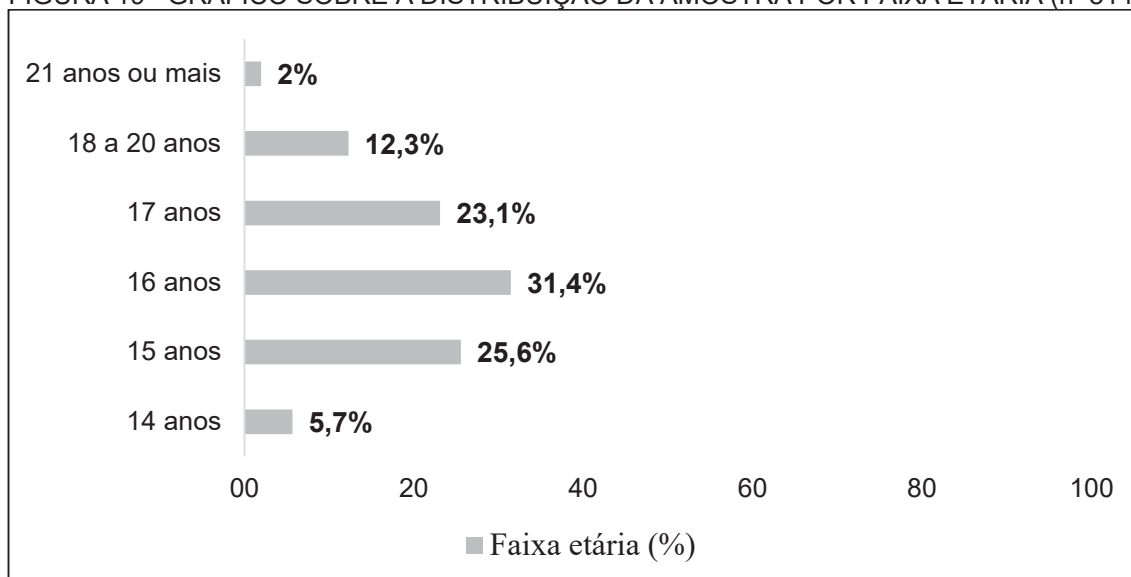
Outrossim, uma menor taxa de matrículas na 3ª série sugere que não basta apenas garantir a obrigatoriedade escolar, mas também possibilitar que todos tenham oportunidades de permanência na escola de modo que seja possível concluir o processo de escolarização na Educação Básica (Oliveira; Nobrega, 2021).

3.1.3 Distribuição da amostra em relação a faixa etária

A Figura 19 oferece uma visão da distribuição dos estudantes de acordo com a faixa etária. Os quantitativos são apresentados em seis categorias

distintas de idade: 14 anos, 15 anos, 16 anos, 17 anos, 18 a 20 anos e 21 anos ou mais.

FIGURA 19 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA POR FAIXA ETÁRIA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Conforme apresentado na Figura 19, observamos uma idade média de 16 anos, com variação de idades entre um mínimo de 14 anos e um máximo de 21 anos ou mais. Dentre os participantes, os estudantes com 14 anos compuseram 5,7% do total, enquanto aqueles com 15 anos representaram 25,6% do conjunto. O grupo de estudantes com 16 anos, contou com a maior representatividade na amostra, alcançando 31,4% do total e somando 208 participantes.

Em relação aos estudantes de 17 anos, a representação no total correspondeu a 23,1%, o que indicou certa diminuição de matrículas nessa faixa etária. Esse fato desperta preocupação, tendo em vista que esses alunos deveriam estar cursando a 3ª série, corroborando com a discussão apresentada no subtópico 4.2.2.

Embora menos expressivos em termos de frequência, foram identificados grupos etários de 18 a 20 anos, abrangendo 12,3% dos estudantes analisados, e estudantes com mais de 21 anos, que compuseram 2% do total.

Em complemento, a Tabela 1 apresenta uma sistematização da distribuição da amostra em relação à faixa etária e ao nível de ensino no contexto do Ensino Médio. Os dados estão organizados em seis categorias de faixa etária (14 anos, 15 anos, 16 anos, 17 anos, 18 a 20 anos, 21 anos ou mais) e três

níveis de ensino (1ª série, 2ª série, 3ª série).

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE ENSINO E FAIXA ETÁRIA (n= 814)

		Faixa Etária					
		14 anos	15 anos	16 anos	17 anos	18 a 20 anos	21 anos ou mais
Nível de Ensino	1ª série	5,5%	20,1%	8,8%	3,1%	0,5%	0,4%
	2ª série	0,1%	5,4%	19,9%	7,6%	3,6%	1,1%
	3ª série	0,0%	0,0%	2,7%	12,4%	8,2%	0,5%
Total		5,7%	25,6%	31,4%	23%	12,3%	2,0%

FONTE: Os autores (2024).

De acordo com a Tabela 1, a representação dos estudantes com 14 anos na 1ª série foi de 5,5% em relação a amostra total. Apenas 0,1% dos estudantes com 14 anos estavam na 2ª série, indicando uma proporção muito baixa nessa série. Na amostra, não foi constatado estudantes de 14 anos na 3ª série, o que é coerente com o padrão de matrículas para essa etapa da Educação Básica.

Uma parcela expressiva dos estudantes de 15 anos (20,1%) estava matriculada na 1ª série e 5,4% estavam matriculados na 2ª série. Não foram registrados estudantes de 15 anos na 3ª série, reforçando a correspondência entre idade e série, ou seja, de que a maioria dos estudantes nessa faixa etária estejam matriculados nas séries iniciais do Ensino Médio.

Observamos que 8,8% dos estudantes de 16 anos estavam matriculados na 1ª série. Por outro lado, representando quase 20% da amostra de estudantes de 16 anos, a 2ª série apresentou uma presença expressiva dessa faixa etária, indicando uma proporção coerente com que se espera em relação a faixa etária e nível de ensino para essa etapa da Educação Básica. Notamos, também, a presença de 2,7% dos estudantes de 16 anos na 3ª série, ou seja, uma participação menor dessa faixa etária nesse nível do Ensino Médio.

A representação dos estudantes de 17 anos na 1ª série foi de 3,1%, indicando uma presença relativamente baixa dessa idade nessa série. Além disso, 7,6% dos estudantes de 17 anos estavam matriculados na 2ª série e registrou-se uma presença maior (12,4%) dos estudantes de 17 anos na 3ª série, apontando um número substancial de estudantes se aproximando da conclusão do Ensino Médio.

Em relação aos estudantes de 18 a 20 anos com matrículas na 1ª série, o quantitativo foi baixo (0,5%), indicando uma participação mínima dessa faixa etária no início do Ensino Médio. Por outro lado, 3,6% dos estudantes de 18 a 20 anos estavam matriculados na 2ª série e 8,2% estavam matriculados na 3ª série. Um fato a se observar é que na 3ª série houve um número maior de estudantes de 18 a 20 anos que estariam se aproximando da conclusão da Educação Básica.

Representando 0,4% dos estudantes com 21 anos ou mais, a 1ª série teve uma presença mínima dessa faixa etária. Contudo, a 3ª série registrou 0,5% do total e a 2ª série apresentou uma parcela maior de 3,6% dos estudantes com 21 anos ou mais.

Conforme expõe Silva (2019), apesar da redução geral nas taxas de matrícula no Ensino Médio em todo o país ao longo das quase duas últimas décadas, observa-se nos últimos anos um aumento de matrículas para a faixa etária de 15 a 17 anos e séries correspondentes em todos os estados brasileiros. Tal indicativo evidencia um avanço, especialmente em regiões pobres do país, abrindo caminho para a inclusão dos grupos que estavam anteriormente excluídos do acesso à educação.

Em complemento, ao focar nas matrículas no estado do Paraná em 2020, é possível observar um retrato mais específico. Foram registradas 43.330 matrículas de estudantes com idades entre 11 e 14 anos, 283.823 matrículas de estudantes de 15 a 17 anos, 40.173 matrículas de estudantes com idades entre 18 e 24 anos e 1.192 matrículas de jovens com idades entre 25 e 29 anos, conforme dados do Laboratório de Dados Educacionais da UFPR (2023). Esses números oferecem uma visão do panorama educacional no estado, destacando a distribuição de matrículas em diferentes faixas etárias.

No entanto, o desafio persiste na evasão dos estudantes, principalmente na 3ª série, algo que requer ajustes por meio de políticas públicas, por exemplo. Fatores como necessidade de emprego e emancipação da família, somados a exclusão social historicamente construída e a falta de relação do currículo com o contexto de vida dos estudantes, contribuem com os índices de evasão escolar (Borja; Martins, 2014).

Além disso, a retenção dos estudantes durante o Ensino Médio ainda implica em uma taxa de matrículas considerável em relação a jovens que já

deveriam ter concluído os estudos. Em 2016, por exemplo, as matrículas de jovens com 18 anos ou mais totalizaram 1.854.000 em todo o Brasil, evidenciando a persistência da defasagem idade-série como uma característica entre jovens mais velhos nessa etapa da Educação Básica (Silva, 2019).

3.1.4 Distribuição da amostra por sexo

No ano de 2020 foram registradas 185.931 matrículas para o sexo masculino e 183.530 matrículas para o sexo feminino na etapa do Ensino Médio paranaense, segundo informações do Laboratório de Dados Educacionais da UFPR (2023). Neste estudo, a amostra se comportou de forma desigual entre os sexos, com uma maioria de respondentes sendo do sexo feminino (468; 57%) em comparação com o sexo masculino (346; 43%).

A Tabela 2 apresenta informações relacionadas a distribuição da amostra em relação ao sexo (Masculino e Feminino) e o nível de ensino (1ª série, 2ª série e 3ª série).

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO AO SEXO E FAIXA ETÁRIA (n=814)

		Nível de Ensino			Total
		1ª série	2ª série	3ª série	
Sexo	Masculino	16,3%	15,7%	10,4%	43%
	Feminino	21,1%	22%	13,4%	57%

FONTE: Os autores (2024).

Quando observado o nível de ensino em relação ao sexo dos respondentes desta pesquisa, a observação mais evidente é a disparidade de sexo nos diferentes níveis de ensino. Nas três séries (1ª, 2ª e 3ª), o número de estudantes do sexo feminino é maior do que o número de estudantes do sexo masculino. Nesse sentido, poderíamos considerar que as estudantes do sexo feminino apresentaram maior interesse em participar da pesquisa.

Nascimento (2021) conduziu sua pesquisa de doutorado voltada para a investigação das contribuições das Feiras de Ciências na promoção da Educação Ambiental crítica em diálogo com o Ensino de Ciências. Os resultados revelaram que tanto as educadoras quanto as alunas participantes das pesquisas, demonstraram maior envolvimento em ações socioambientais em comparação aos professores e alunos.

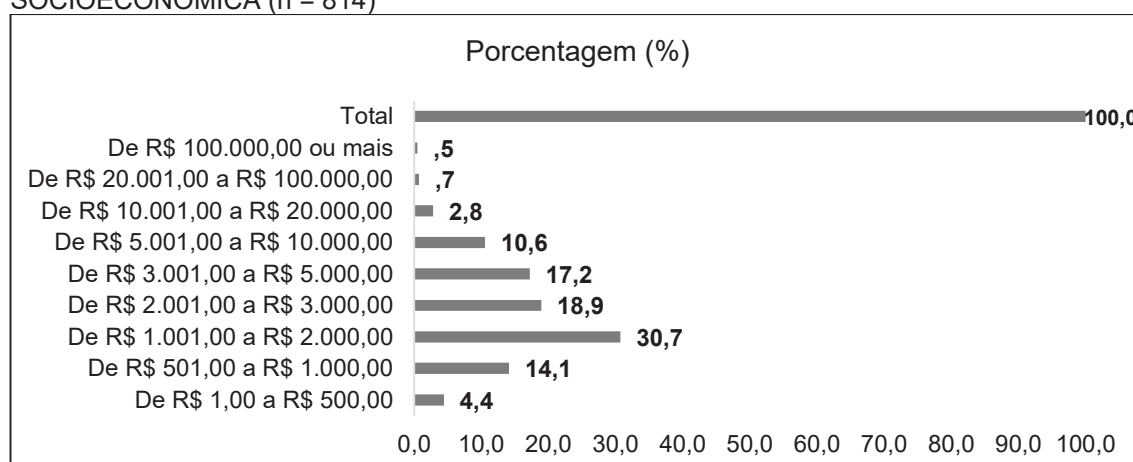
Ademais, esse achado pode ser interpretado à luz do papel

tradicionalmente atribuído às mulheres na sociedade. Historicamente, as mulheres têm sido vistas como responsáveis pelo cuidado e pela manutenção da casa, o que reflete uma sobrecarga imposta por uma sociedade machista e patriarcal. Essa responsabilidade maior, embora muitas vezes injusta, pode indicar uma responsabilização desproporcional para as mulheres para se comprometerem mais intensamente com questões ambientais e de cuidado com o meio ambiente. Nesse sentido, a sobrecarga de responsabilidades pode, paradoxalmente, contribuir para um maior engajamento em pautas ambientais por parte das mulheres, visto que essas questões muitas vezes se entrelaçam com os valores de cuidado e preservação que elas historicamente carregam.

3.1.5 Distribuição da amostra por condição socioeconômica

A Figura 20 apresenta a distribuição de renda entre os estudantes, expressas em frequência. Observando os dados, podemos perceber uma desigualdade na distribuição de renda entre os estudantes. A maioria da amostra está concentrada nas faixas de renda mais baixas, com 68,2% das famílias ganhando até R\$2.000,00. Por outro lado, uma parcela consideravelmente menor dos estudantes (13,8%) está distribuída nas faixas de renda mais altas (acima de R\$5.000,00). Certamente, a concentração de estudantes nas faixas de renda mais baixas pode indicar desafios econômicos e sociais, como acesso limitado à educação, saúde e a qualidade de vida.

FIGURA 20 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA (n = 814)



FONTE: Os autores (2024).

De acordo com informações fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), observa-se que 90% dos brasileiros possuem uma renda mensal inferior a R\$3.5 mil (R\$3.422,00), enquanto 70% ganham até dois salários mínimos. Em relação aos 5% mais abastados do país, a média de renda mensal atinge R\$10.313,00, conforme dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Rendimento de todas as fontes, referente ao ano de 2019. Além disso, o patamar para estar no 1% mais rico, ou seja, com uma renda média superior à de 99% da população adulta brasileira, situa-se em R\$ 28.659,00³³.

A análise conduzida por Campello *et al.* (2018) explorou os avanços na redução das desigualdades no Brasil, examinando o período de 2003 a 2015. No âmbito educacional, foram identificados progressos significativos, como aumento do ingresso de jovens no Ensino Médio na faixa etária apropriada; melhoria no acesso ao ensino superior e aumento na taxa de conclusão do Ensino Fundamental por parte dos pais e mães. Apesar dessas conquistas, os dados revelam que, mesmo diante dessas transformações, o Brasil continua a configurar padrões de desigualdade, conforme observado na análise da condição socioeconômica dos estudantes participantes desta pesquisa.

A análise da Tabela 3 revela a distribuição da amostra em relação à condição socioeconômica e ao nível de ensino. Novamente, a maioria dos estudantes está concentrada nas faixas de renda de R\$1.001,00 a R\$2.000,00, independentemente do nível de ensino.

TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA E NÍVEL DE ENSINO (n=814)

Condição socioeconômica	Nível de Ensino		
	1ª série	2ª série	3ª série
De R\$ 1,00 a R\$ 500,00	61,1%	30,6%	8,3%
De R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00	35,7%	44,3%	20,0%
De R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00	40,0%	36,8%	23,2%
De R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00	36,4%	31,8%	31,8%
De R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00	35,0%	42,9%	22,1%
De R\$ 5.001,00 a R\$ 10.000,00	37,2%	36,0%	26,7%
De R\$ 10.001,00 a R\$ 20.000,00	39,1%	39,1%	21,7%
De R\$ 20.001,00 a R\$ 100.000,00	50,0%	33,3%	16,7%
De R\$ 100.000,00 ou mais	25,0%	50,0%	25,0%

³³ <https://economia.uol.com.br/noticias/bbc/2021/12/13/calculadora-de-renda-90-brasileiros-ganham-menos-de-r-35-mil-confira-sua-posicao-lista.htm>

Total	38,5%	37,7%	23,8%
--------------	--------------	--------------	--------------

FONTE: Os autores (2024).

A Tabela 4 complementa a discussão ao apresentar uma análise da distribuição dos indivíduos da amostra com base em sua faixa etária e condição socioeconômica. As frequências absolutas e percentuais permitem uma compreensão da relação entre essas categorias.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA E FAIXA ETÁRIA (n=814)

Condição socioeconômica	Faixa Etária					
	14 anos	15 anos	16 anos	17 anos	18 a 20 anos	21 anos ou mais
De R\$ 1,00 a R\$ 500,00	5,6%	25,0%	30,6%	16,7%	13,9%	8,3%
De R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00	3,5%	20,0%	32,2%	25,2%	16,5%	2,6%
De R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00	5,2%	24,8%	32,4%	20,8%	14,0%	2,8%
De R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00	6,5%	24,7%	31,2%	24,7%	11,7%	1,3%
De R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00	5,7%	27,9%	35,0%	22,9%	8,6%	
De R\$ 5.001,00 a R\$ 10.000,00	7,0%	33,7%	25,6%	26,7%	7,0%	
De R\$ 10.001,00 a R\$ 20.000,00	8,7%	30,4%	21,7%	21,7%	17,4%	
De R\$ 20.001,00 a R\$ 100.000,00	16,7%		33,3%	33,3%		16,7%
De R\$ 100.000,00 ou mais		25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	
Total	5,7%	25,6%	31,4%	23,1%	12,3%	2,0%

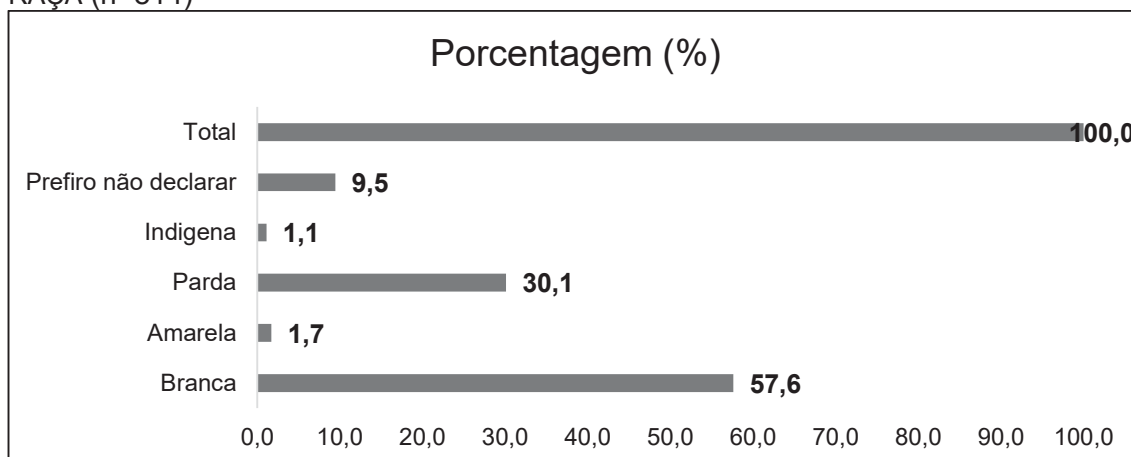
FONTE: Os autores (2024).

Conforme demonstra a Tabela 4, a distribuição é relativamente uniforme entre os indivíduos mais jovens (14 a 17 anos) em várias categorias de renda, sugerindo uma diversidade socioeconômica do grupo. No entanto, a concentração dos indivíduos mais velhos (18 a 20 anos e 21 anos ou mais) em faixas de renda mais baixas indica uma correlação negativa ou inversamente proporcional entre idade e nível socioeconômico (p-valor= 0,006). Em outras palavras, quanto maior a idade do estudante, menor é a renda da família, indicando que esses estudantes enfrentam dificuldades para ingressar, se manter e concluir a escolarização no espectro de faixa etária adequada para a Educação Básica.

3.1.6 Distribuição da amostra por cor ou raça

A Figura 21 apresenta a distribuição por cor ou raça de estudantes participantes da pesquisa, expressa em número de estudantes (f) e porcentagens (%).

FIGURA 21 - GRÁFICO SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A COR OU RAÇA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A maioria dos estudantes se declarou como de cor branca (57,6%). Em seguida, os estudantes pardos constituíram uma parcela representativa entre os respondentes, com 30,1%. Os estudantes de cor amarela e cor indígena contemplaram proporções menores, com 1,7% e 1,1%, respectivamente. Destaca-se que uma parcela da amostra optou por não declarar sua cor ou raça, totalizando 9,5%. Outrossim, não foram registrados estudantes que se autodeclararam da cor preta. Esse achado desperta atenção, tendo em vista que conforme dados divulgados pelo Laboratório de Dados Educacionais da UFPR (2023), em 2020 foram registradas 4.902 matrículas de estudantes declarados pretos em todo o estado.

Sobre tal aspecto, Valverde e Stocco (2009) explicam que no Ensino Médio a distorção entre idade-série é preocupante entre estudantes negros (pardos e pretos). Em paralelo ao processo de escolarização, esses jovens compartilham indagações e descobertas sobre as mais diversas experiências de vida – tais como sexualidade, drogas, violência, desemprego e emprego, vestibular. Assim, essas variantes pressionam o papel da escola que vem perdendo o seu lugar de prioridade na vida desses estudantes. Diante desse contexto, o abismo entre a cultura escolar e a realidade de vida implica em tensões e escolhas, as quais impactam na repetência, no abandono, na evasão

e até na violência de estudantes pretos em um contexto escolar.

Em relação à condição socioeconômica, os dados da pesquisa reforçam a relação de desigualdade entre estudantes brancos, amarelos, pardos, indígenas e entre aqueles que preferiram não se autodeclarar em relação a sua cor ou raça (Tabela 5).

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA EM RELAÇÃO A COR OU RAÇA E CONDIÇÃO SOCIOECONÔMICA (n=814)

Condição socioeconômica	Cor ou raça				
	Branca	Amarela	Parda	Indígena	Prefiro não declarar
De R\$ 1,00 a R\$ 500,00	44,4%		38,9%		16,7%
De R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00	44,3%	3,5%	39,1%	3,5%	9,6%
De R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00	52,0%	1,2%	32,8%	1,2%	12,8%
De R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00	67,5%	,6%	27,3%		4,5%
De R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00	60,0%	2,9%	27,9%	,7%	8,6%
De R\$ 5.001,00 a R\$ 10.000,00	72,1%	1,2%	19,8%		7,0%
De R\$ 10.001,00 a R\$ 20.000,00	73,9%	4,3%	8,7%	4,3%	8,7%
De R\$ 20.001,00 a R\$ 100.000,00	50,0%		50,0%		
De R\$ 100.000,00 ou mais	50,0%		25,0%		25,0%
Total	57,6%	1,7%	30,1%	1,1%	9,5%

FONTE: Os autores (2024).

Na faixa de renda mais baixa (De R\$ 1,00 a R\$ 500,00), a maioria dos estudantes se autodeclararam de cor branca (44,4%), seguida pela cor parda (38,9%), e aqueles que preferiram não declarar a cor ou raça (16,7%). Não foram registrados nessa categoria estudantes de cor amarela ou indígena.

Na faixa de renda de R\$501,00 a R\$1.000,00, os estudantes brancos continuaram representando a maioria (44,3%), seguidos pelos pardos (39,1%). Ainda notamos uma proporção importante de estudantes que preferiram não declarar a sua cor ou raça (9,6%). Os participantes de cor amarela e indígena também tiveram uma presença nessa categoria, mas em menor porcentagem (3,5% cada).

Na faixa de renda de R\$1.001,00 a R\$2.000,00, a maioria dos estudantes se autodeclararam de cor branca (52%), seguida pelos pardos (32,8%). A proporção de estudantes que preferiram não declarar a sua cor ou raça foi relevante (12,8%). Os participantes de cor amarela e indígena tiveram uma presença menor, mas ainda perceptível (1,2% cada). Depreende-se que a representatividade dos estudantes que preferiram não declarar a sua cor ou raça

foi bastante evidente também nesta faixa de renda.

Na faixa de renda de R\$2.001,00 a R\$3.000,00, a maioria dos estudantes se autodeclararam de cor branca (67,5%), seguida pelos pardos (27,3%). Por outro lado, a representatividade dos estudantes que preferiram não declarar a etnia foi mais baixa (4,5%). Ao mesmo tempo, os participantes de cor amarela tiveram uma presença mínima (0,6%), e não houve representação de estudantes de cor indígena. Aqui, a discrepância entre brancos e outras cores ou raças foi notável.

Na faixa de renda de R\$3.001,00 a R\$5.000,00, a maioria dos estudantes se autodeclararam de cor branca (60,0%), seguida pelos pardos (27,9%). A expressividade dos participantes que preferiram não declarar a sua cor ou raça foi relevante (8,6%). Os estudantes de cor amarela tiveram uma proporção de 2,9%, e houve uma proporção baixa dos estudantes indígenas (0,7%).

Na faixa de renda de R\$5.001,00 a R\$10.000,00, a maioria dos estudantes se autodeclararam de cor branca (72,1%), seguida pelos pardos (19,8%). O quantitativo de estudantes que preferiram não declarar a sua cor ou raça foi considerável (7,0%). Quanto aos participantes de cor amarela, a proporção foi baixa (1,2%) e não houve representação de estudantes de cor indígena. A discrepância entre brancos e outras etnias foi evidentemente maior que as demais nessa faixa de renda.

Na faixa de renda de R\$10.001,00 a R\$20.000,00, a maioria dos estudantes se autodeclararam de cor branca (73,9%). A presença dos estudantes de cor parda e daqueles que preferiram não declarar a sua cor ou raça foi notável (8,7% cada). Houve uma proporção baixa dos estudantes de cor amarela (4,3%) e dos estudantes de cor indígena (4,3%). A desigualdade entre brancos e outras cores ou raças é evidente.

Na faixa de renda de R\$20.001,00 a R\$100.000,00, o quantitativo de estudantes das cores branca e parda foi igualmente proporcional (3; 50% cada). Não houve representação de estudantes de cor amarela ou indígena nessa faixa de renda.

Na faixa de renda de R\$100.000,00 ou mais, a representatividade das cores branca e parda foi 50% e 25%, respectivamente. No entanto, houve uma frequência entre aqueles que preferiram não declarar a sua cor ou raça (25%).

3.1.7 Distribuição da amostra por localização do colégio

Destaca-se que no ano de 2020, foram registradas 354.368 matrículas na zona urbana e 15.093 matrículas na zona rural, em relação à etapa do Ensino Médio paranaense (LABORATÓRIO DE DADOS EDUCACIONAIS – UFPR, 2023). Nesta pesquisa, os dados mostram que a amostra se comportou de forma consonante com a população estudada. Em outras palavras, foram registradas as participações de 88% (716 estudantes) pertencentes a área urbana e 12% (98 estudantes) que frequentam escolas situadas em zonas rurais. Diante do quantitativo desproporcional entre estudantes da zona urbana e zona rural, esses dois grupos não foram considerados como grupamento de comparação na amostra.

3.2 O CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE A DIMENSÃO CIENTÍFICA QUE ENVOLVE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Este estudo teve como objetivo geral **conhecer as representações que os estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná compartilhavam a respeito da emergência climática**. Nesse sentido, primeiramente buscamos identificar o conhecimento compartilhado por eles a respeito da ciência do clima que respalda o contexto de emergência climática global. Para tanto, questionamos os participantes se acreditavam que as mudanças climáticas estavam ocorrendo e qual era o nível de certeza que atribuíam à sua resposta. Além disso, investigamos o posicionamento dos participantes em relação a cada uma das afirmativas envolvendo a ciência do clima, relacionadas aos aspectos biofísicos do sistema climático, suas causas, consequências e respostas para o enfrentamento da emergência climática. Buscamos também analisar o posicionamento dos estudantes em relação às afirmativas que, do ponto de vista da ciência do clima, não se confirmam.

3.2.1 As mudanças climáticas estão ocorrendo?

A análise da pergunta “Você acredita que as mudanças climáticas estão acontecendo?” revelou que a maioria dos participantes (96,8%) expressou a crença de que as mudanças climáticas estão ocorrendo. Apenas uma pequena porcentagem (3,2%) indicou não acreditar na ocorrência dessas mudanças. Os

resultados sugerem um consenso entre os respondentes sobre a ocorrência das mudanças climáticas, alinhando-se com o consenso científico brasileiro (Pinto *et al.*, 2020) e internacional de que o clima da Terra está passando por modificações rápidas e significativas (IPCC, 2018; 2023).

O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino não teve influência na resposta dos estudantes ($X^2(2) = 0,346$; p-valor = 0,841), sugerindo que a construção desse conhecimento possivelmente tenha influência de fatores externos ao contexto escolar, como, por exemplo, os meios de comunicação de massa, que nos últimos anos passaram a comunicar frequentemente a problemática.

A análise da pergunta “Você tem certeza sobre sua resposta anterior?” apontou que a maioria dos estudantes (59,6%) expressou total certeza em relação à crença de que as mudanças climáticas estão acontecendo. Adicionalmente, 20,1% afirmaram ter bastante certeza, enquanto 13,5% indicaram uma certeza de nível médio. Uma parcela menor demonstrou ter pouca certeza (5,2%), e apenas 1,6% afirmaram não ter nenhuma certeza sobre a resposta anterior. Esses resultados corroboram com estudos de García-Vinuesa (2021), García *et al.* (2022) e García-Vinuesa, Torales-Campos e Meira-Carteia (2023), demonstrando que a maioria dos estudantes possui uma convicção firme em suas crenças sobre a ocorrência das mudanças climáticas.

Quando observado o nível de ensino, a 1ª série apresentou a maior porcentagem de estudantes que responderam “Nenhuma certeza” (46,2%), indicando uma maior incerteza ou falta de convicção entre esses estudantes. Por outro lado, a 3ª série teve a maior porcentagem para “Bastante certeza” (26,2%), indicando uma tendência de aumento na confiança de que as mudanças climáticas estão ocorrendo entre estudantes que estão concluindo a Educação Básica. Nesse caso, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino teve influência no conhecimento dos estudantes ($X^2(2) = 6,593$; p-valor = 0,037), ou seja, essa representação está associada ao nível de ensino dos participantes, e possivelmente o Ensino Médio esteja contribuindo para que esses estudantes aumentem sua certeza sobre a ocorrência das mudanças climáticas à medida que progridem nesta etapa da Educação Básica.

Em complemento, a Tabela 6 apresenta os resultados do Teste *U* de *Mann-Whitney* para as questões “As mudanças climáticas estão ocorrendo?” e

“Você tem certeza que as mudanças climáticas estão ocorrendo?” em relação aos grupamentos de Sexo, Participação em Atividades sobre Mudanças Climáticas (PASMCM) e se o Colégio Adota Ações sobre as Mudanças Climáticas (CAASMC).

TABELA 6 - TESTE U DE MANN-WHITNEY SOBRE AS QUESTÕES: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ESTÃO OCORRENDO? E VOCÊ TEM CERTEZA QUE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS ESTÃO OCORRENDO?

	SEXO	PASMC	CAASMC
As mudanças climáticas estão ocorrendo?	0,235	0,264	0,290
Você tem certeza que as mudanças climáticas estão ocorrendo?	0,578	0,651	0,695

FONTE: Os autores (2024).

De acordo com a Tabela 6, as respostas para as questões sobre a ocorrência e a certeza das mudanças climáticas não diferiram significativamente entre os sexos, grupos com diferentes níveis de participação em atividades sobre mudanças climáticas e colégios que adotam ou não ações relacionadas ao tema. Desse modo, a análise sugere uma relativa uniformidade nas representações dos estudantes, independentemente dessas variáveis específicas.

3.2.2 Descritivas gerais relacionadas ao conhecimento científico dos estudantes sobre o contexto de emergência climática

Do total de 160 pontos que os estudantes poderiam atingir – 32 x 5 pontos – os participantes da pesquisa obtiveram uma média de 112 pontos, um mínimo de 70 e máximo de 139 pontos. Se desagregarmos os valores em relação ao nível de ensino se destacam os seguintes resultados, conforme apresenta a Tabela 7.

TABELA 7 - DESCRITIVAS GERAIS RELACIONADAS A PONTUAÇÃO DOS ESTUDANTES SOBRE A DIMENSÃO CIENTÍFICA NO QUESTIONÁRIO

Nível de Ensino	Média	Mínimo	Máximo
1ª série	111	70	139
2ª série	113	85	137
3ª série	113	77	132

FONTE: Os autores (2024).

Na Tabela 8, encontram-se as médias gerais e por nível de ensino em relação às dimensões de conhecimento: o efeito estufa e o CO₂ como elementos atmosféricos; as causas da emergência climática; as consequências da

emergência climática; e as respostas de enfrentamento da emergência climática.

TABELA 8 - DESCRITIVAS GERAIS POR NÍVEL DE ENSINO E POR DIMENSÃO DE CONHECIMENTO

Dimensão	Média	M _{1ª série}	M _{2ª série}	M _{3ª série}
O efeito estufa e o CO ₂ como elementos atmosféricos	3,69	3,71	3,76	3,60
As causas da emergência climática	3,65	3,57	3,67	3,73
As consequências da emergência climática	3,63	3,58	3,64	3,68
As respostas de enfrentamento da emergência climática	3,31	3,27	3,33	3,35

LEGENDA: M_{1ª série}: média da 1ª série; M_{2ª série}: média da 2ª série; M_{3ª série}: média da 3ª série.

FONTE: Os autores (2024).

A análise das médias por nível de ensino revelou tendências distintas nas dimensões de conhecimento sobre a emergência climática. Na dimensão do efeito estufa e do CO₂ como elementos atmosféricos, destaca-se que a 2ª série alcançou a média mais alta (3,76), porém sem diferenças estatisticamente significativas segundo o teste de *Kruskall Wallis* (p-valor= 0,155). No que diz respeito às causas da emergência climática, observa-se que a 3ª série apresentou a média mais elevada (3,73), sugerindo uma maior clareza sobre os fatores desencadeantes dessas mudanças nesse grupo específico (p-valor= 0,001). De maneira semelhante, nas dimensões que abordaram as consequências da emergência climática e as respostas de enfrentamento, a 3ª série se destacou com médias mais altas (3,68 e 3,35, respectivamente), indicando uma possível compreensão mais aprofundada e uma maior familiaridade com estratégias para lidar com essas mudanças (p-valor= 0,008 e 0,037).

As médias de pontuações da 3ª série em relação às séries iniciais do Ensino Médio sugerem que os estudantes concluintes da Educação Básica possuem um conhecimento ligeiramente maior sobre a emergência climática em comparação com aqueles que estão apenas começando o Ensino Médio. No entanto, é importante notar que as médias de pontuação dos estudantes permaneceram em um nível moderado (3,73, 3,68 e 3,35). Esses resultados indicam que o conhecimento dos estudantes do Ensino Médio sobre as mudanças climáticas não pode ser considerado elevado, indicando que ainda existem lacunas a serem superadas nesse aspecto.

No entanto, modificar uma representação social não é uma tarefa simples, conforme explica Abric (2000). Segundo esse autor, as representações sociais

apresentam uma estrutura organizada de elementos em torno de um núcleo central que dá significado a elas. Alves-Mazzotti (2002) explica que crenças inegociáveis, construídas coletivamente ao longo da história de uma sociedade garantem a identidade e a perpetuação das representações compartilhadas por um determinado grupo.

Resultados semelhantes foram encontrados em trabalhos desenvolvidos pelo projeto RESCLIMA, que investigaram as representações sociais dos estudantes em diferentes contextos (Espanha, Itália, México e Portugal), conforme explicam González-Gaudiano, Meira-Carda e Gutiérrez-Pérez (2020). Os autores pontuam que a cultura comum desempenha um papel determinante na formação das representações sobre as mudanças climáticas. Nesse sentido, as escolas e universidades têm contribuído pouco para que estudantes ampliem seus conhecimentos com base em um saber reificado. Em outras palavras, a complexidade dos fenômenos climáticos, especialmente a dificuldade de traduzir conhecimentos do âmbito científico para o contexto cultural comum, contribuem para que as informações sejam reinterpretadas com base nos saberes cotidianos dos estudantes, nem sempre alinhados com a ciência climática.

Os descritivos apresentados a seguir nos auxiliam a compreender o conhecimento dos estudantes sobre a emergência climática quando observadas cada uma das 32 afirmativas do questionário.

A Tabela 9 fornece uma análise detalhada das estatísticas descritivas das 32 afirmativas relacionadas ao conhecimento científico sobre a emergência climática, considerando as três séries (1ª, 2ª, 3ª). As respostas foram pontuadas em uma escala de 1 a 5, onde 1 representa discordância total e 5 de concordância total. Para as afirmações que do ponto de vista científico não se confirmam, realizamos uma recodificação de variáveis no *SPSS*, visando obter a pontuação precisa de cada estudante.

TABELA 9 - ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS GERAIS E TESTE DE *KRUSKAL WALLIS* DOS 32 ITENS QUE TRATAM DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ RELACIONADO A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814).

	Afirmativas	M	Me	Mo	M_{1ªsérie}	M_{2ªsérie}	M_{3ªsérie}	Sig.
1	O buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras.	1,84	1	1	1,94	1,79	1,75	0,071
2	O dióxido de carbono (CO ₂) é um componente natural da atmosfera.	3,66	4	5	3,68	3,61	3,73	0,469
3	Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido as mudanças climáticas.	4,35	5	5	4,24	4,41	4,44	0,005
4	Consumir menos é uma medida eficaz contra a mudança climática.	3,80	4	5	3,73	3,84	3,87	0,223
5	A atividade humana afeta o efeito estufa.	4,50	5	5	4,41	4,54	4,58	0,003
6	O efeito estufa permite a existência de vida na Terra.	3,72	4	5	3,77	3,78	3,56	0,202
7	O aumento das temperaturas no planeta vai espalhar doenças tropicais.	3,89	4	5	3,90	3,85	3,94	0,589
8	Reduzir o consumo de carne é uma medida contra a mudança climática.	2,79	3	1	2,64	2,99	2,74	0,013
9	As atividades humanas provocaram a mudança climática atual.	4,45	5	5	4,37	4,45	4,61	0,007
10	O degelo está fazendo com que o nível do mar suba.	1,61	1	1	1,67	1,51	1,65	0,131
11	As mudanças climáticas causarão mais câncer de pele.	1,78	1	1	1,82	1,76	1,74	0,450
12	Se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.	2,25	2	1	2,33	2,25	2,13	0,150
13	Chuva ácida causa as mudanças climáticas.	2,60	2	2	2,59	2,63	2,56	0,761
14	O efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm calor emitido pela Terra.	3,78	4	5	3,78	3,80	3,77	0,792
15	Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e as secas serão mais frequentes.	4,33	5	5	4,20	4,41	4,43	0,005
16	O Plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática.	4,48	5	5	4,40	4,46	4,67	0,000
17	A maneira como produzimos nossos alimentos é uma das causas das mudanças climáticas.	3,76	4	5	3,66	3,80	3,86	0,066
18	As mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis.	2,14	2	1	2,17	2,17	2,04	0,282
19	Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater às mudanças climáticas.	3,46	3	3	3,37	3,46	3,59	0,115
20	O efeito estufa é um fenômeno natural.	3,63	4	5	3,61	3,84	3,35	0,001
21	Os oceanos estão sendo afetados negativamente pela mudança climática.	4,24	5	5	4,18	4,24	4,35	0,194

22	A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas.	1,63	1	1	1,76	1,57	1,53	0,040
23	O clima da Terra sofreu variações de temperatura ao longo do tempo.	4,61	5	5	4,51	4,63	4,77	0,000
24	Muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática.	4,29	5	5	4,17	4,35	4,40	0,010
25	Ações coletivas são necessárias ao invés de ações individuais no combate às mudanças climáticas.	4,08	4	5	4,05	4,12	4,09	0,576
26	Com as mudanças climáticas muitas pessoas terão que abandonar sua casa.	4,23	5	5	4,18	4,27	4,24	0,500
27	Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática.	4,00	5	5	3,87	4,00	4,20	0,005
28	A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas	3,97	4	5	3,91	4,01	4,01	0,312
29	A emissão de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e petróleo) é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil	4,11	4	5	4,04	4,12	4,21	0,213
30	As mudanças climáticas vão interferir nos níveis de chuva em todo o país	4,31	5	5	4,16	4,36	4,49	0,001
31	Atividades ligadas ao agronegócio agravam o quadro de mudanças climáticas	3,73	4	5	3,54	3,79	3,95	0,000
32	O aumento médio na temperatura do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil	4,39	5	5	4,30	4,41	4,53	0,004

LEGENDA: M= Média; Me = Mediana; Mo = Moda; M_{1ªsérie} = Média da 1ª série; M_{2ªsérie} = Média da 2ª série; M_{3ªsérie} = Média da 3ª série. Valores obtidos em uma escala de 1 a 5. Sig. = p-valor em que $\alpha < 0.05$.

Em negrito, são identificadas as afirmativas nas quais alguma das variáveis analisadas apresenta baixos níveis de pontuação, ou seja, aquelas cuja média é inferior a 2,5 e cuja mediana ou moda é igual ou inferior a 2.

FONTE: Os autores (2024).

Com base na Tabela 9, nota-se que a média para cada afirmação geralmente está próxima ou acima de 3, indicando um nível moderado de entendimento dos estudantes sobre a dimensão científica que respalda o contexto de emergência climática. Algumas afirmações, como “O clima da Terra sofreu variações de temperatura ao longo do tempo” (M=4,61), “A atividade humana afeta o efeito estufa” (M=4,50), “O plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática” (M=4,48), “As atividades humanas provocaram a mudança climática atual” (M=4,45), “Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido às mudanças climáticas” (M=4,35), “Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e secas serão mais frequentes” (M=4,33),

apresentaram médias mais elevadas, indicando um consenso mais forte sobre esses assuntos.

Nesses casos, poderíamos compreender que se trata de afirmativas que contemplam informações frequentemente veiculadas nos meios de comunicação quando são mencionados de problemas ambientais em geral, como “a atividade humana afeta o efeito estufa” e o plantio de árvores é necessário para se combater as mudanças climáticas” e, também, quando enfatizam as causas e consequências das mudanças climáticas, como), “Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido às mudanças climáticas” e “Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e secas serão mais frequentes”. Esses fatores contribuem para uma maior consolidação desse conhecimento entre os estudantes.

Considerando que a ancoragem e a objetivação são dois processos essenciais na constituição das representações sociais (Moscovici, 2013), compreendemos que, essas representações estão ancoradas em conceitos já consolidados na sociedade, como a compreensão de que o clima da Terra sofreu variações de temperatura ao longo do tempo e que as atividades humanas afetam o efeito estufa. Além disso, a objetificação ocorre quando os estudantes relacionam essas afirmativas diretamente às suas experiências e à realidade ambiental que os cercam. Por exemplo, ao reconhecerem a necessidade do plantio de árvores para combater as mudanças climáticas, eles tornam a ideia de ação ambiental mais tangível e relevante para suas vidas.

Observamos que a maioria das afirmativas mostram variações nas médias entre as séries. Como exemplo, “O aumento médio na temperatura do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil” ($M = 4,39$) teve uma média mais alta na 3ª série em comparação com a 1ª série ($M = 4,30$), sugerindo uma possível evolução no entendimento conforme maior o nível de ensino. Nesse sentido, poderíamos compreender que os estudantes das séries mais avançadas ancoram novos conhecimentos em conceitos pré-existentes e socialmente compartilhados, adquirindo uma compreensão um pouco mais profunda sobre as questões climáticas ao longo do tempo.

Ademais, a afirmativa “Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática” ($M = 2,00$) indicou uma forte discordância entre os estudantes das três séries, enquanto que “O clima da Terra sofreu

variações de temperatura ao longo do tempo” ($M = 4,61$) mostrou uma elevada concordância entre o grupo.

Conforme evidenciado na Tabela 9, as afirmativas em negrito indicaram baixos níveis de pontuação, com média inferior a 2,5 e mediana ou moda igual ou inferior a 2. Problemas como câncer de pele, chuva ácida e o buraco na camada de ozônio têm sido amplamente divulgados na mídia e discutidos em ambientes educacionais, tornando-se símbolos tangíveis dos impactos ambientais. Isso pode levar à confusão e à incorreta associação desses problemas com as mudanças climáticas, especialmente quando tratados de forma superficial.

No universo das Representações Sociais, é comum os indivíduos buscarem estabelecer relações entre o novo e o conhecido, a fim de compreender algo abstrato e complexo sem desconsiderar suas concepções prévias de mundo. Esse processo, conhecido como ancoragem, consiste em conectar elementos novos aos saberes já existentes, tornando-os mais compreensíveis (Jodelet, 2001; Bertoni; Galinkin, 2017).

Em complemento, a forma como a mídia e outros meios de comunicação apresentam as questões ambientais pode influenciar significativamente as representações sociais dos estudantes. Informações simplificadas ou incorretas, sensacionalismo e a mistura de diferentes problemas ambientais podem levar à formação de representações equivocadas.

Moscovici (2015) e Carmo (2019) explicam que, ao longo do tempo, o conhecimento do senso comum pode ser reificado, ou seja, transformado em algo tangível e concreto, passando a ser aceito como verdade. Isso pode resultar na naturalização das representações, que se tornam verdades evidentes e inquestionáveis dentro de um grupo.

A Tabela 10 apresenta os resultados do Teste *U de Mann-Whitney* para 32 itens relacionados ao conhecimento científico dos estudantes, considerando os grupamentos: Sexo, Participação em Atividades sobre Mudanças Climáticas (PASM) e se o Colégio Adota Ações sobre as Mudanças Climáticas (CAASM). Os valores de p-valor indicam a significância estatística das diferenças nas respostas entre os grupos.

TABELA 10 - TESTE *U DE MANN-WHITNEY* DOS 32 ITENS QUE TRATAM DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ RELACIONADO A VARIÁVEIS DE GRUPAMENTO SEXO, PARTICIPAÇÃO EM

ATIVIDADES SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PASMCM) E COLÉGIO ADOTA AÇÕES
(n =814)

	Afirmativas	SEXO	PASMC	CAASMC
1	O buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras.	0,260	0,511	0,132
2	O dióxido de carbono (CO ₂) é um componente natural da atmosfera.	0,944	0,651	0,010
3	Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido as mudanças climáticas.	0,746	0,713	0,336
4	Consumir menos é uma medida eficaz contra a mudança climática.	0,688	0,204	0,087
5	A atividade humana afeta o efeito estufa.	0,560	0,683	0,654
6	O efeito estufa permite a existência de vida na Terra.	0,344	0,844	0,342
7	O aumento das temperaturas no planeta vai espalhar doenças tropicais.	0,015	0,050	0,199
8	Reduzir o consumo de carne é uma medida contra a mudança climática.	0,068	0,113	0,725
9	As atividades humanas provocaram a mudança climática atual.	0,860	0,424	0,770
10	O degelo está fazendo com que o nível do mar suba.	0,694	0,139	0,130
11	As mudanças climáticas causarão mais câncer de pele.	0,081	0,286	0,742
12	Se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.	0,528	0,000	0,030
13	Chuva ácida causa as mudanças climáticas.	0,002	0,148	0,005
14	O efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm calor emitido pela Terra.	0,025	0,590	0,113
15	Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e as secas serão mais frequentes.	0,188	0,576	0,556
16	O Plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática.	0,067	0,903	0,751
17	A maneira como produzimos nossos alimentos é uma das causas das mudanças climáticas.	0,065	0,098	0,555
18	As mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis.	0,000	0,969	0,492
19	Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater as mudanças climáticas.	0,362	0,549	0,253
20	O efeito estufa é um fenômeno natural.	0,853	0,862	0,370
21	Os oceanos estão sendo afetados negativamente pela mudança climática.	0,553	0,080	0,603
22	A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas.	0,008	0,433	0,930
23	O clima da Terra sofreu variações de temperatura ao longo do tempo.	0,098	0,906	0,056
24	Muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática.	0,336	0,198	0,703
25	Ações coletivas são necessárias ao invés de ações individuais no combate às mudanças climáticas.	0,306	0,209	0,211
26	Com as mudanças climáticas muitas pessoas terão que abandonar sua casa.	0,806	0,202	0,499
27	Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática.	0,463	0,530	0,660
28	A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas	0,420	0,000	0,028
29	A emissão de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e petróleo) é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil	0,170	0,763	0,611

30	As mudanças climáticas vão interferir nos níveis de chuva em todo o país	0,366	0,279	0,453
31	Atividades ligadas ao agronegócio agravam o quadro de mudanças climáticas	0,041	0,108	0,426
32	O aumento médio na temperatura do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil	0,568	0,293	0,898

Em negrito, são identificados os níveis de significância cujo afirmativas o p-valor < 0,05.

FONTE: Os autores (2024).

De acordo com a Tabela 10, algumas afirmativas apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. “O aumento das temperaturas no planeta vai espalhar doenças tropicais” (0,015), “Chuva ácida causa as mudanças climáticas” (0,002), “O efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm calor emitido pela Terra” (0,025), “A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas” (0,008), “As mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis” (0,000), “A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas” (0,008) e “Atividades ligadas ao agronegócio agravam o quadro de mudanças climáticas” (0,041). Depreende-se que essas afirmativas mostram diferenças significativas, indicando uma possível disparidade de conhecimento entre meninos e meninas nesses aspectos.

Diferentemente desta pesquisa, Calixto-Flores (2019), ao investigar as representações sociais de estudantes de pedagogia no México sobre as mudanças climáticas, não identificou diferenças no conhecimento entre estudantes do sexo feminino e masculino, porém observou que as mulheres são mais favoráveis a apresentar atitudes com vistas ao enfrentamento das mudanças climáticas.

Nesta mesma linha, García-Vinuesa, Iglesias da Cunha e Gradaílle-Pernas (2020) observaram por meio de um estudo de revisão correspondente ao período de 1993 a 2017 que as meninas de 12 a 18 anos apresentaram um conhecimento científico menor quando comparado com os meninos. Ao mesmo tempo, os autores relataram também que são elas as que indicaram um maior risco à crise climática e uma maior preocupação com o problema, ao contrário dos meninos que evidenciaram uma cosmovisão mais tecnicista.

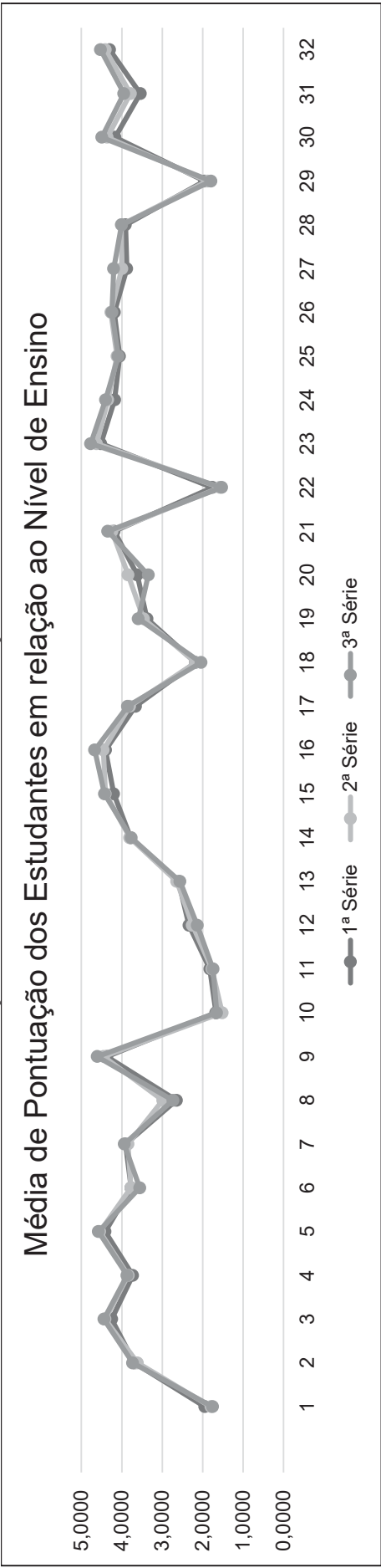
Nas Figuras 22 e 23, podemos observar como as pontuações médias fluem em uma faixa semelhante em todos os 32 itens do questionário que tratam da dimensão científica da emergência climática, sem diferenças estatisticamente significativas entre elas (exceto em alguns itens), indicando que, de modo geral,

o nível de conhecimento dos estudantes a respeito do contexto de emergência climática se comporta independentemente do nível de ensino e do sexo dos estudantes.

Para Jodelet (2001), as representações são uma forma de conhecimento elaborado e compartilhado por um grupo, possuindo uma finalidade prática. Assim, elas contribuem para a construção de uma realidade partilhada pelo grupo. Embora sejam consideradas um conhecimento de senso comum e, muitas vezes, ocupem um espaço de oposição ao conhecimento científico, essas representações não são menos importantes que o conhecimento reificado.

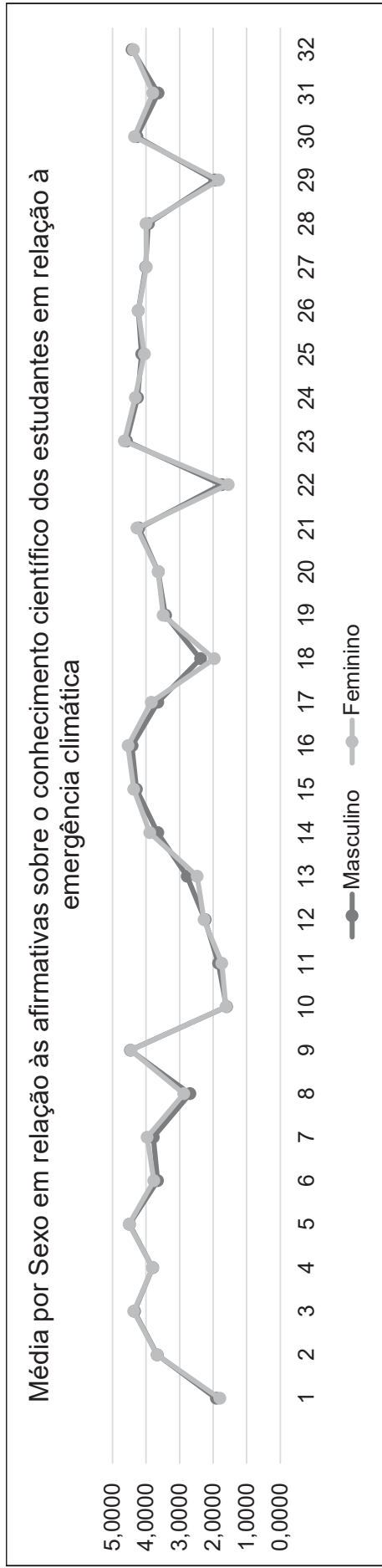
Conforme pontuam Chamon, Lacerda e Marcondes (2017), a comunidade científica considera as representações sociais como um objeto legítimo de estudo em pesquisas científicas. Como é o caso desta tese, que investigou as representações sociais de estudantes do Ensino Médio sobre a emergência climática, entendendo que essas representações influenciam significativamente a forma como os estudantes percebem e respondem aos desafios climáticos que pululam na sociedade atual.

FIGURA 22 - GRÁFICO SOBRE A MÉDIA DE PONTUAÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO NÍVEL DE ENSINO



FONTE: Os autores (2024).

FIGURA 23 - GRÁFICO SOBRE A MÉDIA DE PONTUAÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO SEXO



FONTE: Os autores (2024).

Nos capítulos subsequentes, realizamos uma análise detalhada das interpretações dos estudantes em relação a cada uma das afirmações relacionadas ao efeito estufa e ao dióxido de carbono (CO₂) como componentes atmosféricos, bem como suas representações sobre as causas, consequências e estratégias de enfrentamento desse fenômeno, tanto em uma perspectiva global quanto no contexto brasileiro.

Outrossim, destacamos as representações dos estudantes em relação a afirmações que, do ponto de vista científico, não se sustentam. Tal análise permitiu uma compreensão mais aprofundada das nuances do conhecimento dos estudantes em cada uma das séries do Ensino Médio sobre a emergência climática. Interessa-nos um olhar mais atento para cada um dos níveis de ensino por considerarmos que esta pesquisa se insere no contexto da educação.

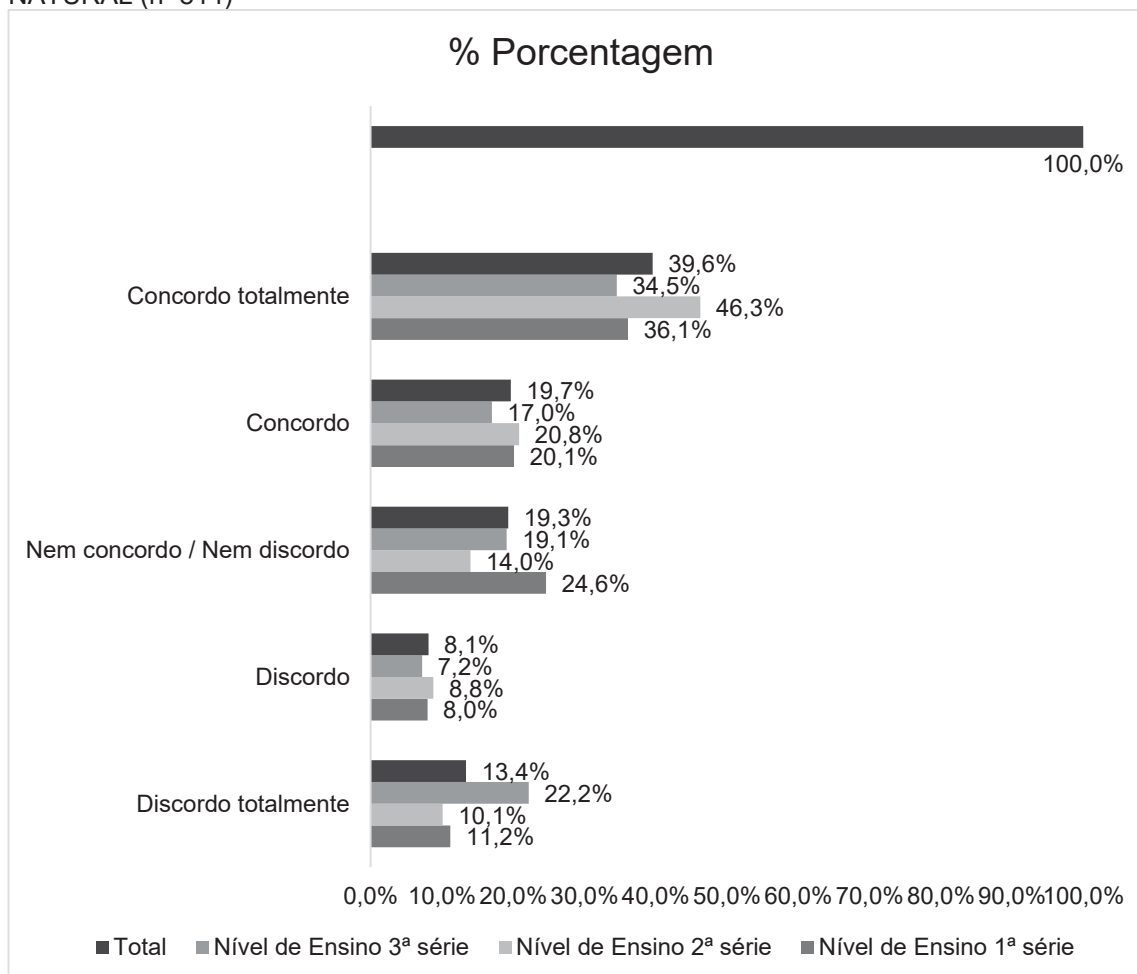
3.3 O EFEITO ESTUFA E O CO₂ COMO ELEMENTOS ATMOSFÉRICOS: CONCEITOS BIOFÍSICOS SOBRE O CLIMA

O primeiro objetivo específico atingido nesta pesquisa se propôs em **identificar o que os estudantes sabiam sobre o efeito estufa e o CO₂ como elementos naturais da atmosfera**. Assim, a seguir apresentamos o entendimento dos participantes acerca das afirmações relacionadas a esse objetivo: o efeito estufa é um fenômeno natural; o efeito estufa ocorre quando gases retêm calor emitido pela Terra; o efeito estufa permite a existência de vida na Terra; e o CO₂ (dióxido de carbono) é um elemento natural da atmosfera.

3.3.1 O efeito estufa é um fenômeno natural

A análise dos dados mostrou que a maior parte dos estudantes (59,3%) concordou de alguma forma que o efeito estufa é um fenômeno natural. Entretanto, uma parcela considerável expressou discordância (21,5%) e falta de uma posição clara (19,3%), conforme mostra a Figura 24.

FIGURA 24 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O EFEITO ESTUFA É UM FENÔMENO NATURAL (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Considerando os dados por nível de ensino, podemos observar que a maioria dos estudantes tende a concordar ou concordar totalmente com a afirmação apresentada, com um aumento progressivo dessa concordância ao longo das séries, sendo a 2ª série a que apresenta a maior taxa de concordância total. Por outro lado, a discordância total é mais prevalente na 3ª série, indicando que, à medida que avançam no ensino médio, há um aumento nas respostas polarizadas, tanto para concordância quanto para discordância total. O

percentual de estudantes que permanecem neutros ("Nem concordo / Nem discordo") diminui consideravelmente da 1ª para a 2ª série, refletindo um posicionamento mais definido dos alunos ao longo do tempo. Além disso, o teste de *Kruskal-Wallis* revelou que o nível de ensino teve influência significativa no conhecimento dos estudantes ($X^2(2) = 13,920$; $p\text{-valor} = 0,001$). Esses resultados sugerem que existem variações no conhecimento dos participantes em relação à afirmativa, associadas ao nível de ensino.

Nesse sentido, compreendemos que essa representação está, em sua maioria, alinhada com a perspectiva científica sobre o clima, conforme evidenciado em estudos de Nobre (2001), Calixto-Flores (2015) e Margulis (2020), bem como nos relatórios do IPCC (2023), que reconheceram que o efeito estufa é um fenômeno natural. Conforme explicado por Mendonça (2021), sem a existência do efeito estufa, o planeta seria mais frio e inapropriado para a consolidação da vida na biosfera.

Dados semelhantes foram encontrados em pesquisa realizada por autores como Barbosa, Lima e Machado (2012), que analisaram o episódio "Aquecimento global e efeito estufa: a ciência por trás de uma controvérsia" com estudantes do Ensino Médio durante uma aula de Química. Nessa pesquisa, a maioria dos estudantes reconheceu o efeito estufa como um fenômeno natural e que sua intensificação antropogênica contribui para o aquecimento do planeta.

No entanto, embora a maioria dos estudantes tenha reconhecido o efeito estufa como um fenômeno natural, ainda persistiram dúvidas e equívocos no conhecimento de alguns estudantes sobre a causalidade natural do efeito estufa, conforme expresso pelas taxas de discordância (21,5%) e neutralidade (19,3%). Garcia-Vinuesa *et al.* (2022) também evidenciaram taxas de discordância semelhantes entre estudantes europeus em relação a afirmações similares. Segundo os autores, ainda persistem representações alternativas que se opõem às representações científicas, indicando equívocos na compreensão do efeito estufa e sua relação com as mudanças climáticas globais.

Dessa forma, concordamos com Guimarães e Meira-Cartea (2020) que a temática da emergência climática apresenta uma complexidade que dificulta a sua compreensão integral pela população. Sendo um problema abstrato, ela se torna real apenas por meio de suas consequências.

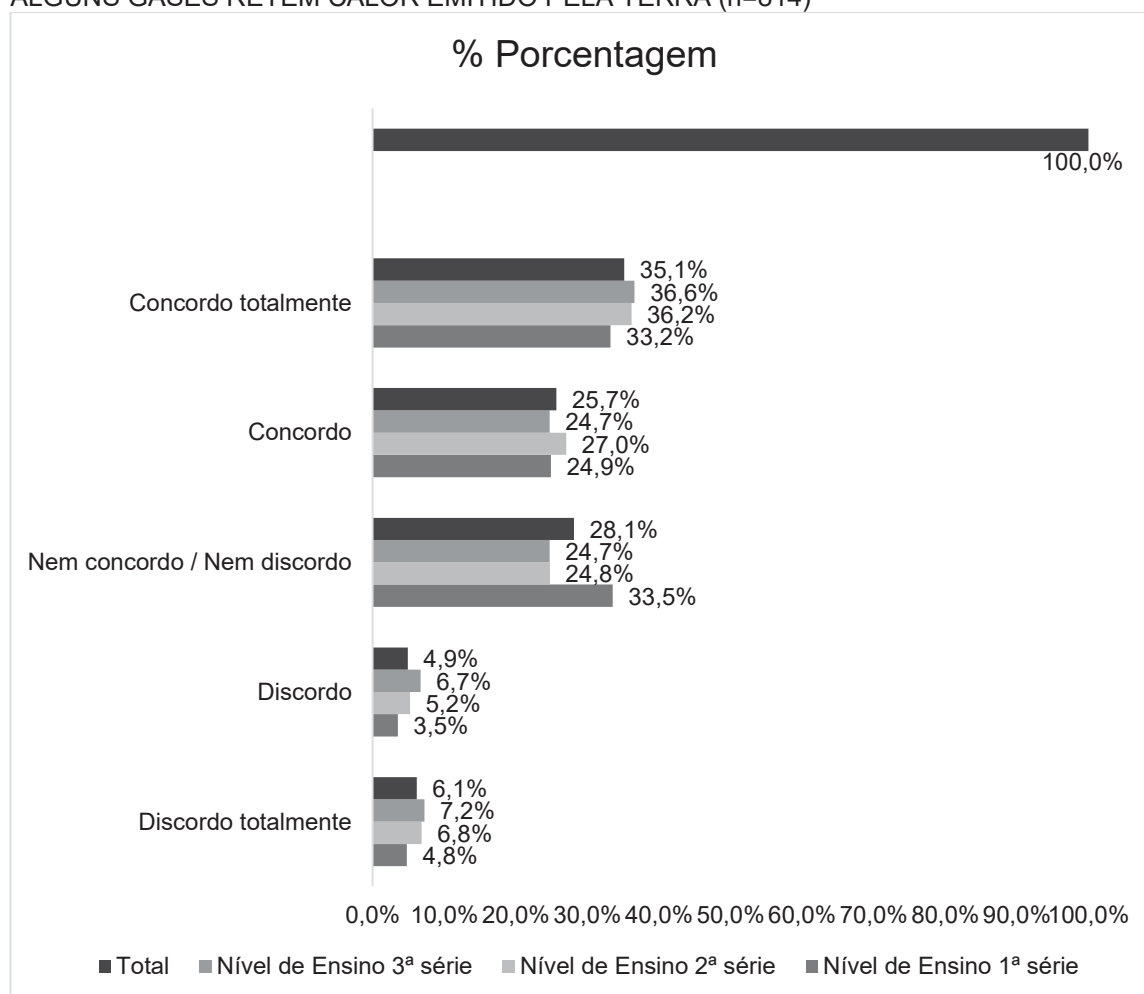
Desse modo, consideramos que essas questões podem e devem ser

melhor abordadas nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, torna-se relevante que componentes curriculares como Biologia, Química e Geografia devido a familiaridade com a dimensão biofísica que envolve a emergência climática abordem de forma mais específica possível os conceitos científicos relacionados ao sistema climático, a fim de que a alfabetização climática seja alcançada por um número cada vez maior de estudantes do Ensino Médio.

3.3.2 O Efeito Estufa ocorre quando gases retêm calor emitido pela Terra

A maioria dos participantes (60,8%) concordou com a afirmação de que o efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm calor emitido pela Terra. Não obstante, é notável que uma parcela considerável dos estudantes (28,1%) expressou opiniões neutras e outra (11%) discordou de alguma forma da afirmativa (Figura 25).

FIGURA 25 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O EFEITO ESTUFA OCORRE QUANDO ALGUNS GASES RETÊM CALOR EMITIDO PELA TERRA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os percentuais de concordância foram consistentemente altos em todas as séries, especialmente na 2ª e na 3ª série, indicando uma aceitação expressiva da afirmação. Os que discordaram, total ou parcialmente, representaram uma minoria, com percentuais mais baixos, mas que aumentam gradativamente da 1ª para a 3ª série. Por outro lado, a categoria "Nem concordo / Nem discordo" é significativa, especialmente na 1ª série, o que pode indicar uma incerteza ou falta de opinião formada nessa fase inicial do ensino médio. Contudo, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito significativo sobre a afirmativa ($X^2(2) = 0,467$; p-valor = 0,792), indicando que a representação dos estudantes não esteve associada ao nível de ensino.

De acordo com a maioria dos estudantes, essa representação está alinhada com a perspectiva científica sobre o clima, conforme descrito em trabalhos de Nobre (2001), Marengo e Soares (2003), Nobre, Reid e Veiga (2012), Margulis (2020). Esses autores explicam que o efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm o calor emitido pela Terra. Os principais gases de efeito estufa incluem CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3 , CFCs e vapor d'água, os quais possuem a capacidade de reter calor na atmosfera, contribuindo para a manutenção do clima da Terra.

Embora a maioria dos estudantes demonstrem conhecimento sobre o papel desses gases no efeito estufa, é importante notar que uma parcela considerável dos participantes (28,1%) expressou opiniões neutras, e outros 11% discordaram de alguma forma da afirmativa, indicando que ainda persistem dúvidas e desconhecimento a respeito desse conhecimento científico essencial para a compreensão do contexto de emergência climática.

Diante disso, destacamos a oportunidade do contexto educativo em contribuir para que os estudantes se apropriem de subsídios teóricos relacionados ao sistema climático e identifiquem os gases que compõem a atmosfera do planeta. Reconhecer os diferentes gases com potencial de aquecer o planeta é importante, tendo em vista que as atividades humanas têm contribuído significativamente para a inserção desses gases na atmosfera (Tilio-neto, 2010), sobretudo por meio da queima de combustíveis fósseis, desmatamento e pecuária.

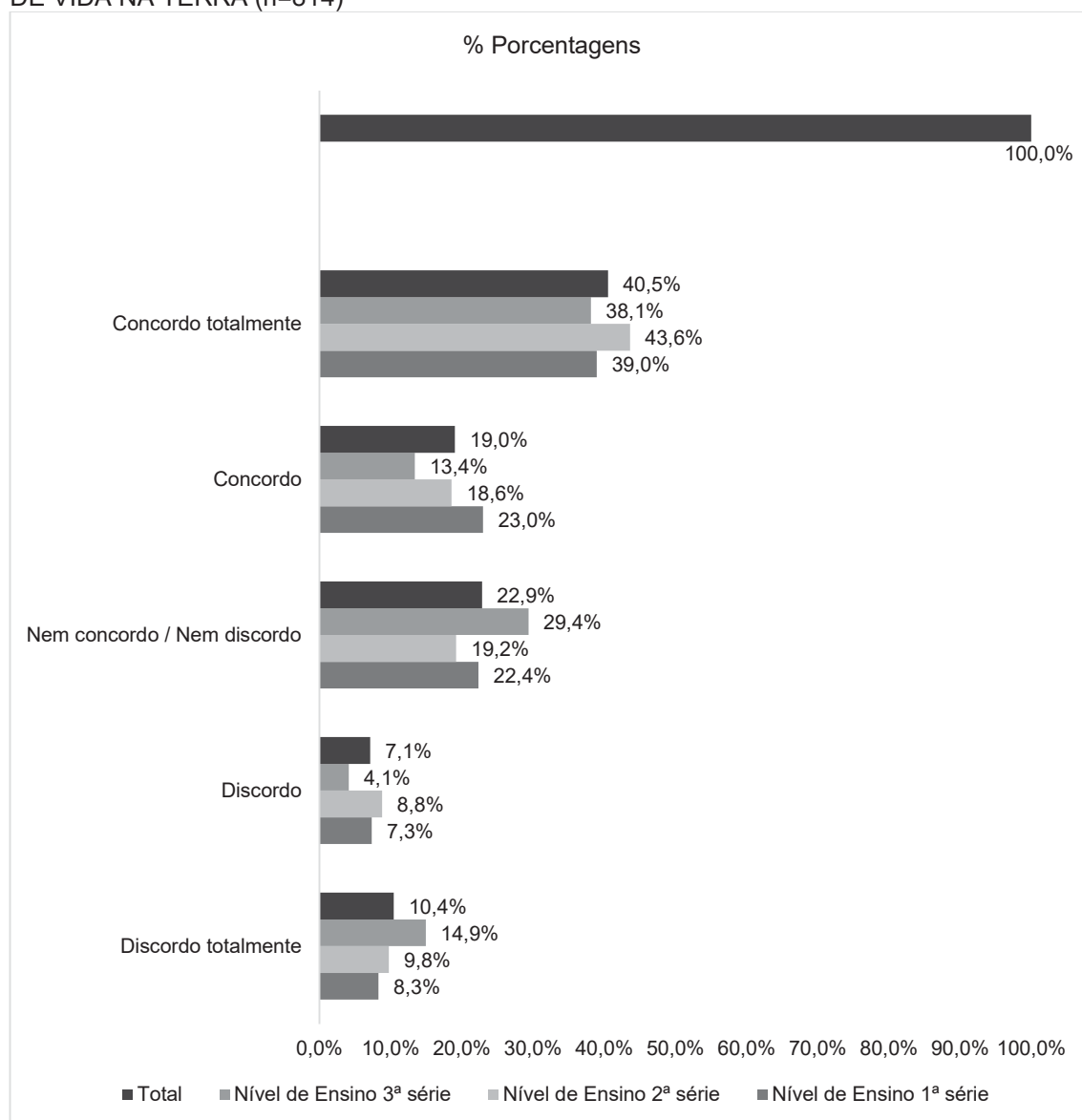
Desse modo, as práticas educativas poderiam relacionar os principais gases emitidos pelas atividades humanas e propor que os jovens reflitam sobre

alternativas de mitigação, favorecendo uma mudança de estilo de vida na sociedade contemporânea.

3.3.3 O efeito estufa permite a existência de vida na Terra

A maioria dos estudantes concordou (59,5%) que o efeito estufa é essencial para a existência de vida em nosso planeta. Não obstante, é importante observar que houve uma parcela considerável de respondentes que não apresentou uma posição definida (22,9%), bem como, 17,5% dos estudantes apresentaram um entendimento negacionista sobre essa afirmativa (Figura 26).

FIGURA 26 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O EFEITO ESTUFA PERMITE A EXISTÊNCIA DE VIDA NA TERRA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Por nível de ensino, os dados revelaram variações nas respostas dos estudantes entre os três níveis. Houve uma parcela considerável de estudantes que se mantiveram neutros, especialmente na 3ª série, onde 29,4% indicaram "Nem concordo / Nem discordo". Isso pode sugerir uma incerteza maior à medida que avançam no ensino. Ademais, discordância total é mais prevalente na 3ª série, o que pode indicar um aumento da discordância de que o efeito estufa permite a existência de vida na Terra. Esse padrão sugere que, enquanto a maioria dos estudantes tende a concordar com a questão abordada, existe uma diversidade de percepções, especialmente entre os mais velhos.

O teste de *Kruskal-Wallis* demonstra que o nível de ensino dos alunos não teve um efeito significativo sobre a afirmativa ($X^2(2) = 3,202$; p-valor = 0,202).

Apesar de a maioria dos estudantes concordar com a afirmativa, os dados sugerem a presença de ceticismo ou falta de compreensão sobre o papel desse fenômeno para grande parte dos estudantes. Esses resultados são consistentes com os achados de Carvalho e Watanabe (2019), que também observaram dúvidas e equívocos no conhecimento dos participantes em relação aos conceitos científicos relacionados às mudanças climáticas. De acordo com as pesquisadoras, não foram evidenciadas representações que retratam um conhecimento aprofundado sobre o papel do efeito estufa na manutenção da vida planetária, nem mesmo sobre a interferência humana nesse processo.

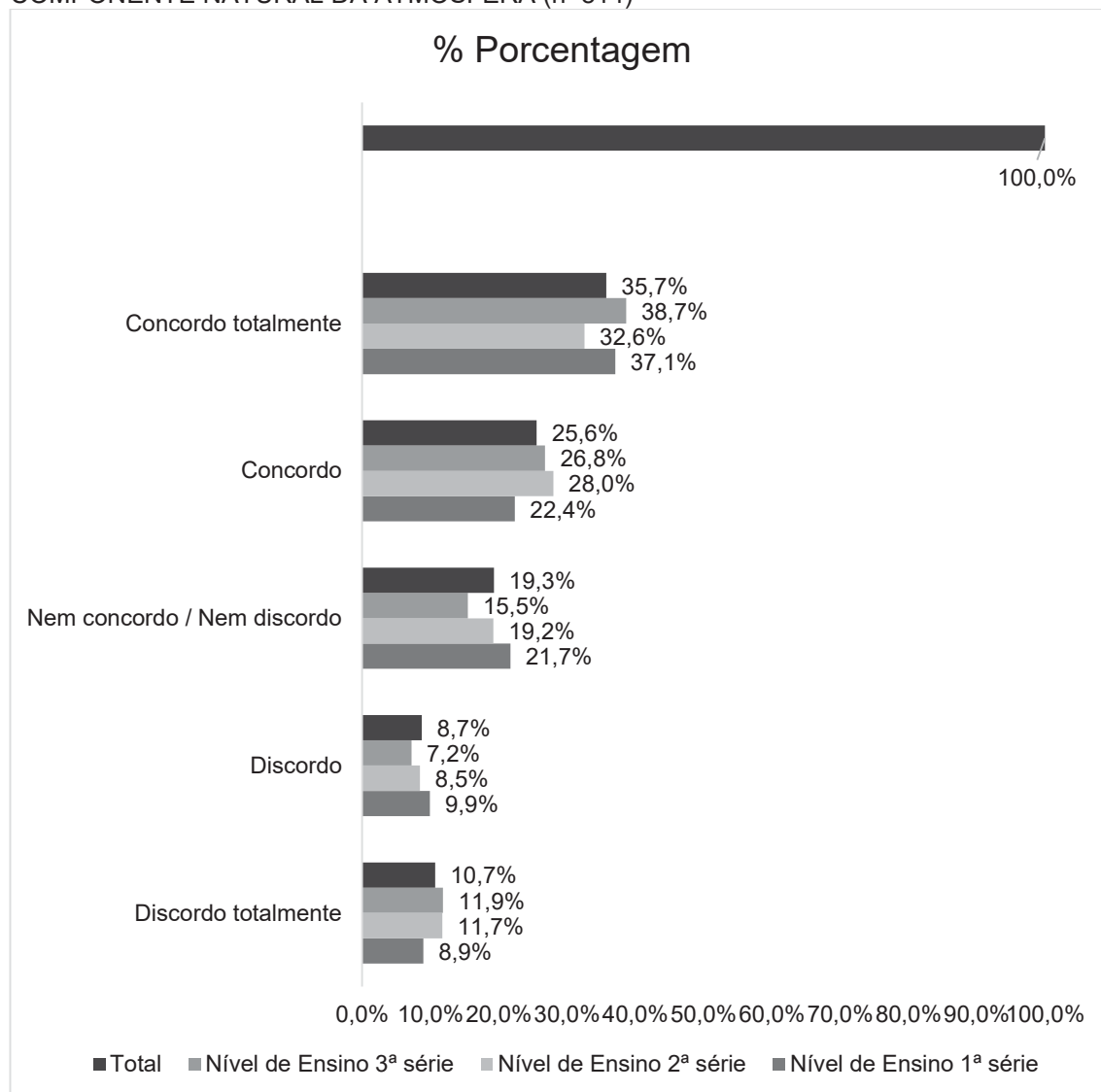
Compreendemos que tais resultados podem estar associados ao conhecimento de senso comum consolidado para a maior parte da população em atribuir ao efeito estufa um caráter apenas negativo. Depreende-se que isso se deve principalmente porque as discussões relacionadas à interferência humana neste fenômeno estão acentuadas nos diferentes meios de comunicação, o que acaba por fomentar uma representação do ambiente pautada apenas em problemas (Sauvé, 2005), sem relações mais profundas sobre a importância do efeito estufa para a manutenção da vida na Terra.

3.3.4 O CO₂ (dióxido de carbono) é um componente natural da atmosfera

Os dados analisados revelam que a maioria dos estudantes (61,3%) concordou que o CO₂ é um componente natural da atmosfera. Contudo, é

importante observar que houve uma parcela da amostra (19,4%) que discordou da afirmativa e outra (19,3%) que se manteve neutra sobre esse posicionamento (Figura 27).

FIGURA 27 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O CO₂ (DIÓXIDO DE CARBONO) É UM COMPONENTE NATURAL DA ATMOSFERA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Analisando as diferenças entre os níveis de ensino dos estudantes, encontramos variações nas taxas de concordância geral nas respostas dos participantes. No entanto, em termos estatísticos, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre essa afirmativa ($X^2(2) = 1,513$; p-valor = 0,469). Em outras palavras, essa representação não esteve associada ao nível de ensino dos estudantes.

García-Vinuesa *et al.* (2022), em uma pesquisa realizada com estudantes secundários em Parma, na Itália, e em Santiago de Compostela e Bilbao, na Espanha, também constataram que a maioria dos participantes indicou que o CO₂ é um elemento natural presente na atmosfera e reconheceram a contribuição significativa desse gás para a intensificação do efeito estufa atmosférico. No entanto, ao examinar representações equivocadas dos estudantes, os autores observaram que muitos associaram esse gás à destruição da camada de ozônio.

Carvalho e Watanabe (2019), ao investigarem as representações de estudantes de São Paulo, também evidenciaram compreensões sobre a dimensão natural do CO₂ na atmosfera. Entretanto, notaram que ainda persistem equívocos quanto ao entendimento dos participantes em relação à intensificação desse gás na causalidade antropogênica das mudanças climáticas.

É importante acrescentar que uma maior concordância geral com a afirmativa está alinhada com o respaldo científico sobre a causalidade natural do CO₂ no contexto climático. Contudo, entendemos que as práticas educativas podem destacar que a concentração desse gás na atmosfera sempre foi menor em comparação com o registro atual, conforme explicam Artaxo (2014), Artaxo e Coutinho (2015), Margulis (2020) e o The Curve Keeling (2024).

Outro aspecto a ser considerado nesta análise refere-se aos 38,7% dos estudantes que discordaram da afirmação ou não souberam opinar, indicando a persistência de dúvidas e equívocos sobre o assunto. Embora essa taxa seja menor do que o resultado esperado em relação à concordância com a afirmativa, essa lacuna ressalta a necessidade de ações voltadas para uma alfabetização científica mais contundente na formação dos estudantes do Ensino Médio paranaense (Sasseron; Carvalho, 2011).

Adicionalmente, Carvalho e Watanabe (2019) propõem que, do ponto de vista da Educação Ambiental crítica, complexa e reflexiva, propostas de aulas mais complexificadas podem ser uma boa alternativa para que os estudantes possam ampliar seus conhecimentos e construir conceitos menos reducionistas e lineares.

3.4 AS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: CRENÇAS, RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E COLETIVA

O segundo objetivo específico alcançado neste estudo buscou **analisar a compreensão dos estudantes sobre as causas da emergência climática, suas crenças e a responsabilidade individual e coletiva atribuída a origem do problema.**

No primeiro momento, analisamos o posicionamento dos participantes em relação as possíveis origens da emergência climática: *Apenas Causas Naturais*, *Principalmente Causas Naturais*, *Causas Naturais e Humanas*, *Principalmente Causas Humanas* e *Apenas Causas Humanas*.

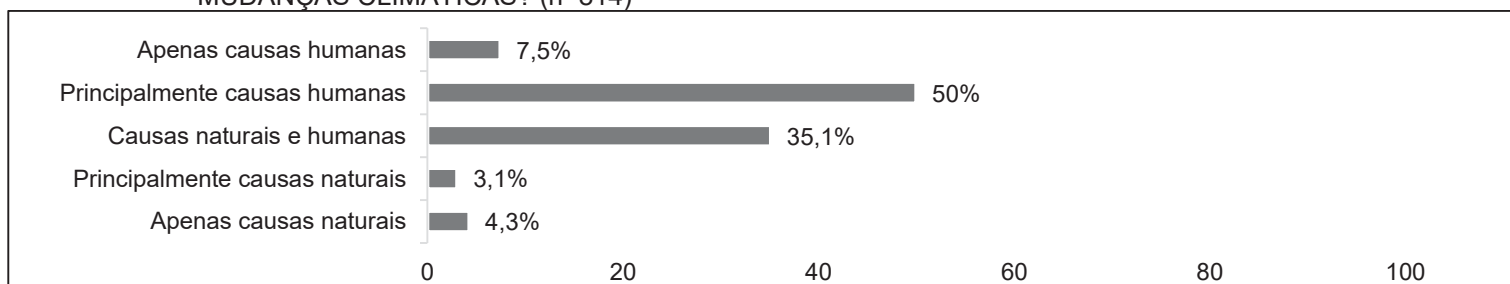
No segundo momento, fizemos uma análise do posicionamento dos estudantes em relação a seis afirmativas que tratam das causas das mudanças climáticas: “O clima sofreu variações de temperatura ao longo do tempo”, “A atividade humana afeta o efeito estufa”, “As atividades humanas provocaram as mudanças climáticas”, “As atividades do Agronegócio agravam as mudanças climáticas” e “A maneira como produzimos nossos alimentos é uma das causas das mudanças climáticas”.

No terceiro momento, analisamos o nível de responsabilidade individual e coletiva atribuída pelos estudantes em relação às causas da emergência climática.

3.4.1 O que você acredita que causa as mudanças climáticas?

A Figura 28 apresenta o posicionamento dos participantes em relação as causas das mudanças climáticas: *Apenas Causas Naturais*, *Principalmente Causas Naturais*, *Causas Naturais e Humanas*, *Principalmente Causas Humanas* e *Apenas Causas Humanas*.

FIGURA 28 - GRÁFICO SOBRE A QUESTÃO: O QUE VOCÊ ACREDITA QUE CAUSA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS? (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

De acordo com a Figura 28, 4,3% dos estudantes atribuíram exclusivamente causas naturais às mudanças climáticas, enquanto que 3,1% consideraram que essas causas têm um papel predominante. Além disso, 35,1% dos participantes indicaram que as mudanças climáticas resultam de uma interação entre fatores naturais e humanos.

Notavelmente, metade dos participantes (50%) indicaram que as atividades humanas desempenham o papel principal nas causas das mudanças climáticas, alinhando-se com o consenso científico estabelecido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023) e pesquisas com brasileiros nos últimos anos (Pinto *et al.*, 2020). Por outro lado, uma parcela de 7,5% dos respondentes defende a perspectiva de que as atividades humanas são a única causa das mudanças climáticas, refletindo uma abordagem exclusivamente antropogênica para a origem do problema, sem considerar as variações naturais do clima.

Em relação à pergunta: *Você acha que existe acordo na comunidade científica em relação as causas das mudanças climáticas?* A análise dos dados revelou uma diversidade de opiniões. Embora a maioria dos respondentes (44,1%) percebessem um acordo médio, seguido por aqueles que afirmaram haver bastante acordo (24,7%), houve também uma parcela da amostra que expressou dúvidas ou ceticismo. A soma das categorias “Pouco acordo” e “Nenhum acordo” atingiu 18,6%, sugerindo uma considerável porção da amostra que não reconheceu um consenso claro entre os cientistas, como demonstram estudos sobre o tema realizados com amostras representativas em diferentes contextos (Cook, 2013; Powell, 2019; Lynas; Houlton; Perry, 2021).

Conforme destacam Junges e Massoni (2018), a maioria dos cientistas concorda que as mudanças climáticas são predominantemente provocadas por atividades humanas, mesmo que persistam abordagens negacionistas que buscam atribuir a essas mudanças uma origem apenas natural. No caso desta pesquisa, a diversidade de perspectivas pode ser reflexo de diferentes fontes de informação, níveis de conscientização e interpretações individuais sobre o estado do conhecimento científico em relação à emergência climática.

Desse modo, torna-se imprescindível que ações educativas sejam adotadas no contexto escolar de modo a favorecer com a ampliação do entendimento dos estudantes no que tange ao consenso científico sobre as

causas da emergência climática, observando as complexidades e incertezas inerentes ao tema (Mendonça, 2021).

Em complemento, autores como Reis e Silva (2016) destacam a necessidade de repensar as relações historicamente estabelecidas entre a sociedade e o ambiente, especialmente no que se refere ao modelo de desenvolvimento adotado desde a Revolução Industrial. Essa premissa, se considerada nas práticas educativas, tende a contribuir para superar a visão estritamente naturalista atribuída ao fenômeno da mudança climática, como se o problema fosse exclusivamente resultado de causas decorrentes de alterações naturais do sistema climático.

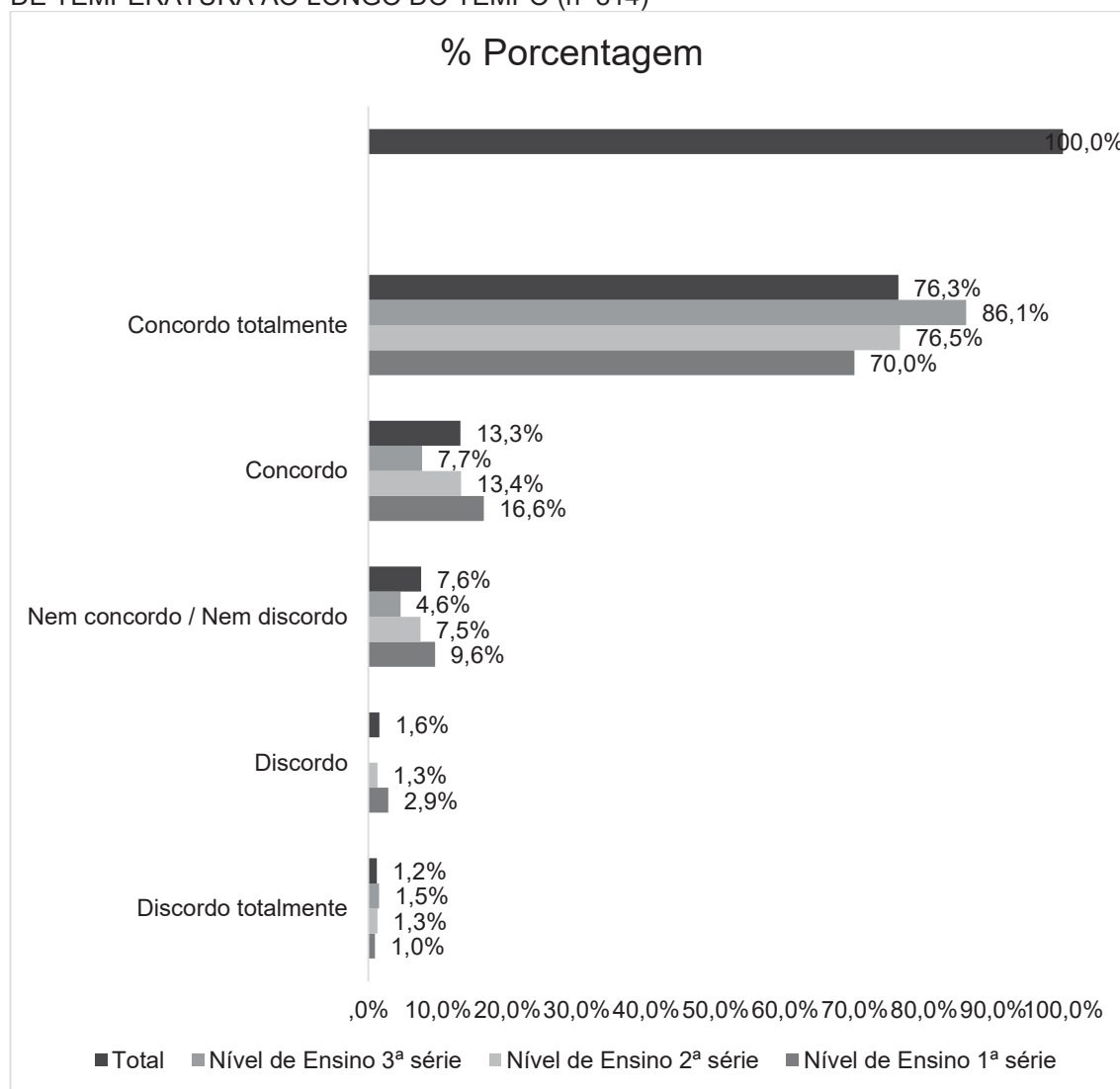
Dessa forma, reflexões contextualizadas sobre a interferência humana podem ajudar os indivíduos a compreender que a ação antropogênica sobre o ambiente desempenha um papel crucial no aumento dos gases de efeito estufa, principalmente nos últimos duzentos anos. Entendemos que isso poderia auxiliar no combate às representações negacionistas das mudanças climáticas e na busca por transformações societárias alinhadas com a sustentabilidade e a justiça social.

Apresentamos a seguir o posicionamento dos estudantes em relação a seis afirmativas que trataram das causas das mudanças climáticas: “O clima sofreu variações de temperatura ao longo do tempo”, “A atividade humana afeta o efeito estufa”, “As atividades humanas provocaram as mudanças climáticas”, “As atividades do Agronegócio agravam as mudanças climáticas” e “A maneira como produzimos nossos alimentos é uma das causas das mudanças climáticas”.

3.4.2 O clima sofreu variações de temperatura ao longo do tempo

Quando questionados sobre a variação de temperatura ao longo da história do planeta, a análise dos dados revelou que a maioria dos participantes (89,6%) concordou, em alguma medida, que o clima da Terra experimentou variações de temperatura ao longo do tempo. Apenas 1,6 % dos participantes discordou dessa afirmação e 13,3% dos participantes não expressaram uma opinião definida sobre as variações climáticas ao longo do tempo (Figura 29).

FIGURA 29 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O CLIMA DA TERRA SOFREU VARIAÇÕES DE TEMPERATURA AO LONGO DO TEMPO (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Considerando os três níveis de ensino, observamos uma forte tendência de aceitação dessa afirmativa. As respostas neutras ("Nem concordo/Nem discordo") e de discordância são baixas e seguem uma tendência de queda, indicando que, à medida que os estudantes progridem, tendem a adotar posições mais claras sobre o tema abordado.

Esses achados demonstram que a aceitação da afirmativa foi notavelmente alta, indicando que a compreensão dos estudantes faz parte de um conhecimento consolidado ao longo do processo de escolarização, sobretudo para os estudantes da 3ª série. O teste de *Kruskal-Wallis* confirma essa hipótese ao mostrar que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre

a afirmativa ($X^2(2) = 16,916$; $p\text{-valor} = 0,000$).

No entanto, é crucial contextualizar essa compreensão dentro do contexto mais amplo das mudanças climáticas. Todavia seja essencial reconhecer as variações climáticas naturais ao longo da história da Terra, é igualmente importante compreender que as mudanças climáticas contemporâneas são principalmente impulsionadas por atividades humanas, conforme destacado por Marengo *et al.* (2011) e pelos relatórios do IPCC. Essas reflexões são fundamentais em práticas de Educação Ambiental no Ensino Médio, que devem buscar uma abordagem integrada e contextualizada das dimensões socioambientais da emergência climática (Brasil, 2012).

Desse modo, é importante afastar-se de abordagens reducionistas que simplificam a complexidade do problema climático. Ao invés disso, deve-se promover práticas educativas críticas, emancipatórias e transformadoras (Maia, 2015), que incentivem os estudantes a explorar as interconexões entre fatores naturais e humanos nas mudanças climáticas, instigando-os a se engajar de forma significativa na busca por soluções sustentáveis para os desafios ambientais globais.

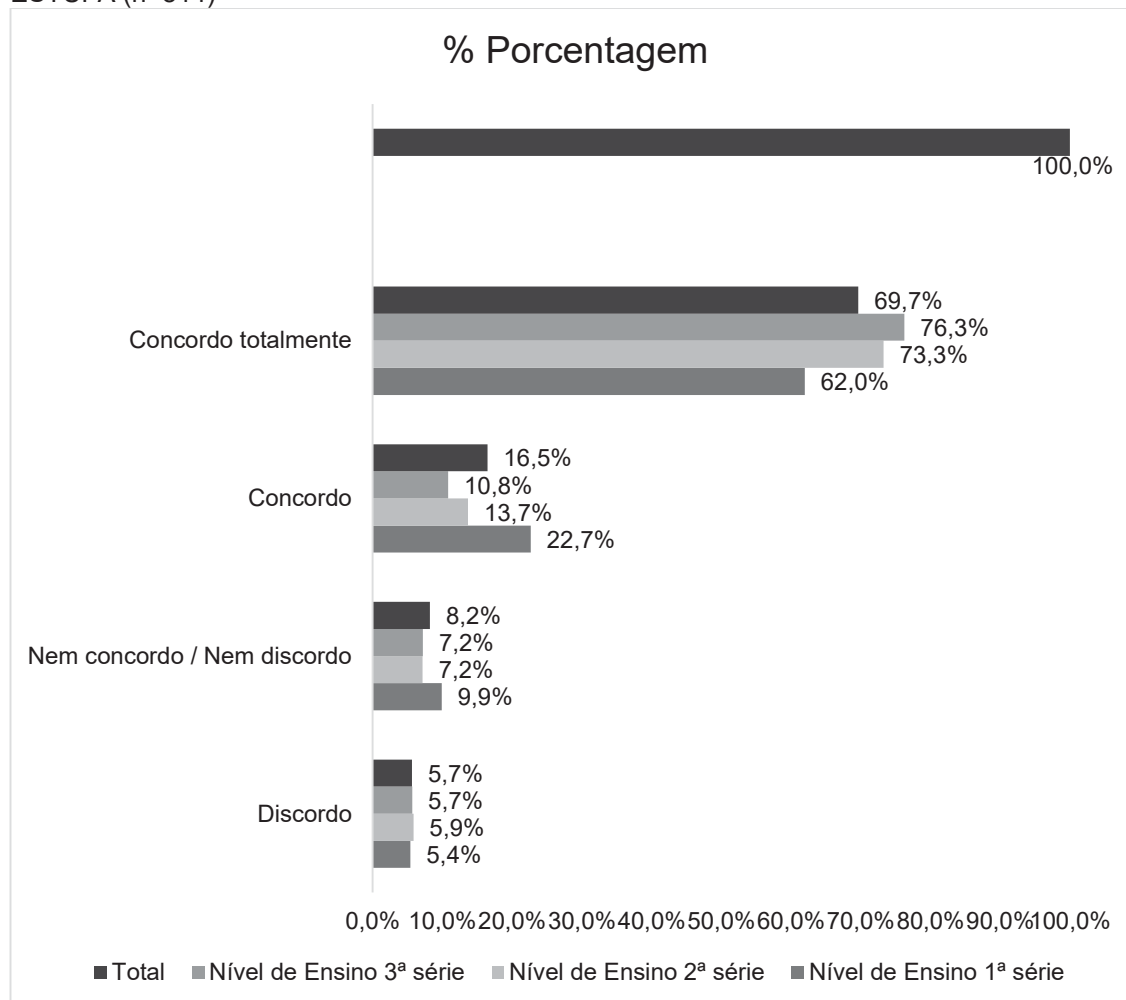
3.4.3 A atividade humana afeta o efeito estufa

A maioria dos participantes (86,2%) concordou de alguma forma com a afirmação de que a atividade humana afeta o efeito estufa. Uma proporção de 8,2% dos participantes se mantiveram neutros em relação à afirmação. A taxa de discordância com a afirmação foi de 5,7%. Não houveram estudantes que discordaram totalmente da afirmativa, conforme demonstra a Figura 30.

Os resultados por nível de ensino revelam que a maioria dos estudantes, independentemente da série, tende a concordar com a afirmação apresentada. O percentual de alunos que concordam de alguma forma com a afirmativa cresce à medida que avançam nas séries, demonstrando um fortalecimento da opinião dos estudantes sobre o assunto. Poucos estudantes discordam, com uma leve constância entre as séries, e as respostas neutras também seguem uma tendência de queda, indicando que os alunos, conforme progridem, assumem uma posição mais firme sobre o tema abordado. Neste caso, o teste de *Kruskal-Wallis* também mostrou que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre

a afirmativa ($X^2(2) = 11,446$; $p\text{-valor} = 0,003$), ou seja, o conhecimento dos estudantes esteve associado ao nível de ensino.

FIGURA 30 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: ATIVIDADE HUMANA AFETA O EFEITO ESTUFA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Percebe-se que o reconhecimento da interferência humana no agravamento do efeito estufa tem se tornado uma representação consolidada para a maioria dos estudantes. Outras pesquisas com jovens secundários realizadas no Brasil (Barbosa; Lima; Machado, 2012; Barros; Pinheiro, 2013; Carvalho; Watanabe, 2019; Moser; Torales-Campos, 2022) e no contexto europeu (García-Vinuesa, 2021; García-Vinuesa *et al.*, 2022) corroboram sobre o conhecimento dos estudantes ante a interferência humana no efeito estufa, mesmo que em alguns casos ainda persistam dúvidas e equívocos sobre a complexidade do sistema climático.

A ampla divulgação de questões socioambientais na mídia e a atribuição ao ser humano a responsabilidade pela destruição da natureza, frequentemente abordada nas práticas de Educação Ambiental nas escolas (Layrargues e Lima, 2014), podem justificar a concordância dos estudantes com essa visão. No entanto, é relevante que essa compreensão evolua para um debate crítico e contextualizado, ampliando o entendimento dos jovens de que a questão não se resume à culpa individual.

Nesse sentido, torna-se imprescindível reconhecer que o modelo econômico capitalista de produção e consumo é o principal responsável pelas emissões de gases de efeito estufa, especialmente em países industrializados do hemisfério norte (Taibo, 2019; Torres *et al.*, 2020; Lampis *et al.*, 2020).

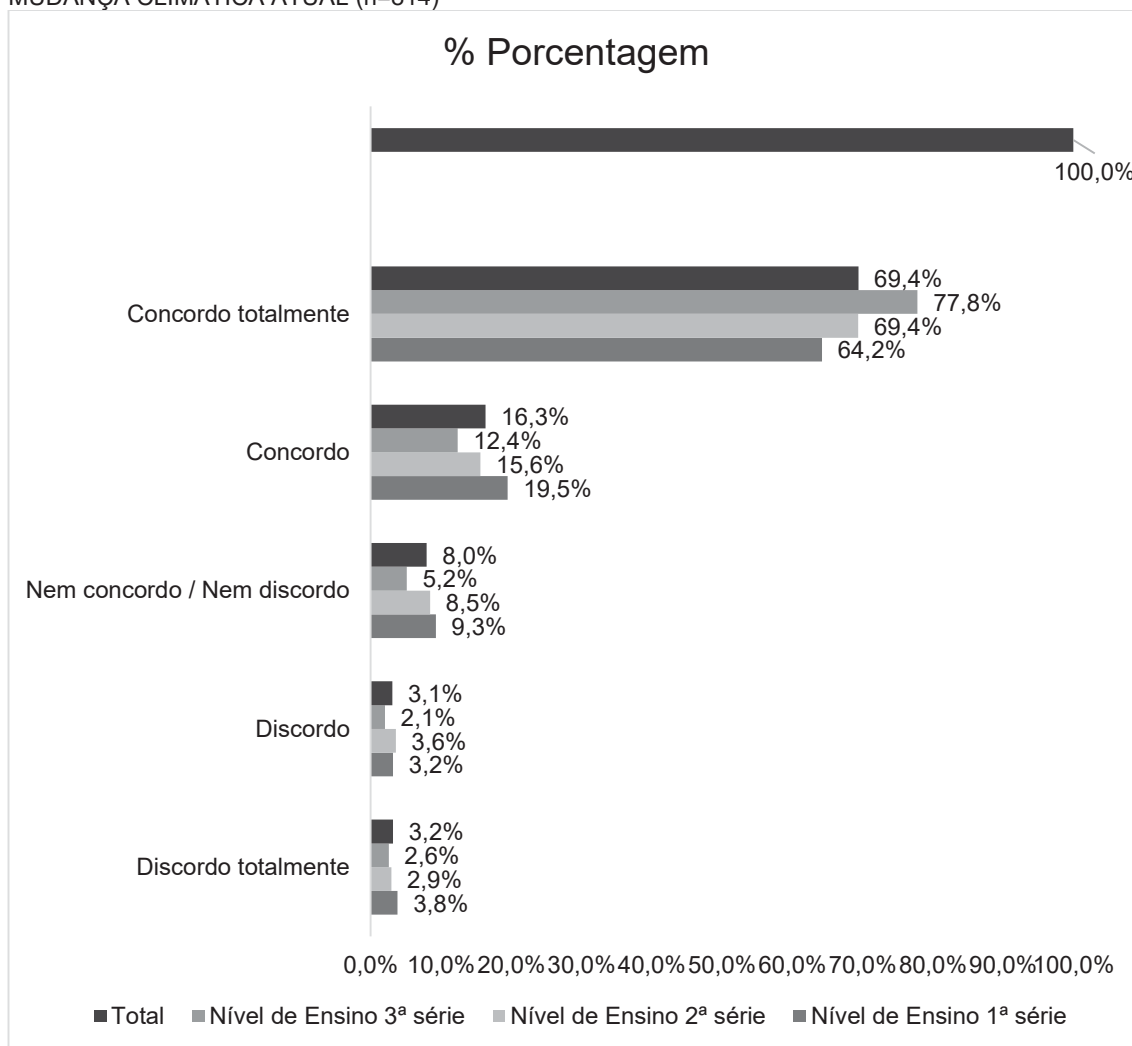
3.4.4 As atividades humanas provocaram as mudanças climáticas

Os dados indicam que a maioria dos estudantes (85,7%) concordou de alguma forma que as atividades humanas provocaram a mudança climática atual. A discordância foi relativamente baixa (6,3%), indicando um amplo reconhecimento da interferência antrópica nas causas das mudanças climáticas, conforme é possível observar na Figura 31.

Os dados revelam que a maioria dos estudantes, em todas as séries, tende a concordar fortemente com a afirmação apresentada. Isso sugere um fortalecimento da convicção à medida que os alunos progredem no ensino. Por outro lado, a proporção daqueles que discordam, seja "totalmente" ou "parcialmente", é baixa e relativamente constante. As respostas neutras também diminuem, especialmente na 3ª série, o que pode indicar que os estudantes, ao longo dos anos, tornam-se menos indecisos e mais certos de suas opiniões sobre o tema abordado.

O teste de *Kruskal-Wallis* reforça a influência do nível de ensino sobre essas opiniões, destacando um efeito significativo sobre a afirmativa ($X^2(2) = 10,059$; $p\text{-valor} = 0,007$). Em outras palavras, isso sugere que de acordo com o nível de ensino dos estudantes, há uma tendência crescente de aceitação da ideia de que as atividades humanas desempenham um papel crucial nas mudanças climáticas.

FIGURA 31 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS ATIVIDADES HUMANAS PROVOCARAM À MUDANÇA CLIMÁTICA ATUAL (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

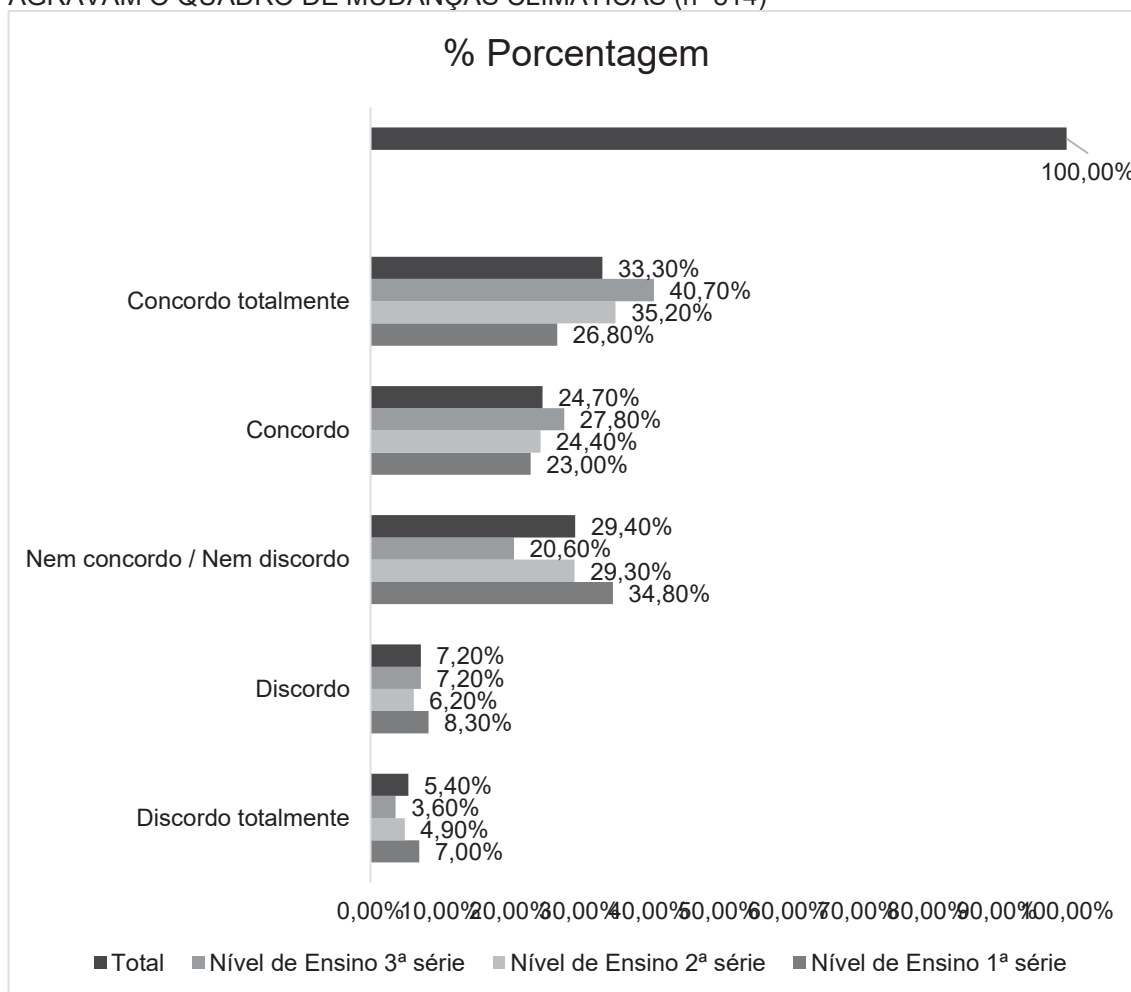
Entendemos que essa representação está alinhada com o consenso científico estabelecido pelo IPCC, que destaca o impacto das emissões de gases de efeito estufa de origem humana nas mudanças climáticas. O fato de que os estudantes do ensino secundário compartilham essa compreensão, conforme também evidenciado por estudos de García-Vinuesa (2021) e Moser e Torales-Campos (2021), é fundamental para promover uma sensibilização mais ampla sobre a emergência climática em futuras práticas de Educação Ambiental.

Os resultados também refletem uma tendência global de reconhecimento das mudanças climáticas como resultado das atividades humanas, como observado nas representações dos brasileiros nos últimos anos (Pinto *et al.*, 2022), bem como em pesquisas realizadas em países desenvolvidos (Pardellas-Santiago; Meira-Cardona, 2020).

3.4.5 As atividades do Agronegócio agravam as mudanças climáticas

Ao focalizarmos o impacto do agronegócio nas causas das mudanças climáticas, uma proporção de 12,6% dos estudantes expressou discordância com a afirmativa. Uma proporção maior de respondentes (29,4%) se posicionou de forma neutra. Dentre os que concordaram, esses representaram a maioria (58%) na amostra (Figura 32).

FIGURA 32 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: ATIVIDADES LIGADAS AO AGRONEGÓCIO AGRAVAM O QUADRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os dados revelam que, ao analisar as diferenças entre as séries, houveram variações nas opiniões dos estudantes em relação ao impacto do agronegócio nas mudanças climáticas. A proporção de estudantes que "Discordam totalmente" ou "Discordam" diminui ao longo do tempo. Da mesma forma, o percentual de alunos que permanecem neutros ("Nem concordo / Nem discordo") também diminui substancialmente, especialmente na 3ª série. Em

contrapartida, há um aumento constante entre aqueles que "Concordam totalmente", passando de 26,80% na 1ª série para 40,70% na 3ª série, o que sugere uma crescente aceitação ou identificação com a afirmação apresentada à medida que os alunos progredem em sua educação. Isso indica que, com o tempo, os estudantes parecem se tornar mais afirmativos e menos indecisos em relação ao tema abordado.

O teste estatístico de *Kruskal-Wallis* indicou que o nível de ensino dos estudantes teve um efeito significativo sobre essa afirmativa ($X^2(2) = 17,056$; p-valor = 0,000). Esse resultado sugere que, quanto maior o nível de ensino dos estudantes, maior é a tendência de concordância com a ideia de que as atividades do agronegócio exacerbam as mudanças climáticas.

Como complemento, poderíamos mencionar que essa representação também se demonstra consolidada entre uma parcela representativa da população brasileira em diferentes regiões do país. Segundo o ITS (2022), a ampla maioria dos brasileiros reconhece que as queimadas na Amazônia ocorreram devido a atividades antrópicas, e entre os principais responsáveis por esse problema estão os madeireiros, garimpeiros, grandes produtores rurais, pecuaristas e criadores de animais.

Contudo, é notável que 42% dos estudantes não souberam responder ou discordaram da afirmativa, evidenciando um desconhecimento em relação à influência das atividades econômicas associadas ao agronegócio nas causas das mudanças climáticas para uma parcela importante da amostra.

Nesse sentido, torna-se essencial que as práticas educativas enfatizem as relações socioambientais envolvidas na emergência climática, possibilitando que a Educação Ambiental não se limite apenas as "boas intenções", mas adote um posicionamento claro, interdisciplinar e contextualizado (Carvalho, 2012). No Paraná, onde o agronegócio é um dos setores econômicos mais importantes, é ainda mais crucial que os estudantes compreendam tanto os benefícios dessa atividade econômica quanto a necessidade de práticas mais sustentáveis. Nessa direção, eles podem ser motivados a conhecer práticas agrícolas e pecuárias sustentáveis, bem como a valorizar alternativas locais de pequenos agricultores que possam substituir – quando possível - os produtos convencionais disponíveis no mercado.

Alves *et al.* (2021) destacam que é imperativo implementar ações

prioritárias seguindo orientações propostas na Agenda 2030, como práticas de baixo carbono, transição energética, otimização do solo com sistemas integrados de produção agrícola, plantio de árvores para sequestro de carbono e recuperação de pastagens degradadas. No entanto, enfrentar as consequências e mitigar a emergência climática no Brasil é um desafio significativo, especialmente devido aos interesses políticos e econômicos do agronegócio.

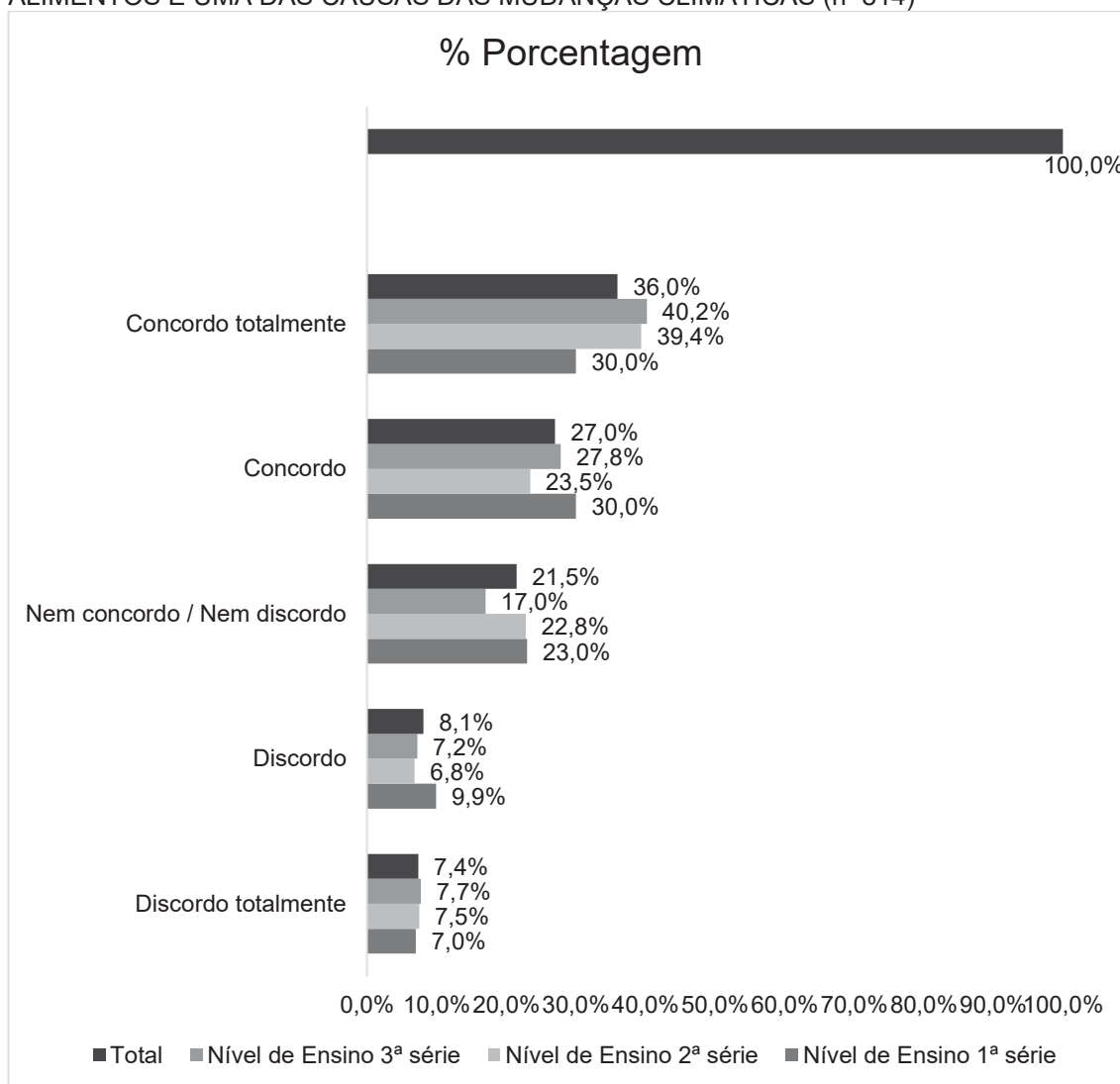
3.4.6 A produção de alimentos causa mudanças climáticas

Nessa mesma direção, a maioria dos estudantes (63%) concordou de alguma forma com a afirmação de que a produção de alimentos é uma das causas das mudanças climáticas. Uma proporção menor dos participantes (21,5%) não concordou ou nem discordou da afirmação. Dentre aqueles que discordaram, estes representaram 15,5% da amostra (Figura 33).

Os dados refletem um panorama interessante sobre as percepções dos alunos nas diferentes séries, com uma tendência positiva à medida que avançam: a concordância total aumenta nas 2ª e 3ª séries, sugerindo maior engajamento e confiança ao longo do tempo. Contudo, a presença significativa de alunos que se posicionam como "nem concordo nem discordo" nas séries iniciais pode indicar uma falta de opinião clara ou um desconforto em expressar seus sentimentos, sinalizando a necessidade de intervenções que promovam a reflexão e a expressão pessoal.

Embora os índices de descontentamento sejam baixos, eles merecem atenção, especialmente nas séries iniciais, onde a construção da identidade escolar é crucial. Portanto, é essencial que educadores e gestores utilizem essas informações para criar um ambiente educacional mais acolhedor e estimular um diálogo aberto, garantindo que todos os alunos se sintam ouvidos e valorizados em sua jornada de aprendizado.

FIGURA 33 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A MANEIRA COMO PRODUZIMOS NOSSOS ALIMENTOS É UMA DAS CAUSAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Embora tenha sido observada uma maior concordância ao longo da progressão dos estudantes no Ensino Médio, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino não teve efeito significativo sobre a afirmativa ($X^2(2) = 5,426$; $p\text{-valor} = 0,066$), ou seja, o conhecimento dos estudantes não esteve associado ao nível de ensino. Esse resultado indica que fatores além do ambiente escolar podem estar influenciando as representações dos alunos, como a mídia, a família e a comunidade.

Apesar de a maioria dos estudantes reconhecerem a participação da agricultura nas causas das mudanças climáticas, é notável que 37% dos participantes não souberam opinar ou discordaram dessa afirmação. Esse dado corrobora os resultados mencionados anteriormente e evidencia um

desconhecimento entre uma parcela dos estudantes sobre a influência do sistema agroalimentar industrial globalizado como um fator crítico na atual crise socioambiental (IPCC, 2023).

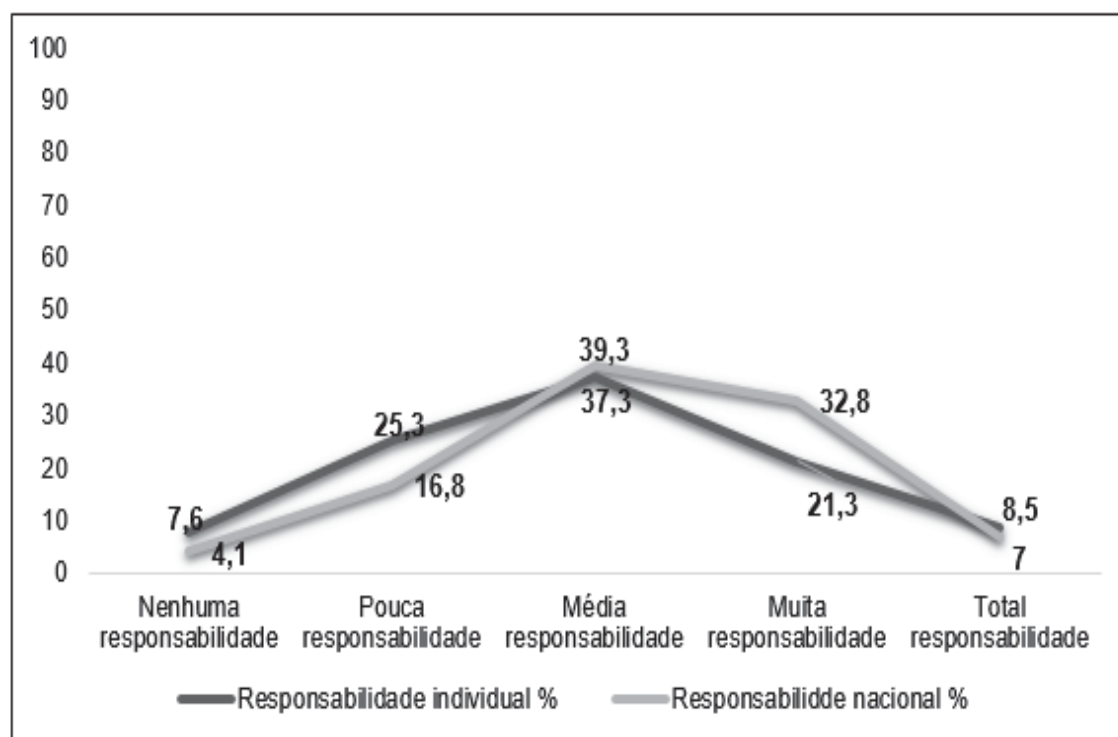
Portanto, consideramos essencial que as práticas educativas abordem o tema do agronegócio e as mudanças climáticas de maneira mais integrada e crítica, promovendo a sensibilização e incentivando os alunos a se engajarem ativamente na busca por soluções sustentáveis para esses desafios globais.

Analisamos a seguir o nível de responsabilidade individual e coletiva atribuída pelos estudantes em relação às causas da emergência climática.

3.4.7 A responsabilidade diante das causas da emergência climática

A Figura 34 aborda as representações dos estudantes sobre a responsabilidade atribuída em nível individual e coletivo as causas da emergência climática. As respostas estão organizadas em cinco grupos distintos: “Nenhuma Responsabilidade”, “Pouca Responsabilidade”, “Média Responsabilidade”, “Muita Responsabilidade” e “Total Responsabilidade”.

FIGURA 34 - GRÁFICO SOBRE A COMPREENSÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL E COLETIVA DIANTE DAS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

De acordo com a Figura 34, uma parcela pequena, representando 7,6% dos estudantes, atribuiu “Nenhuma responsabilidade” individual em relação às causas das mudanças climáticas e uma parcela maior, correspondendo a 25,3% dos participantes, atribuiu “Pouca responsabilidade” individual nas causas das mudanças climáticas. No entanto, observa-se que a maioria dos jovens, composta por 37,3% dos participantes, acredita que existe uma “Média responsabilidade” individual em relação às causas da emergência climática. Por outro lado, uma parcela considerável, representando 21,3% dos respondentes, acredita que há “Muita responsabilidade” individual nas causas do problema e apenas 8,7% dos participantes atribui “Total responsabilidade” individual ao tema.

Na análise da percepção sobre a responsabilidade do Brasil pelas causas da emergência climática, os resultados indicaram que uma pequena parcela, representando 4,1% dos respondentes, atribui “Nenhuma responsabilidade” ao Brasil e uma parcela maior, correspondendo a 16,8% dos participantes, atribui “Pouca responsabilidade” ao país em relação às causas do problema. A maioria expressiva, composta por 39,3% dos participantes, acredita que o Brasil possui uma “Média responsabilidade”. Por outro lado, uma proporção considerável, representando 32,8% dos respondentes, atribui “Muita responsabilidade” ao Brasil em relação às causas das mudanças climáticas e apenas 7% dos participantes atribuem “Total responsabilidade” ao Brasil.

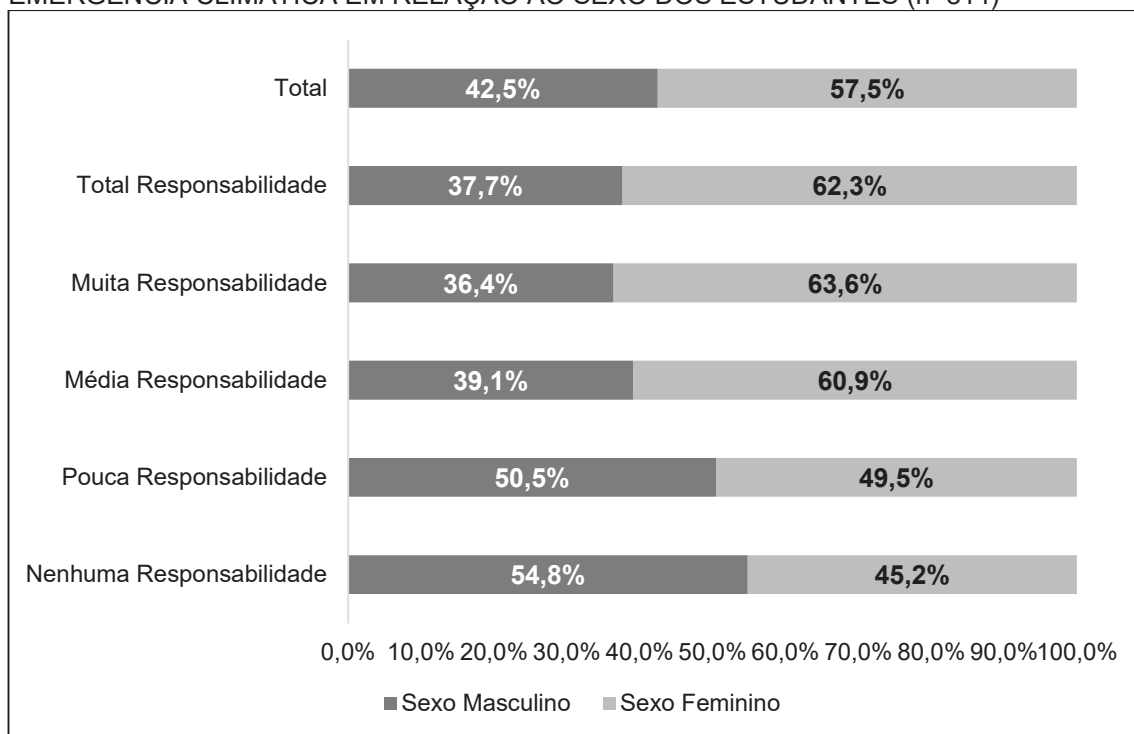
García-Vinuesa *et al.* (2022) identificaram resultados similares ao analisarem as representações de estudantes secundários em Santiago de Compostela, Bilbao e Parma. Os estudantes apresentaram uma percepção moderada de responsabilidade, indicando que não se consideram muito ou totalmente responsáveis pelas causas da emergência climática. Além disso, ao comparar as dimensões de responsabilidade individual e nacional, observou-se uma inclinação para atribuir uma responsabilidade mais elevada ao país (Espanha), demonstrando um certo distanciamento psicológico do problema.

Em um estudo conduzido por García-Vinuesa, Torales-Campos e Meira-Carteia (2023) com universitários brasileiros, essa tendência foi corroborada. Em termos claros, em uma escala de 1 a 10, os estudantes atribuíram ao Brasil uma responsabilidade média de 5,92. Já em relação à responsabilidade individual, a

média diminui para 5,22. Esses achados ressaltam a persistência de uma visão moderada de responsabilidade, tanto em âmbito nacional quanto individual, entre os estudantes pesquisados.

A Figura 35 complementa a análise sobre a percepção da responsabilidade individual pelas causas da emergência climática, observando as diferenças por sexo.

FIGURA 35 - GRÁFICO SOBRE A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL PELAS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA EM RELAÇÃO AO SEXO DOS ESTUDANTES (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos dados revela que, apesar de uma distribuição relativamente equilibrada entre os sexos masculino e feminino em todas as categorias de responsabilidade, houve uma diferença estatisticamente significativa na categoria de "Muita responsabilidade", onde o sexo feminino apresentou uma porcentagem ligeiramente mais alta. Nesse caso, entendemos que as meninas podem estar se percebendo como mais responsáveis ou conscientes em relação às causas da emergência climática em comparação com os meninos.

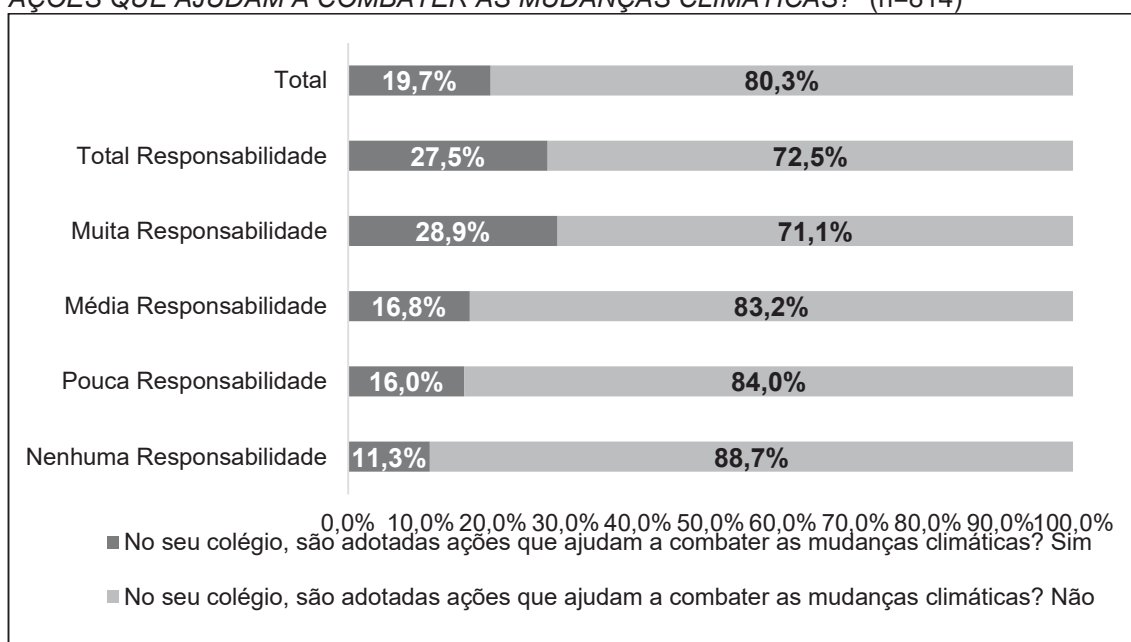
A referida tendência pode ser interpretada à luz de estudos anteriores, como os de Calixto–Flores (2019) e García-Vinuesa *et al.* (2022), que também observaram diferenças de gênero na percepção e na responsabilidade em relação às questões ambientais. Esses resultados sugerem que há uma possível influência de fatores sociais e culturais na maneira como meninos e meninas

percebem e se relacionam com questões relacionadas ao meio ambiente e à emergência climática.

Compreendemos que as diferenças de gênero podem ser influenciadas por uma variedade de fatores, incluindo experiências de vida, educação, valores familiares e pressões sociais. Portanto, uma abordagem mais contextualizada e pesquisas futuras são necessárias para entender essas disparidades, pois ao reconhecer e explorar essas diferenças, educadores e formuladores de políticas públicas podem desenvolver estratégias mais eficazes para envolver todos os alunos, independentemente do gênero, na busca por soluções ambientalmente conscientes (Nascimento, 2021).

Nessa mesma direção, a Figura 36 oferece uma análise sobre a relação entre a percepção da responsabilidade individual pelas causas da emergência climática e a implementação de ações para enfrentamento do problema no contexto escolar.

FIGURA 36 - GRÁFICO SOBRE A RESPONSABILIDADE INDIVIDUAL PELAS CAUSAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA EM RELAÇÃO À VARIÁVEL “NO SEU COLÉGIO, SÃO ADOTADAS AÇÕES QUE AJUDAM A COMBATER AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS?” (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise da Figura 36 revela uma relação positiva entre a percepção de responsabilidade individual e a implementação de ações na escola para combater a emergência climática. Conforme a percepção de responsabilidade aumenta, desde "Nenhuma" até "Muita", observa-se um aumento na proporção

de estudantes que relatam a implementação de ações na escola. Especificamente, a maior porcentagem de estudantes que afirmam que "Sim, são adotadas ações" é encontrada entre aqueles que percebem "Muita responsabilidade" individual.

Esses resultados sugerem que uma maior percepção de responsabilidade individual está associada a uma maior probabilidade de engajamento em ações concretas contra a emergência climática na escola. Essa relação é estatisticamente significativa, conforme demonstrado pelo teste *U de Mann Whitney* (p -valor = 0,000). Essa descoberta é consistente com estudos anteriores, como o de Barros e Pinheiro (2017), que também encontraram uma associação entre preocupação com as mudanças climáticas e engajamento em atividades ambientais entre adolescentes no Rio Grande do Norte.

Compreendemos que tais resultados possuem implicações importantes para a promoção de comportamentos sustentáveis e a mitigação das mudanças climáticas na educação. Eles destacam a importância de cultivar uma maior consciência individual sobre as questões ambientais para incentivar a participação ativa em ações ambientais na escola e na comunidade.

Nesse sentido, estratégias educacionais que visam aumentar a compreensão sobre a responsabilidade individual podem ser pertinentes na promoção de comportamentos pró-ambientais entre os estudantes. Tal aspecto valoriza a relevância de integrar a Educação Ambiental em currículos escolares e programas extracurriculares para formar estudantes com potencial de se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

3.5 AS CONSEQUÊNCIAS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: IMPACTOS E A PERCEPÇÃO DOS RISCOS PARA A DIMENSÃO INDIVIDUAL E COLETIVA

O terceiro objetivo específico atingido nesta pesquisa visou **averiguar a compreensão dos estudantes sobre as consequências da emergência climática, bem como os riscos para o Brasil e para o contexto de vida dos participantes.**

No primeiro momento, analisamos o posicionamento dos estudantes em relação a seis afirmativas que tratam das causas das mudanças climáticas: "Os oceanos estão sendo afetados negativamente pelas mudanças climáticas";

“Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido às mudanças climáticas”; “Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e secas serão mais frequentes”, “O aumento médio na temperatura do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil”; “A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas”; “As mudanças climáticas vão interferir no regime de chuvas”; “Muitos seres vivos estão se extinguindo devido às mudanças climáticas”; “Com as mudanças climáticas muitas pessoas terão que abandonar o lugar onde vivem” e “O aumento das temperaturas vai espalhar doenças tropicais”.

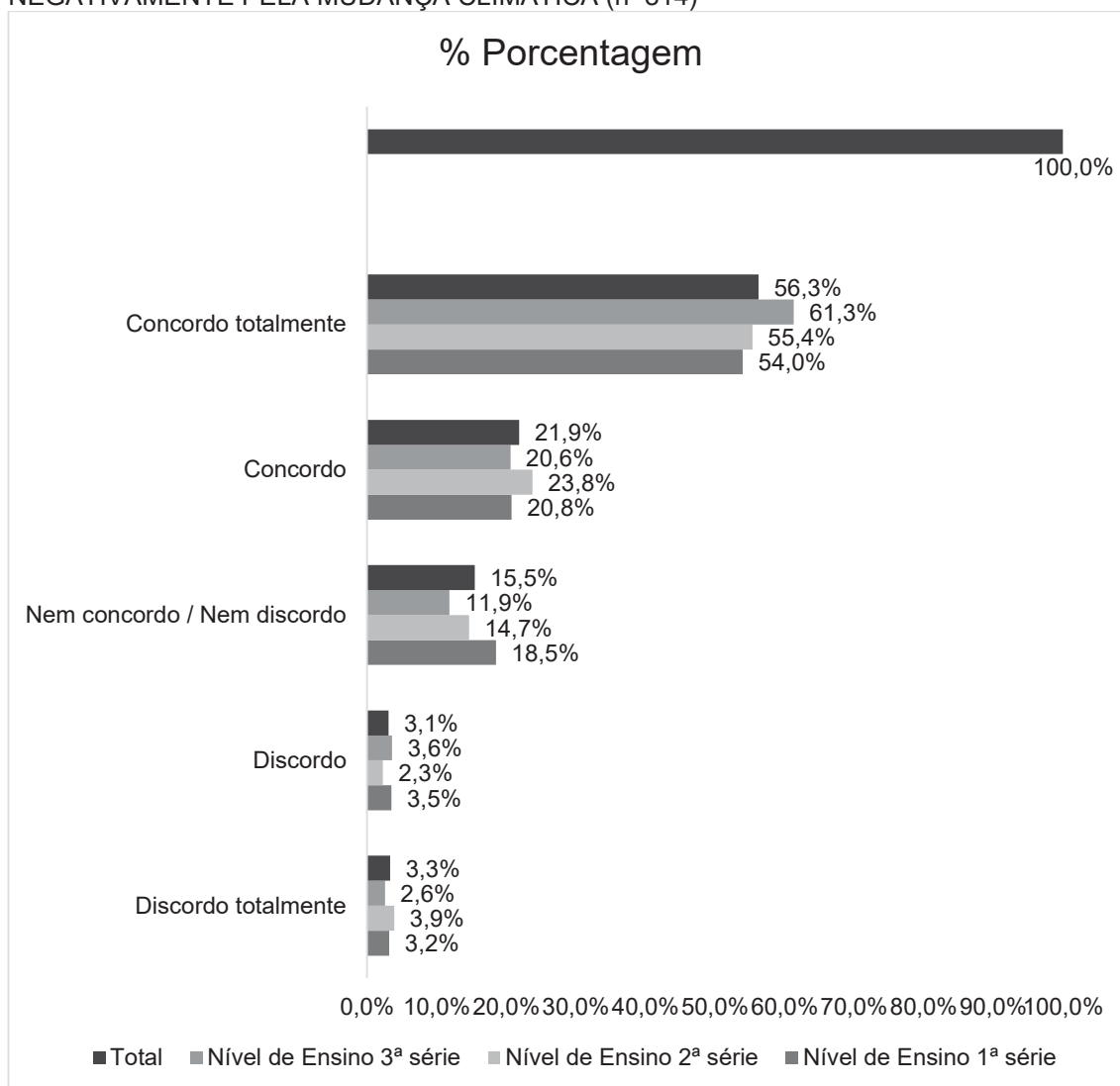
No segundo momento, analisamos a percepção dos estudantes em relação aos riscos da emergência climática em uma dimensão individual e coletiva.

3.5.1 Os oceanos estão sendo afetados negativamente

Uma das preocupações mais comuns associadas às mudanças climáticas têm sido o impacto dessas alterações nos oceanos. Quando questionados se os oceanos estão sendo afetados negativamente pelas mudanças climáticas, 78,2% dos participantes admitiram que concordam com essa informação. Todavia, 15,5% não souberam responder e outros 6,4% discordaram da questão (Figura 37).

A maioria dos estudantes em todas as séries (1ª, 2ª e 3ª) concorda que os oceanos estão sendo afetados negativamente pela mudança climática, com porcentagens de concordância aumentando ligeiramente da 1ª para a 3ª série. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 3,278$; $p\text{-valor} = 0,194$). Em outras palavras, independentemente de estarem na 1ª, 2ª ou 3ª série, os estudantes tiveram representações semelhantes sobre o impacto negativo da mudança climática nos oceanos, as quais possivelmente são influenciadas apenas pela cultura comum.

FIGURA 37 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: OS OCEANOS ESTÃO SENDO AFETADOS NEGATIVAMENTE PELA MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

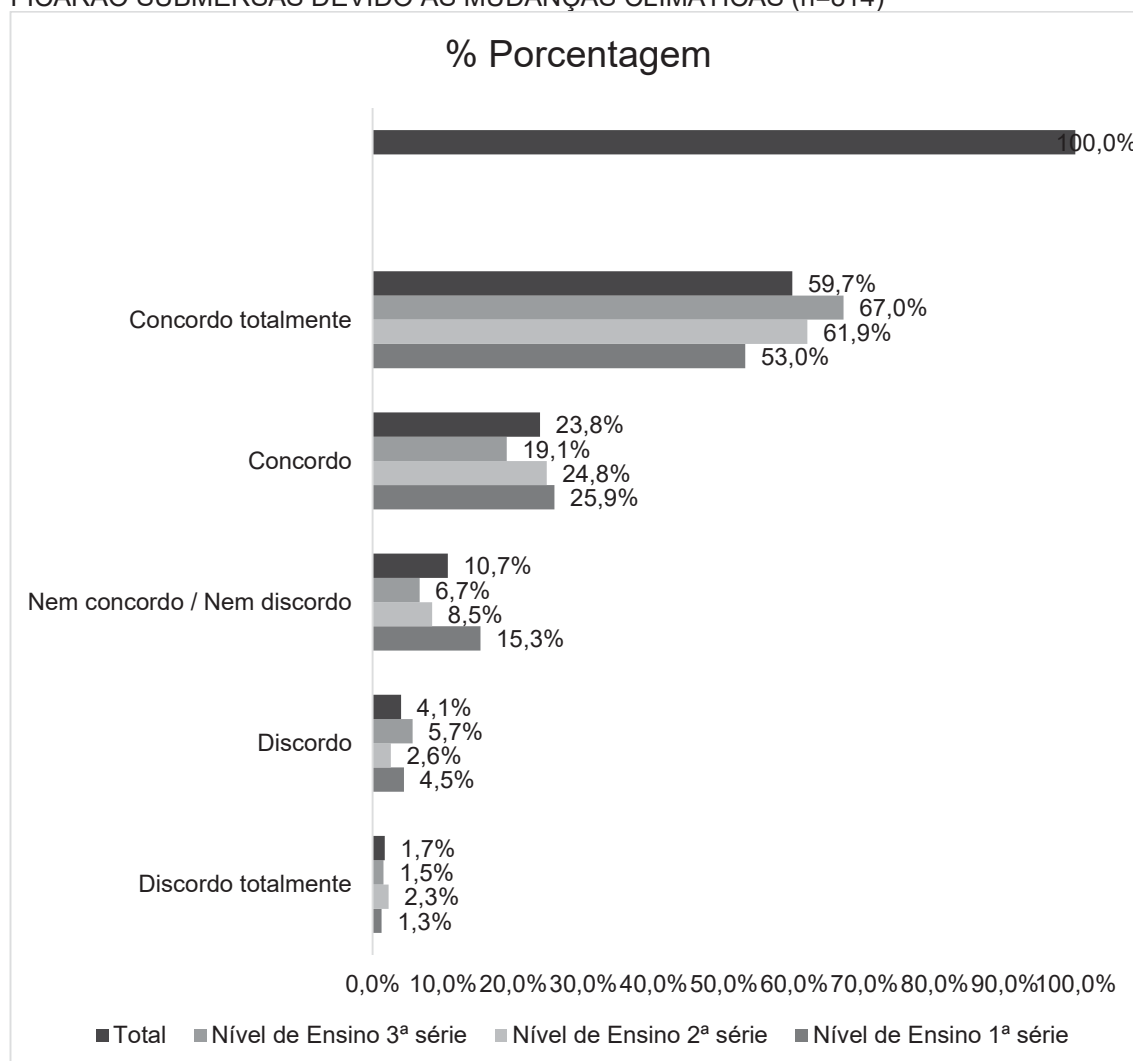
Resultados semelhantes também foram identificados quando analisados os conhecimentos dos estudantes quanto a afirmativa “Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas”, conforme apresentamos no tópico a seguir.

3.5.2 Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas

Quanto às ilhas ficarem submersas devido ao aumento do nível dos oceanos, os resultados apontaram que 5,8% dos participantes discordaram pouco ou totalmente da concepção de que muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido às mudanças climáticas. Dentre os estudantes, 10,7% foram neutros e a maioria (83,5%) dos participantes concordou com a afirmativa (Figura

38).

FIGURA 38 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: MUITAS ILHAS E ÁREAS COSTEIRAS FICARÃO SUBMERSAS DEVIDO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os resultados demonstram diferenças nas respostas dos estudantes entre os diferentes grupos. Notou-se que conforme maior o nível de ensino dos estudantes, maior foi a taxa de concordância com a afirmativa. Nesse sentido, o teste de *Kruskal-Wallis* confirmou que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 10,716$; p-valor = 0,005).

Destaca-se que de acordo com os relatórios do IPCC, os impactos negativos aos oceanos e o aumento do nível do mar são algumas das consequências mais prementes das mudanças climáticas, os quais tem sido amplamente divulgado pela mídia e possivelmente ancorando as representações

da população sobre o assunto.

Em relação a submersão de ilhas e regiões costeiras de baixa altitude, poderíamos citar o caso de Tuvalu, um pequeno conjunto de ilhas no Oceano Pacífico, ameaçado como um dos primeiros países a desaparecer devido ao aumento do nível dos oceanos³⁴.

Para o Brasil, essa consequência também é motivo de preocupação, uma vez que o país possui uma extensa faixa litorânea de considerável importância socioeconômica para os brasileiros (Tamaio, 2013; Artaxo, 2014).

3.5.3 Tempestades, inundações e as secas serão mais frequentes

Quanto à ocorrência de eventos climáticos extremos devido à elevação das temperaturas, a análise dos dados indicou que a maioria (81,9%) dos estudantes concordou que, com o aumento das temperaturas, haverá um aumento na frequência de tempestades, inundações e secas. No entanto, 11,8% não souberam opinar, e 6,4% discordaram da afirmativa (Figura 39).

Na 1ª série, a maioria dos estudantes concordaram com essa afirmação. Na 2ª série e 3ª série, a concordância geral foi ainda mais expressiva. Nesse sentido, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 10,747$; $p\text{-valor} = 0,005$)

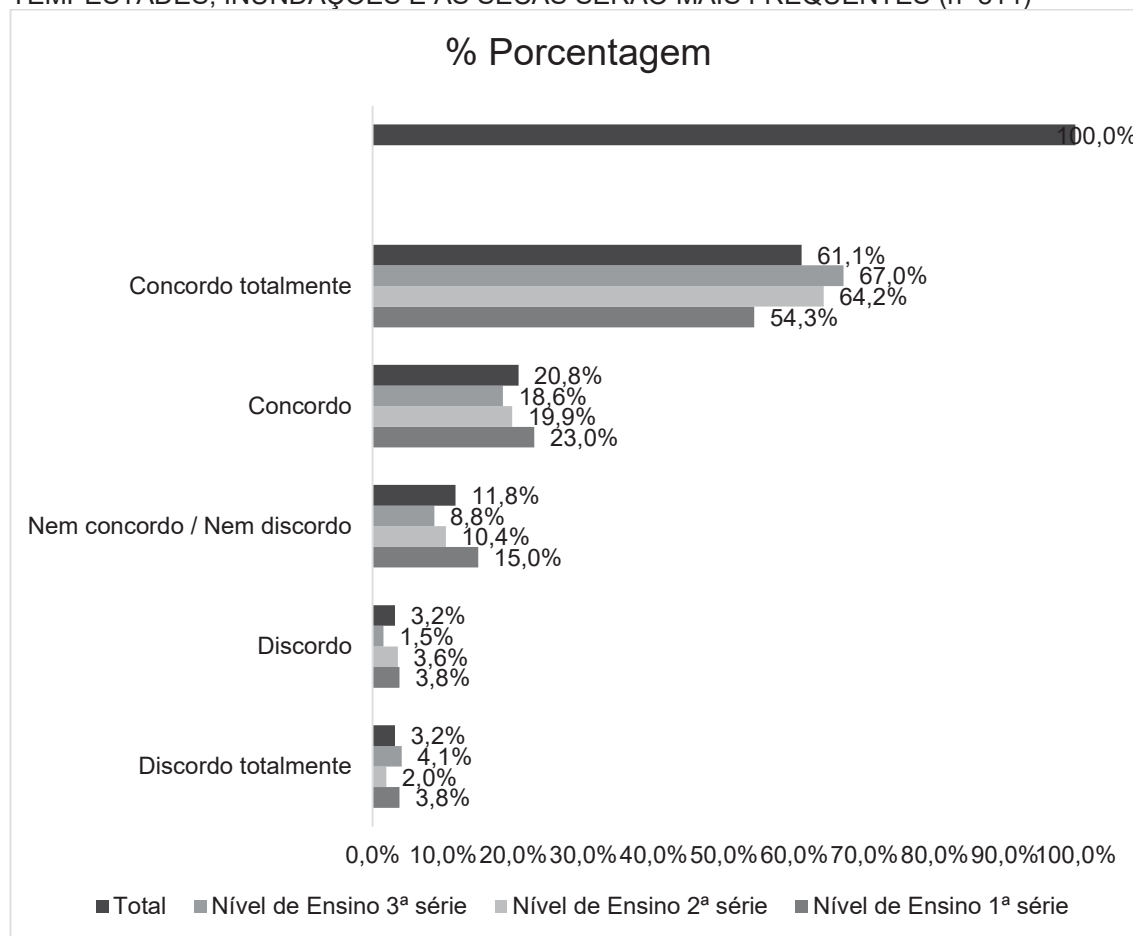
Esses dados corroboram o conhecimento apresentado por instituições científicas como o IPCC e por autores como Margulis (2022) e Artaxo (2022). Além disso, a crescente cobertura jornalística destacando a ocorrência de eventos climáticos extremos em todo o mundo contribui para moldar as representações evidenciadas pelos estudantes nesta pesquisa, mesmo que, em alguns casos, persista o desconhecimento sobre a problemática. Guimarães e Meira–Cartea (2020) pontuam que as mudanças climáticas se tratam de um problema extremamente abstrato e de difícil percepção que se torna real somente na materialização dos problemas, neste caso poderíamos mencionar os eventos climáticos extremos.

Caso recente ocorreu no Rio Grande do Sul, onde as enchentes de 2024 foram as mais graves em mais de 80 anos, afetando 471 dos 497 municípios,

³⁴ <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2023/12/08/tuvalu-conheca-o-pais-que-pode-ser-engolido-pelo-mar-e-que-tenta-sobreviver-como-nacao-digital.ghtml>

resultando em mais de 160 mortes e aproximadamente 600 mil desalojados. As chuvas intensas, exacerbadas pelo fenômeno *El Niño* e pelas mudanças climáticas, causaram danos significativos à infraestrutura. A agricultura e a pecuária sofreram grandes perdas econômicas, enquanto a saúde pública enfrentou um aumento nos casos de doenças como a leptospirose³⁵.

FIGURA 39 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: COM TEMPERATURAS CRESCENTES, TEMPESTADES, INUNDAÇÕES E AS SECAS SERÃO MAIS FREQUENTES (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Diante disso, torna-se fulcral que os estudantes possam não só reconhecer a ocorrência de eventos climáticos extremos, mas também possam compreender quais são as medidas mais efetivas para enfrentá-los. Conforme indicado pelo IPCC, os eventos climáticos extremos tendem a se tornar mais frequentes e intensos, afetando desproporcionalmente as populações mais

³⁵ <https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/29/um-mes-de-enchentes-no-rs-veja-cronologia-do-desastre.ghtml>

pobres e vulneráveis (Tamaio, 2013; Taibo, 2019).

Nesse contexto, ações de adaptação às consequências que são inevitáveis são urgentes. Isso inclui a criação de acordos internacionais e a destinação de apoio e recursos para programas de mitigação e adaptação ao aquecimento global, ajustados às realidades e vulnerabilidades específicas de cada região (Jacobi *et al.*, 2011).

Adicionalmente, por via da educação, é vital promover práticas de Educação Ambiental que ultrapassem a simples divulgação de informações sobre o clima (González-Gaudiano; Meira-Cardete, 2020). As práticas devem envolver a comunidade na construção de soluções práticas e sustentáveis, em sintonia com os desafios urgentes da emergência climática em curso no Planeta. Abordagens dessa natureza podem contribuir para instrumentalizar os indivíduos a agirem localmente, favorecendo um enfrentamento da emergência climática global de forma mais específica e efetiva.

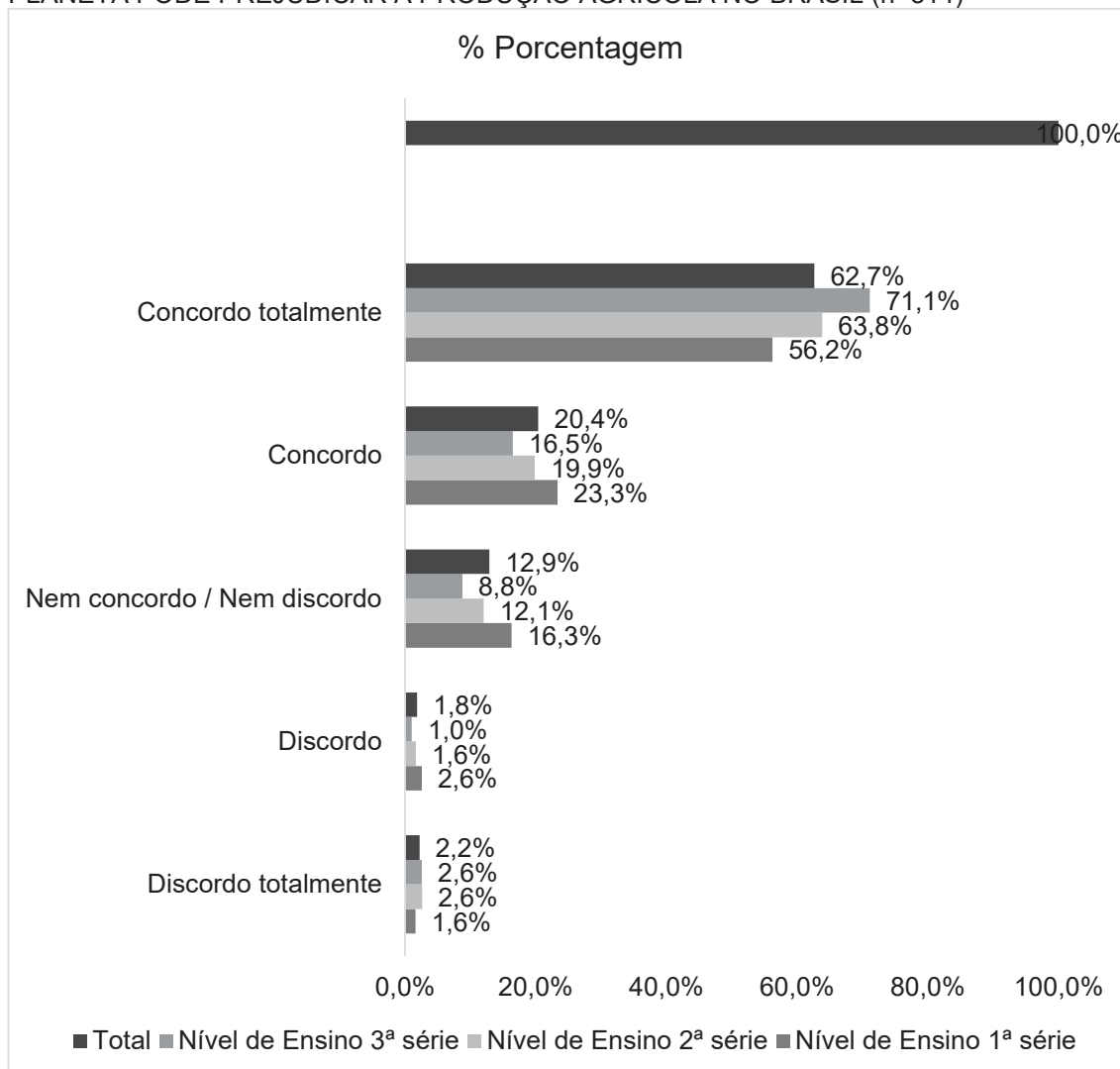
3.5.4 O aumento na temperatura pode prejudicar a produção agrícola

No que tange às consequências para a Agricultura, os dados apontam que a maioria (83,1%) dos estudantes concordou que o aumento médio na temperatura do planeta prejudicará a produção agrícola no Brasil. Apenas 4% dos estudantes discordaram e 12,9% ainda possuem dúvidas (Figura 40).

Com base nos dados apresentados, podemos inferir que os estudantes paranaenses estão em sua maioria conscientes dos potenciais impactos do aumento da temperatura na produção agrícola do Brasil. A maioria dos alunos, independentemente do nível de ensino, concordou, total ou parcialmente, que o aumento da temperatura pode prejudicar a produção agrícola, e essa concordância aumenta gradualmente entre as três séries.

O teste estatístico *Kruskal-Wallis* indicou que o nível de ensino teve um efeito significativo sobre a concordância com a afirmação ($X^2(2) = 11,287$; p-valor = 0,004), o que sugere que há uma tendência de aumento no entendimento à medida que os estudantes se aproximam da finalização da Educação Básica.

FIGURA 40 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O AUMENTO MÉDIO NA TEMPERATURA DO PLANETA PODE PREJUDICAR A PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Entendemos que esses resultados refletem uma compreensão crescente entre os estudantes paranaenses sobre a importância de considerar os impactos das mudanças climáticas na agricultura, embora ainda persistam participantes que possuem dúvidas (12,9%) ou equívocos (4%) sobre tal conhecimento.

Artaxo (2022) explica que o aumento das temperaturas nas últimas décadas no Brasil apresenta desafios significativos para a produção agrícola. As áreas continentais, que aquecem mais do que as áreas oceânicas, enfrentam implicações diretas para a agricultura, já que a disponibilidade e distribuição de chuvas são fatores críticos para o desempenho das atividades agrícolas no país.

Nesse sentido, a maior consciência dos estudantes pode ser atribuída

tanto à educação formal quanto à exposição a informações sobre os desafios enfrentados pela agricultura em dimensão estadual, seja devido ao aumento das temperaturas ou nas alterações nos padrões de chuva. Desse modo, preparar as presentes e futuras gerações para enfrentar esses desafios é essencial para garantir a sustentabilidade e a segurança alimentar no próprio estado do Paraná.

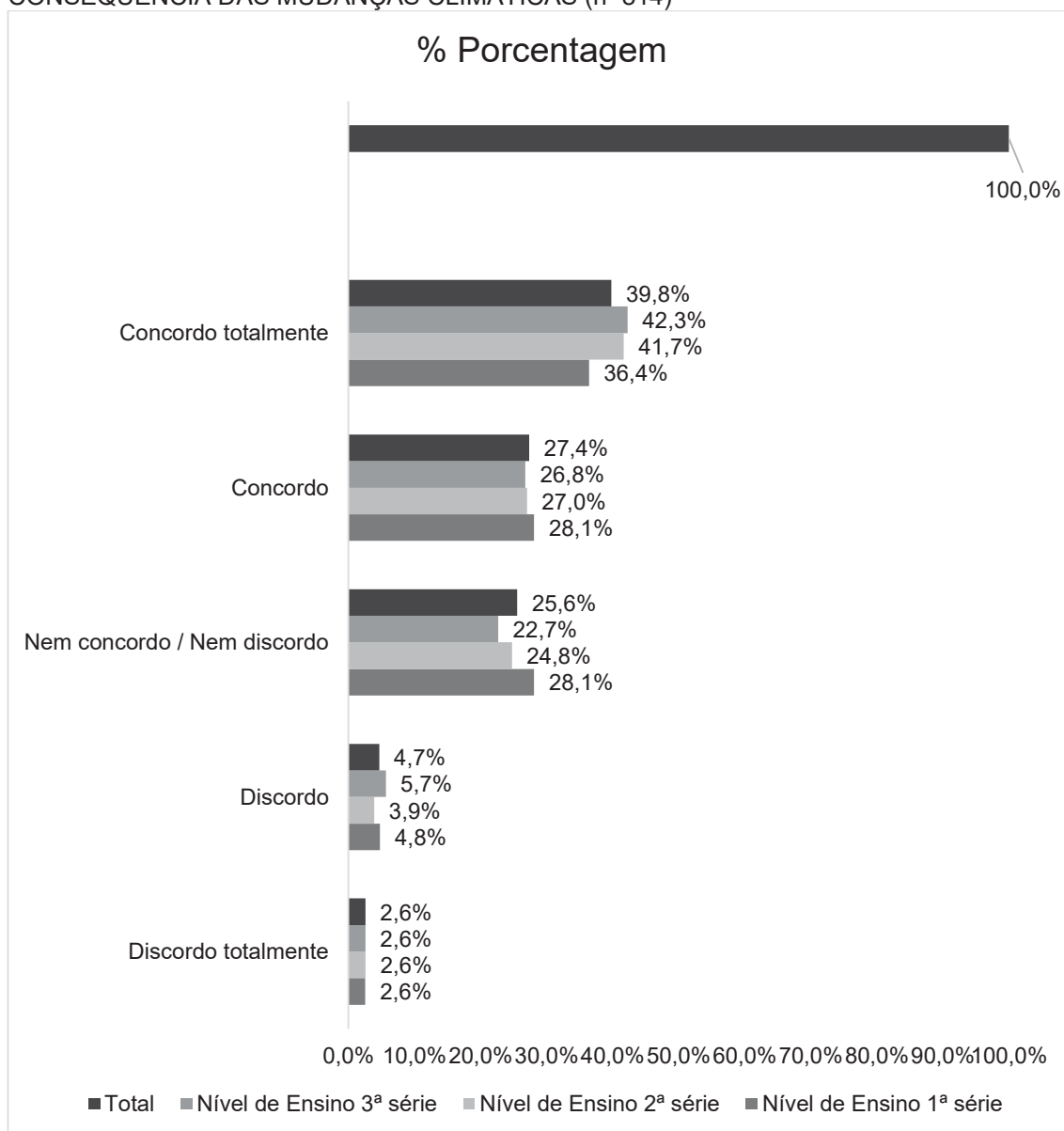
Para tanto, a Educação Ambiental integrada ao currículo escolar e relacionada ao contexto dos estudantes poderia proporcionar uma compreensão fundamentada em ciência sobre os reais impactos das mudanças climáticas na agricultura e contribuir com a formação de cidadãos conscientes para adotar um estilo de alimentação mais sustentável, contribuindo para a resiliência da agricultura e a mitigação dos efeitos adversos das mudanças climáticas.

3.5.5 A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas

Em relação a crise hídrica ser uma consequência das mudanças climáticas, a maioria dos estudantes (67,2%) compartilhou dessa ideia. Contudo, 7,3% discordaram e outros 25,6% se mantiveram neutros (Figura 41).

Os dados mostram uma percepção crescente de concordância dos alunos ao longo das séries, com o percentual de "concordo totalmente" aumentando da 1ª série para a 3ª série. Ao mesmo tempo, a quantidade de alunos que se posicionam como "nem concordo / nem discordo" diminuiu, sugerindo que os alunos mais avançados têm opiniões mais formadas. As discordâncias permanecem baixas em todas as séries. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 2,332$; $p\text{-valor} = 0,312$).

FIGURA 41 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A CRISE HÍDRICA PODE SER UMA CONSEQUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Sabe-se que no contexto paranaense, em 2020, foi registrado um baixo nível de precipitação que impactou a disponibilidade de água no estado. Conforme explicam Carvalho, Vale e Souza (2021, p. 120):

Devido ao baixo volume de chuvas em 2020, o Estado do Paraná sofreu uma das piores crises hídricas de sua história. A região metropolitana de Curitiba foi especialmente afetada pela redução de seus recursos hídricos, o que levou a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) a adotar um sistema de rodízio no abastecimento de água. Além disso, a Companhia deu início à campanha META20 visando reduzir em 20% o consumo

de água durante a crise hídrica.

A restrição no uso da água impactou toda a cadeia produtiva da região, acarretando efeitos adversos nos níveis de produção e emprego. Acreditamos que seja possível que esse cenário possa ter influenciado as representações dos estudantes paranaenses nesta pesquisa ao reconhecerem a conexão entre mudanças climáticas e a problemática da crise hídrica.

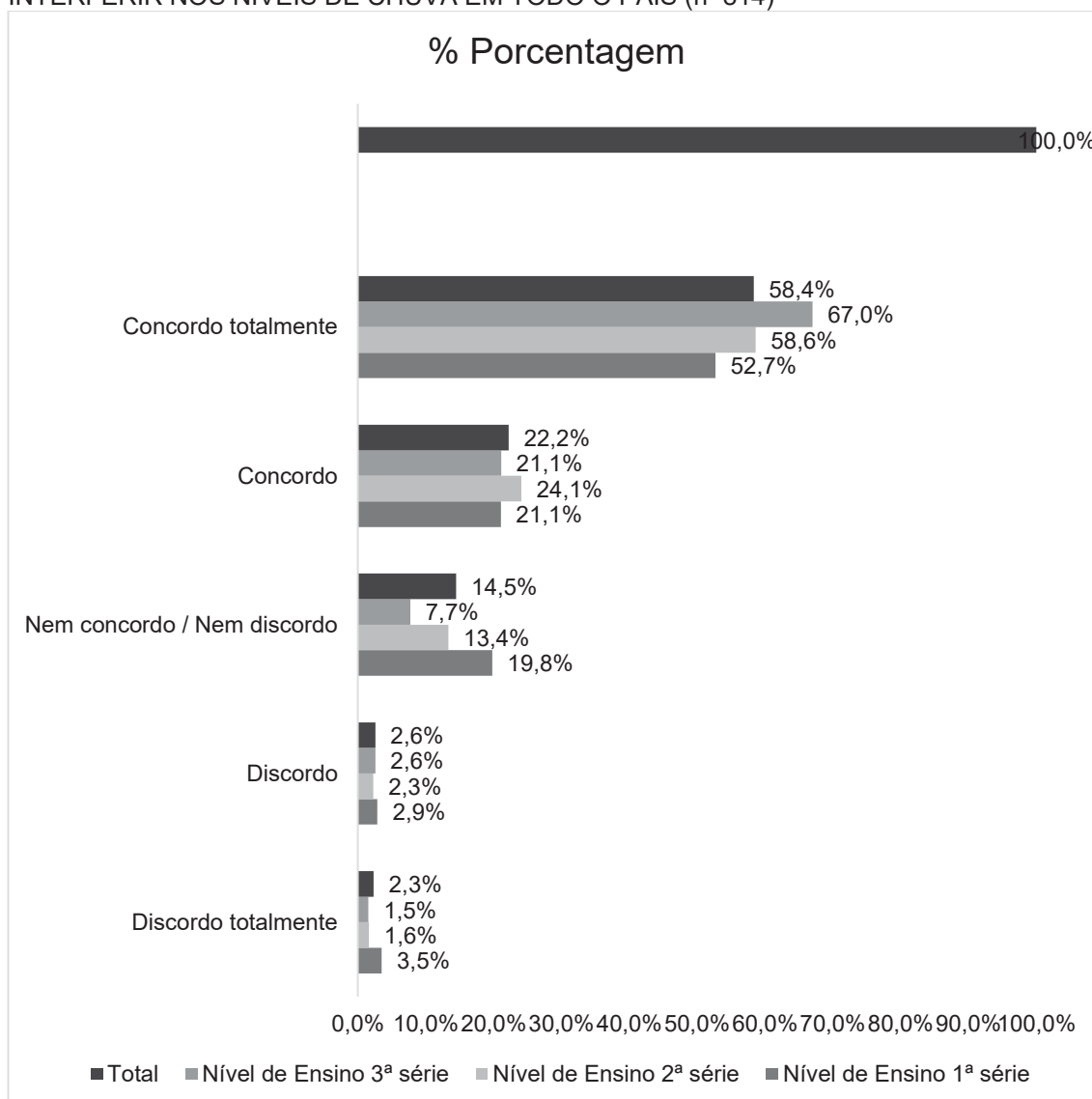
Resultados semelhantes foram observados por Escóz-Roldan, Gutiérrez-Pérez e Meira-Carda (2020) ao examinarem as representações sociais de universitários na Europa. Além de revelarem uma adequada alfabetização científica sobre as mudanças climáticas, perceberam que os estudantes reconheceram a interligação da emergência climática com o problema da água, identificando diferentes causas, consequências e soluções para essas questões.

3.5.6 As mudanças climáticas vão interferir nos níveis de chuva

Em complemento, questionamos os estudantes sobre a influência das mudanças climáticas no regime de chuvas. Os dados mostram que 80,6% dos estudantes indicaram que as mudanças climáticas vão afetar os níveis de chuva em todo o país. Apenas 4,6% dos participantes não concordaram com a afirmativa e 14,5% não souberam opinar (Figura 42).

Com base nos dados fornecidos, podemos inferir que a maioria dos estudantes paranaenses admitem um aumento no entendimento sobre a relação entre mudanças climáticas e a crise hídrica. A maioria dos alunos concordou, total ou parcialmente, que a crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas, e essa concordância tende a aumentar conforme maior o nível de ensino. Nesse caso, o teste estatístico *Kruskal-Wallis* indicou que o nível de ensino teve um efeito significativo sobre a concordância com a afirmação ($\chi^2(2) = 13,878$; $p\text{-valor} = 0,001$).

FIGURA 42 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS VÃO INTERFERIR NOS NÍVEIS DE CHUVA EM TODO O PAÍS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Esses resultados refletem uma crescente compreensão entre os estudantes paranaenses sobre os potenciais impactos das mudanças climáticas na disponibilidade de água, conforme mencionado por Artaxo (2022) e Marengo e Alves (2015).

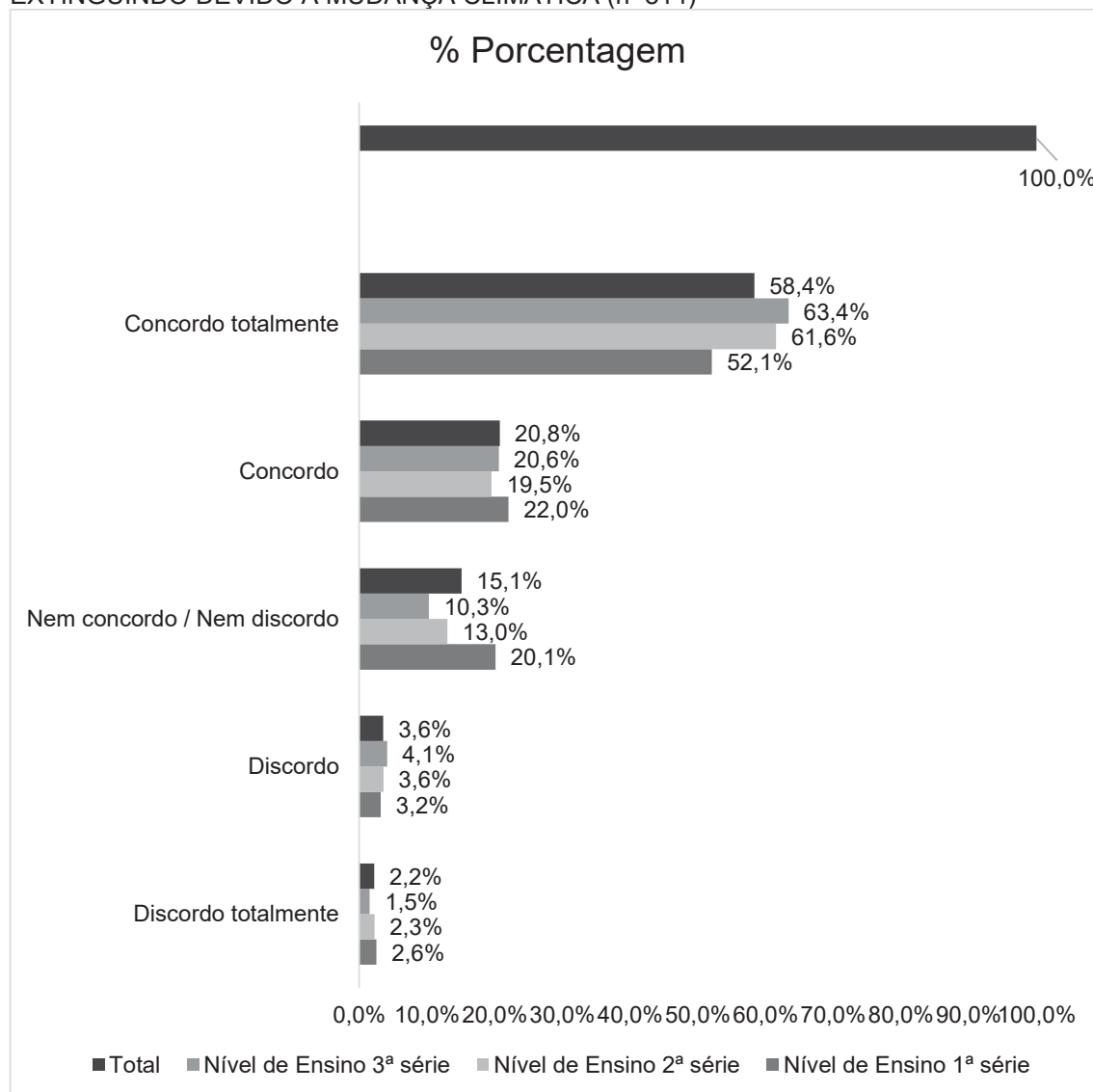
Além disso, os estudantes podem estar vivenciando e tendo contato cada vez mais com informações sobre os efeitos das mudanças climáticas nos padrões de chuva e na disponibilidade de água, bem como sobre as interações complexas entre fatores climáticos, desmatamento e circulação atmosférica regional, seja por meio do processo de escolarização e por meio de meios de comunicação de massa que noticiam com frequência notícias relacionadas a

essas problemáticas.

3.5.7 Muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática

Destaca-se que as mudanças climáticas também representam uma ameaça à biodiversidade. Nessa direção, ao serem questionados sobre a extinção de espécies devido às mudanças climáticas, uma maior proporção (79,2%) de estudantes concordou que muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática. Dentre os que não souberam opinar se destacam 15,1% e dentre os que discordaram despontam apenas 5,8% dos participantes (Figura 43).

FIGURA 43 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: MUITOS SERES VIVOS ESTÃO SE EXTINGUINDO DEVIDO À MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos dados revela um padrão consistente de aceitação entre os estudantes paranaenses em relação à extinção de seres vivos devido às mudanças climáticas, com uma tendência crescente de concordância à medida que avançam nas séries. O teste estatístico *Kruskal-Wallis* demonstrou que o nível de ensino teve um impacto significativo sobre essa concordância ($X^2(2) = 9,162$; $p\text{-valor} = 0,010$), evidenciando uma maior adesão à afirmativa conforme maior o nível de ensino.

Esses resultados estão em consonância com estudos conduzidos por Bello-Benavides, Meira-Carda e González-Gaudiano (2017), Calixto-Flores (2020), e García-Vinuesa *et al.* (2022), os quais também constataram uma aceitação generalizada entre estudantes secundários em diversos países sobre a relação entre mudanças climáticas e a extinção de seres vivos. Essa convergência de percepções reflete a consolidação de conhecimentos sobre o tema entre jovens.

Além disso, esses resultados encontram respaldo na literatura científica, que alerta para uma iminente diminuição da biodiversidade terrestre e marinha devido às mudanças climáticas, conforme destacado por Marengo *et al.* (2011), IPCC (2023), Taibo (2019), Arneeth (2020), e Habibullah *et al.* (2022).

Portanto, a análise dos dados sugere que os estudantes paranaenses estão internalizando e reconhecendo as ameaças das mudanças climáticas à biodiversidade, refletindo tanto a conscientização global quanto o embasamento científico sobre o assunto.

3.5.8 Muitas pessoas terão que abandonar o lugar onde vivem

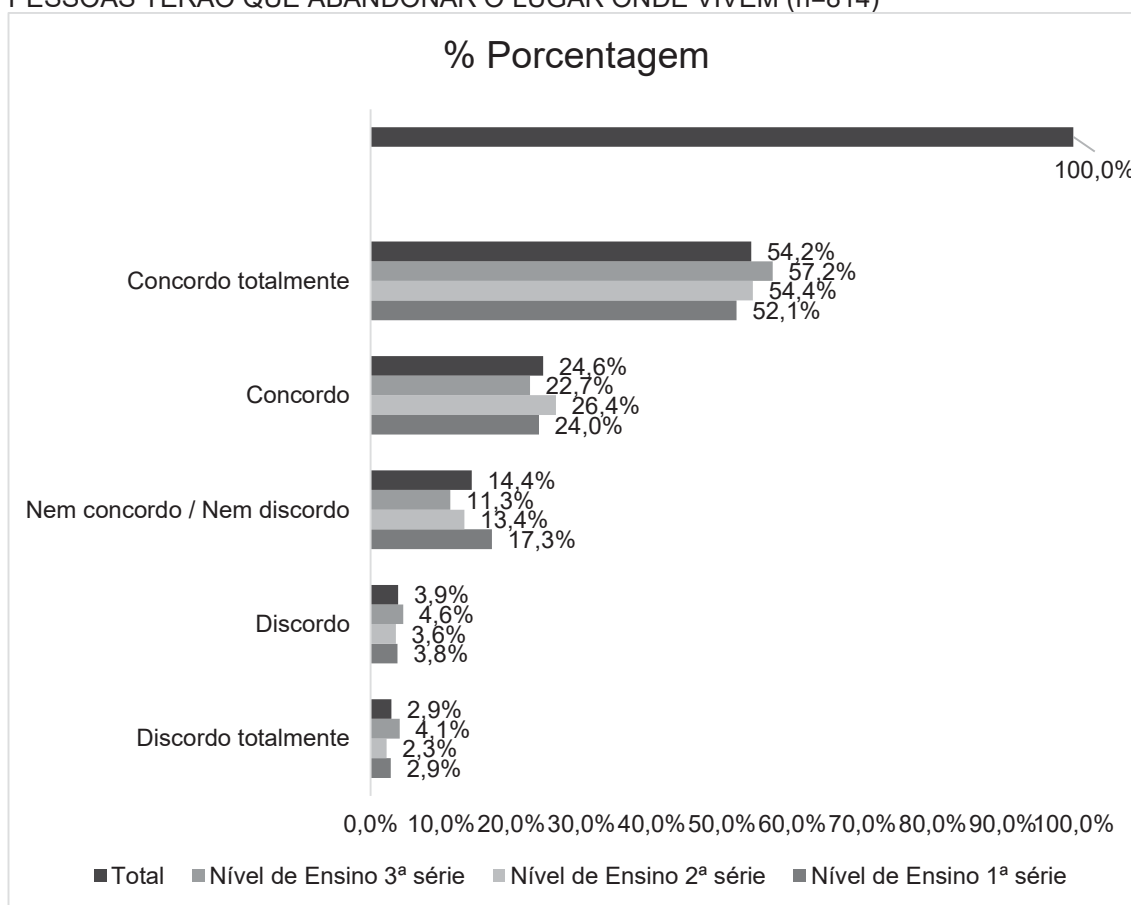
Além da perda de biodiversidade, as mudanças climáticas terão impactos significativos no aumento do número de refugiados climáticos em todo o mundo. Em relação a essa problemática, 78,8% dos estudantes acreditam que muitas pessoas terão que abandonar o lugar onde moram atualmente. Ainda, 14,4% apresentaram dúvidas e 6,8% discordaram da afirmativa (Figura 44).

A análise dos dados indica que a percepção dos estudantes paranaenses sobre a necessidade de abandonar o local de residência devido às mudanças climáticas é consistente em todas as séries, apesar de algumas variações nas

proporções de concordância e discordância.

No entanto, o teste estatístico *Kruskal-Wallis* não revelou efeito do nível de ensino sobre essa percepção ($X^2(2) = 1,386$; $p\text{-valor} = 0,500$). Isso sugere que, embora as proporções de concordância e discordância possam variar ligeiramente entre as séries, a tendência geral de reconhecer a necessidade de migração devido às mudanças climáticas é consistente em todo o espectro educacional.

FIGURA 44. GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS MUITAS PESSOAS TERÃO QUE ABANDONAR O LUGAR ONDE VIVEM (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Essa representação entre os estudantes pode ser atribuída, em parte, às preocupações globais destacadas por Artaxo (2020), que aponta a migração em larga escala como uma consequência das mudanças climáticas. O Nordeste brasileiro é mencionado como uma área particularmente vulnerável devido ao aumento da temperatura e à redução da precipitação, o que poderia levar a uma migração em massa para outras regiões do país, conforme descrito em um

cenário mais pessimista.

Adicionalmente, a menção das inundações no Rio Grande do Sul em 2024, onde parte da população teve que abandonar suas casas, ressalta a realidade das consequências climáticas já enfrentadas no Brasil. Entende-se que esse episódio no Sul do país pode ser considerado um potencial precursor do que poderíamos chamar de "refugiados climáticos"³⁶ no país.

Portanto, essa problemática destaca a urgência de políticas e medidas para lidar com os impactos das mudanças climáticas sobre a população e suas migrações forçadas.

Em complemento, estima-se que, até o ano de 2050, aproximadamente 17 milhões de pessoas serão forçadas a migrar da América Latina³⁷. Segundo o Centro de Monitoramento de Desplazamientos Internos, em 2021, fenômenos meteorológicos extremos, deslizamentos de terra e incêndios florestais e sequências provocaram mais de 23 milhões de deslocamentos internos. Esta cifra supõe 60% de todos os deslocamentos internos registrados naquele ano em todo o planeta (IDMC, 2022).

3.5.9 O aumento das temperaturas vai espalhar algumas doenças tropicais

Além de promover as migrações em massa, as mudanças climáticas potencializarão a dispersão de doenças tropicais (Layrargues, 2020). Para a maioria dos estudantes (66,6%), o aumento das temperaturas é percebido como um fator que contribuirá para a propagação de algumas doenças tropicais. Entretanto, uma pequena proporção de estudantes discorda (4,2%) ou não tem uma opinião formada (23,8%) em relação a essa afirmação (Figura 45).

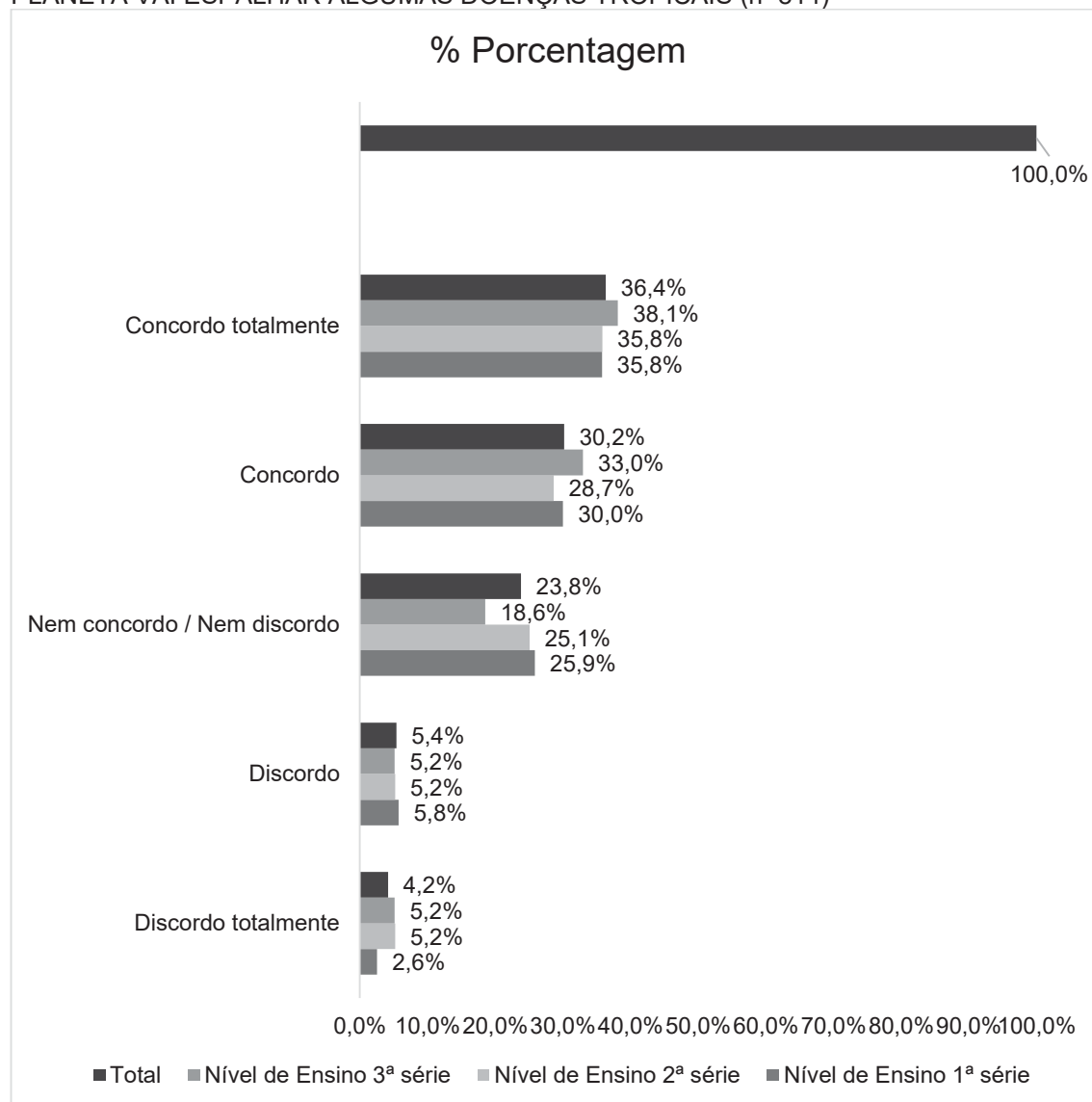
A análise dos dados revela uma atitude geralmente favorável entre os estudantes paranaenses em relação à associação entre aumento das temperaturas e disseminação de doenças tropicais, embora haja algumas variações nas proporções de concordância, discordância e abstenção entre as séries. Entretanto, o teste estatístico *Kruskal-Wallis* não revelou impacto significativo do nível de ensino na aceitação dessa afirmação ($X^2(2) = 1,057$; p-

³⁶ <https://www.ufrgs.br/jornal/refugiados-climaticos-desafios-legislacao-e-colonialismo/>

³⁷ <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2021/09/13/refugiados-climaticos-17-milhoes-de-pessoas-na-america-latina-poderao-ser-forçadas-a-migrarem-ate-2050.ghtml>

valor = 0,589). Esses resultados indicam que, embora as proporções de concordância, discordância e abstenção possam variar entre as séries, a percepção geral sobre a associação entre aumento de temperatura e disseminação de doenças tropicais permanece relativamente consistente nos três níveis de ensino.

FIGURA 45 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O AUMENTO DAS TEMPERATURAS NO PLANETA VAI ESPALHAR ALGUMAS DOENÇAS TROPICAIS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Essa representação pode ser atribuída às preocupações levantadas por Layrargues (2020) e Artaxo (2022). Layrargues destaca o potencial impacto do descongelamento das geleiras no surgimento de micro-organismos latentes e congelados, enquanto Artaxo enfatiza o contexto brasileiro como propício ao

surgimento de novas doenças devido ao aumento da temperatura e à perda de biodiversidade, especialmente na Amazônia. Informações dessa natureza estão sendo veiculadas com maior frequência nos meios de comunicação, desde os últimos anos.

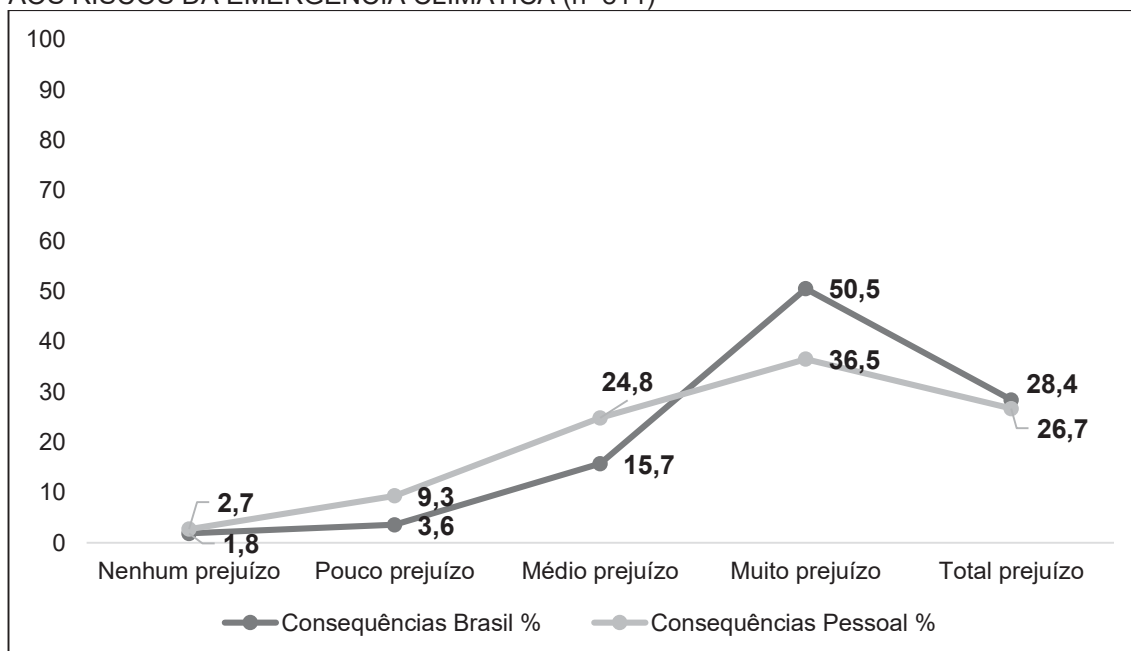
Observa-se que os estudantes paranaenses estão demonstrando uma compreensão razoável dos potenciais riscos à saúde associados ao aumento das temperaturas, refletindo a importância de se aprofundar questões de saúde pública em relação às mudanças climáticas durante todo o Ensino Médio.

Analizamos a seguir a percepção dos estudantes em relação aos riscos da emergência climática para a dimensão individual e coletiva.

3.5.10 A percepção dos riscos da emergência climática

A Figura 46 aborda as representações dos estudantes sobre a responsabilidade atribuída em nível individual e coletivo diante dos riscos da emergência climática. As respostas estão organizadas em cinco grupos distintos: “Nenhum Prejuízo”, “Pouco Prejuízo”, “Médio Prejuízo”, “Muito Prejuízo” e “Total Prejuízo”.

FIGURA 46 - GRÁFICO SOBRE O NÍVEL DE PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AOS RISCOS DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



Fonte: Os autores (2024).

A análise dos dados revela uma variedade de percepções entre os participantes sobre como as mudanças climáticas podem impactar suas vidas pessoais e o Brasil como um todo.

Em relação aos efeitos pessoais das mudanças climáticas, uma minoria significativa, representando 2,7% dos participantes, não acredita que as mudanças climáticas causem qualquer prejuízo em suas vidas, enquanto 9,3% preveem apenas prejuízos leves. Um grupo maior, composto por 24,8% dos participantes, acredita que as mudanças climáticas podem resultar em prejuízos moderados, mas a maioria expressiva, representando 36,5% dos respondentes, teme que essas mudanças possam causar muitos prejuízos em suas vidas pessoais.

Quando se trata do impacto das mudanças climáticas no Brasil, uma parcela ainda menor, apenas 1,8% dos participantes, não prevê nenhum prejuízo para o país. Outros 3,6% acreditam em prejuízos mínimos, enquanto 15,7% preveem prejuízos moderados. No entanto, a maioria substancial, 50,5% dos respondentes, está convencida de que as mudanças climáticas trarão muitos prejuízos para o Brasil.

É interessante notar que, embora a maioria dos participantes reconheça o potencial de prejuízos das mudanças climáticas, essa preocupação parece ser mais pronunciada quando considerada em um contexto coletivo, ou seja, para o Brasil como um todo, em comparação com as consequências percebidas em suas próprias vidas.

Esse padrão pode refletir o fenômeno de distanciamento social e hipermetropia psicológica, conforme detectado em outros estudos com amostras similares de estudantes brasileiros (Pinheiro *et al.*, 2018). Adicionalmente os dados sugerem que a percepção dos riscos associados à emergência climática ainda pode não estar totalmente integrada à vida de muitos estudantes, conforme identificado em estudos de Garcia-Vinuesa *et al.* (2022).

3.6 AS RESPOSTAS À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: AÇÕES INDIVIDUAIS E GOVERNAMENTAIS; CONHECIMENTO SOCIOCIENTÍFICO

O quarto objetivo específico atingido nesta pesquisa se propôs a **avaliar o entendimento dos participantes quanto às respostas para enfrentamento da emergência climática.**

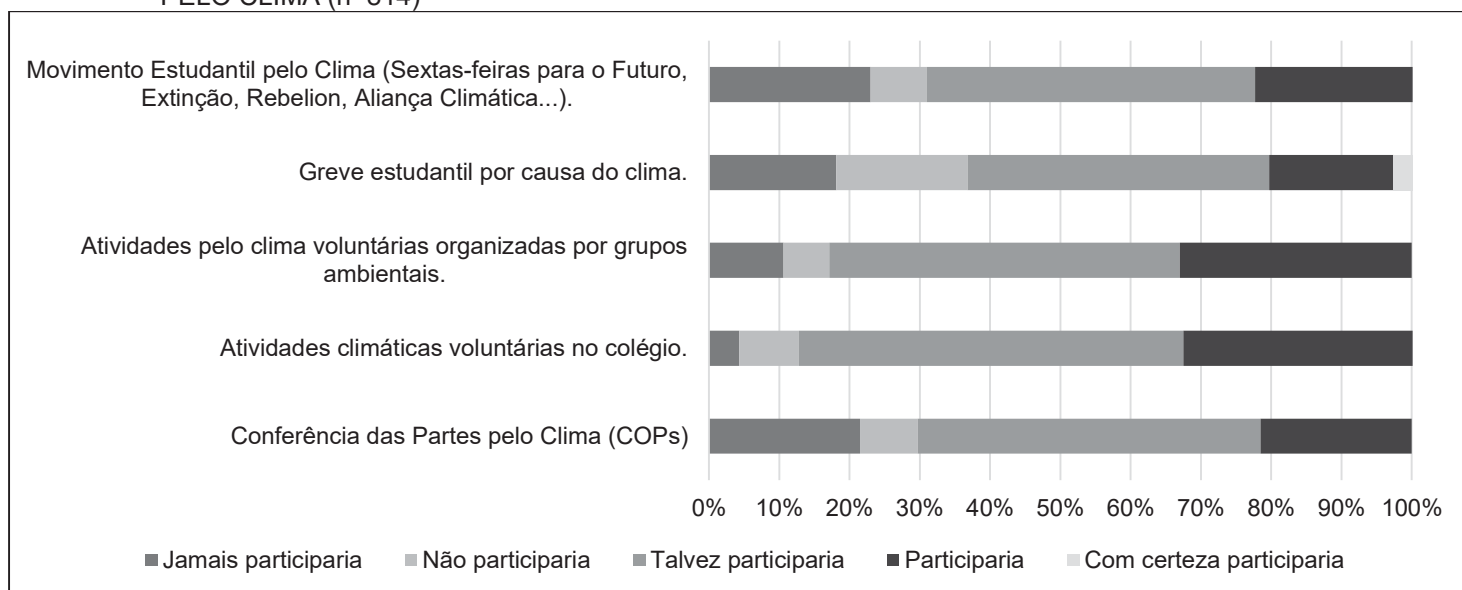
Desse modo, a seguir apresentamos o entendimento dos participantes acerca da participação em ações de enfrentamento a emergência climática: Movimento Estudantil pelo Clima, Greve estudantil pelo Clima, Atividades voluntárias pelo Clima organizadas por grupos ambientais, Atividades climáticas voluntárias no colégio e Conferências das Partes sobre o Clima (COPs). Em seguida, encontra-se o conhecimento dos estudantes sobre os planos de resposta em nível global da ONU e da UNESCO, além do entendimento deles sobre os planos e estratégias para enfrentamento em nível local (nacional, estadual e municipal).

Posteriormente, são apresentadas as representações dos participantes em relação a cinco afirmativas relacionadas às respostas frente a emergência climática: consumir menos é uma medida eficaz contra as mudanças climáticas; reduzir o consumo de carne é uma medida contra as mudanças climáticas; o plantio de árvores é necessário para combater as mudanças climáticas; e ações coletivas são mais eficaz no combate às mudanças climáticas.

3.6.1 As ações de enfrentamento dos problemas: a participação dos estudantes em atividades pelo clima

A Figura 47 apresenta o posicionamento dos estudantes em relação a diferentes atividades e movimentos relacionados ao clima: Movimento Estudantil pelo Clima, Greve estudantil pelo Clima, Atividades voluntárias pelo Clima organizadas por grupos ambientais, Atividades climáticas voluntárias no colégio e Conferências das Partes sobre o Clima (COPs).

FIGURA 47 - GRÁFICO SOBRE A PARTICIPAÇÃO DOS ESTUDANTES EM ATIVIDADES PELO CLIMA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos dados revela respostas variadas entre os estudantes em relação ao interesse em participar das Conferências das Partes pelo Clima (COPs), com uma proporção significativa demonstrando incerteza ou indecisão.

A maioria dos estudantes, representando 48,8%, indicou que "talvez participaria" das COPs. Essa resposta sugere uma ambiguidade em relação ao interesse, refletindo possíveis barreiras percebidas, como a distância física das conferências ou a complexidade dos assuntos discutidos. No entanto, essa resposta deixa aberta a possibilidade de participação caso as condições e oportunidades adequadas surjam.

Uma parcela menor dos estudantes expressou falta de interesse em participar das COPs, com 8,2% indicando que não participariam e 21,5% afirmando que jamais participariam. Por outro lado, um grupo significativo, representando 21,5% dos estudantes, demonstrou interesse em participar das conferências.

Essa indecisão pode ser abordada através de iniciativas educacionais, como proposto por Joerss, Silva e Santos (2021), que sugerem oficinas para familiarizar os estudantes com as pautas discutidas nas COPs. Essas oficinas podem ajudar a instrumentalizar os estudantes e fornecer um contexto mais compreensível sobre as negociações climáticas, permitindo que a sociedade civil tenha uma participação mais ativa e igualitária nas discussões, em paridade com os planos e estratégias governamentais e econômicas.

Por outro lado, a análise dos dados revela uma disposição considerável por parte dos estudantes em participar de atividades climáticas voluntárias, tanto no contexto escolar quanto em iniciativas organizadas por grupos ambientais, embora haja uma proporção significativa de incerteza em relação ao envolvimento nessas atividades.

No contexto escolar, a maioria dos estudantes (54,7%) expressou uma possível participação em atividades climáticas voluntárias. Este dado sugere um interesse significativo em contribuir para ações pró-clima dentro do ambiente. Contudo, uma minoria demonstrou falta de interesse ou disposição para participar, com apenas 4,3% indicando que jamais participariam e 8,5% declarando que não participariam. Destaca-se que 32,6% dos estudantes mencionaram que participariam, indicando um potencial considerável de engajamento nesse tipo de atividade.

No caso de atividades pelo clima voluntárias organizadas por grupos ambientais, também foi observado um interesse considerável por parte dos estudantes, com 49,9% indicando que "talvez participariam". No entanto, uma parcela menor expressou falta de interesse ou disposição para participar, com 10,6% afirmando que jamais participariam e 6,5% indicando que não participariam. Destaca-se que 33% dos estudantes mencionaram que participariam.

É interessante notar que, em ambos os casos, a soma entre aqueles que expressam indecisão e aqueles que afirmam categoricamente que participariam das atividades voluntárias pró-clima atinge 80% da amostra. Tal resultado aponta para uma oportunidade significativa de criar experiências educativas que transformem essa possibilidade em oportunidades reais de engajamento em ações pró-clima.

Os estudos de Barbosa *et al.* (2012), Barros e Pinheiro (2013), Petraglia *et al.* (2016), Carmo *et al.* (2018), Higuchi *et al.* (2018) e Carvalho e Watanabe (2019) destacam a importância de abordar as mudanças climáticas no contexto escolar. Essas intervenções podem familiarizar os estudantes com a temática, permitindo que reflitam sobre conceitos científicos relacionados ao problema e compreendam os impactos das mudanças climáticas em seu contexto de vida. Ações dessa natureza tendem a ampliar a compreensão dos estudantes sobre a emergência climática, favorecendo a busca por soluções ou adaptações aos

problemas.

No caso das greves estudantis por causa do clima, uma parcela significativa dos participantes (42,9%) indicou que "Talvez participaria". No entanto, também houve uma proporção considerável de estudantes que expressaram falta de interesse ou disposição para participar, com alguns afirmando que jamais participariam (18,1%) ou não participariam (18,7%) da greve. Por outro lado, uma minoria demonstrou um forte compromisso com a participação, com uma pequena porcentagem afirmando que com certeza participaria (2,7%). Destaca-se que 17% dos estudantes mencionaram que participariam.

A análise dos dados revela que, em relação à Greve Estudantil por Causa do Clima, embora uma proporção considerável tenha indicado interesse incerto em participar, a presença de estudantes dispostos a participar (17%) sugere um potencial para mobilização entre os estudantes. Vale ressaltar que em 2016 os estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná já foram responsáveis por um importante movimento de greve estudantil que ficou conhecido como "Ocupa Paraná". De acordo com as análises de Corso (2020), as ocupações das escolas foram entendidas como um grande movimento de resistência dos jovens às reformas educacionais impostas ao Ensino Médio naquele ano.

No que diz respeito ao Movimento Estudantil pelo Clima, uma parcela maior de estudantes (46,7%) indicou que "Talvez participaria" desses movimentos. No entanto, a presença de uma parcela substancial que jamais participaria (23%) destaca desafios significativos na mobilização de um grupo mais amplo de jovens. Além disso, uma parte menor dos estudantes expressou falta de interesse ou disposição para participar desses eventos, com alguns declarando que jamais participariam (23,0%) ou não participariam (8,0%).

Resultados semelhantes quanto às predisposições de estudantes secundários em participar de ações voltadas ao enfrentamento da emergência climática foram encontrados em estudos desenvolvidos pelo projeto RESCLIMA nos últimos anos (García-Vinuesa, 2021; García-Vinuesa *et al.*, 2022). No entanto, ainda se torna crucial compreender e abordar as motivações e preocupações dos estudantes para promover uma participação mais eficaz e significativa em iniciativas relacionadas ao contexto da emergência climática.

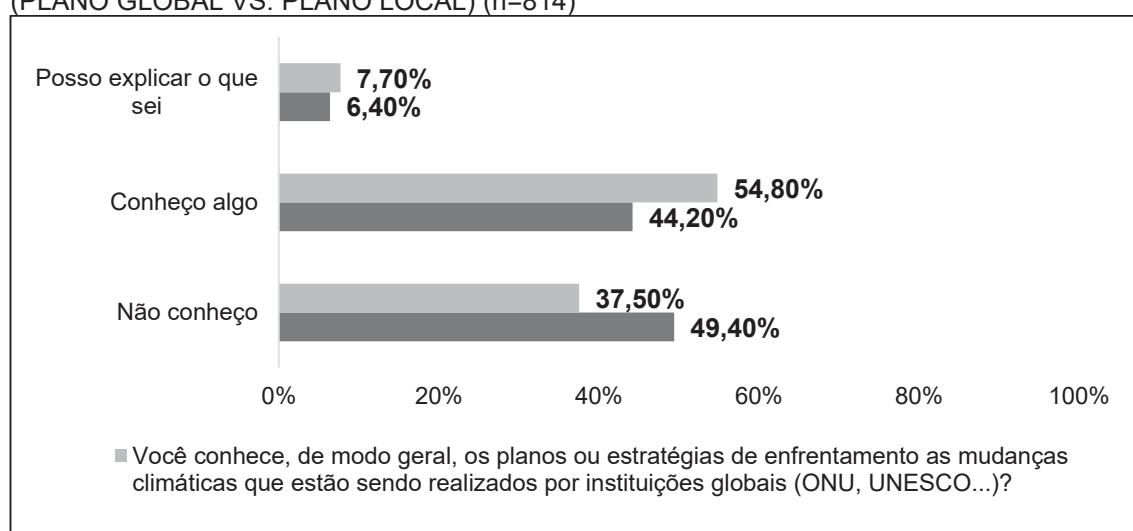
A seguir analisamos o entendimento dos estudantes em relação aos

planos de resposta em nível global da ONU e da UNESCO, além do entendimento deles sobre os planos e estratégias para enfrentamento em nível local (nacional, estadual e municipal).

3.6.2 O conhecimento dos estudantes sobre os planos governamentais de respostas à emergência climática

A Figura 48 apresenta o posicionamento dos estudantes em relação ao conhecimento sobre os planos e estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas implementados tanto pelas instituições locais quanto globais.

FIGURA 48 - GRÁFICO SOBRE O CONHECIMENTO DOS ESTUDANTES SOBRE OS PLANOS DE RESPOSTAS E AÇÕES PARA O ENFRENTAMENTO DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (PLANO GLOBAL VS. PLANO LOCAL) (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos dados sobre o conhecimento dos estudantes em relação aos planos e estratégias para enfrentamento da emergência climática revela diferentes níveis de conhecimento, tanto em nível local quanto global.

Em relação aos planos e estratégias em nível local (nacional, estadual e municipal), aproximadamente metade dos participantes (49,4%) declarou não ter conhecimento dessas iniciativas. Entre aqueles que afirmaram ter algum conhecimento, os níveis de compreensão variaram, com 44,2% indicando que conhecem algo e 6,4% afirmando que podem explicar o que sabem em detalhes. Diante desses resultados, entendemos que uma proporção significativa dos estudantes não está consciente das estratégias locais para enfrentar a problemática climática.

Quanto aos planos e estratégias em nível global (ONU, UNESCO, etc.), embora ainda exista uma considerável porcentagem de estudantes (37,5%) que não conhecem esses planos, a maioria dos participantes (54,8%) afirmou ter algum conhecimento sobre os esforços das instituições globais como a ONU e a UNESCO. No entanto, apenas uma pequena parcela (7,7%) afirmou ser capaz de explicar em detalhes o que sabem sobre essas iniciativas.

Compreendemos que esses resultados destacam a necessidade de fortalecer o entendimento dos estudantes sobre os planos e estratégias em todos os níveis, local e global, para enfrentar a emergência climática. A falta de conhecimento, especialmente em nível local, sugere uma lacuna na educação sobre questões climáticas e destaca a importância de integrar esses tópicos nos currículos escolares de forma mais efetiva. Além disso, torna-se essencial que os estudantes compreendam não apenas a existência desses planos, mas também sua relevância e como podem contribuir para sua implementação e eficácia.

O conhecimento dos estudantes sobre planos e estratégias para enfrentamento da emergência climática revela uma maior difusão de informações sobre estratégias globais em comparação com as estratégias locais. No entanto, ainda há uma parcela considerável de estudantes que não está plenamente informada em ambos os casos. Isso pode ser atribuído, em parte, ao papel inspirador de figuras como Greta Thunberg, que têm mobilizado jovens em todo o mundo para ações climáticas mais contundentes (Fonseca, 2020). Apesar disso, é significativo que as políticas de resposta à crise climática em nível global sejam mais conhecidas do que aquelas desenvolvidas pelas instituições mais próximas, como nível local, estadual e federal. Esse paradoxo pode explicar a dificuldade em estabelecer ligações pessoais significativas com as mudanças climáticas, que são percebidas como distantes no tempo e no espaço político.

A disseminação de informações relacionadas ao Acordo de Paris e à Agenda 2030 tem sido cada vez mais comum nos meios de comunicação de massa e incorporadas nos currículos escolares, contribuindo para a construção das representações dos estudantes. No entanto, é essencial promover uma compreensão mais profunda das políticas em esferas locais (municipal, estadual e federal) entre os estudantes do Ensino Médio.

Para tanto, Reigota (2012) defende uma Educação Ambiental que seja política, com o potencial de promover o pertencimento dos sujeitos às pautas socioambientais. Segundo o autor, compreender a complexidade dos fatores sociais, culturais, econômicos, políticos e éticos que envolvem o meio ambiente é fundamental para que os estudantes possam reconhecer os mecanismos de dominação e exploração da natureza e do ser humano. Essa compreensão permite que os estudantes identifiquem os mecanismos de dominação e exploração da natureza e do ser humano, capacitando-os a contribuir de forma mais efetiva para a transformação das relações sociais hegemônicas que perpetuam a crise socioambiental (Guimarães, 2004).

Nesse contexto, a Educação Ambiental sob uma perspectiva crítica pode desempenhar um papel significativo, fornecendo subsídios teóricos e práticos que potencialize a participação ativa dos jovens no debate e nas decisões políticas relacionadas ao enfrentamento da emergência climática em suas comunidades (Layrargues; Lima, 2014).

A seguir são apresentadas as representações dos estudantes acerca de afirmações relacionadas às alternativas de enfrentamento da emergência climática: consumir menos é uma medida eficaz contra as mudanças climáticas; reduzir o consumo de carne é uma medida contra as mudanças climáticas; o plantio de árvores é necessário para combater as mudanças climáticas; e ações coletivas são mais eficaz no combate às mudanças climáticas.

3.6.3 Consumir menos é uma medida eficaz contra a mudança climática

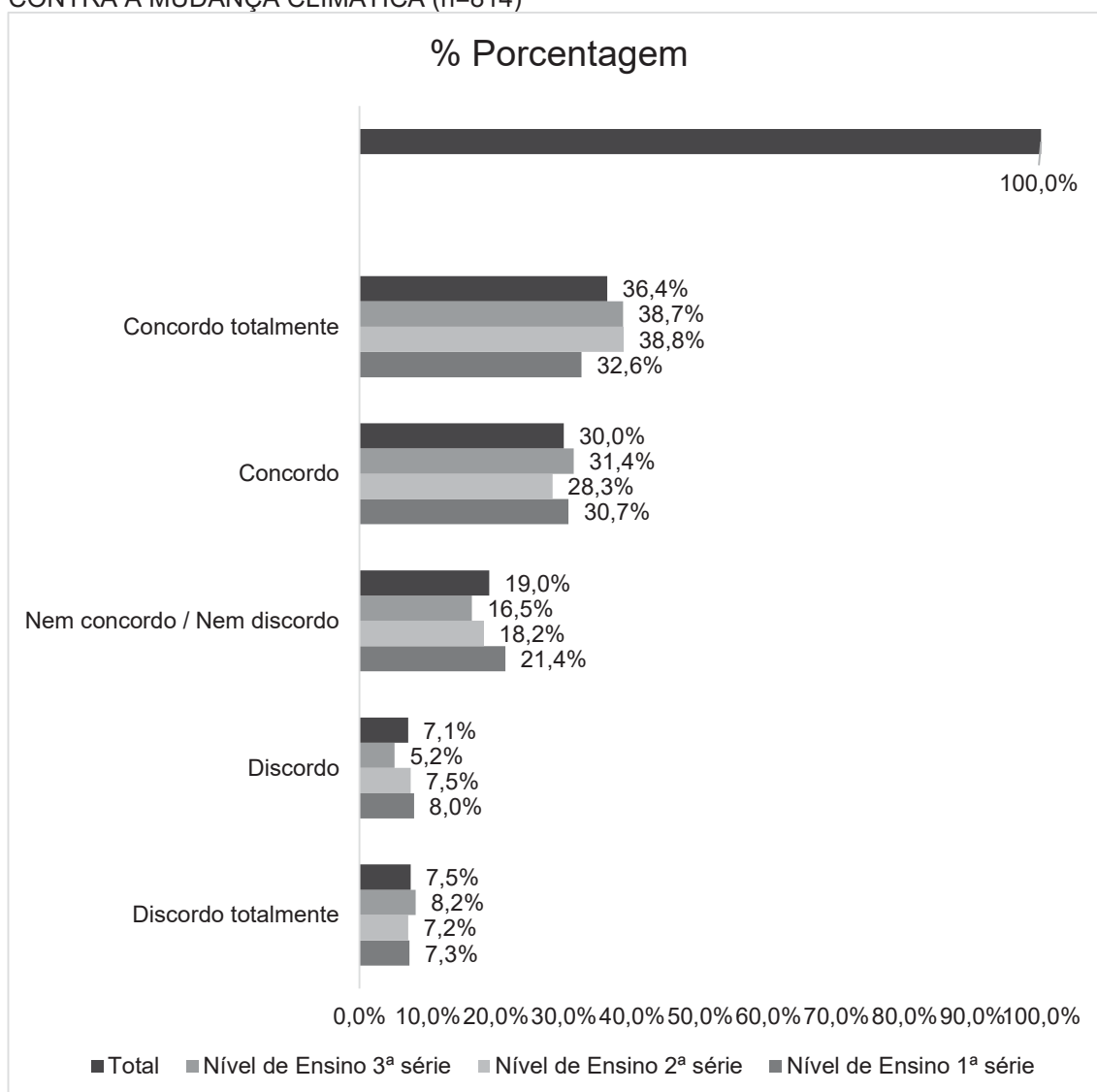
A análise dos dados mostrou que a maior parte dos estudantes (66,4%) concordou de alguma forma que reduzir o consumo é uma medida adequada ao enfrentamento das mudanças climáticas. Entretanto, uma parcela considerável também expressou discordância (14,6%) e falta de uma posição clara (19%), conforme mostra a Figura 49.

Os dados revelam divergências nas opiniões dos estudantes em diferentes estágios de ensino. À medida que avançam para a 2ª e 3ª séries, as taxas de discordância total permanecem relativamente estáveis, mas há um aumento notável na concordância total, indicando uma tendência de maior

aceitação da afirmação conforme os estudantes progridem nos níveis educacionais.

No entanto, é importante notar que o teste de *Kruskal-Wallis* não mostrou um efeito significativo do nível de ensino sobre as opiniões dos estudantes, com um p-valor de 0,223. Isso sugere que outros fatores podem estar influenciando as representações dos estudantes, como experiências pessoais, contexto socioeconômico e exposição a informações externas.

FIGURA 49 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: CONSUMIR MENOS É UMA MEDIDA EFICAZ CONTRA A MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos dados revela que existe uma variação nas opiniões dos estudantes do Paraná em relação à eficácia de consumir menos como medida

contra as mudanças climáticas. A maioria dos estudantes reconhece essa medida como eficaz, mas uma parcela expressa discordância e outros não conseguem formar uma opinião clara sobre o assunto.

Quando observadas as diferenças entre as séries, nota-se que conforme os estudantes avançam nos níveis de ensino, há um aumento na concordância com a afirmativa. Isso sugere que os estudantes podem estar se tornando mais informados sobre a relação entre o consumismo e as mudanças climáticas à medida que progridem em sua escolarização.

Martine, Torres e Mello (2012) e Maia (2015) destacam a importância de mudanças radicais nos estilos de crescimento econômico e padrões de consumo para amenizar os efeitos da mudança climática global. Com base nos autores, poderíamos ressaltar a necessidade de ações de Educação Ambiental crítica que abordem as raízes do problema, permitindo que os estudantes reflitam sobre as causas reais das mudanças climáticas e intervenham em seus hábitos de consumo.

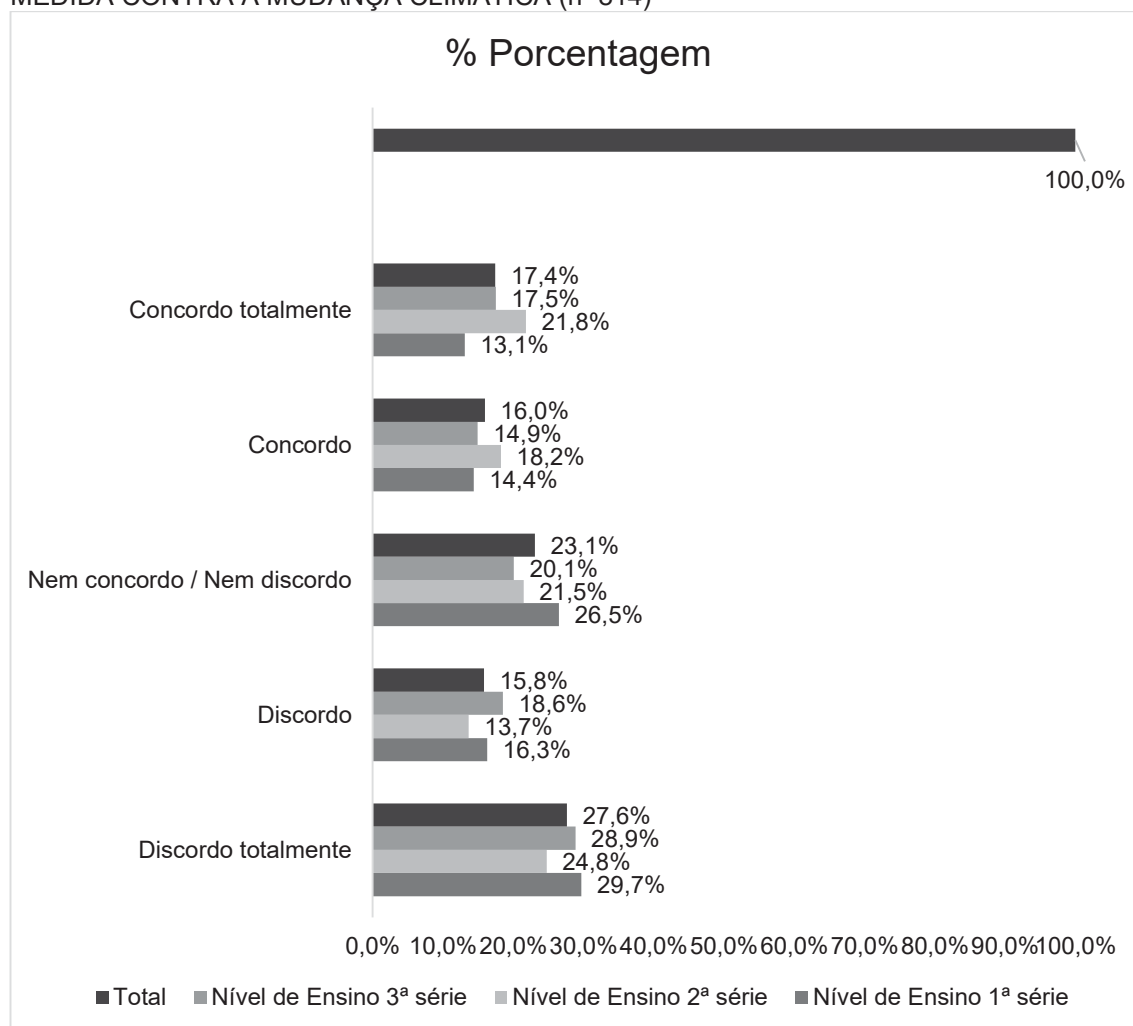
3.6.4 Reduzir o consumo de carne é uma medida contra a mudança climática

A análise dos dados revelou que a maioria dos participantes (43,4%) discordou, em alguma medida, que diminuir o consumo de carne pode ser uma alternativa para enfrentar as mudanças climáticas. Outra parcela dos participantes (33,4%) concordou com a afirmativa e 23,1% dos estudantes não expressaram uma opinião definida sobre o tema (Figura 50).

Os resultados da pesquisa revelam variações nas opiniões dos estudantes em relação à afirmação sobre a redução do consumo de carne como uma medida contra a mudança climática, variando conforme o grupo e o nível de ensino. Entretanto, à medida que avançamos para séries mais avançadas, observa-se uma tendência de aumento na discordância total e uma redução na concordância, indicando um menor entendimento das implicações ambientais do consumo de carne à medida que os estudantes progridem em sua educação.

Esses padrões são corroborados pelo resultado do teste de *Kruskal-Wallis*, que demonstrou que o nível de ensino dos estudantes teve um efeito significativo sobre a afirmativa ($X^2(2) = 8,617$; $p\text{-valor} = 0,013$).

FIGURA 50 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: REDUZIR O CONSUMO DE CARNE É UMA MEDIDA CONTRA A MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Entender a relação entre o consumo de carne e as mudanças climáticas requer considerar uma variedade de fatores, desde a complexidade dos sistemas ambientais até questões culturais, econômicas e políticas. Nesse sentido, torna-se importante abordar esses desafios de forma complexa e fornecer informações precisas e acessíveis para ajudar os estudantes a compreenderem melhor e agirem sobre essa questão essencial.

Nesse contexto, a reflexão de Taques, Neumann e Solak (2020) sobre o consumo de carne como uma das causas diretas das mudanças climáticas e de outras questões globais, como o surgimento de pandemias, destaca a importância de uma abordagem educacional holística e sistêmica. Segundo os autores, a Educação Ambiental, quando adotada de maneira complexa, pode proporcionar aos estudantes uma compreensão mais profunda das conexões

entre suas escolhas individuais e o impacto ambiental global, contribuindo assim para a construção de uma sociedade mais sustentável e consciente.

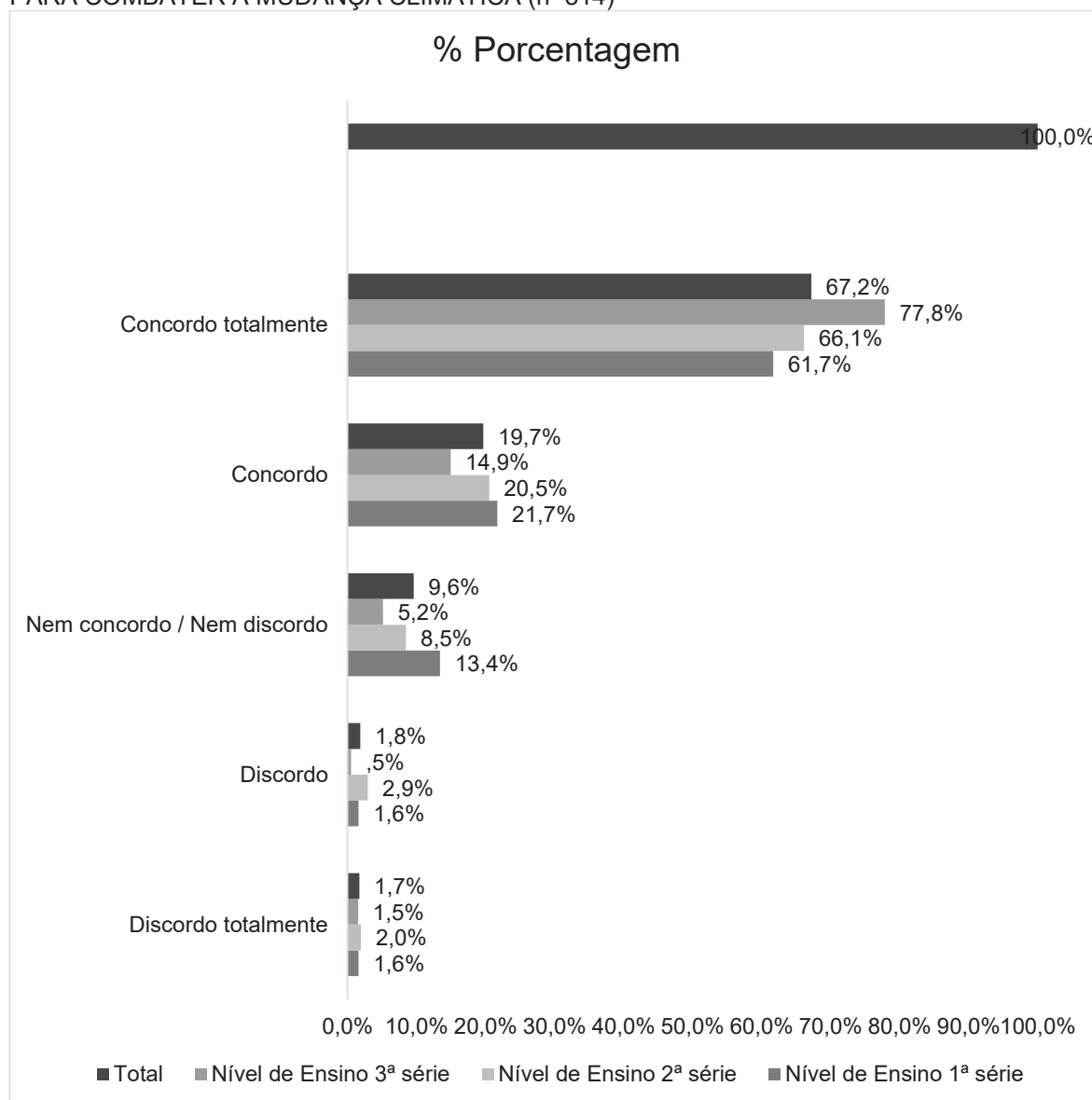
3.6.5 O Plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática

Os dados analisados revelam que a maioria dos estudantes (86,9%%) concordou que o plantio de árvores é uma medida necessária para combater as mudanças climáticas. Contudo, é importante observar que houve uma parcela da amostra (3,5%) que discordou da afirmativa e outra (9,6%) que se manteve neutra (Figura 51).

Os resultados indicam uma tendência positiva em relação ao reconhecimento da importância do plantio de árvores em todas as séries. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 15,229$; $p\text{-valor} = 0,000$).

Kataoka e Moser (2022) ao investigarem as representações de professores dos anos iniciais sobre as mudanças climáticas, também evidenciaram que o plantio de árvores foi uma das alternativas mais mencionadas para enfrentamento do problema climático. Esse resultado também encontrado em pesquisas com estudantes espanhóis (García-Vinuesa, 2021), reforça que o plantio de árvores é uma medida simples e efetiva no combate à emergência climática, mas que nem sempre é problematizada pelas práticas educativas.

FIGURA 51 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O PLANTIO DE ÁRVORES É NECESSÁRIO PARA COMBATER A MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)



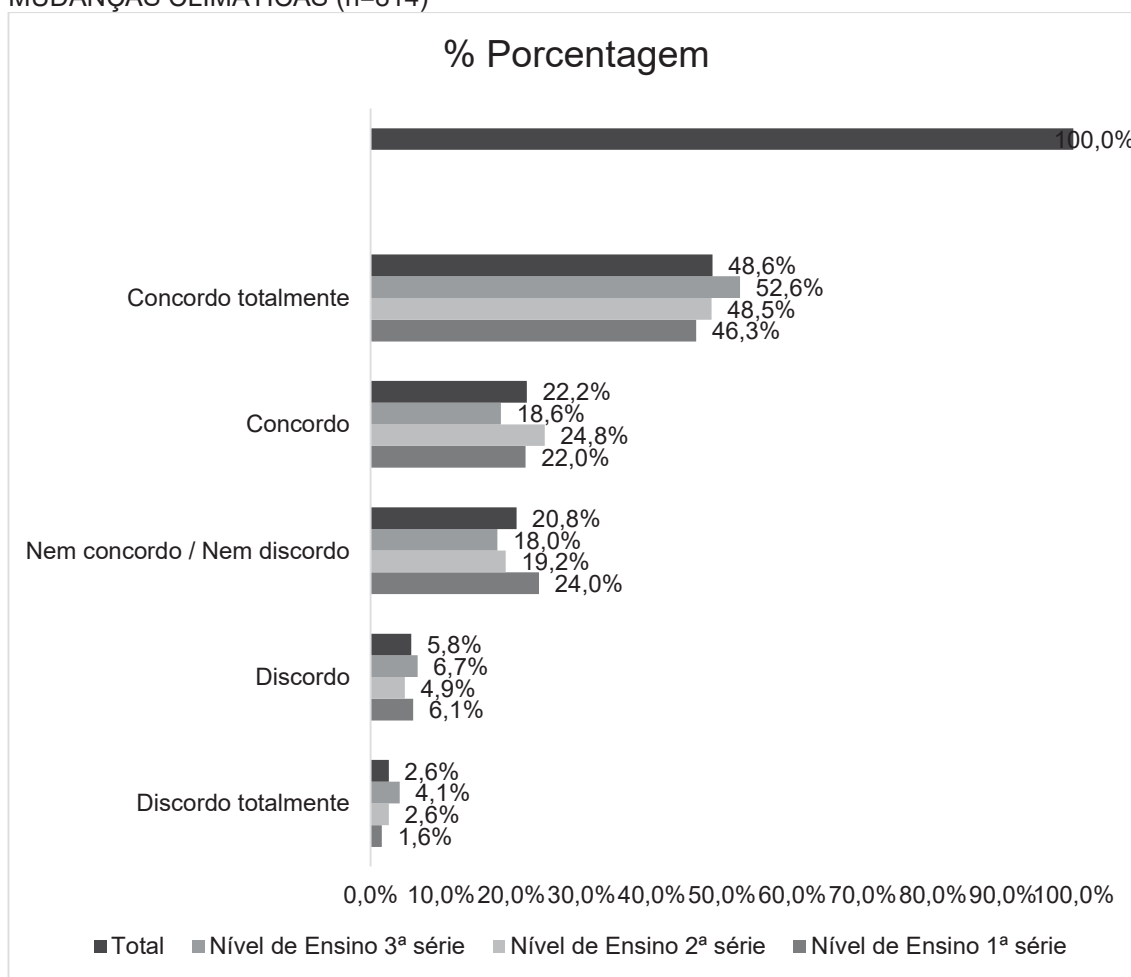
FONTE: Os autores (2024).

Nesse sentido, resultados como esses destacam não apenas a representação compartilhada entre estudantes e professores de diferentes contextos sobre a eficácia do serviço ecossistêmico das árvores, mas também a importância de engajar comunidades locais em ações que contribuam para a mitigação dos impactos das mudanças climáticas, desde que transcendam uma abordagem pragmática de Educação Ambiental (Layrargues; Lima, 2014).

3.6.6 Ações Coletivas são mais eficazes no Combate às Mudanças Climáticas

Quando questionados se ações coletivas são mais efetivas no combate às Mudanças Climáticas, 70,8% dos participantes admitiram que concordam com essa informação. Todavia, 20,8% não souberam responder e outros 8,4% discordaram da questão (Figura 52).

FIGURA 52 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AÇÕES COLETIVAS NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os resultados da pesquisa indicam uma variedade de opiniões entre os alunos em relação à importância das ações coletivas versus individuais no enfrentamento das mudanças climáticas. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 1,105$; p-valor = 0,576).

Destaca-se que a maioria dos estudantes expressou concordância com

essa afirmação, indicando uma representação generalizada de que esforços conjuntos são necessários para enfrentar a emergência climática global. Esses achados vão ao encontro dos princípios de uma Educação Ambiental crítica que enfatiza a dimensão coletiva e social em detrimento de atividades individualizadas e compartimentalizadas.

De acordo com autores como Maia (2015) e Loureiro (2012; 2018), práticas de Educação Ambiental que problematizem o sistema capitalista e potencializem a transformação coletiva das relações hegemônicas entre sociedade e natureza tem maiores chances de proporcionar a emancipação dos sujeitos em relação aos modelos de apropriação e exploração do ambiente, principais responsáveis pelas causas da emergência climática, por exemplo.

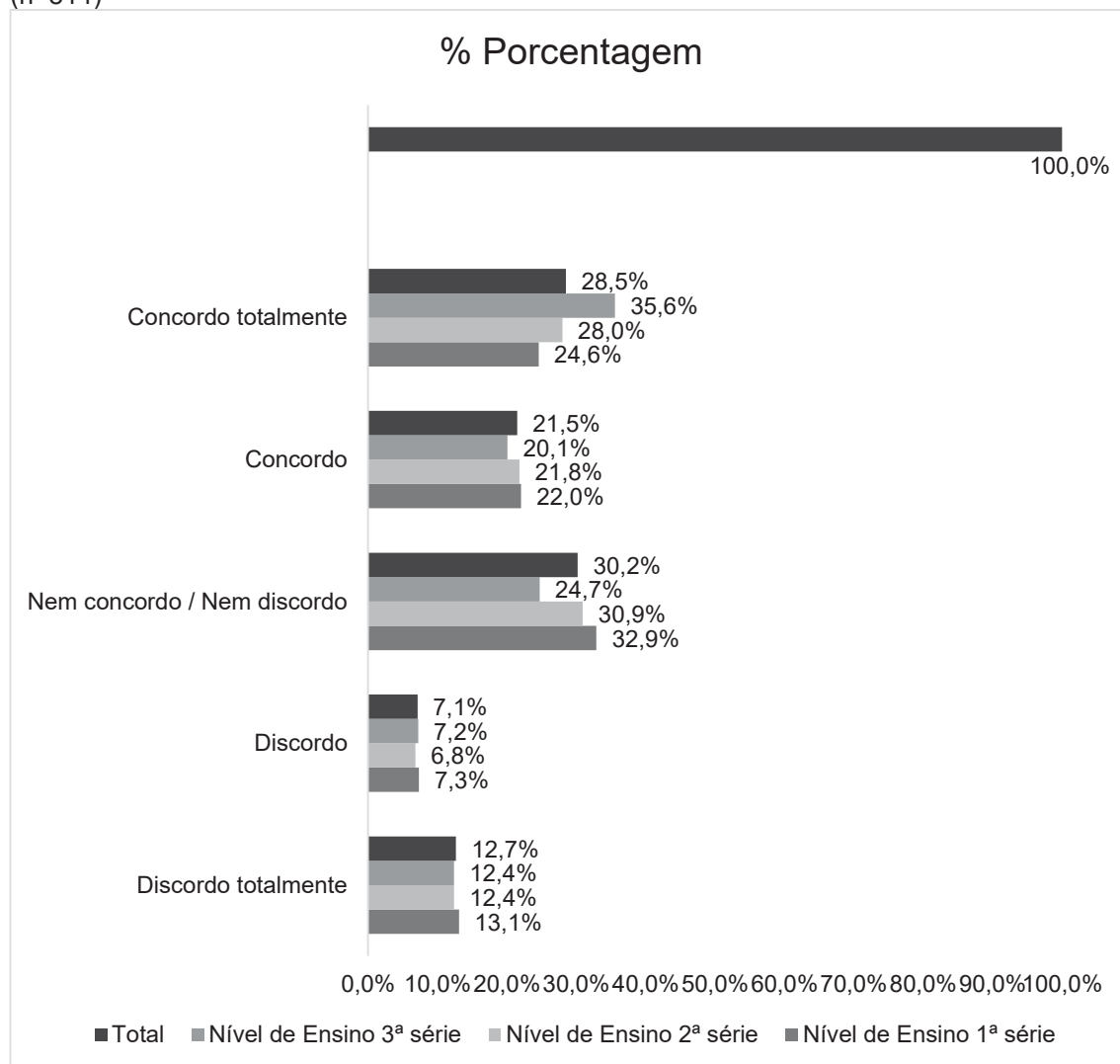
3.6.7 Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater às mudanças climáticas.

A análise dos dados revelou que a maioria dos participantes (50%) concordou, em alguma medida, que Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater as mudanças climáticas. No entanto, 19,8 % dos participantes discordou dessa afirmação e 30,2% dos participantes não expressaram uma opinião definida sobre as variações climáticas ao longo do tempo (Figura 53).

Os dados mostram que a maioria dos estudantes, em todos os níveis de ensino, acredita que usar o transporte público é uma medida mais eficaz do que usar o transporte privado para combater as mudanças climáticas. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($\chi^2(2) = 4,317$; p-valor = 0,115).

Os dados revelaram uma forte inclinação dos participantes em concordar que o uso do transporte público é mais benéfico do que o transporte privado para combater as mudanças climáticas. A maioria expressou concordância com essa afirmação, indicando um consenso de que o transporte público é uma escolha mais sustentável em relação ao enfrentamento da emergência climática.

FIGURA 53 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: USAR O TRANSPORTE PÚBLICO É MELHOR DO QUE O TRANSPORTE PRIVADO PARA COMBATER ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Contudo, Artaxo (2014) destaca que embora o uso de transporte coletivo seja uma alternativa importante para mitigar as emissões de gases de efeito estufa, para que essa realidade se concretize os governos deveriam implementar medidas no âmbito de políticas públicas que favoreçam a eficácia da utilização de setores de transporte. Algo que ainda não é a realidade da maioria esmagadora dos grandes centros urbanos em nosso país.

3.7 CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

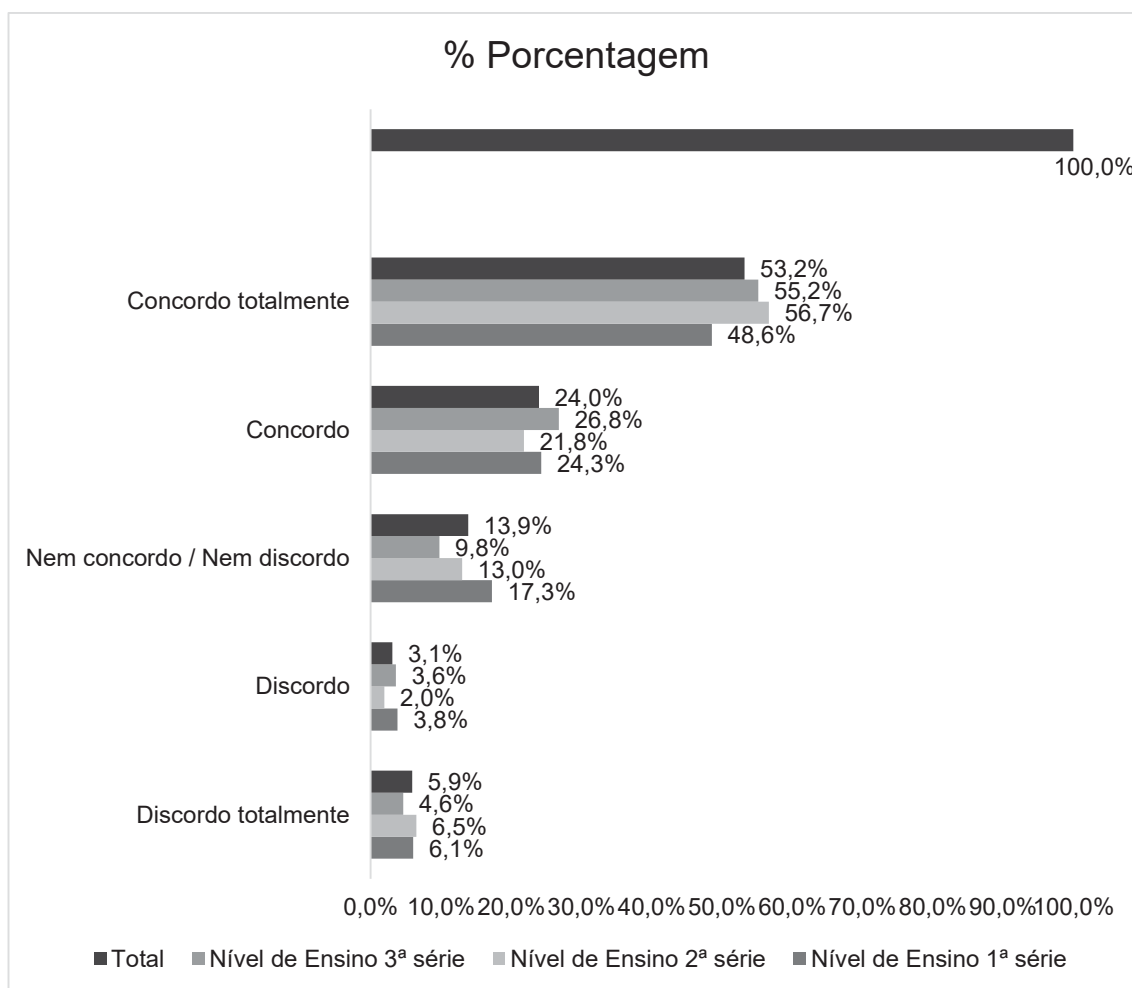
O quinto objetivo específico proposto para esta pesquisa se pautou em **conhecer o posicionamento dos estudantes em relação às afirmativas que do ponto de vista científico não se confirmam em relação a emergência climática.**

Para tanto, a seguir são apresentadas as representações dos estudantes em relação às afirmativas que do ponto de vista científico não se confirmam: o buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras; o buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras; a chuva ácida causa as mudanças climáticas; a emissão de gases da queima de combustíveis fósseis é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil; o degelo está fazendo com que o nível do mar suba; as mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis; as mudanças climáticas causarão mais câncer de pele; Se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas; a reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas; não há nada que possamos fazer para mitigar as consequências da mudança climática.

3.7.1 O buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras

Quanto às afirmativas que do ponto de vista científico não se confirmam, a maioria dos estudantes expressou concordância (77%) de alguma forma com a representação de que o buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras. Dentre eles, 53,2% concordaram totalmente e 24% concordaram pouco. Em relação às taxas de discordância, apenas 9% dos estudantes se enquadram nessa categoria. Os neutros representaram 13,9% dos participantes (Figura 54).

FIGURA 54 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO CAUSA O DERRETIMENTO DAS GELEIRAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise por nível de ensino indicou variações nas respostas dos estudantes. Observamos uma tendência de maior concordância quanto maior o nível de ensino dos estudantes. No entanto, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito significativo sobre a afirmativa ($X^2(2) = 5,295$; p-valor = 0,071).

Autores como Arto-Blanco (2009), Meira-Cartea e Arto-Blanco (2014), Bello-Benavides, Meira-Cartea e González-Gaudiano (2017), García-Vinuesa (2021) e Moser e Torales-Campos (2022), corroboraram descobertas semelhantes às encontradas neste estudo. Em outras palavras, concepções alternativas identificadas nos primeiros estudos sobre representações das mudanças climáticas há cerca de 30 anos (Boyes; Stanisstreet, 1992), mas que ainda persistem na atualidade.

García-Vinuesa (2021, p. 9-10) explica que a relação entre causa e efeito entre o buraco na camada de ozônio e as mudanças climáticas, respectivamente, “[...] baseia-se na aparentemente inquestionável lógica do senso comum: representa-se um buraco na atmosfera que permite a entrada de uma maior quantidade de radiação solar, o que explicaria por que o planeta está superaquecendo”. No entanto, sabe-se que esses fenômenos atmosféricos apresentam origens e consequências diferentes.

O buraco na camada de ozônio é causado pela liberação de substâncias químicas como CFCs, que, ao chegar à estratosfera, são decompostos pela radiação ultravioleta, liberando átomos de cloro e bromo que destroem as moléculas de ozônio. Esse fenômeno afeta principalmente a quantidade de radiação UV que atinge a superfície da Terra, aumentando os riscos de problemas de saúde como câncer de pele e cataratas, além de impactos negativos na vida marinha e na vegetação³⁸.

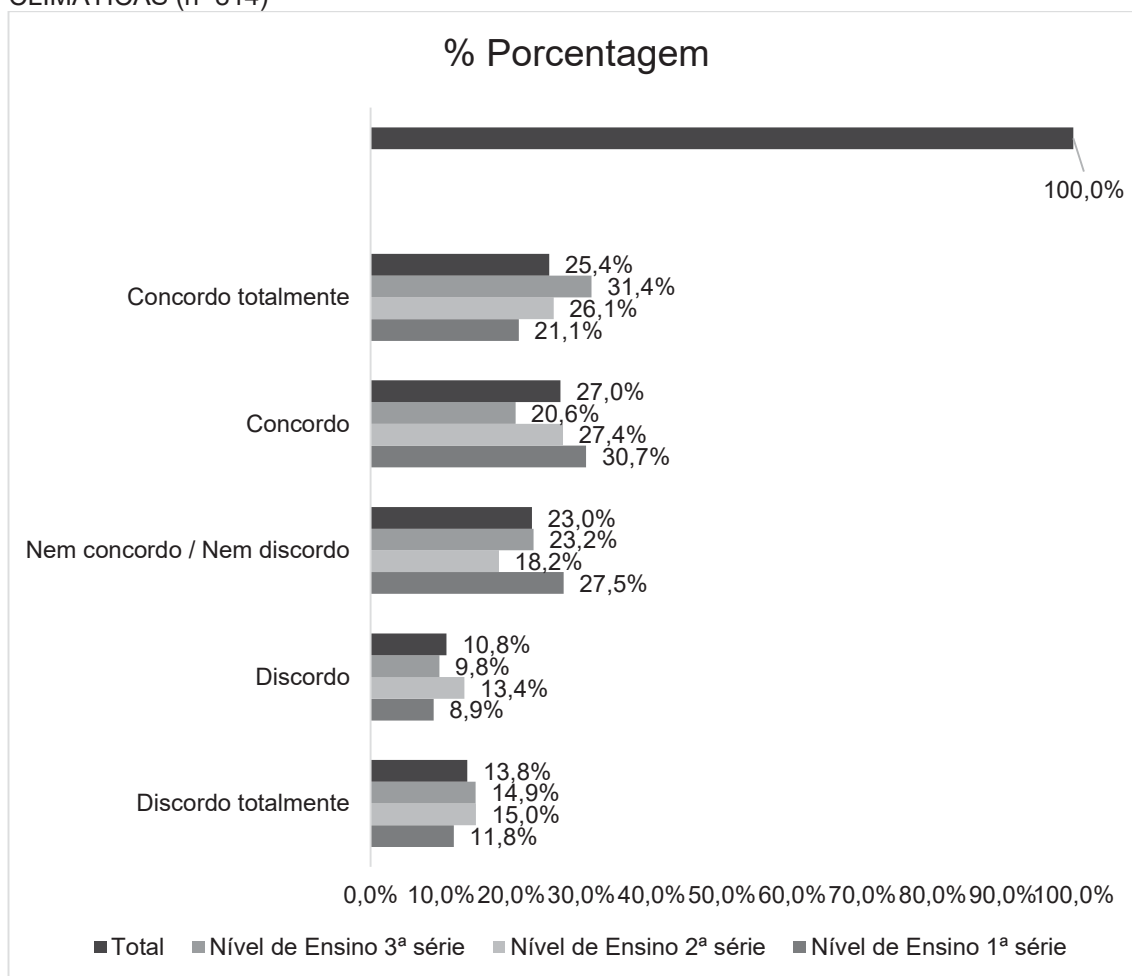
Outrossim, é relevante notar que esse conhecimento alternativo não está restrito apenas aos jovens do Ensino Médio, mas também é compartilhado entre universitários, tanto entre aqueles que estão em formação inicial em cursos no campo das Ciências Humanas quanto das Ciências da Natureza (García-Vinuesa; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023), bem como entre a população em geral (García-Vinuesa, Meira-Carteia, *et al.*, 2020), indicando que a relação causal entre buraco na camada de ozônio e mudanças climáticas é uma representação consolidada no senso comum.

3.7.2 A chuva ácida causa as mudanças climáticas

Outra concepção alternativa ao conhecimento científico, relacionada a ideia de que a chuva ácida causa as mudanças climáticas, mostrou que dentre os estudantes, 24,6% discordaram da afirmativa. A respeito da indecisão sobre o assunto, 23% dos participantes não apresentaram uma opinião definida. Em relação a taxa de concordância, essa foi a mais representativa, atingindo 52,4% na opinião dos participantes (Figura 55).

³⁸ <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/ozonio/camada-de-ozonio/a-camada-de-ozonio>

FIGURA 55 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: CHUVA ÁCIDA CAUSA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os resultados indicaram diferenças nas representações dos estudantes entre os diferentes grupos. Contudo, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 0,548$; $p\text{-valor} = 0,761$).

García-Vinuesa *et al.* (2022) ao analisarem as representações de jovens europeus também encontraram padrões representacionais semelhantes. Os autores explicam que essa relação entre chuva ácida e mudanças climáticas se deve a proximidade dos dois fenômenos com os meios de transporte, tendo em vista que a maior parte dos gases de efeito estufa liberados e que causam a chuva ácida, estão relacionados aos veículos. Também pode ser explicado pela tendência de associar qualquer problema de poluição ambiental da atmosfera às mudanças climáticas.

No entanto, sabe-se que as causas, processos e consequências da chuva

ácida e das mudanças climáticas diferem entre si. A chuva ácida é causada por poluentes específicos, como óxidos de nitrogênio (NO_x) e dióxido de enxofre (SO₂), provenientes principalmente de fontes industriais e veículos. Esses poluentes formam ácidos na atmosfera que retornam à superfície na precipitação, afetando diretamente ecossistemas aquáticos, solos, florestas e estruturas humanas (Fornaro, 2006).

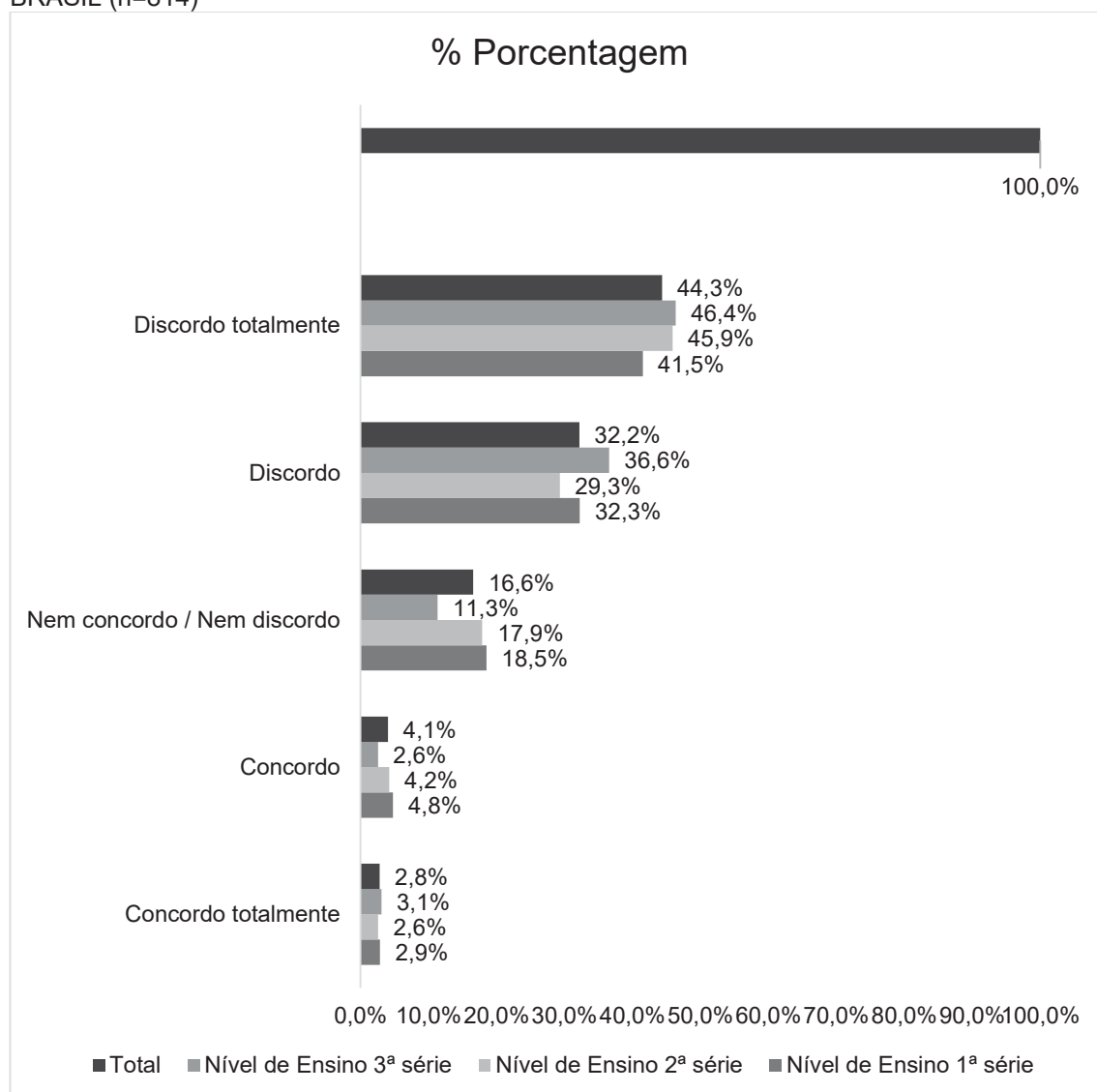
3.7.3 A emissão de gases da queima de combustíveis fósseis é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil

A maioria dos participantes (76,5%) discordou de alguma forma que a emissão de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil. Uma proporção menor dos participantes (6,9%) concordou da afirmação e 16,6% não souberam opinar (Figura 56).

Os dados mostram uma insatisfação generalizada entre os alunos, com altos percentuais de "discordo totalmente" (entre 41,5% e 46,4%) em todas as séries. As opiniões de concordância são muito baixas, com menos de 5% dos alunos "concordando" ou "concordando totalmente". Além disso, a neutralidade diminui conforme os alunos avançam nas séries. Neste caso, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($\chi^2(2) = 3,093$; p-valor = 0,213).

No contexto das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, os dados do Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG, 2020) destacam o papel do desmatamento e da agropecuária como os principais agentes emissores. No entanto, a compreensão desses dados pela população pode ser limitada. Como explicado por Alves *et al.* (2021), as emissões de GEE na agropecuária são resultado de uma variedade de processos, incluindo o uso de maquinários a combustão, desmatamento, queimadas, uso de fertilizantes e emissões de animais.

FIGURA 56 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A EMISSÃO DE GASES DA QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS É A PRINCIPAL CAUSA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NO BRASIL (n=814)



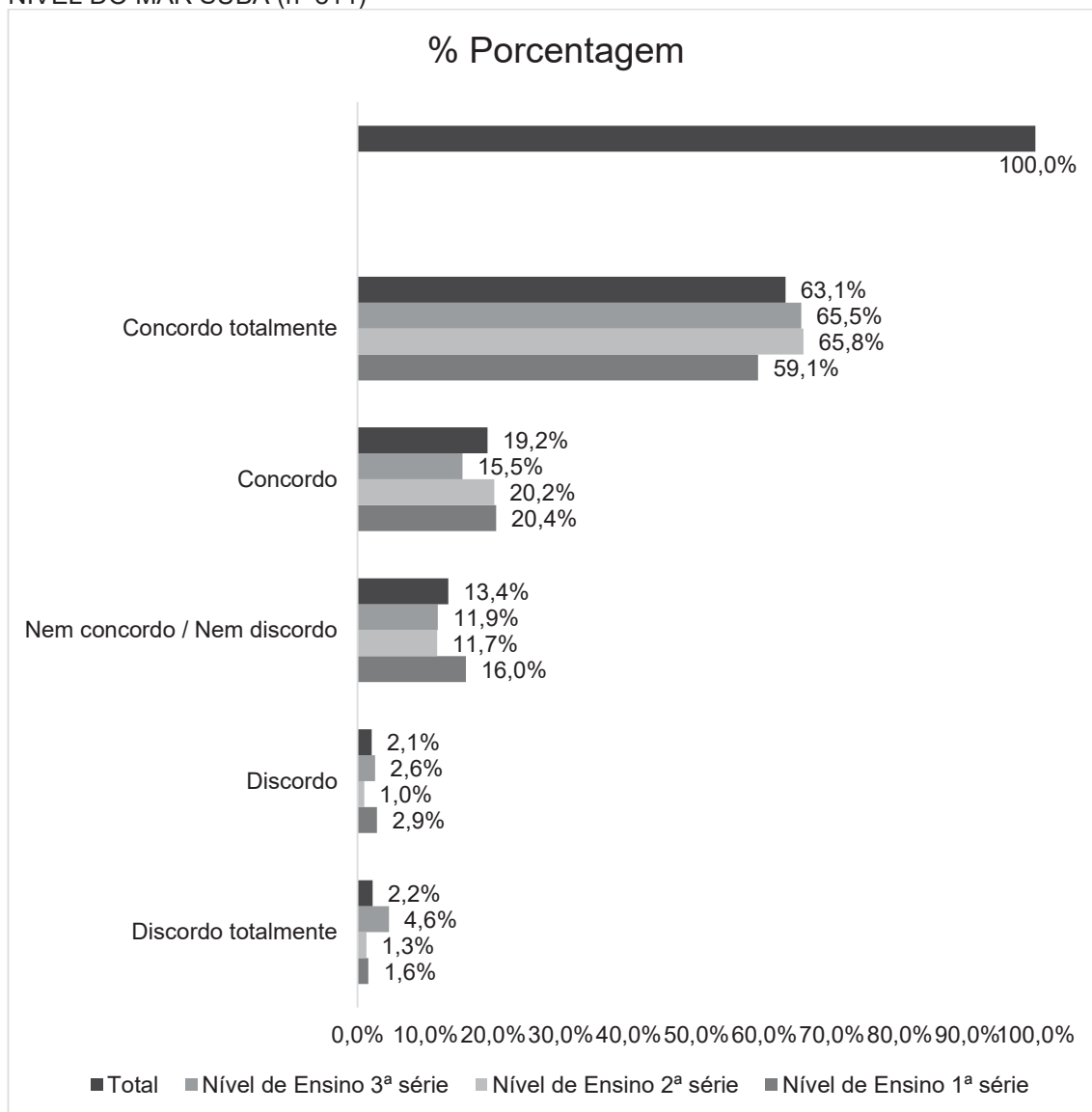
FONTE: Os autores (2024).

Nesse sentido, na maioria das vezes, a população carece de clareza quanto às causas diretas das mudanças climáticas no Brasil. Esse cenário é corroborado pela pesquisa de Kataoka e Moser (2022), que constatou uma associação genérica entre problemas ambientais e mudanças climáticas, sem uma referência direta às emissões de gases de efeito estufa.

3.7.4 O degelo está fazendo com que o nível do mar suba

Constatou-se que a maioria (82,3%) dos participantes acredita que o degelo está diretamente vinculado ao aumento do nível do mar. No entanto, é importante notar que uma parcela da amostra demonstrou desconhecimento (13,4%), enquanto outra parte discordou dessa relação (4,3%), conforme demonstra a Figura 57.

FIGURA 57 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: O DEGELO ESTÁ FAZENDO COM QUE O NÍVEL DO MAR SUBA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os dados mostram uma percepção de concordância dos alunos, com mais uma média de 60% "concordando totalmente" em todas as séries. Desse modo,

a concordância é alta. A neutralidade permanece relativamente estável, com cerca de 13% dos alunos sem opinião definida. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 4,065$; $p\text{-valor} = 0,131$).

Sobre tais aspectos, o IPCC (2023) destaca que muito provavelmente o nível do mar global aumentou 20 cm no período de 1901 a 2018. De acordo com o relatório, estima-se que o nível do mar subirá de 2m a 3m nos próximos 2 mil anos, se o aquecimento global for limitado a 1,5°C; ou até 6m, num cenário de 2°C (Rocha, 2021).

No entanto, é crucial enfatizar que a elevação do nível do mar é resultado de dois fatores primordiais. O primeiro envolve a sinergia entre o aumento da temperatura da água, que amplia o volume dos oceanos por meio de um processo físico conhecido como expansão térmica. O segundo refere-se ao derretimento em larga escala de geleiras, tanto em áreas terrestres quanto nos oceanos (Rocha, 2021).

Observa-se que o impacto das mudanças climáticas na elevação do nível do mar também foi reconhecido por estudantes mexicanos e espanhóis em uma pesquisa comparativa realizada por Bello-Benavides, Meira-Cartea e González-Gaudiano (2017), destacando o conhecimento dos estudantes sobre essa consequência, embora sem aprofundamento nas diferentes causas do aumento do nível do mar.

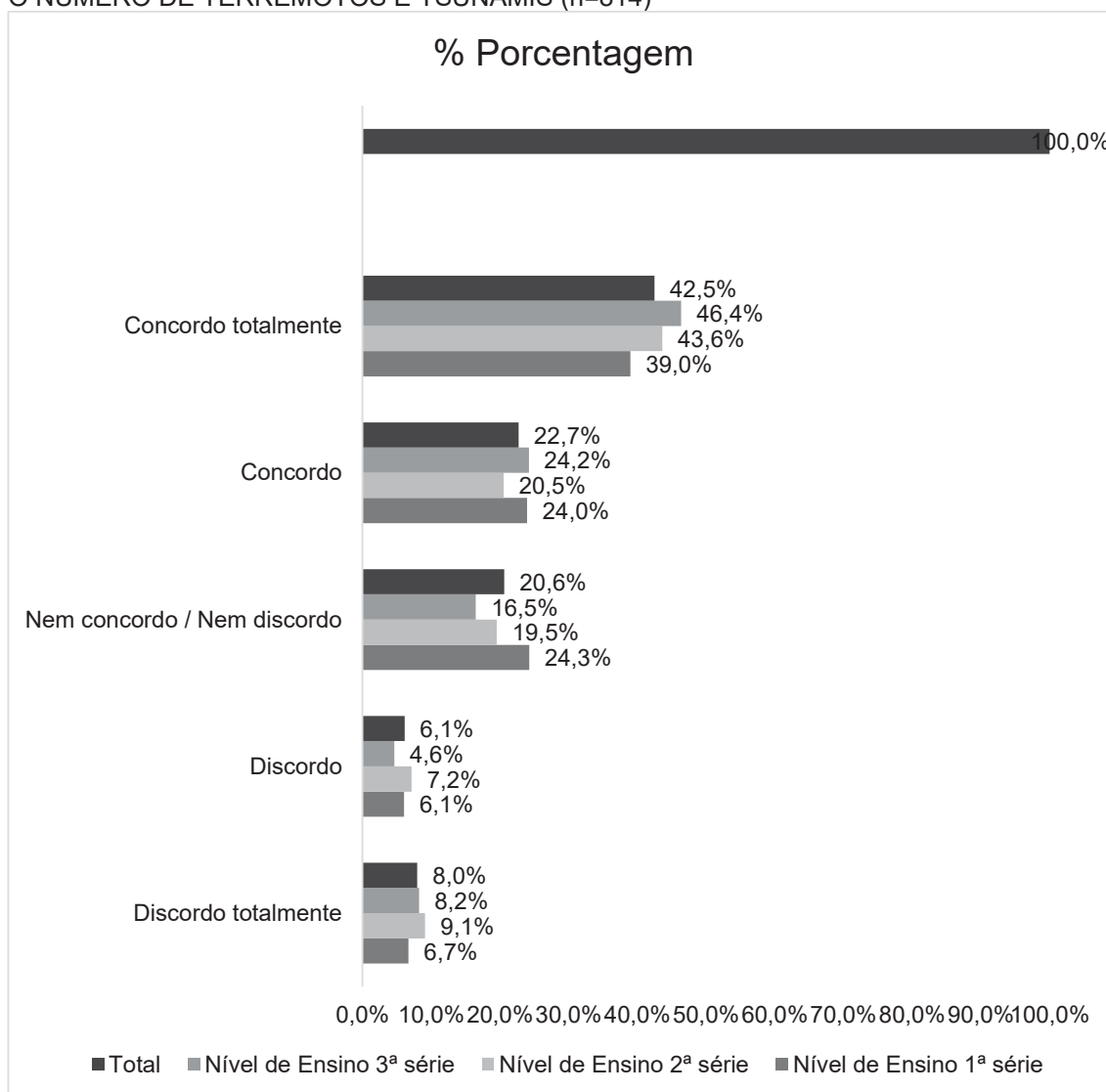
Depreende-se que no campo da cultura comum, o aumento do nível do mar é atribuído exclusivamente ao aporte de água resultante do derretimento de geleiras, ignorando o que é produzido pela expansão térmica das massas oceânicas ao capturar parte do calor que é gerada na atmosfera. Este processo, além da acidificação dos oceanos devido ao aumento do CO₂ absorvido pelos oceanos, não costuma fazer parte dos conteúdos associados às mudanças climáticas e à hidrosfera nos currículos do ensino secundário.

Nesse sentido, torna-se essencial abordar criticamente com os estudantes a problemática das mudanças climáticas, indicando as origens do aumento do nível do mar e, por conseguinte, buscando superar fragmentações e imprecisões nos conceitos biofísicos relacionados a esse tema.

3.7.5 Mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis

Quanto à crença de as mudanças climáticas aumentarem o número de terremotos e tsunamis, os dados revelaram que apenas 14,1% dos participantes discordaram dessa afirmação alternativa ao conhecimento científico. Na amostra, 20,6% dos participantes mantiveram uma posição neutra, enquanto a expressiva maioria, equivalente a 65,2%, concordou parcial ou totalmente com a ideia de que as mudanças climáticas terão impacto no aumento desses fenômenos (Figura 58).

FIGURA 58 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS AUMENTARÃO O NÚMERO DE TERREMOTOS E TSUNAMIS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Notamos que a concordância geral com a afirmativa aumenta em relação

ao nível de ensino. Porém, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 2,530$; $p\text{-valor} = 0,282$).

García-Vinuesa *et al.* (2022) ressaltam a presença de confusões entre eventos naturais como terremotos e as mudanças climáticas nas representações de estudantes europeus. Os autores acrescentam que, no caso de terremotos e tsunamis, as causas estão relacionadas ao movimento das placas tectônicas, ao contrário do que ocorre com as mudanças climáticas. Tanto no contexto europeu quando no cenário brasileiro, conforme registrado nesta pesquisa, coexistem equívocos dessa natureza, indicando que os estudantes não têm clareza sobre as diferenças de ambos os problemas.

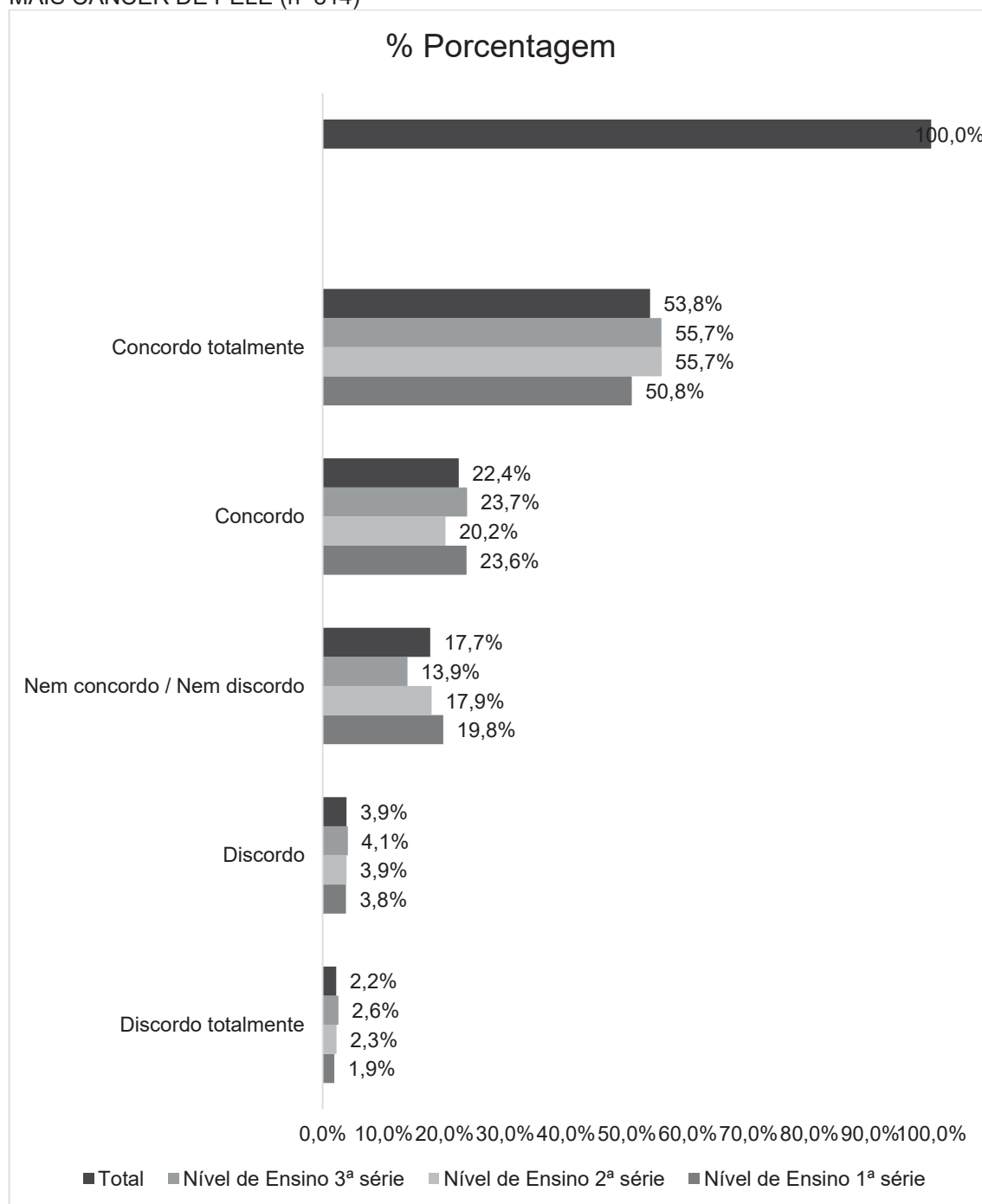
Os autores explicam que a associação causal entre as mudanças climáticas e os tsunamis pode estar associada à crença generalizada, e cientificamente verdadeira, da elevação do nível do mar como consequência do aquecimento global. Entende-se que esta associação começou a generalizar-se, pelo menos no contexto europeu, após o impacto mediático gerado pelo catastrófico tsunami registado no Oceano Índico em dezembro de 2004.

3.7.6 As mudanças climáticas causarão mais câncer de pele

Outra afirmativa que do ponto de vista científico não se confirma foi sobre a relação entre câncer de pele e mudanças climáticas. Quando questionados, a maioria dos participantes (76,2%) concordaram que as mudanças climáticas levarão a um aumento de casos de câncer de pele. Não obstante, 6,1% discordaram e 17,7% não souberam opinar (Figura 59).

Em geral, os alunos apresentam uma visão favorável sobre a relação entre esses fenômenos, com uma tendência de opiniões mais definidas à medida que avançam nas séries. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 5,598$; $p\text{-valor} = 0,273$).

FIGURA 59 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS CAUSARÃO MAIS CÂNCER DE PELE (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

García-Vinuesa (2021), em sua tese de doutorado, identificou que a associação entre o câncer de pele como uma das consequências das mudanças climáticas persiste como uma representação entre estudantes secundários europeus.

Embora seja verdade que a exposição prolongada e desprotegida ao sol

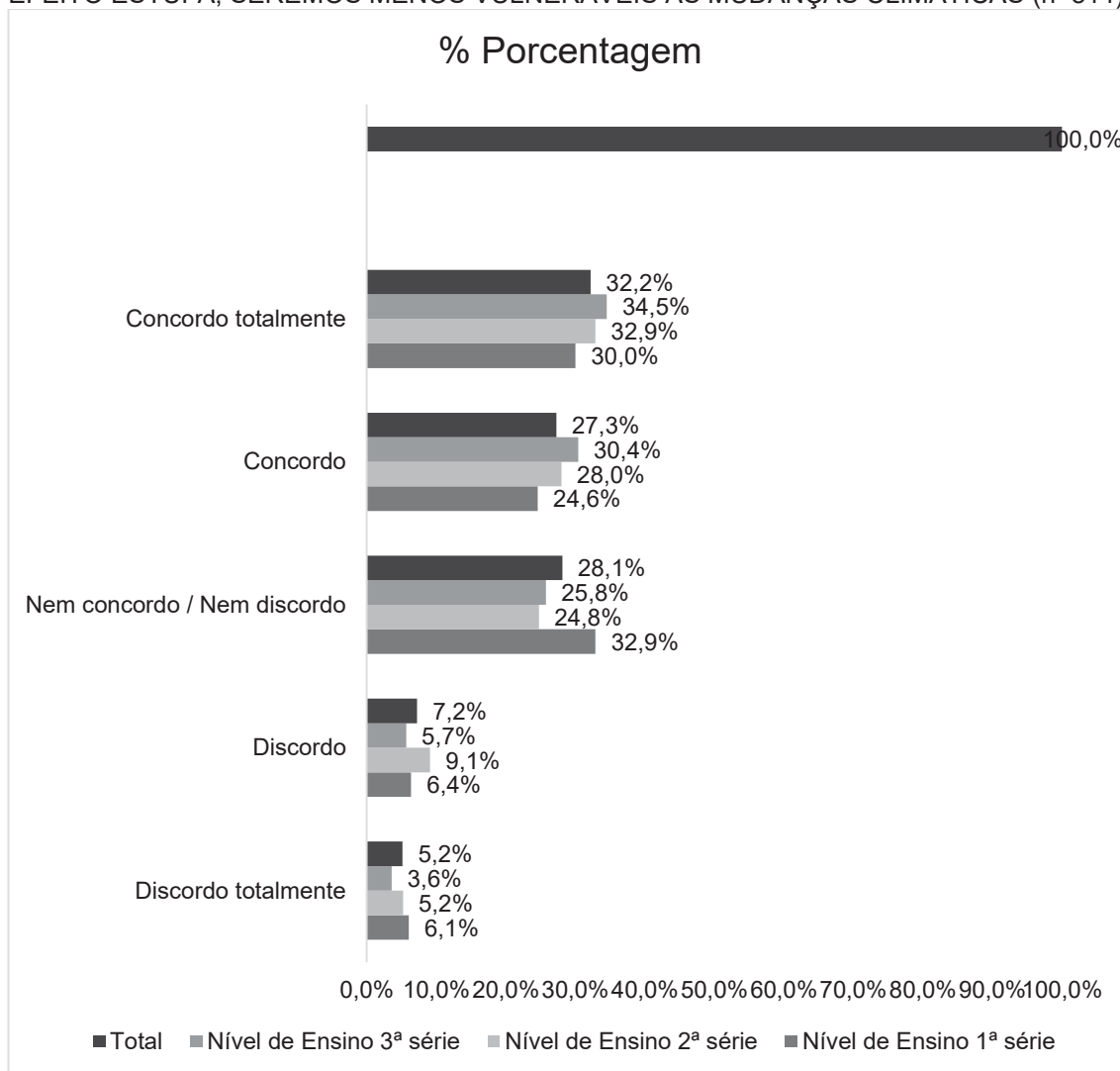
seja uma das principais causas do câncer de pele, as mudanças climáticas em si não desempenham um papel direto nesse processo. Assim, tal associação pode ser justificada pela falta de compreensão sobre os mecanismos envolvidos em ambos os casos (García-Vinuesa, 2021), bem como pode estar ancorada em conceitos prévios sobre os efeitos nocivos das mudanças ambientais na saúde humana, como os danos causados pela exposição solar prolongada e, também, pela equivocada associação entre buraco na camada de ozônio e mudanças climáticas (Meira-Carrea; Arto-Blanco, 2014).

3.7.7 Seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.

A análise dos dados mostrou que a maior parte dos estudantes (59,5%) concordou de alguma forma que se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas. Entretanto, 28,1% não souberam opinar e 12,4% expressaram discordância (Figura 60).

Os resultados revelam diferenças nas opiniões dos estudantes entre os diferentes grupos. O teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes não teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 3,797$; p-valor = 0,150), indicando que esse conhecimento possivelmente está associado a outros fatores, como conhecimento prévio, experiências pessoais e exposição a informações divulgadas em meios de comunicação.

FIGURA 60 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: SE PARARMOS DE EMITIR GASES DE EFEITO ESTUFA, SEREMOS MENOS VULNERÁVEIS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Taibo (2019) enfatiza o quão pessimista o futuro está se delineando e coloca que mesmo com o aumento de 2°C limítrofe até o final deste século, as consequências das mudanças do clima seriam irreversíveis, tendo em vista as emissões de gases de efeito estufa ao longo dos últimos 200 anos. O autor sinaliza ainda que de acordo com a inanição da sociedade em enfrentar o problema, muito provavelmente ultrapassaremos os 2°C de aumento médio na temperatura ao longo as próximas décadas, intensificando os efeitos das consequências da mudança do clima global.

Desse modo, torna-se fundamental superar a visão ingênua dos estudantes e professores no que tange a ideia de resolução de todos os problemas ambientais, tão comum em práticas conservadoras de Educação

Ambiental (Layrargues; Lima, 2014). Segundo Carvalho (2012), precisamos instigar a ampliação de nossas lentes sobre o ambiente, de modo que um olhar unicamente naturalista e pontual seja transcendido por um olhar socioambiental e crítico a respeito das problemáticas inerentes ao contexto de emergência climática.

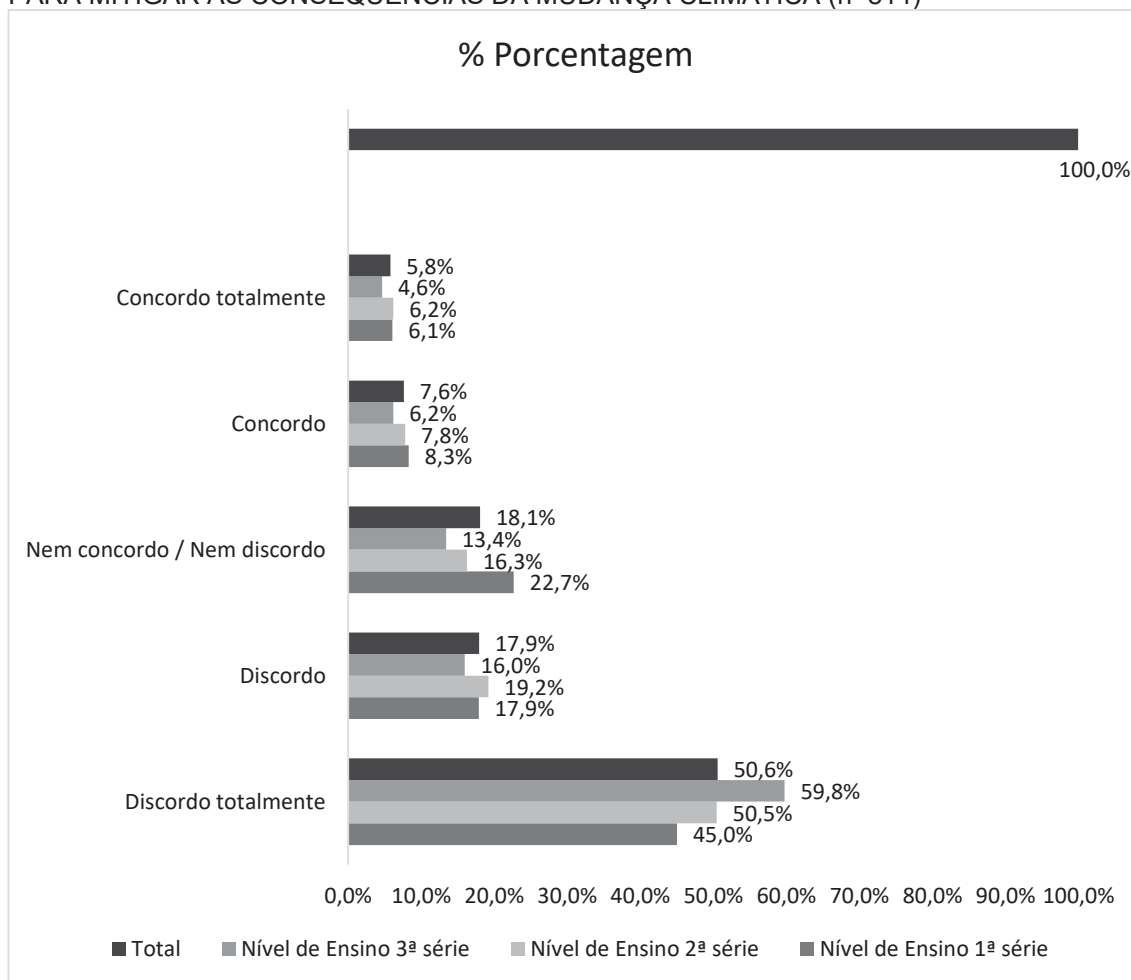
Em outras palavras, para que entendamos que existem consequências que são irreversíveis e, portanto, precisaríamos enfrentar o problema por meio de medidas de mitigação e adaptação com vistas a minimizar os impactos e resguardar o máximo possível o sofrimento humano (Jacobi *et al.*, 2011).

3.7.8 Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática

A análise dos dados revelou que a maioria dos participantes (68,5%) discordou, em alguma medida, que não há nada que possamos fazer para enfrentar as mudanças climáticas. Apenas 13,4% dos participantes concordou dessa afirmação e 18,1% dos participantes não expressaram uma opinião definida sobre a afirmação (Figura 61).

A análise dos dados sobre o conhecimento dos estudantes acerca da possibilidade de mitigar as consequências da mudança climática revela padrões interessantes em diferentes níveis de ensino. Esses resultados demonstram uma visão otimista e um reconhecimento da capacidade de ação para lidar com a mudança climática, mesmo nas séries iniciais do Ensino Médio. Em complemento, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 10,485$; $p\text{-valor} = 0,005$), sugerindo que essa representação está associada ao nível de ensino.

FIGURA 61 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: NÃO HÁ NADA QUE POSSAMOS FAZER PARA MITIGAR AS CONSEQUÊNCIAS DA MUDANÇA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

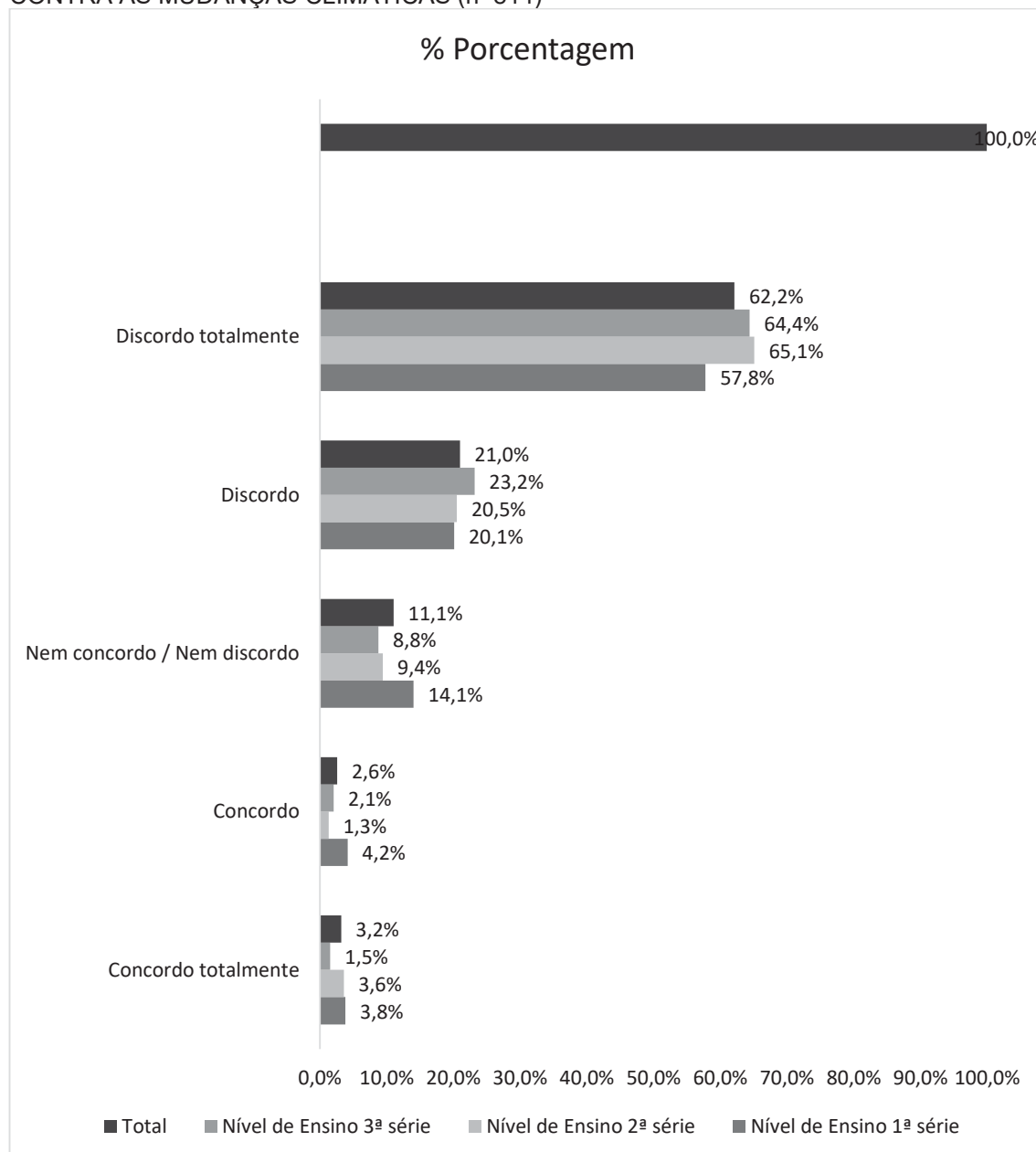
Neste caso, observou-se que os estudantes reconhecem que existem medidas que podem ser adotadas para enfrentamento da emergência climática, mesmo que pareçam bastante desafiadoras.

Desse modo, caberia aos processos de Educação Ambiental contribuir para que os estudantes tenham clareza sobre quais são as medidas de mitigação e adaptação aos problemas climáticos. Outrossim, para que reflitam sobre as possibilidades de implementação de ações dessa natureza em seus contextos de vida, bem como conheçam os planos e estratégias voltadas as transformações socioeconômicas significativas em diversos setores (indústria, agronegócio, sistemas de energia, transportes, etc.), com vistas a transição para uma sociedade mais sustentável (Artaxo, 2022).

3.7.9 A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas

A maioria dos estudantes (83,2%) concordou de alguma forma com a afirmação de que a reciclagem é uma medida eficaz para enfrentar as mudanças climáticas. Uma proporção menor dos participantes (11,1%) não concordou ou nem discordou da afirmação. Dentre aqueles que discordaram, estes representaram 5,8% da amostra (Figura 62).

FIGURA 62 - GRÁFICO SOBRE A AFIRMATIVA: A RECICLAGEM É UMA AÇÃO EFICAZ CONTRA AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A análise dos dados sobre o conhecimento dos estudantes sobre a eficácia da reciclagem como ação contra as mudanças climáticas, revela uma forte inclinação dos estudantes para reconhecer a reciclagem como uma ação adequada. Nesse caso, o teste de *Kruskal-Wallis* mostrou que o nível de ensino dos estudantes teve efeito sobre a afirmativa ($X^2(2) = 6,420$; $p\text{-valor} = 0,040$).

Observa-se que a grande maioria dos estudantes acredita na eficácia da reciclagem como uma medida para enfrentar a emergência climática. Esse resultado reflete a predominância de uma abordagem pragmática da Educação Ambiental, comum em ambientes educacionais, que tende a enfatizar soluções práticas sem considerar os contextos sociais, políticos e econômicos que influenciam as causas e consequências dos problemas ambientais (Layrargues; Lima, 2014).

No entanto, é crucial reconhecer que a reciclagem se concentra principalmente na gestão de resíduos e na redução do uso de matérias-primas. Embora essas medidas tenham benefícios ambientais consideráveis, elas não abordam diretamente as principais causas das mudanças climáticas, já que seu impacto na mitigação das emissões globais é relativamente limitado em comparação com alternativas mais eficazes, conforme indicado pela Climate Emergency Declaration (2023), como a transição para fontes de energia renovável e o aumento da eficiência energética.

Portanto, é crucial que o contexto escolar vá além de uma abordagem simplista das questões ambientais, que tende a ver os problemas apenas como questões a serem resolvidas. Essa abordagem, amplamente adotada nas práticas educativas, muitas vezes reflete os interesses da lógica econômica de mercado e se concentra apenas em soluções superficiais, sem abordar as raízes mais profundas e complexas da crise socioambiental (Guimarães, 2004).

Assim, torna-se fundamental promover uma Educação Ambiental que não apenas enfatize ações práticas, mas também incentive a reflexão crítica sobre os sistemas sociais e econômicos que contribuem para os desafios ambientais contemporâneos.

3.8 AS FONTES DE INFORMAÇÃO UTILIZADAS PELOS ESTUDANTES A RESPEITO DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

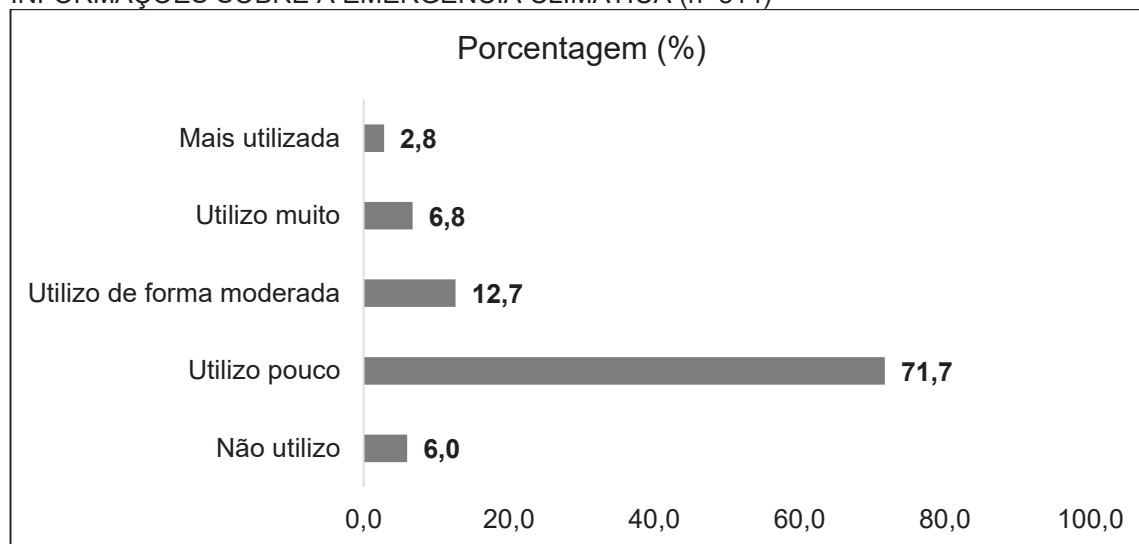
O sexto objetivo específico proposto para essa pesquisa foi **conhecer as principais fontes de informação utilizadas pelos estudantes para se informar a respeito do contexto de emergência climática.**

Nesse sentido, apresentamos a seguir uma análise dos posicionamentos dos participantes em relação a cada uma das fontes de informação: revistas e jornais, redes sociais, televisão, familiares e amigos, atividades com ONG, internet e colégio.

3.8.1 Revistas e Jornais

A maioria dos estudantes (71,7%) indicou que utiliza pouco as revistas e os jornais como fontes de informação sobre a emergência climática. Em seguida, 12,7% afirmaram utilizar de forma moderada, 6,8% utilizam muito e apenas 2,8% consideram revistas e jornais como sua fonte mais utilizada de informação (Figura 63).

FIGURA 63 - GRÁFICO SOBRE AS REVISTAS E JORNAIS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Observamos que a maioria dos participantes (76,7%) indicou um uso baixo ou inexistente de revistas e jornais como fontes de informação sobre a emergência climática. Em outras palavras, para a maioria dos participantes da

pesquisa, essas formas de comunicação não são suas principais fontes de informação.

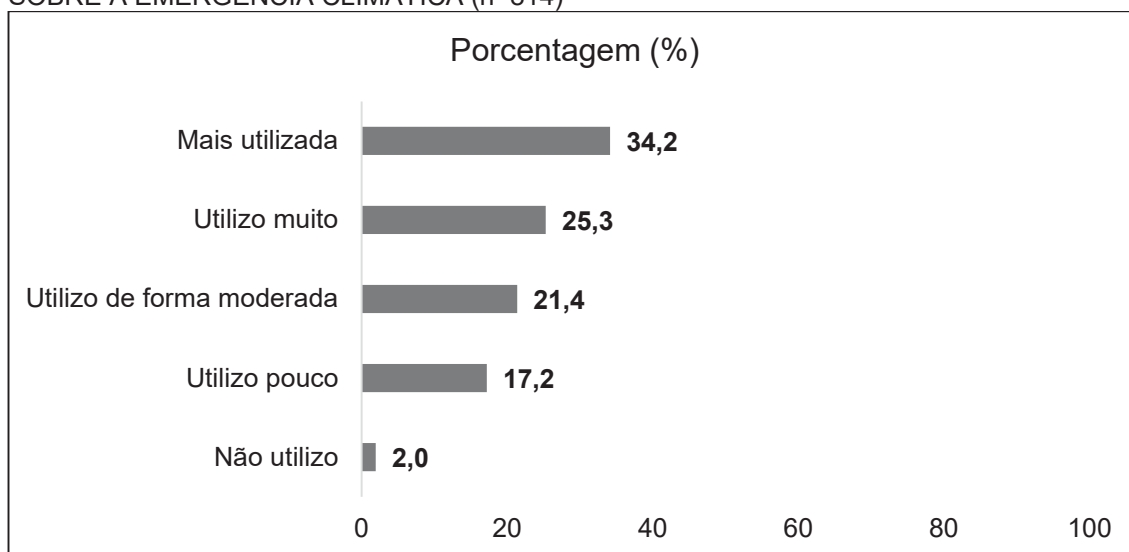
Esses resultados destacam mudanças significativas no consumo de mídia, com uma clara tendência em direção ao digital. Como Nóvoa mencionou em entrevista à Boto (2018, p. 18), "a revolução digital nos apresenta novas formas de pensar, conhecer, comunicar e, acima de tudo, aprender". Essas palavras nos convidam a refletir sobre as transformações que a educação, especialmente no contexto da Educação Ambiental, enfrenta hoje.

Além do impacto desafiador da revolução digital na redefinição dos paradigmas educacionais, estamos agora confrontados com uma série de questões sociocientíficas complexas, como a emergência climática, que questionam as bases das abordagens tradicionais. Portanto, recursos e tecnologias educacionais digitais, juntamente com a internet e as redes sociais, estão se tornando ferramentas cruciais para informar e abordar a emergência climática de uma forma mais relevante para os jovens.

3.8.2 Redes sociais (YouTube, WhatsApp, Facebook, Twitter, Tik Tok, Instagram)

A maioria dos participantes (34,2%) indicou que as redes sociais são o meio mais utilizado para se informar a respeito do contexto de emergência climática. Em seguida, 25,3% afirmaram utilizar muito as redes sociais, enquanto 21,4% utilizam de forma moderada e 17,2% utilizam pouco. Apenas 2% dos participantes relataram não utilizar redes sociais como fontes para informação (Figura 64).

FIGURA 64 - GRÁFICO SOBRE AS REDES SOCIAIS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Os dados mostram que as redes sociais são uma das principais fontes de informação para a maioria dos estudantes, com uma quantidade significativa deles utilizando essas plataformas de forma moderada a intensiva. Plataformas como YouTube, Instagram, TikTok, Facebook, Twitter e WhatsApp são amplamente acessadas, refletindo a crescente importância dessas redes na comunicação e obtenção de informações atualmente. Isso indica que as redes sociais ocupam um papel central na vida dos estudantes, especialmente no que se refere às informações sobre a emergência climática.

Moreira-Junior, Bueno e Silva (2022) realizaram uma pesquisa bibliográfica que destacou diversos elementos de mídia como recursos didáticos alternativos e de fácil acesso, facilitando a abordagem e contextualização das mudanças climáticas. Eles observaram que as redes sociais são fundamentais na popularização de temas relacionados à emergência climática.

No entanto, Delmazo e Valente (2018) ressaltam que a disseminação de informações nas redes sociais e a cultura de compartilhamento abriram espaço para níveis sem precedentes de desinformação. Esse problema tem sido usado como uma ferramenta de manipulação em sistemas políticos e eleitorais. Isso é corroborado pelo fato de que, do conteúdo sobre mudanças climáticas em plataformas como o YouTube, pouco provém de fontes científicas e universitárias (Muñoz-Pico *et al.*, 2021). Portanto, é crucial que a Educação Ambiental

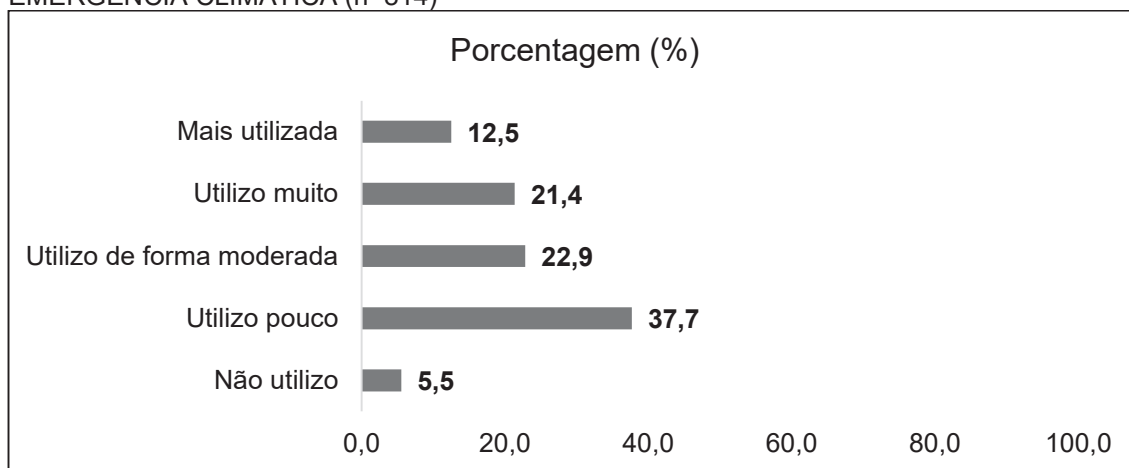
contribua para o desenvolvimento de uma leitura crítica dos estudantes em relação às mídias digitais, considerando que esses meios se tornaram uma das principais fontes de informação sobre a emergência climática.

Ao educar os estudantes para serem consumidores críticos de informações nas redes sociais, é possível mitigar os efeitos da desinformação e promover uma compreensão mais robusta e científica sobre a emergência climática. Dessa forma, eles estarão mais bem preparados para discernir entre informações precisas e enganosas, contribuindo para uma sociedade mais informada e resiliente.

3.8.3 Televisão

A maioria dos participantes (37,7%) indicou utilizar pouco a televisão, seguida de proporção menor (22,9%) que afirmou utilizá-la de forma moderada. Uma parcela menor de estudantes (21,4%) relatou utilizar muito a televisão. Apenas uma pequena proporção (5,5%) dos participantes afirmou não utilizar a televisão (Figura 65).

FIGURA 65 - GRÁFICO SOBRE A TELEVISÃO COMO FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Destaca-se que a maior parte dos participantes (56,8%) utiliza a televisão de forma moderada a intensa, sugerindo que a televisão ainda desempenha um papel importante na vida da população como fonte de entretenimento e informação em massa sobre os acontecimentos relacionados à emergência climática, apesar de 43,2% dos estudantes indicarem utilizar pouco ou nem

mesmo utilizar a televisão como fonte de informação.

Henriques (2011) discute a transmissão de informações sobre mudanças climáticas na televisão para a formação de cidadãos mais conscientes em relação aos seus hábitos e padrões de consumo. A autora destaca o impacto positivo da veiculação, em horário nobre e em rede aberta, de uma série de reportagens no programa Fantástico (Rede Globo) abordando o tema.

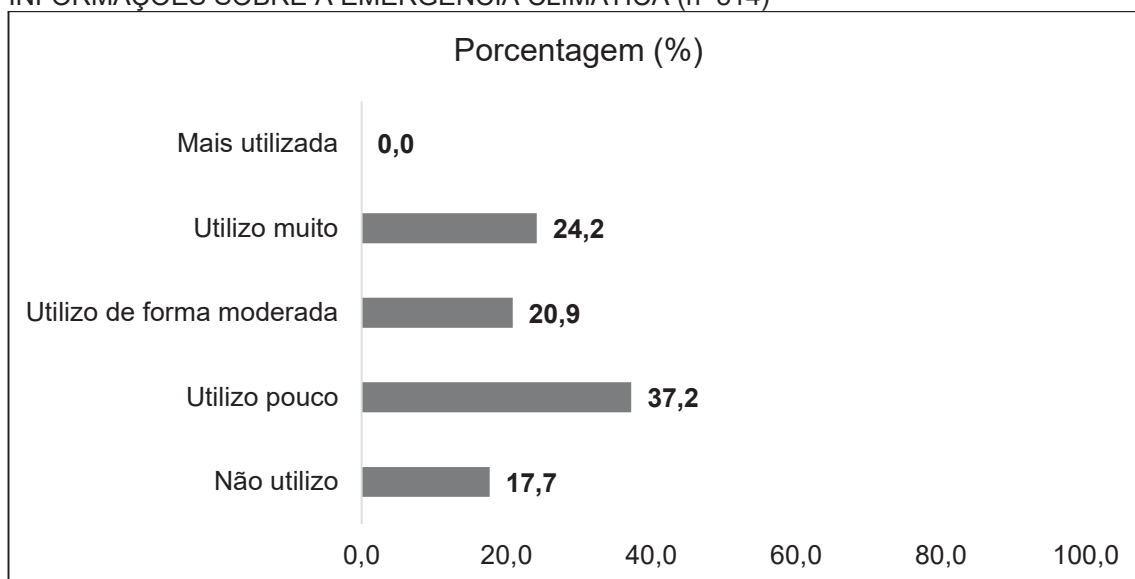
Em diálogo com Henriques, atualmente, também observamos um aumento na abordagem dessa problemática nos programas jornalísticos de diversas emissoras de rede aberta no Brasil. No entanto, é crucial enfatizar a importância de uma abordagem crítica em vez de adotar uma postura catastrofista em relação ao tema, como frequentemente ocorre nos meios de comunicação de massa (Mendonça, 2021). Isso se deve ao fato de que, segundo Sulaiman (2011), as informações veiculadas pela grande mídia, representada pela TV, rádio e internet, tendem a gerar descrença e sentimento de impotência em vez de estimular a participação e a ação da população.

Portanto, ao reconhecer a televisão como uma fonte significativa de informação sobre a emergência climática, é essencial que o conteúdo transmitido seja equilibrado e encorajador, promovendo uma compreensão aprofundada e uma resposta ativa dos espectadores, em vez de simplesmente induzir medo e passividade.

3.8.4 Familiares e Amigos

A maioria dos participantes (37,2%) indicou utilizar pouco os familiares e amigos para obter informação sobre a emergência climática. Outrossim, uma proporção um pouco menor (24,2%) afirmou utilizar muito essa fonte e outra parcela (20,9%) apontou utilizá-la de forma moderada. Observou-se que uma pequena parcela de 17,7% dos participantes afirmou não utilizar familiares e amigos para esse fim, configurando-se como a fonte de informação menos utilizadas pelos estudantes (Figura 66).

FIGURA 66 - GRÁFICO SOBRE OS FAMILIARES E AMIGOS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

De modo geral, a maioria dos participantes (54,9%) utiliza pouco ou nem mesmo utiliza os familiares e amigos como fonte de informação sobre o contexto de emergência climática. Em outras palavras, as relações pessoais têm desempenhado um papel ainda ínfimo na comunicação dos estudantes a respeito dos acontecimentos relacionados à emergência climática.

Embora uma parcela considerável dos estudantes (24,2%) consulte familiares e amigos como fontes de informação, essa prática é menos frequente em comparação com outras fontes como a televisão e as redes sociais. Outrossim, é importante ressaltar que as informações transmitidas por amigos ou familiares nem sempre estão alinhadas com o conhecimento científico, e nem todos os participantes dependem exclusivamente desse meio como principal fonte de informação.

Esses resultados podem estar relacionados às prioridades da população brasileira³⁹. Embora as preocupações com as mudanças climáticas existam, elas muitas vezes ficam em segundo plano em relação a outras questões mais imediatas, como saúde, educação, desemprego e criminalidade. Classes menos favorecidas, em particular, sinalizam uma grande sensação de insegurança em relação à possibilidade de desastres naturais, o que pode influenciar as

³⁹ <https://www.brasildefato.com.br/2023/10/10/populacao-brasileira-reconhece-que-pobres-sao-mais-afetados-por-efeitos-das-mudancas-climaticas>

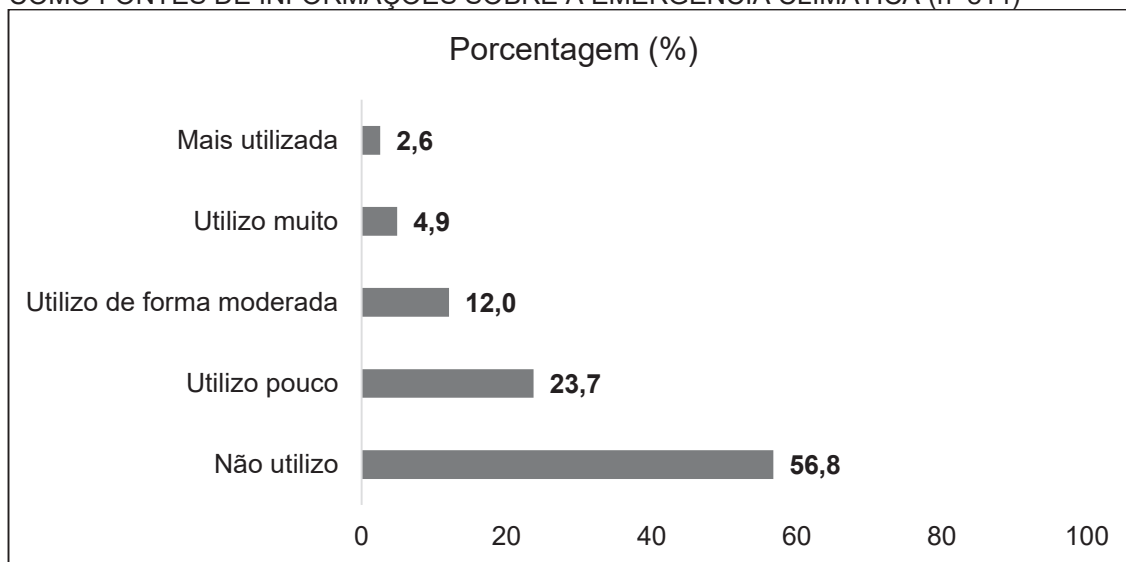
conversas informais entre diferentes grupos sociais.

A falta de diálogo sobre mudanças climáticas nas relações pessoais pode refletir um contexto em que questões ambientais não são vistas como prioritárias ou urgentes no cotidiano das pessoas. Isso destaca a necessidade de fortalecer a Educação Ambiental nas escolas e promover discussões mais frequentes e informadas sobre o tema dentro das comunidades. Assim, mesmo que as fontes pessoais não sejam as principais, elas ainda podem complementar a formação de uma consciência ambiental mais robusta entre os estudantes.

3.8.5 Atividades com ONG ou grupos ecológicos (oficinas e palestras)

A maioria dos estudantes (56,8%) indicou não utilizar atividades com ONGs ou grupos ecológicos como fontes para informações sobre a emergência climática. Um grupo um pouco menor (23,7%) afirmou utilizar pouco, enquanto uma minoria (12%) declarou utilizar de forma moderada. Destaca-se que uma parcela minoritária (4,9%) afirmou utilizar muito (Figura 67).

FIGURA 67 - GRÁFICO SOBRE AS ATIVIDADES COM ONGS OU GRUPOS ECOLÓGICOS COMO FONTES DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Observou-se que a maioria dos participantes (80,5%) utiliza pouco ou não utiliza atividades com ONGs ou grupos ecológicos. Nesse sentido, embora essas organizações e grupos sejam recursos disponíveis para construção de

conhecimentos sobre a problemática, elas não são a principal fonte de informação que os estudantes recorrem quando desejam se informar sobre a temática.

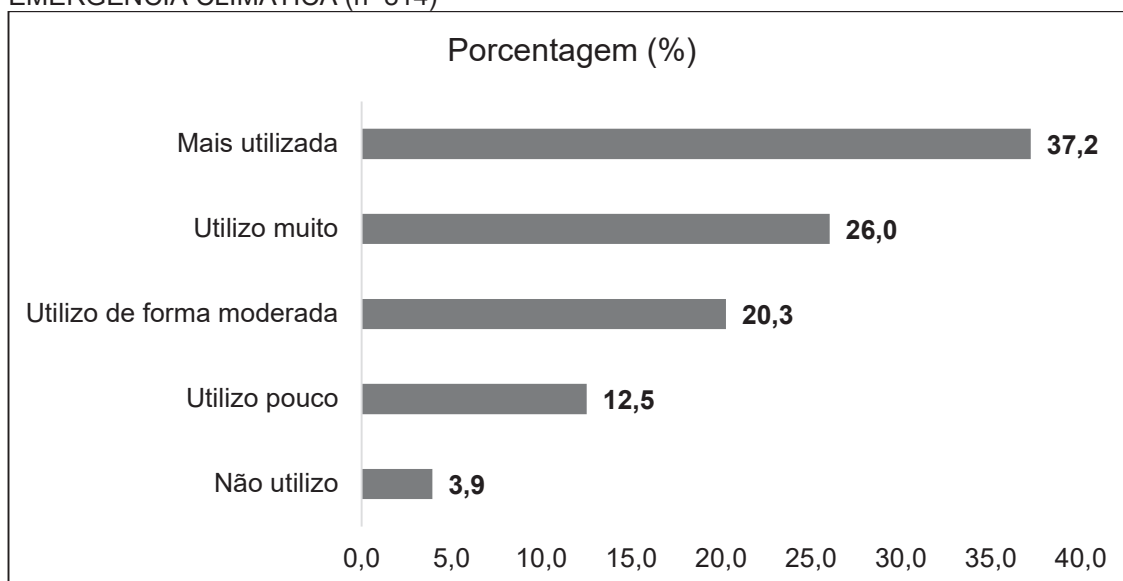
No que se refere à participação em ONGs como fontes de informação sobre a emergência climática, a maioria dos participantes não está envolvida em atividades com ONGs ou grupos ecológicos, com uma proporção significativa utilizando essas atividades pouco ou nem mesmo utilizando. Resultados similares também foram identificados por García-Vinuesa (2021) em pesquisa desenvolvida com estudantes europeus.

Entendemos que esses dados podem indicar uma oportunidade para aumentar o envolvimento desses estudantes em iniciativas de natureza ambiental como aquelas realizadas por ONGs ou grupos ecológicos, desenvolvendo o protagonismo de jovens no enfrentamento da problemática em espaços não formais de aprendizagem, por exemplo.

3.8.6 Internet (Google, Wikipédia, Blogs)

A maioria dos estudantes (37,2%) indicou que a internet é a fonte mais utilizada para acessar informações sobre o contexto de emergência climática. Em complemento, uma proporção menor (26,0%) afirmou utilizar muito a internet para essa finalidade, seguida por 20,3% que a utilizam de forma moderada. Apenas um grupo minoritário (3,9%) indicou não utilizar a internet para acessar informações relacionadas à problemática em voga (Figura 68).

FIGURA 68 - GRÁFICO SOBRE A INTERNET COMO FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

A maioria dos participantes (83,5%) utiliza a internet de forma moderada a intensa para buscar informações sobre a emergência climática, o que sugere que a internet desempenha um papel importante nesse sentido. Vale ressaltar que essa tendência também ocorre no contexto ibero-latino-americano (Baldé; Carvalho, 2016) e espanhol (Meira-Cardesa, 2013; Jiménez, López e García, 2013; García-Vinuesa, 2021), onde os estudantes recorrem à internet como uma fonte de informação relevante sobre as mudanças climáticas.

Schäfer (2012) observa que, embora os conteúdos relacionados às mudanças climáticas na web tenham aumentado consideravelmente, ainda persistem visões equivocadas sobre a dimensão científica que respalda o contexto de emergência climática. Por outro lado, Baldé e Carvalho (2016) enfatizam os benefícios da internet, como acesso a abundantes informações, interatividade e inclusão, mas também reconhecem limitações, como desigualdades de acesso e o risco de debates prejudicados por anonimato e uso inadequado de informações.

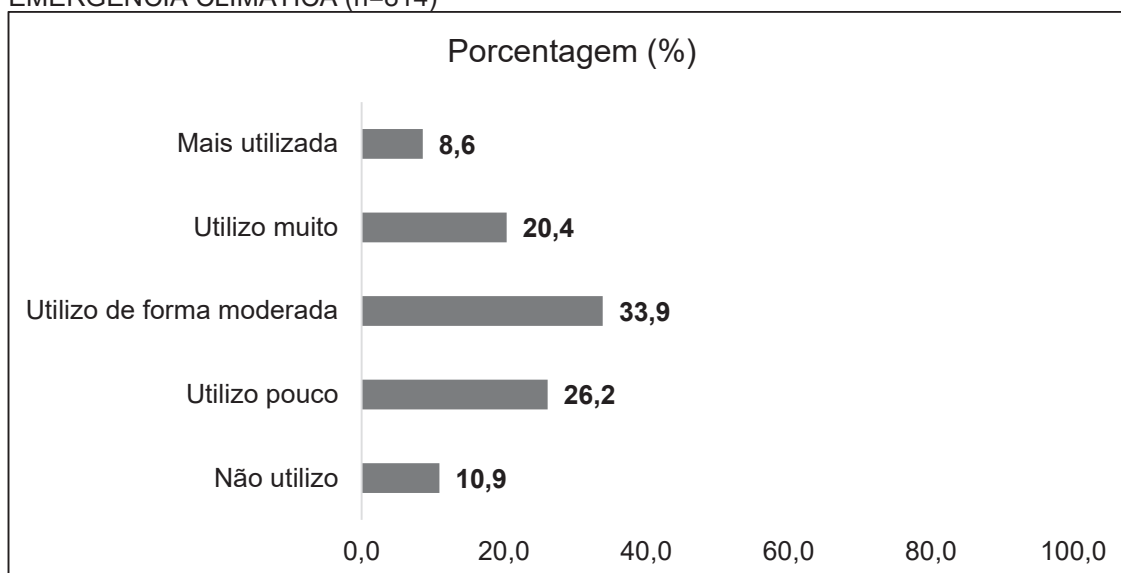
Nesse sentido, há de se reconhecer que a internet e as redes sociais estão ganhando importância progressiva quanto se trata da busca por informações relacionadas ao contexto de emergência climática, conforme destaca Schäfer (2012). Desse modo, desponta a importância de desenvolver pesquisas específicas sobre mídias digitais e suas redes sociais, dada sua

influência crescente na disseminação de informações sobre a problemática climática em tela (García-Vinuesa, 2021).

3.8.7 Colégio (aulas com professores, trabalhos de pesquisa, debates, livros)

A maioria dos estudantes (33,9%) indicou que utiliza o colégio de forma moderada para acessar informações sobre a emergência climática, seguida de uma proporção um pouco menor (26,2%) que afirmou utilizar pouco as atividades no colégio para essa finalidade. Dentre o grupo, 20,4% declararam que o utilizam muito e uma parcela relativamente pequena (10,9%) indicou não utilizar o colégio para obter informações sobre a problemática (Figura 69).

FIGURA 69 - GRÁFICO SOBRE O COLÉGIO COMO FONTE DE INFORMAÇÕES SOBRE A EMERGÊNCIA CLIMÁTICA (n=814)



FONTE: Os autores (2024).

Destaca-se que a maioria dos participantes (62,9%) utiliza o colégio de forma moderada à intensa para obter informações sobre a emergência climática. Em outras palavras, o colégio é considerado como uma das principais fontes de informações para a maioria dos participantes desta pesquisa.

No entanto, apesar dos avanços no campo educacional nos últimos anos em termos de perspectivas teóricas e metodológicas para abordar uma variedade de tópicos curriculares, ainda há uma preocupante distância entre a educação e a vida cotidiana dos estudantes, como observado por Gouveia,

Oliveira e Quadros (2009). Essa lacuna é ainda mais evidente quando se trata do tema da emergência climática, pois a cultura do senso comum exerce uma forte influência na construção das representações dos educandos, muitas vezes sobrepujando os conhecimentos científicos, sociais e políticos que embasam a ciência do clima.

Autoras como Liotti e Torales-Campos (2021) complementam essa análise, destacando o caráter conservador com que a temática ambiental e climática é frequentemente abordada nos livros didáticos, que, por sua vez, orientam o trabalho pedagógico da maioria dos professores na educação básica. Além disso, é importante notar que tanto os professores quanto a comunidade escolar em geral muitas vezes não possuem formação inicial e continuada adequada para lidar com as concepções alternativas dos estudantes e para transcender o debate tradicional para a dimensão sociocientífica do fenômeno ambiental (Jacobi *et al.*, 2011; Liotti; Torales-Campos, 2021)

Desse modo, defendemos que a educação, a ciência e os meios de comunicação devem colaborar em conjunto para auxiliar a sociedade a desenvolver conhecimentos sobre as causas, consequências e possíveis respostas à emergência do climática. Uma abordagem possível seria a seguinte: enquanto a ciência gera os conhecimentos necessários e a mídia os dissemina para a população, a educação poderia facilitar uma análise crítica e contextualizada dessas informações provenientes desses dois universos (Silva, 2010).

3.9 AS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES EM UM CONTEXTO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

O sétimo e último objetivo específico da pesquisa foi **conhecer as emoções que os estudantes compartilham a respeito da emergência climáticas**. Segundo Pihkala (2022), as emoções climáticas podem influenciar a maneira como as pessoas pensam, sentem e agem em relação à crise climática.

Para tanto, foram realizadas análises das evocações livres dos participantes, sendo registrada a quantidade de palavras evocadas e descartadas as palavras que tiveram frequência igual a um, conforme orientações de Ortiz, Triani e Magalhães-Júnior (2023), porque não possuem, importância em relação à representatividade do grupo.

No total foram identificadas 4.070 palavras, das quais 2.610 formaram 64 grupos semânticos que representaram as evocações dos estudantes. A OME média foi de 3,43, e a frequência média (f), igual a 40,78. Com base nesses valores, elaboramos o Quadro 12, no qual são apresentados os quatro quadrantes com os respectivos grupos semânticos que possivelmente compõem as representações dos estudantes relacionadas as emoções sobre a emergência climática.

O primeiro quadrante contempla os elementos do núcleo central, o segundo e terceiro apresentam os elementos intermediários e, por último, o quarto quadrante refere-se aos elementos periféricos das RS (Ortiz; Triani; Magalhães-Júnior, 2023).

Os elementos do núcleo central referem-se aos elementos estruturais da representação, ou seja, ao conhecimento mais consolidado pelo grupo e, geralmente, são mais resistentes à mudança, demandando do processo educativo ações mais assertivas para sua transformação (Sá, 1996; Abric, 2000).

No que tange aos elementos intermediários (segundo e terceiro quadrante), também conhecidos como primeira periferia, registram-se os termos que apesar de obtiverem uma alta frequência, tiveram um baixo grau de importância atribuído a eles Ortiz; Triani; Magalhães-Júnior, 2021). Ademais, os autores pontuam ainda que dentre os elementos intermediários, é possível que alguns transitem pelo núcleo central.

Por outro lado, os termos associados ao sistema periférico, ou seja, os grupos semânticos do quarto quadrante, são mais propensos a modificações.

Vale ressaltar que os grupos centrais, protegidos pelos elementos periféricos, são os que verdadeiramente constituem as representações sociais. Portanto, nesta tese, concentramos a discussão apenas nos elementos pertencentes ao primeiro quadrante de Vergès.

No Quadro 12, no qual são apresentados os quatro quadrantes com os respectivos grupos semânticos que possivelmente compõem as representações sociais dos estudantes.

QUADRO 12 - PALAVRAS EVOCADAS PELOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO ESTADO DO PARANÁ A RESPEITO DAS “EMOÇÕES SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS” (n= 814)

Elementos Centrais - 1º quadrante			Elementos Intermediários - 2º quadrante		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações $f \geq 40,78$ e $OME < 3,43$			Alta F e alta Ordem Média de Evocações $f \geq 40,78$ e $OME \geq 3,43$		
Palavra	Freq.	OME	Palavra	Freq.	OME
Tristeza	360	3,41	Preocupação	232	3,50
Medo	280	3,26	Aflição	145	3,46
Raiva	237	3,42	Culpa	77	3,88
Ansiedade	179	3,42	Incerteza	82	3,60
Desespero	123	3,39			
Esperança	153	3,19			
Elementos Intermediários - 3º quadrante			Elementos Periféricos - 4º quadrante		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações $f < 40,78$ e $OME < 3,43$			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações $f < 40,78$ e $OME \geq 3,43$		
Palavra	Freq.	OME	Palavra	Freq.	OME
Indignação	37	3,38	Decepção	34	3,47
Nenhum sentimento	33	2,93	Desgosto	31	3,61
Nervoso	28	3,32	Sofrimento	27	3,70
Felicidade	41	3,41	Mudança	24	3,62
Ação	20	3,20	Dor	23	3,48
Curiosidade	18	3,33	Responsabilidade	23	3,65
Alerta	16	2,94	Frustração	23	3,78
Surpresa	16	3,12	Pavor	4	4,00
Aceitação	13	3,00	Morte	22	3,86
Revolta	13	2,85	Arrependimento	20	3,90
Destruição	12	3,42	Desastre	20	3,60
Pena	9	3,33	Desconforto	17	3,59
Apreensão	8	2,62	Empatia	15	4,2
Afeto	6	2,83	Caos	14	3,78
Indiferença	6	1,83	Nojo	12	3,75
Benefícios	5	2,40	Vergonha	12	4,50
Fé	5	3,00	Irresponsabilidade	11	4,00
Motivação	5	3,00	Fim de tudo	11	3,54
Confiança	4	3,00	Prejuízos	10	3,90
Cansaço	4	2,00	Espanto	9	3,89
Ganância	3	1,67	Estresse	9	3,89
Negativismo	3	3,33	Depressão	7	3,86
Apatia	2	3,00	Horror	7	3,71
Insegurança	22	2,63	Pânico	7	3,71
			Catástrofe	6	4,5
			Cuidado	6	3,83
			Desprezo	6	4,17

			Descontento	6	3,67
			Vulnerabilidade	5	4,4
			Pavor	4	4,00
			Egoísmo	3	4,00

FONTE: Os autores (2024).

De acordo com o Quadro 12, percebe-se que no primeiro quadrante se encontram os grupos semânticos que tiveram uma frequência maior ou igual a 40,78 e uma OME menor que 3,43, ou seja, localizam-se os prováveis termos pertencentes ao núcleo das representações sociais dos estudantes investigados: **tristeza, medo, raiva, ansiedade, desespero e esperança.**

Destaca-se que a análise dos dados não indicou diferenças estatisticamente significativas entre as emoções dos estudantes e as variáveis de grupamento sexo, nível de ensino, PASMC e CAASMC em que p-valor foi maior que 0,05 ($p > 0,05$) em todos os casos. Contudo, em relação à variável de grupamento condição socioeconômica dos estudantes (renda), observamos duas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em relação as emoções “Ansiedade” e “Desespero”, conforme é possível observar na Tabela 11.

TABELA 11. *TESTE U DE MANN-WHITNEY E KRUSKAL-WALLIS SOBRE AS EMOÇÕES DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AS VARIÁVEIS DE GRUPAMENTO SEXO, NÍVEL DE ENSINO, PASMC, CAASMC E RENDA.*

	SEXO	NÍVEL	PASMC	CAASMC	RENDA
Tristeza	0,462	0,690	0,755	0,750	0,164
Medo	0,552	0,203	0,883	0,269	0,465
Raiva	0,908	0,276	0,785	0,910	0,624
Ansiedade	0,743	0,698	0,456	0,216	0,033
Esperança	0,368	0,276	0,432	0,809	0,742
Desespero	0,184	0,955	0,712	0,965	0,022

FONTE: Os autores (2024).

De acordo com a Tabela 11 e dados relacionados ao perfil socioeconômico dos participantes, a ansiedade parece ser mais prevalente nas faixas de renda mais baixas, com a maior proporção de casos nas faixas de R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00 e de R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00. Ademais, observa-se uma possível relação inversa entre renda e ansiedade, ou sejam, com a proporção de casos diminuindo gradualmente à medida que a renda aumenta. Além disso, as faixas de R\$ 10.001,00 a R\$ 20.000,00 e acima de R\$ 100.000,00 de renda familiar apresentam discrepâncias, com proporções de ansiedade mais baixas do que o esperado.

Esses dados sugerem que as populações economicamente menos favorecidas tendem a aflorar uma maior manifestação de ansiedade e desespero diante do contexto de emergência climática. Isso se deve, em parte, aos danos socioambientais que historicamente afetam de forma desproporcional os grupos marginalizados - em outras palavras, os pobres em geral (Tamaio, 2013; Taibo, 2019).

Ademais, em relação aos países da América Latina e do Caribe se percebe uma maior representatividade do assunto nos meios de comunicação de massa e a materialização de fenômenos climáticos extremos, os quais implicam na percepção da população de países pobres ou emergentes como o caso do Brasil. Também, a população desses países reconhece a mudança do clima como principal problema ambiental na contemporaneidade, se sentem relacionadas emocionalmente e admitem que seus governos são pouco ou nada preparados para responder ao tema (González-Gaudiano; Meira-Cardia; Gutiérrez-Pérez, 2020).

3.9.1 Tristeza

O grupo semântico com maior frequência foi a “Tristeza” (f=402; OME=3,41). A Tristeza é compreendida pelos estudantes como uma das primeiras palavras que lhes vem à mente quando ouvem o termo indutor “mudanças climáticas”. Outrossim, muitos estudantes associam esse sentimento com as causas, consequências e inanição ante a emergência climática, conforme podemos perceber nos discursos a seguir:

Tristeza saber que vai acontecer coisas ruins.

Tristeza, pois saber que a humanidade está destruindo seu lar.

Tristeza por algumas famílias que acabam sendo vítimas fatais dessas mudanças.

Sinto tristeza por ser um problema colossal e quase inextinguível.

Fico triste pelo fato de que isso acontece.

Tristeza, pois será a minha geração que irá sentir totalmente as consequências.

Triste por que ninguém toma uma atitude pra melhorar um pouco o ambiente.

Tristeza pelo fato de poder atingir negativamente outras pessoas

De acordo com as declarações supracitadas, poderíamos considerar que elas refletem uma consciência das consequências negativas da emergência climática. Os participantes expressam tristeza ao reconhecer que essas mudanças resultarão em danos significativos ao meio ambiente, à humanidade e às futuras gerações. Além disso, muitos estudantes associam a tristeza ao fato de que as mudanças climáticas representam a perda e a destruição de habitats naturais, comunidades e vidas humanas. Eles lamentam o impacto devastador que essas mudanças têm no planeta e em suas próprias vidas. A tristeza também está ligada à sensação de impotência e desesperança diante da emergência climática. Em outras palavras, os estudantes se sentem incapazes de resolver o problema e desanimados pela falta de ação efetiva por parte da sociedade e dos líderes políticos. O fato de que muitos estudantes expressam tristeza pelo impacto que as mudanças climáticas terão em sua própria geração e nas futuras sugere uma preocupação profunda com o legado que estão deixando para as gerações seguintes.

Nesse sentido, a tristeza evidencia a sensibilidade dos participantes às consequências negativas da emergência climática para o meio ambiente, a humanidade e as gerações futuras. Essa emoção também revela uma sensação de impotência e desesperança diante da falta de ação efetiva por parte da sociedade e dos líderes políticos, conforme destaca Pihkala (2022).

Resultados semelhantes foram observados por Calixto-Flores e Terrón-Amigón (2018) ao investigarem as emoções sobre as mudanças climáticas entre estudantes da Universidade Pedagógica do México, onde a tristeza foi identificada como uma das emoções mais básicas do ser humano, manifestando-se diante de questões que parecem irreversíveis, como é o caso da emergência climática. Pihkala (2022) explica que emoções negativas como a tristeza são comumente identificadas em estudos sobre as representações da população em relação à emergência climática em diversos países, não sendo uma exclusividade do contexto latino-americano.

Uma possível justificativa para representações dessa natureza cada vez mais consolidadas entre os diferentes grupos sociais está relacionada a visão catastrofista (Mendonça, 2021) do problema frequentemente socializada pelos meios de comunicação, que insistem em uma divulgação muitas vezes sensacionalista e que culpabiliza apenas o indivíduo no que tange as causas, consequências e possíveis resoluções aos problemas climáticos. Höijer (2010) tece uma análise sobre o papel da mídia na construção de representações emocionais da mudança climática. A autora reconhece o potencial dessas representações para mobilizar o público e gerar engajamento em torno da questão. No entanto, adverte para o risco de que tais representações desviem a atenção da natureza complexa do problema.

3.9.2 Medo

O segundo grupo semântico que compôs o núcleo central das representações sociais dos estudantes foi o “Medo” (f=374; OME=3,26), conforme é possível observar nos relatos abaixo:

Medo de acontecer algum desastre mundial

Medo por causa das tempestades

Eu sinto medo.

Medo pelo que irá acontecer

Medo de algo catastrófico acontecer

Medo do que pode acontecer com o mundo

Medo; sinto medo pois sei que isso é real pois as mudanças climáticas estão sempre acontecendo e piorando cada vez mais

Tenho medo e pavor pelo fato que quando o clima fica muito feio é assustador

Tenho medo do que isso vai nos tornar.

O medo expresso pelos estudantes reflete uma sensação de vulnerabilidade diante da emergência climática. Eles temem os impactos negativos que essas mudanças podem ter em suas vidas, comunidades e no

mundo como um todo. Muitos estudantes associam o medo à possibilidade de desastres naturais e catastróficos decorrentes das mudanças climáticas, como tempestades intensas, enchentes, secas prolongadas e aumento do nível do mar. Eles expressam preocupação com as consequências diretas desses eventos em suas vidas. O medo dos estudantes é fundamentado na percepção de que as mudanças climáticas são uma ameaça real e iminente. Eles reconhecem que essas mudanças estão ocorrendo de forma constante e estão se agravando, o que contribui para o sentimento de medo em relação ao futuro. Além disso, o medo expresso pelos estudantes também reflete o impacto emocional que as mudanças climáticas têm sobre eles. Eles se sentem assustados e preocupados com as consequências desconhecidas e potencialmente devastadoras dessas mudanças.

Desse modo, o medo reflete a sensação de vulnerabilidade dos estudantes diante da emergência climática. Eles expressaram medo em relação aos impactos negativos dessas mudanças em suas vidas, comunidades e no mundo como um todo, incluindo desastres naturais e catastróficos, como tempestades intensas, enchentes e aumento do nível do mar.

De acordo com Ojala *et al.* (2021) poderíamos compreender o “Medo” como uma emoção relacionada à defesa contra ameaças diretas, ativando o sistema de luta ou fuga de cada indivíduo. Essa emoção também identificada em estudos com estudantes do México (Calixto-Flores; Terrón-Amigón, 2018), indica uma relação direta aos impactos pessoais e comunitários decorrentes das mudanças climáticas, especialmente em relação à possibilidade de escassez dos recursos essenciais para subsistência.

O medo também se destaca como uma emoção compartilhada por crianças e adolescentes em diferentes países do norte global. Esse medo se manifesta em relação às consequências de eventos climáticos extremos em seus contextos de vida e a perda da biodiversidade em âmbito local e global. Além disso, há a preocupação de que o problema assuma proporções extremas nunca antes imaginadas (Baker; Clayton; Bragg, 2020).

Höijer (2010) aprofunda a análise do medo, destacando que ele pode ser gerado tanto por pensamentos sobre o futuro quanto por situações presentes que são percebidas como perigosas e ameaçadoras. No entanto, ele também pode ser despertado por uma situação presente que é vivida como perigosa e

ameaçadora. Contudo, há de se colocar em pauta outro tipo de medo, ou seja, em relação à mídia e que geralmente não é discutido. Em outras palavras, a mídia cria uma cultura do medo, pois desempenha um papel crucial por meio de notícias alarmistas diárias focadas em novas ameaças e riscos. Nesse sentido, ao mesmo tempo em que potencializa o medo na população, desencadeia uma atmosfera oportuna para outras emoções negativas que em suma, desmobilizam a atuação crítica da população diante do enfrentamento dos problemas.

3.9.3 Raiva

O terceiro grupo semântico que compôs o núcleo central das representações sociais dos estudantes foi a “Raiva” ($f=2,60$; $OME=3,42$), conforme é possível se destacam as seguintes declarações:

Raiva, pois na maioria das vezes essas mudanças climáticas são causadas por humanos que têm total consciência do que está fazendo, matando milhares de árvores e tirando a casa de milhares de animais

Raiva, pois saber que os humanos que causam e que não fazem nada para mudar

Raiva a raiva consome os q se preocupam, pois, enquanto damos nosso melhor para combater a poluição a cada dia as pessoas têm negligenciado o assunto

Raiva porque existem muitas pessoas irresponsáveis que não ligam para o tema

Raiva de as pessoas não ligarem muito para isso

Raiva já que o mundo não está disposto a mudar, mas sim continuar fazendo seus atos normalmente

Raiva, pois, grande parte disso são os humanos que tão proporcionando

Raiva das pessoas que “não acreditam” em mudanças climáticas

Os estudantes expressaram raiva em relação ao papel dos seres humanos na causa e na perpetuação da emergência climática. Eles atribuem a destruição do meio ambiente e as consequências negativas das mudanças climáticas à ação irresponsável e muitas vezes predatória da humanidade em relação à natureza. Essa emoção também está relacionada à inação e à

negligência em abordar as mudanças climáticas. Eles se sentem frustrados com a falta de resposta significativa e eficaz por parte das autoridades, instituições e indivíduos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e mitigar os impactos das mudanças climáticas. A raiva expressa pelos estudantes também é direcionada àqueles que demonstram indiferença ou despreocupação em relação ao problema das mudanças climáticas.

Assim, a raiva desponta por meio da frustração e indignação em relação ao papel humano na causa e agravamento da emergência climática. Os participantes responsabilizaram ações irresponsáveis e predatórias pela destruição do meio ambiente e pelas consequências negativas das mudanças climáticas. A raiva também foi direcionada à inação e negligência na abordagem das mudanças climáticas, demonstrando frustração com a falta de resposta significativa e eficaz por parte das autoridades e indivíduos como um todo.

Dados similares foram encontrados em um estudo realizado por pesquisadores noruegueses que investigou as motivações por trás do ativismo climático, entrevistando mais de 2 mil indivíduos. Descobriu-se que a raiva é o principal impulsionador desse engajamento, com quase metade dos participantes expressando irritação com a emergência climática, atribuindo-a à intervenção humana e à falta de priorização de financiamento para soluções consideradas essenciais. Esta emoção superou significativamente a esperança como motivadora do ativismo, destacando a insatisfação com a inação das autoridades diante das emissões de gases de efeito estufa⁴⁰.

No caso de jovens ativistas como a Greta Thunberg, a raiva pode ser considerada uma emoção intensa que desafia as normas sociais estabelecidas (Mazeti; Freire-Filho, 2020). Os autores na óptica de Lyman (2004), consideram que expressar raiva pode ter um potencial político positivo, pois pode destacar injustiças que, de outra forma, seriam ocultadas pelas estruturas de poder predominantes.

Segado-Boj, Díaz-Campo e Navarro-Sierra (2020) explicam que as emoções influenciam diretamente a decisão dos jovens de compartilhar notícias sobre a emergência climática, sendo emoções negativas como raiva ou medo os principais impulsionadores para tal ação. Contudo, ao fazerem isso, eles podem

⁴⁰ <https://umsoplaneta.globo.com/clima/noticia/2023/08/25/sentimento-de-raiva-e-o-principal-motor-para-o-ativismo-climatico-aponta-novo-estudo.ghtml>

incorrer a erros, reproduzir as visões mais convencionais e reforçar as representações midiáticas sobre a problemática, que nem sempre estão alinhadas ao consenso científico (García-Vinuesa, 2021).

3.9.4 Ansiedade

O quarto grupo semântico que compôs o núcleo central das representações sociais dos estudantes foi a “Ansiedade” ($f=136$; $OME=3,42$), conforme é possível analisar nas falas dos participantes:

Existe ansiedade pelas mudanças climáticas medo de suas consequências e apreensão pelo futuro já que este deve se tornar cada vez mais difícil.

Ansiedade com preocupação ao futuro fico ansioso.

Ansiedade por tudo que pode causar no planeta.

Ansiedade- Esperando pelo fim ou que as outras pessoas percebam o que está acontecendo.

Ansiedade pelo futuro.

Sinto ansiedade com as mudanças sem saber o que podem causar.

Ansiedade para saber o que iria acontecer.

Ansiedade - Não poder fazer que ajude verdadeiramente a acabar com essa poluição em massa.

Ansiedade, pois, eu sei que não há mais a ser feito para mudar isso já foi longe demais para ser concertado.

Ansiedade é o resultado da incerteza sobre como as mudanças climáticas afetarão o futuro.

A ansiedade expressa pelos estudantes está ligada à preocupação com o futuro do planeta e da humanidade diante das mudanças climáticas. Eles se sentem apreensivos sobre as consequências cada vez mais graves das mudanças climáticas e como isso afetará suas vidas e o mundo ao seu redor. A ansiedade também está relacionada à sensação de incerteza e inquietação sobre o que está por vir. Os estudantes se sentem desconfortáveis com a falta de controle sobre o curso dos eventos e com a imprevisibilidade das mudanças

climáticas e suas ramificações. A ansiedade dos estudantes pode ser alimentada pelo sentimento de impotência diante da magnitude e da complexidade do problema das mudanças climáticas. Apesar da ansiedade, muitos estudantes expressam uma esperança implícita de que a conscientização e a ação coletiva podem fazer a diferença. Eles reconhecem a urgência da situação e a necessidade de tomar medidas significativas para enfrentar as mudanças climáticas e proteger o futuro do planeta.

Entende-se que a ansiedade emerge por meio da preocupação e inquietação em relação ao futuro do planeta e da humanidade diante das mudanças climáticas. De acordo com Ojala *et al.* (2021), a “Ansiedade” trata-se de uma emoção voltada para o futuro e relacionada à incerteza. No caso desta pesquisa, a ansiedade esteve ligada à apreensão sobre as consequências cada vez mais graves das mudanças climáticas e como isso afetará a vida dos estudantes e o mundo ao seu redor.

Nesse sentido, salienta-se que a ansiedade climática já é uma realidade entre as crianças e adolescentes. O estudo de Baker, Clayton e Bragg (2020) revela que as crianças mais velhas demonstram maior estresse e propensão a buscar apoio, enquanto os cuidadores relatam falta de tempo para conversar sobre o assunto. Os adolescentes, por outro lado, ocupam uma posição singular em relação à crise climática. Eles já possuem maturidade cognitiva para compreender a ciência por trás do problema e as falhas dos atores sociais. Ao mesmo tempo, possuem o potencial de se tornarem agentes políticos.

Nesse contexto, pais e professores devem dedicar atenção especial à promoção de conversas que permitam que os adolescentes mantenham (ou recuperem) a confiança em figuras de autoridade. Tais conversas são essenciais para que os jovens se sintam amparados e motivados a se engajar na luta contra a crise climática, transmutando as emoções negativas por ações diante ao enfrentamento da emergência climática.

3.9.5 Desespero

O quinto grupo semântico que compôs o núcleo central das representações sociais dos estudantes foi o “Desespero” ($f=87$; $OME=3,39$), conforme é possível observar nos discursos a seguir:

Desespero por ninguém estar preocupado.

Desespero, pois, é algo que pode levar ao fim da raça humana e vida na Terra.

Sinto desespero pois apesar de ter soluções para esse problema não há chances delas serem aplicadas.

Desespero por não saber como o mundo estará quando meus filhos nascerem.

Desespero em saber que esse mundo vai ser nosso no futuro ele está totalmente em nossas mãos e vemos como as pessoas são ignorantes fúteis e até mesmo tem muita falta de empatia.

Desespero pelo pouco tempo que temos.

Desespero de perder meu lar de perder alguém que amo de perder as coisas belas que existem no nosso planeta.

Desespero e angústia pois sei que está muito próximo disso acontecer.

Desespero por medo de se tornar algo (palavra) irreversível o que se completa com a palavra desespero por medo de não sermos capaz de sobreviver a isso.

O desespero expresso pelos estudantes sugere uma sensação de impotência diante da magnitude das mudanças climáticas e da aparente falta de ação adequada para enfrentar esse problema. Eles se sentem incapazes de mudar o curso dos eventos e temem as consequências devastadoras que podem resultar disso. O desespero está ligado ao temor pelo futuro incerto que aguarda as gerações futuras. Os estudantes expressam preocupação com a viabilidade e a qualidade de vida que seus filhos e netos poderão ter em um mundo afetado pelas mudanças climáticas, incluindo a possibilidade de extinção da raça humana e da vida na Terra. Muitos estudantes manifestam desespero devido à percepção de que soluções para as mudanças climáticas existem, mas não estão sendo implementadas devido à inação ou à falta de vontade política. Eles se sentem frustrados com a incapacidade da sociedade em enfrentar esse desafio de forma eficaz. O desespero também está associado à preocupação com a perda - seja a perda do lar, de entes queridos, da biodiversidade ou das belezas naturais do planeta. Os estudantes temem perder aquilo que valorizam

e amam devido aos impactos das mudanças climáticas. Há uma preocupação profunda com a possibilidade de atingir um ponto de não retorno, onde os danos causados pelas mudanças climáticas se tornam irreversíveis. Os estudantes temem que a humanidade não seja capaz de sobreviver a esse cenário catastrófico.

O desespero emergiu como parte do núcleo central das representações sociais dos estudantes por meio da sensação de impotência diante da magnitude das mudanças climáticas e da aparente falta de ação adequada para enfrentar esse problema. Observamos uma preocupação com a possibilidade de atingir um ponto de não retorno, onde os danos causados pelas mudanças climáticas se tornam irreversíveis, levando à incapacidade da humanidade de sobreviver a esse cenário catastrófico.

Conforme apontado por Corner *et al.* (2015), a emergência climática está afetando significativamente a saúde mental dos jovens em escala mundial. Isso tem levado ao surgimento da ecoansiedade, que amplifica sintomas de depressão, ansiedade, estresse, insônia e dificuldades cognitivas e emocionais. Outrossim, o contato direto com desastres climáticos cada vez mais frequentes e intensos tem sido um fator contribuinte para o desenvolvimento dessas emoções, esses impactos não têm se limitado a áreas específicas, mas está tendo ocorrência em todo o mundo, fazendo parte da realidade de vida de jovens que se veem cada vez mais envolvidas com o problema.

3.9.6 Esperança

O sexto grupo semântico que compôs o núcleo central das representações sociais dos estudantes foi a “Esperança” (f=48; OME=3,19), conforme é possível observar nos relatos abaixo:

Apesar das preocupações eu também posso sentir esperança ao observar esforços e ações coletivas em prol da mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Esperança de que possamos reverter e atrasar essas mudanças

A esperança é uma emoção fundamental para enfrentar as mudanças climáticas Apesar dos desafios a esperança surge da confiança de que é possível tomar medidas eficazes para reduzir

as emissões de gases de efeito estufa proteger a biodiversidade e criar um futuro mais sustentável para as gerações futuras A esperança impulsiona a busca por soluções inovadoras políticas ambientais mais fortes e cooperação global

Esperança pode ser uma motivação para buscar soluções.

Esperança do pouco que faço em minha vida pessoal possa ajudar na mudança do clima da Terra.

Esperança de conscientizar mudando aquilo que posso onde estou melhorando.

Esperança a despeito dos desafios algumas pessoas podem sentir esperança ao ver os esforços coletivos para abordar as mudanças climáticas e adotar soluções sustentáveis.

Esperança que consigamos reverter essa situação a tempo.

Esperança apesar das emoções negativas relacionadas às mudanças climáticas.

A esperança é uma emoção importante e necessária para impulsionar ações positivas.

A esperança surge da crença de que através de esforços coletivos, inovação tecnológica e mudanças comportamentais podemos enfrentar os desafios climáticos e criar um futuro mais sustentável.

A esperança é vista como uma força motivadora que impulsiona os esforços individuais e coletivos para enfrentar as mudanças climáticas. Os estudantes reconhecem que, apesar dos desafios, é possível tomar medidas eficazes para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, proteger a biodiversidade e criar um futuro mais sustentável. A esperança surge da crença de que é possível reverter e atrasar as mudanças climáticas com a adoção de soluções sustentáveis e a implementação de políticas ambientais mais fortes. Os estudantes expressam confiança na capacidade da sociedade de enfrentar os desafios climáticos por meio de inovação tecnológica, mudanças comportamentais e cooperação global. Muitos estudantes encontram esperança em suas próprias ações pessoais, acreditando que mesmo pequenas mudanças em suas vidas podem contribuir para a mudança climática global. Eles reconhecem o poder de suas escolhas individuais e estão esperançosos de que essas ações possam fazer a diferença. A esperança está associada à visão de um futuro melhor e mais sustentável, no qual a humanidade é capaz de superar

os desafios climáticos e criar um ambiente mais saudável e equilibrado para as gerações futuras. Os estudantes encontram esperança na colaboração e na solidariedade para enfrentar esse desafio global.

Nesse sentido, a esperança foi entendida como uma força positiva e motivadora que impulsiona os esforços individuais e coletivos para enfrentar as mudanças climáticas. Os estudantes expressam confiança na capacidade da sociedade de enfrentar os desafios climáticos por meio de inovação tecnológica, mudanças comportamentais e cooperação global. Muitos encontram esperança em suas próprias ações pessoais, acreditando que mesmo pequenas mudanças em suas vidas podem contribuir para a mudança climática global. Eles reconhecem o poder de suas escolhas individuais e estão esperançosos de que essas ações possam fazer a diferença. Nesse sentido, poderíamos compreender na óptica de Pinhkala (2022) que a esperança está associada à visão de um futuro mais sustentável, visto que o otimismo pode levar as pessoas a acreditar que é possível enfrentar a emergência climática.

Neste contexto, é válido afirmar que "quando as pessoas pensam sobre a mudança climática, elas a associam, principalmente, com suas consequências ou com emoções e avaliações negativas, mas pensam pouco sobre suas causas e quase nunca sobre suas soluções" (Heras-Hernández, 2013, p. 4). Nesse sentido, o grupo semântico "Esperança" identificado como elemento do núcleo central nesta pesquisa representa um aspecto positivo diante de emoções negativas, pois tende a ser um fator desencadeador de mudanças, ou seja, uma crença de que ainda há respostas a serem construídas para o enfrentamento do problema.

Ojala *et al.* (2021) destacam que aspectos positivos relacionados à preocupação com as mudanças climáticas podem contribuir para o engajamento climático. Em outras palavras, a esperança, por exemplo, surge como uma ferramenta poderosa quando a preocupação se traduz na sensação de que podemos fazer algo para enfrentar os problemas. Nessa direção, tal engajamento pode se manifestar de diversas formas, desde pequenas ações no dia a dia até o apoio a políticas públicas e ações coletivas.

4. CAPÍTULO IV: SÍNTESE DOS RESULTADOS

Neste estudo, entendemos que as representações sociais sobre a emergência climática são produtos da sociedade, mas também são moldadas por uma interação dinâmica entre indivíduos e grupos. Seguindo a perspectiva de Moscovici (2013), compreendemos que as representações dos estudantes não surgem de um único modo de pensar, mas são construções sociais que refletem as complexidades e diversidades de experiências, valores e perspectivas dentro de uma comunidade.

Nesse sentido, torna-se importante reconhecer que as representações sociais não são estáticas; ao contrário, estão em constante evolução e são influenciadas por uma variedade de fatores, incluindo mídia, educação, cultura e experiências pessoais. Como destacado por Wagner e Palacios (2010), as representações sociais envolvem não apenas crenças, opiniões, percepções e ideias sobre um objeto, como é o caso da emergência climática, mas também comportamentos e práticas que surgem das interações entre o objeto e o grupo social, ou seja, entre emergência climática e os estudantes.

Para ampliar esse entendimento, podemos destacar que a TRS, conforme delineada por Moscovici (1961; 2013), visa compreender a dinâmica pela qual conhecimentos científicos (Universo Reificado), originalmente concebidos na esfera especializada, são assimilados e reinterpretados pelo senso comum (Universo Consensual), tornando-se parte do campo cultural compartilhado. Esse processo de transposição e integração de conhecimento especializado em contextos mais amplos da sociedade tem sido objeto de estudo em diversas pesquisas que se baseiam na TRS para conhecer o que sabem os estudantes sobre a emergência climática global (Arto-Blanco, 2009; Bello Benavides; Alatorre Frenk; González-Gaudiano, 2016; Bello-Benavides; Meira-Carteia; González-Gaudiano, 2017; Bello-Benavides *et al.*, 2021; Meira-Carteia; Arto-Blanco, 2014; González-Gaudiano; Maldonado-González, 2014; Ramírez-Vázquez; González-Gaudiano, 2016; Escoz-Roldan *et al.*, 2017; Arto-Blanco; Meira-Carteia; Gutiérrez-Pérez, 2017; Meira-Carteia *et al.*, 2018; Escoz-Roldan *et al.*, 2019; García-Vinuesa *et al.*, 2020; Escoz-Roldan; Gutiérrez-Pérez; Meira-Carteia, 2020; García-Vinuesa; Torales-Campos; Meira-Carteia, 2023).

Assim, ao explorar como os estudantes representam a emergência climática, a TRS alcança uma posição significativa no âmbito da pesquisa em educação, emergindo como um referencial teórico e metodológico de interesse crescente nos últimos anos. Na óptica de Rateau *et al.* (2012), essa teoria proporciona um arcabouço conceitual para analisar mudanças socioculturais em meio a crises políticas, econômicas, ambientais e sociais, encorajando a criatividade, a reflexão e a crítica como formas apropriadas de pensamento para investigar esses contextos.

Sobre tal aspecto, é importante ressaltar que a emergência climática é amplamente reconhecida como um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade contemporânea (IPCC, 2023; Bello-Benavides, Meira-Carteia e González-Gaudiano, 2017; González-Gaudiano, 2017; IPCC, 2018; González-Gaudiano e Meira-Carteia, 2020; Artaxo, 2020; IPCC, 2021; Mendonça, 2021; Margulis, 2020).

Outrossim, a emergência climática é um problema ambiental de elevada complexidade e multidimensionalidade, atravessando diversas dimensões sociais, culturais, econômicas, políticas e éticas, entre outras. Defendemos que essa complexidade exige abordagens interdisciplinares e uma compreensão profunda das interações entre esses diferentes aspectos para formular respostas coerentes com a realidade.

Na perspectiva de Moscovici (2012), as representações sociais possibilitam a interpretação da situação e a geração de conhecimentos valorativos, atitudinais e comportamentais sobre um problema que permeia a sociedade atual, neste caso específico a emergência climática.

Nesse sentido, a análise das representações sociais dos estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná pode fornecer subsídios oportunos sobre como esses jovens percebem e representam esse problema. Esses subsídios podem favorecer a tomada de decisões quanto a possíveis estratégias educacionais e políticas que promovam uma sensibilização crítica e engajada sobre o tema, potencializando a abordagem da problemática em nível curricular no Ensino Médio. Diante disso, tratamos de sistematizar os resultados apresentados até aqui.

Observamos que a maioria dos estudantes (96,8%) acredita que as mudanças climáticas estão ocorrendo. A maioria deles (59,6%) expressou total

confiança na ocorrência das mudanças climáticas e 20,1% disseram estar bastante certos sobre sua resposta.

Entendemos que essa representação se demonstrou consolidada no senso comum, indicando que tal conhecimento transcendeu o domínio científico e foi amplamente assimilado e compartilhado entre os estudantes como uma realidade socialmente reconhecida. Esse fenômeno é corroborado por diversos estudos, incluindo Pinto *et al.* (2020), IPCC (2023), García-Vinuesa (2021), García *et al.* (2022) e García-Vinuesa, Torales-Campos e Meira-Cartea (2023).

O efeito estufa e o CO₂ como elementos naturais da atmosfera: conceitos biofísicos sobre o clima:

A Média de pontuação dos estudantes nesta dimensão do conhecimento sobre a emergência climática foi de 3,69. Esse resultado indicou um conhecimento moderado a elevado do grupo sobre as afirmativas que envolveram o efeito estufa e o CO₂ como elementos naturais da atmosfera. Observamos que:

- A maioria dos estudantes consideram que o efeito estufa é um fenômeno natural (59,3%), admitem que ele retém o calor emitido pela Terra (60,8%); indicam que esse fenômeno permite a existência de vida na biosfera (59,5%) e compreendem que o CO₂ é um componente natural da atmosfera (61,3%).

No entanto, é importante notar que, apesar da alta taxa de concordância, nenhuma das afirmativas ultrapassou os 62% de concordância total. Isso indica que uma proporção considerável de estudantes ainda apresenta dúvidas e equívocos em relação aos conhecimentos do efeito estufa e o CO₂ como elemento natural da atmosfera. Conforme destacado por Lima e Layrargues (2014), ainda há a necessidade de um esforço contínuo para alcançar um consenso científico mais robusto. As incertezas inerentes à complexidade da mudança climática global geram controvérsias e dificultam a definição clara deste fenômeno, tornando essencial uma abordagem educativa mais específica para esclarecer essas questões e fortalecer a compreensão dos estudantes.

As causas da emergência climática: crenças, responsabilidade individual e coletiva

A média de pontuação dos estudantes nesta dimensão do conhecimento sobre a emergência climática foi de 3,65. Notavelmente, esse resultado indicou um conhecimento moderado a elevado do grupo sobre as afirmativas que envolveram as causas da emergência climática.

Constatamos que metade dos participantes possui um entendimento sobre a gênese do problema alinhado com o consenso científico estabelecido pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), reconhecendo que o principal fator desencadeador das mudanças climáticas são as atividades humanas. Contudo, é relevante considerar que aproximadamente 15% dos estudantes ainda têm dúvidas e equívocos quanto à causalidade da emergência climática. Além disso, 35,1% acreditam que as mudanças climáticas ocorrem devido tanto a fatores naturais quanto humanos.

Esses dados indicam que ainda são necessários esforços educativos para esclarecer a compreensão sobre a gênese do problema, enfatizando que os fatores antrópicos são os principais responsáveis por desencadear as mudanças no clima. Nobre, Reid e Veiga (2012) explicam que, embora a Terra tenha processos geológicos naturais de modificações climáticas, as temperaturas têm aumentado de forma acelerada nas últimas décadas devido às altas concentrações de gases de efeito estufa resultantes das atividades humanas. Nesse contexto, Artaxo (2014) e Margulis (2020), também ressaltam a significativa contribuição humana na interferência da composição atmosférica através da emissão desses gases.

Em relação as afirmativas que trataram de diferentes causas da emergência climática, observamos que:

- Quando questionados sobre a variação de temperatura ao longo da história do planeta, a análise dos dados revelou que a maioria dos participantes (89,6%) concordou, em alguma medida, que o clima da Terra experimentou variações de temperatura ao longo do tempo.
- A maioria dos participantes (86,2%) concordou com a afirmação de que a atividade humana afeta o efeito estufa.
- Os dados indicam que a maioria dos estudantes (85,7%) concordou de alguma forma que as atividades humanas

provocaram a mudança climática atual.

- Ao perguntarmos sobre o impacto do agronegócio nas causas das mudanças climáticas, a maioria (58%) concordou com a afirmativa.
- Nessa mesma direção, a maioria dos estudantes (63%) concordou de alguma forma com a afirmação de que a produção de alimentos é uma das causas das mudanças climáticas.

Notamos que, no que tange ao conhecimento dos estudantes sobre a responsabilidade humana na emergência climática, as taxas de concordância foram elevadas, ultrapassando 80%. Isso indica que o grupo assimilou essa dimensão científica no âmbito da cultura comum. No entanto, ao analisar afirmativas específicas que tratam do agronegócio como uma atividade econômica com potencial para contribuir para a emergência climática, as taxas de concordância foram mais baixas, aproximando-se de 60%.

Esse resultado pode estar atrelado ao contexto dos estudantes paranaenses, onde as atividades oriundas do agronegócio são bastante representativas. Comumente, observamos na mídia propagandas que divulgam o lado positivo dessa atividade (Agro é Pop, Agro é Tec, Agro é Tudo), sem considerar toda a interferência sobre o ambiente.

Esses dados sugerem a necessidade de enfatizar que, no Brasil, os setores responsáveis pela mudança do uso do solo (desmatamento) e pela agropecuária respondem por mais de 70% das emissões de gases de efeito estufa no país (SEEG, 2020).

Além disso, é imperativo implementar ações prioritárias que favoreçam uma agricultura mais sustentável e valorizem o pequeno agricultor como produtor de alimentos em uma dimensão local cada vez mais independente de meios globalizados de produção e consumo. Taibo (2019) aponta a importância de construirmos comunidades alternativas que sejam autossustentáveis e dependam cada vez menos de meios globalizados, reduzindo, assim, a emissão de gases de efeito estufa. No entanto, sabemos que enfrentar as consequências e mitigar a emergência climática no Brasil é um desafio significativo, especialmente devido aos interesses políticos e econômicos do agronegócio, conforme nos apontam Alves *et al.* (2021).

Concordamos com Meira-Carteia (2009) que, no estado atual das discussões sobre a mudança climática global, a forma como as informações são divulgadas e recebidas permite a formulação de opiniões sobre os responsáveis

e os mais afetados neste processo. Nesse sentido, os dados mostram que a maioria dos estudantes acredita ter uma responsabilidade moderada (média) nas causas das mudanças climáticas, tanto individualmente quanto ao atribuir essa responsabilidade ao Brasil. No entanto, observamos uma tendência a atribuir maior responsabilidade ao país em comparação à responsabilidade individual.

Compreendemos que a dissociação entre a responsabilidade coletiva e individual pode indicar que os estudantes veem as ações governamentais e políticas nacionais como os principais agentes de mudança, subestimando a influência das ações pessoais no combate às mudanças climáticas. Resultados semelhantes foram encontrados por García-Vinuesa *et al.* (2022) em pesquisa realizada com estudantes europeus e por García-Vinuesa, Torales-Campos e Meira-Carteia (2023) ao investigarem universitários brasileiros, demonstrando que essa representação não é exclusiva dos estudantes do Ensino Médio paranaense.

Diante disso, defendemos a abordagem de uma Educação Ambiental que seja crítica, emancipatória e transformadora, conforme proposto por Guimarães (2004), Loureiro (2005) e Maia (2015). Entendemos a necessidade de uma educação que vá à raiz dos problemas, pois, como consideram González-Gaudiano e Maldonado-González (2014), geralmente, as informações sobre o fenômeno vêm à mente das pessoas focalizando mais nas consequências do que nos elementos que causam a emergência climática global.

Outrossim, essa educação deve problematizar tanto as responsabilidades individuais quanto as coletivas, contribuindo para reduzir o distanciamento do indivíduo diante das causas do problema. Compreendemos que abordagens dessa natureza podem favorecer o entendimento da complexidade das interações entre atividades humanas (individuais e coletivas) e emergência climática, promovendo uma consciência crítica e engajada na busca por soluções sustentáveis para os problemas locais e globais.

As consequências da emergência climática: impactos e a percepção dos riscos para a dimensão individual e coletiva

A média de pontuação dos estudantes na dimensão do conhecimento sobre a emergência climática foi de 3,63, indicando um conhecimento moderado

a elevado sobre as consequências das mudanças climáticas. Observamos que:

- 78,2% dos participantes concordam que os oceanos estão sendo afetados negativamente pelas mudanças climáticas.
- 83,5% dos participantes acreditam que muitas ilhas e áreas costeiras podem ser submersas devido ao aumento do nível dos oceanos, 10,7% permanecem neutros e 5,8% discordam.
- 81,9% dos estudantes concordam que o aquecimento global pode aumentar a frequência de tempestades, inundações e secas.
- 83,1% dos estudantes concordam que o aumento da temperatura média do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil.
- 67,2% dos estudantes acreditam que as mudanças climáticas podem causar uma crise hídrica.
- 80,6% dos estudantes acreditam que as mudanças climáticas afetarão os níveis de precipitação em todo o país.
- 79,2% dos estudantes concordam que muitas espécies estão enfrentando a extinção devido às mudanças climáticas.
- 78,8% dos estudantes acreditam que as mudanças climáticas aumentarão o número de refugiados ambientais globalmente.
- 66,6% dos participantes percebem o aumento das temperaturas como um fator que contribuirá para a propagação de doenças tropicais.

Analisando as respostas de estudantes sobre as consequências das mudanças climáticas, observamos um nível de concordância acima de 60% entre as afirmações. Esse dado reforça a influência da mídia na disseminação de informações sobre o tema, conforme apontado por González-Gaudiano (2007). A mídia, em geral, tende a focar mais nos efeitos do que nas causas do fenômeno, o que pode contribuir para a consolidação desses conhecimentos na cultura comum.

Apesar da concordância geral, algumas afirmativas específicas exigem maior aprofundamento. As afirmações relacionadas à biodiversidade e à crise hídrica apresentaram concordância abaixo de 70%, indicando a necessidade de ampliar a compreensão dos estudantes sobre esses temas.

Outrossim, é interessante notar que, embora a maioria dos participantes reconheça os riscos das mudanças climáticas, a preocupação parece ser mais acentuada quando se considera o contexto coletivo (impactos para o Brasil como

um todo) do que individual. Essa percepção pode estar relacionada à falta de informação sobre os impactos diretos que as mudanças climáticas podem ter na vida das pessoas, ou à naturalização de eventos climáticos extremos como secas e inundações.

Segundo a perspectiva de González-Gaudiano (2007), poderíamos compreender que os países em desenvolvimento, como o Brasil, são mais propensos aos efeitos das mudanças climáticas. Isso se deve ao fato de que, em muitos casos, as comunidades mais pobres vivem em áreas de risco e dependem da agricultura de subsistência, altamente dependente da regularidade das chuvas.

No estado do Paraná, os efeitos das mudanças climáticas já são perceptíveis no dia a dia, principalmente no aumento da frequência e intensidade de chuvas e ventos fortes. Esses eventos climáticos extremos causam enchentes e outros desastres naturais, com impactos sociais significativos, como perda de moradias, interrupção de serviços essenciais e aumento da pobreza (Silva; Guetter, 2003).

As respostas à emergência climática: ações individuais e governamentais; conhecimento sociocientífico

Segundo Lima e Layrargues (2014), há um duplo desafio: ampliar a compreensão crítica sobre o fenômeno das mudanças climáticas e tomar consciência das possibilidades de ações individuais e coletivas na vida cotidiana. Nesse contexto, a pesquisa revelou que 48,8% dos participantes demonstraram interesse em participar das Conferências das Partes (COPs), enquanto 21,5% afirmaram que jamais compareceriam. Esses dados corroboram com as conclusões de Joerss, Silva e Santos (2021) sobre a necessidade de aproximar os estudantes das pautas discutidas nas COPs.

No ambiente escolar, a maioria dos estudantes (54,7%) expressou potencial interesse em participar de atividades voluntárias relacionadas ao clima. Estudos de Barbosa *et al.* (2012), Barros e Pinheiro (2013), Petraglia *et al.* (2016), Carmo *et al.* (2018), Higuchi *et al.* (2018), e Carvalho e Watanabe (2019) enfatizam a importância de abordar as mudanças climáticas no contexto educacional, reforçando a relevância dos resultados encontrados.

Em relação às atividades voluntárias organizadas por grupos ambientais, 49,9% dos estudantes indicaram que "talvez participariam". Quanto às greves estudantis pelo clima, 42,9% consideraram a possibilidade de participar. Além disso, 46,7% dos estudantes demonstraram interesse em participar do Movimento Estudantil pelo Clima. Estudos do projeto RESCLIMA (García-Vinuesa, 2021; García-Vinuesa *et al.*, 2022) encontraram resultados semelhantes, mostrando que a predisposição dos estudantes secundários em participar de ações climáticas dessa natureza é consistente com os achados desta investigação.

Quanto aos planos e estratégias em nível local, nacional e municipal, aproximadamente metade dos participantes (49,4%) declarou desconhecimento dessas iniciativas. Em contraste, em nível global, embora 37,5% dos estudantes não estejam familiarizados com esses planos, a maioria (54,8%) afirmou ter algum conhecimento sobre os esforços de instituições globais, como a ONU e a UNESCO.

Segundo Marengo (2014), o maior desafio é transpor o conhecimento científico sobre as mudanças climáticas para o cotidiano da população, dificultado pela falta de diálogo entre política e ciência e pela inércia dos gestores em adotar ações proativas. González-Gaudiano, Meira-Carteia e Gutiérrez-Perez (2020) apontam que as medidas adotadas pelos países são insuficientes e minimalistas, com interesses econômicos e políticos interferindo nas decisões e relegando a ciência a um papel secundário na implementação de metas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

Destaca-se que a média de pontuação dos estudantes nesta dimensão do conhecimento sobre a emergência climática foi de 3,27. Notavelmente, esse resultado indicou um conhecimento moderado a elevado do grupo sobre as afirmativas que envolveram as respostas ante a emergência climática. Observamos que:

- A maioria dos estudantes (64,4%) concordou, em alguma medida, que reduzir o consumo é uma medida adequada para lidar com as mudanças climáticas.
- Quando questionados sobre a redução do consumo de carne como uma alternativa para enfrentar as mudanças climáticas, a maioria (43,4%) discordou, em alguma medida.
- Os dados também mostram que a maioria dos

participantes (86,9%) concordou que o plantio de árvores é uma medida necessária para combater as mudanças climáticas.

- Quando questionados sobre a eficácia das ações coletivas no combate às mudanças climáticas, 70,8% dos participantes admitiram concordar com essa informação.
- Além disso, a análise dos dados revelou que metade dos participantes (50%) concordou, em alguma medida, que usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater as mudanças climáticas.
- No entanto, 19,8% dos participantes discordaram dessa afirmação, enquanto 30,2% não expressaram uma opinião definida sobre o assunto.

Com base nesses dados, podemos inferir que algumas afirmativas carecem de uma melhor problematização no contexto educativo, sobretudo aquelas que contemplam a redução do consumo de carne e a utilização de transporte público como medidas para responder a emergência climática. Os estudantes demonstraram pouco conhecimento em relação a esses assuntos quando observadas as demais afirmações.

Outrossim, poderíamos considerar que a crescente urgência de responder as consequências e mitigar a vulnerabilidade de pessoas e ecossistemas torna urgente a mudança nos modos de produção e consumo, adoção de estratégias sustentáveis, produção de energia limpa, proteção da biodiversidade e culturas, visibilidade da sustentabilidade em modelos de mulheres e povos indígenas, e compromisso com a educação para a justiça climática, conforme pontuam autores como Serantes-Pazos e Sorrentino (2022).

Ao mesmo tempo, compreendemos que sensibilizar os estudantes sobre a necessidade de transformações profundas para combater a emergência climática é um aspecto complexo, exigindo a inclusão da dimensão social nas discussões e valorização dos conhecimentos e crenças da população (Meira-Carteia; Ramos-Pinto, 2022; IPCC, 2023).

Nesse sentido, por via da educação, entendemos que a compreensão de mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas necessitam de uma abordagem interdisciplinar e crítica, envolvendo aspectos sociais, políticos, culturais, econômicos e éticos, transcendendo os conhecimentos das Ciências Naturais (González-Gaudiano; Meira-Carteia, 2020; Junges; Massoni, 2018).

Concepções alternativas ao conhecimento científico sobre a emergência climática

Na vida social contemporânea, as representações sociais estão constantemente em evolução, moldadas pela interação entre informações antigas e novas, o que apresenta um desafio tanto cognitivo quanto cultural (García-Vinuesa, 2021). Esse processo de transposição muitas vezes incorre em equívocos e elementos de senso comum que não refletem necessariamente a representação científica. Assim, torna-se essencial considerar as concepções alternativas ao conhecimento científico, como evidenciado por esta pesquisa realizada com os estudantes do Ensino Médio:

- A maioria dos estudantes (77%) expressou alguma concordância com a ideia de que o buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras.
- Outra concepção alternativa, sugerindo que a chuva ácida causa as mudanças climáticas, mostrou que a taxa de concordância foi a mais expressiva, alcançando 52,4%.
- A maioria dos participantes (76,5%) discordou de alguma forma que a emissão de gases provenientes da queima de combustíveis fósseis seja a principal causa das mudanças climáticas no Brasil.
- Observou-se que a maioria (82,3%) dos participantes acredita que o degelo está diretamente ligado ao aumento do nível do mar.
- Quanto à crença de que as mudanças climáticas aumentam o número de terremotos e tsunamis, apenas 14,1% dos participantes discordaram, enquanto 65,2% concordaram parcial ou totalmente com essa ideia.
- Outra afirmação não confirmada cientificamente é sobre a relação entre câncer de pele e mudanças climáticas. Nesse caso, a maioria dos participantes (76,2%) concordou que as mudanças climáticas levarão a um aumento de casos de câncer de pele.
- Os dados mostraram que a maioria dos estudantes (59,5%) concordou de alguma forma que se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.
- A análise dos dados também revelou que a maioria dos participantes (68,5%) discordou, em alguma medida, que não há nada que possamos fazer para enfrentar as mudanças climáticas.
- A maioria dos estudantes (83,2%) concordou de alguma forma com a afirmação de que a reciclagem é uma medida eficaz para enfrentar as mudanças climáticas.

Compreendemos com base em Abric (2000) que as dificuldades em modificar as representações sociais consolidadas no senso comum se tornam evidentes. Diversos estudos, como os de Meira-Carteia (2009), González Gaudiano e Maldonado (2013), Bello-Benavides, Meira-Carteia e González Gaudiano (2017), e García-Vinuesa *et al.* (2022) também apontam sobre a presença de concepções alternativas no conhecimento de estudantes de diferentes contextos.

Contudo essas afirmativas abordem fenômenos relacionados ao sistema climático, suas causas e consequências são distintas das mudanças climáticas, o que os tornam problemas diferentes, porém complexos para a compreensão. Na perspectiva da TRS, teorias profanas dessa natureza ocorrem, segundo Moscovici (2013), devido a tentativa de tornar o conhecimento não familiar em algo mais acessível. Assim, o conhecimento novo é ancorado no antigo como forma de torná-lo compreensível.

Considerar as crenças e concepções alternativas ao conhecimento científico sobre a emergência climática pode ser uma possibilidade interessante para partir delas e construir uma experiência de aprendizado no contexto educativo (Monroe *et al.*, 2019).

As fontes de informação utilizadas pelos estudantes a respeito da emergência climática

Os dados a seguir sintetizam as principais fontes de informação utilizadas pelos estudantes para se informar a respeito do contexto de emergência climática:

- A maioria dos estudantes (71,7%) não utilizam revistas e jornais como fonte principal de informação sobre a emergência climática.
- As redes sociais são o meio mais utilizado para 34,2% dos participantes indicando alto uso, seguido por 25,3% de uso moderado, 21,4% de uso baixo e apenas 2% que não as utilizam.
- Quanto a televisão, a maioria (37,7%) usa pouco, seguida por 22,9% de uso moderado e 21,4% de uso alto.
- Amigos e familiares são menos procurados, com 37,2% usando pouco, 24,2% usando muito, e 20,9% usando moderadamente.

- ONGs e grupos ecológicos são fontes pouco usadas, com 56,8% indicando não usar, 23,7% usando pouco, 12% usando moderadamente e apenas 4,9% usando muito.
- A internet é a principal fonte, com 37,2% usando muito, 26% moderadamente e 20,3% pouco, enquanto apenas 3,9% não a utilizam.
- Quanto ao colégio, 33,9% usam moderadamente, 26,2% usam pouco, 20,4% usam muito, e 10,9% não usam para obter informações sobre a emergência climática.

Observamos que a análise das fontes de informação sobre a emergência climática revela padrões interessantes de preferência e uso. As redes sociais emergem como uma das principais fontes, refletindo a prevalência da digitalização e a influência das plataformas online na disseminação de informações, especialmente entre os jovens. No entanto, é importante notar que o uso das redes sociais pode expor os estudantes a uma variedade de fontes, nem sempre verificadas ou precisas, o que destaca a necessidade de uma educação sobre a utilização das mídias como fonte de informação.

Notamos que a televisão, apesar de ainda ser uma fonte significativa de informação para alguns estudantes, parece estar em declínio em comparação com as redes sociais e a internet em geral. No contexto de uma revolução digital, própria da sociedade atual, esse resultado pode refletir uma mudança nos padrões de consumo de mídia, com uma preferência crescente por conteúdo sob demanda e interação online.

Outrossim, o uso de amigos, familiares e atividades escolares como fonte de informação sobre a emergência climática é relativamente baixo. Nesse sentido, entendemos que isso pode indicar uma lacuna desses espaços em contribuir para promover a sensibilização e a educação sobre a pauta climática, sobretudo dentro de círculos sociais mais próximos e, em espaços formais, não formais e informais de educação

Destacamos que a representatividade da internet como fonte principal de informações sobre a emergência climática destaca a importância do acesso à informação online por meio de plataformas de buscas como o Google, bem como a necessidade de contribuir para que os estudantes tenham habilidades para avaliar criticamente e discernir entre fontes confiáveis e enganosas.

Além disso, a utilização moderada do colégio sugere que as instituições educacionais têm potencial para desempenhar um papel mais proeminente na

educação sobre a emergência climática, integrando o tema de forma mais abrangente no currículo escolar. Porém, conforme percebemos nesta pesquisa, o espaço escolar tem contribuído pouco para a construção de um conhecimento consolidado sobre a dimensão científica que respalda o contexto de emergência climática global.

Nesse sentido, concordamos com Sorrentino e Silva (2019, p. 53) que:

Certamente não serão apenas aulas conteudistas de moral e cívica ou de EA, ou ainda programas informativos nos meios de comunicação de massa que darão conta do desafio de mudanças comportamentais, culturais e de valores que a problemática exige. Nunca se escreveu, informou e falou tanto sobre a importância do meio ambiente como nos dias atuais.

Na ótica dos autores poderíamos compreender que promover apenas a disseminação de informações sobre a emergência climática sem incentivar uma aprendizagem ativa e cooperativa, não permite a implementação de medidas significativas para enfrentar a mudança climática global. No entanto, é exatamente isso que muitas fontes de informação fazem: apresentam dados sem se preocupar com a formação daqueles que os recebem.

Em contrapartida, destacamos a importância da educação em contribuir para que os estudantes desenvolvam uma alfabetização científica e um letramento digital coerentes, capazes de analisar criticamente as informações apresentadas. Além disso, é essencial que os diferentes meios de informação contribuam para a educação voltada a mudanças culturais que favoreçam a construção de sociedades mais sustentáveis (González-Gaudiano; Meira-Carteia, 2020; Sorrentino; Silva, 2019).

As emoções dos estudantes em um contexto de emergência climática

Este estudo identificou seis grupos semânticos centrais relacionados as emoções dos estudantes em um contexto de emergência climática: tristeza, medo, raiva, ansiedade, desespero e esperança.

Notamos que a "Tristeza" refletiu a compreensão dos estudantes sobre os danos ambientais e humanos causados pela emergência climática e a sensação

de impotência. Estudos indicam que essa emoção, frequentemente promovida pela mídia, pode mobilizar o público, mas também pode simplificar a complexidade do problema (Höijer, 2010; Calixto-Flores; Terrón-Amigón, 2018; Pihkala, 2022).

Observamos que o "Medo" destaca a vulnerabilidade sentida pelos estudantes diante das mudanças climáticas e desastres naturais. Esse medo, amplificado pela mídia, preocupa com consequências desconhecidas e pode desmobilizar ações críticas (Höijer, 2010; Ojala *et al.*, 2021; Calixto-Flores; Terrón-Amigón, 2018; Baker; Clayton; Bragg, 2020).

Além disso, a "Raiva", resultante da frustração com o papel humano na emergência climática e a inação das autoridades, emerge como uma emoção central e motivadora do ativismo climático. Contudo, estudos mostram que a raiva é um impulsionador maior do ativismo do que a esperança, motivando jovens a compartilhar notícias sobre a crise climática, embora isso possa reforçar representações midiáticas imprecisas (Lyman, 2004; Segado-Boj; Díaz-Campo; Navarro-Sierra, 2020).

Compreendemos que a "Ansiedade" surge da preocupação com o futuro e a falta de controle sobre os eventos climáticos, causando desconforto e impotência. Apesar disso, há uma esperança implícita de que a conscientização e a ação coletiva possam trazer mudanças (Ojala *et al.*, 2021; Baker; Clayton; Bragg, 2020).

Em complemento, o "Desespero" reflete a impotência e o medo dos estudantes quanto à extinção da humanidade e da vida na Terra, afetando negativamente a saúde mental dos jovens e intensificando a eco-ansiedade (Jaques, 2023; Corner *et al.*, 2015).

Por fim, a "Esperança" pode ser considerada uma força motivadora que incentiva os estudantes a acreditar em soluções sustentáveis e na capacidade da sociedade de superar desafios climáticos. Eles veem suas ações individuais como significativas, com potencial de promoverem engajamento e ações coletivas, de acordo com outros estudos que evidenciam que a esperança pode transformar a preocupação em uma ação positiva ante ao contexto de emergência climática (Pihkala, 2022; Heras-Hernández, 2013; Ojala *et al.*, 2021).

Contudo ainda haja muito a ser pesquisado, estudos sugerem que existem

estratégias de enfrentamento construtivo para lidar com as emoções negativas relacionadas às mudanças climáticas. O enfrentamento focado na contextualização dos problemas, por exemplo, pode auxiliar os estudantes a canalizar sua preocupação para ações positivas, evitando que ela se torne apenas um fardo para o bem-estar individual (Ojala *et al.*, 2021).

Os autores também apontam que, para além das estratégias individuais, abordagens participativas e culturalmente relevantes no auxílio dos estudantes no lidar com as emoções relacionadas à emergência climática. Através da inclusão e da valorização das diferentes culturas e realidades, podemos construir soluções mais eficazes e abrangentes.

Calixto-Flores e Terrón-Amigón (2018) complementam sobre a importância de considerar o papel das emoções na comunicação sobre a emergência climática. Assim, estratégias que despertem emoções positivas e empoderamento podem ser mais eficazes em motivar ações do que aquelas focadas em consequências negativas e medo. Desse modo, compreender essa relação entre emoções e representações é crucial para o desenvolvimento de estratégias de comunicação mais eficientes.

Diante do exposto, compreendemos que a TRS representa um importante aporte para identificar os desafios a serem enfrentados no processo de ensino e aprendizagem (Carmo *et al.*, 2018). Nesse sentido, a TRS nos permite conhecer as representações sociais, favorecendo a tomada de decisão no âmbito de estratégias educativas e políticas públicas voltadas a orientar a proposta curricular do Ensino Médio.

5. CAPÍTULO V: DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES DA TESE

Autores como Heras-Hernández (2015), González-Gaudiano, Meira-Carteia e Gutiérrez-Pérez (2020), Quintana e Kitzman (2020) e Pardellas-Santiago e Meira-Carteia (2020), apontam que para que os estudantes alcancem níveis de compreensão sobre a complexidade científica, mas também, social e política do assunto, seria pertinente que a temática das mudanças climáticas deixasse de ser compreendida apenas como um tema disciplinar do currículo das Ciências Naturais, para ser convertido como um problema ecossocial.

Para tanto, caberia aos professores conectar esse assunto com a realidade de vida dos estudantes e comunidades a fim de contextualizá-lo e convertê-lo em um problema significativo em suas vidas, conforme aponta González-Gaudiano:

Certamente, temos que fazer uma mudança na nossa forma de apresentar e representar o problema. Pessoalmente, acho que continuar falando sobre cenários que vão acontecer em 2050 ou no final do século, se não fazer algo agora, não ajuda a criar um senso de urgência. Ao contrário, constitui um incentivo para continuar adiando a adoção de medidas radicais até que, como aponta Anthony Giddens (2011), seja tarde demais. Da mesma forma, continuar a pensar os problemas como se estivessem desconectados uns dos outros, por mais importantes que sejam, não ajuda a construir perspectivas enquadradas nos sistemas complexos que permitiriam desenhar melhores respostas (González-Gaudiano, 2017, p. 60).

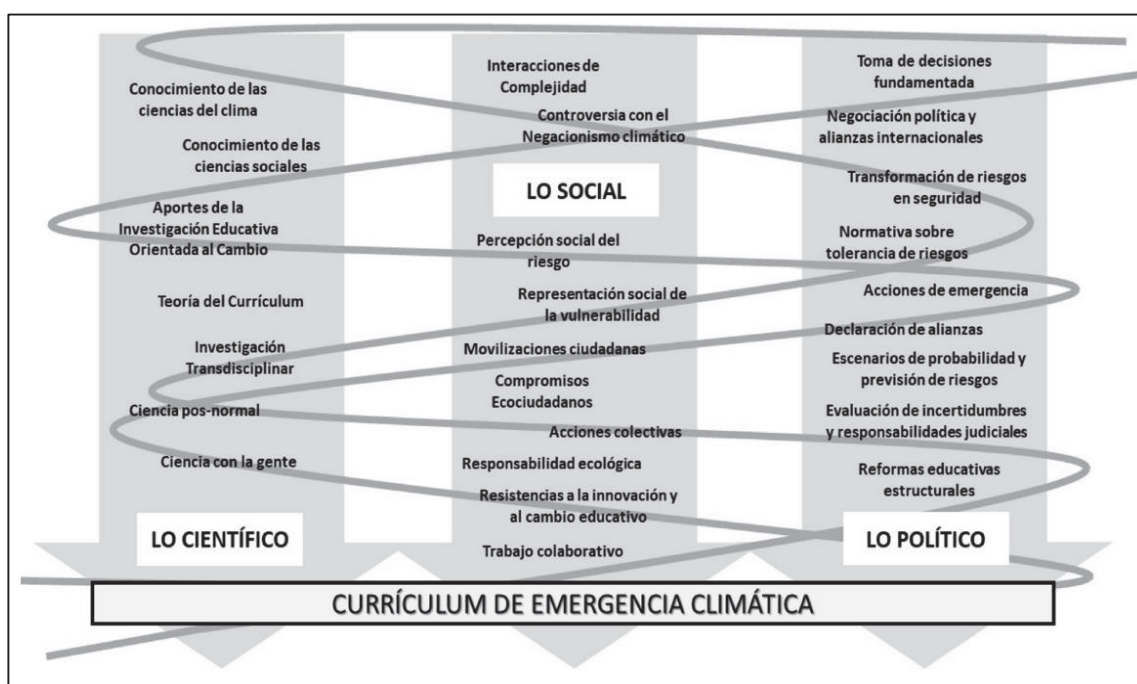
As palavras de Edgar Gaudiano evidenciam a necessidade de se trabalhar a emergência climática de forma integrada nos sistemas de ensino, em especial, por meio de uma abordagem que proporcione “[...] um processo mais profundo de construção de consciência crítica necessária à participação qualificada e transformadora exigida pela complexidade da situação atual e futura” (Quintana; Kitzman, 2020, p. 347). Contudo, sem a constituição de um espaço adequado para a pauta ambiental e climática no currículo escolar, a Educação Ambiental tem poucas chances de impulsionar mudanças societárias mais efetivas (Lima; Torres, 2021).

Pensar em um currículo para a emergência climática requer colocar em pauta os limites que as políticas educacionais em curso no país impõem para a abordagem do tema nas instituições de ensino, a fim de construir caminhos diferentes das perspectivas conservadoras que reproduzem os interesses do

modelo econômico de produção e consumo hegemônico (González-Gaudiano; Meira-Cardesa; Gutiérrez-Pérez, 2020).

Os autores sugerem uma matriz de planejamento curricular orientada por três eixos essenciais do problema: a dimensão científica, a social e a política (Figura 70). Para eles, essa tripla hélice, de forma articulada no currículo, pode potencializar uma educação preocupada em educar com vistas a vislumbrar possibilidades de transformações mais rápidas e efetivas, dada a gravidade e urgência dos problemas.

FIGURA 70. MATRIZ EPISTÊMICO-PEDAGÓGICA DA TRIPLE HÉLICE DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA.



FONTE: González-Gaudiano, Meira-Cardesa e Gutiérrez-Pérez (2020, p. 860).

No Brasil, acredita-se que a Educação Ambiental se configura como uma importante dimensão educativa com potencial de articular a dimensão científica, social e política da emergência climática, conforme apresenta a Figura 70.

No entanto, autores como Pardellas-Santiago e Meira-Cardesa (2020) sinalizam a preocupação com o caráter conservador presente nas práticas e projetos em Educação Ambiental nos espaços escolares, com reduzido potencial de mobilizar os estudantes para as mudanças civilizatórias, com foco na transmissão de conteúdos sobre o clima e na visão salvacionista da alfabetização científica para a promoção de mudanças sociais. As propostas de

transformação nesses casos se restringem a dimensão individual de hábitos pragmáticos como separar o lixo, apagar as luzes, diminuição do plástico, economia de água no banho, entre outras.

A inexistência de uma educação preocupada em empoderar climaticamente pode ser apontada como um agente potencializador da imobilidade social diante dos problemas ambientais e climáticos, obscurecendo a visualização de alternativas de respostas de mitigação e adaptação para os problemas.

Segundo Layrargues e Lima (2014), apenas mudanças pontuais não são suficientes para responder com rapidez aos problemas ambientais, conforme representa o quadro de emergência climática atual. Desse modo, as ações de Educação Ambiental precisam se reinventar em uma perspectiva crítica, preocupando-se com as causas estruturais do problema, seus desdobramentos e ações políticas e sociais condizentes ao enfrentamento dos mesmos.

Nessa direção, o fundamental para a abordagem da emergência climática seria:

[...] promover e inspirar pessoas e grupos a serem agentes da transição socioecológica em todos os setores e áreas da sociedade. Agentes cívicos com conhecimentos, atitudes e capacidades para articular estratégias de resiliência comunitária e, ao mesmo tempo, pressionar as diferentes administrações na implementação de políticas ambientais que promovam a descarbonização de nossas sociedades para reduzir drasticamente as emissões em um período que deve ser necessariamente ser curto. O roteiro social para 1,5° C não pode ser apenas um caminho de cima para baixo; a educação deve ser um ingrediente necessário, mas não será suficiente se os processos educativos implantados não estiverem harmonizados com as políticas ambientais orientadas para a transição socioecológica e a construção de sociedades mais sustentáveis e justas (Pardellas-Santiago; Meira-Cartea, 2020, p. 8).

Desse modo, a Educação Ambiental denota a relevância que os processos educativos desempenham diante do cenário de emergência climática. Não como meros transmissores de conhecimentos científicos, mas como impulsionadores de estratégias alternativas, empoderamento dos estudantes e luta por justiça climática. Elementos potenciais capazes de auxiliar a responder contra os riscos eminentes que a mudança do clima representa para os seres vivos e, assim, instigar uma cultura sustentável e ecossocial planetária, essencial

para o contemporâneo.

Em diálogo com Monroe *et al.* (2019), poderíamos considerar alguns aspectos oportunos para se trabalhar a emergência climática no contexto educativo como:

- centrar a prática educativa em conteúdos que sejam relevantes e significativos para os destinatários;
- usar métodos de ensino-aprendizagem atraentes e ativos; gerar dinâmicas que facilitem o debate e a argumentação para explorar as controvérsias em torno da crise climática;
- projetar atividades que permitam a interação com cientistas vinculados às dimensões biofísicas e sociais das mudanças climáticas;
- levar em conta as crenças e representações errôneas sobre as mudanças climáticas que os estudantes têm e partir delas para construir a experiência de aprendizado; e
- projetar iniciativas escolares relacionadas à crise climática na e com a comunidade (Meira-Carteia; Ramos-Pinto (2022, p.23).

Como já mencionado, diversos estudos no âmbito do projeto RESCLIMA vem sendo desenvolvidos nos últimos anos com vista a sistematizar informações que indiquem o cenário atual de representação de estudantes diante das mudanças climáticas/ emergência climática e, portanto, subsidiar a elaboração de estratégias de comunicação e educação, bem como de políticas públicas que possam orientar a elaboração de currículos educativos adequados às exigências e emergências que demanda o atual cenário climático em países como Espanha, México, Portugal e outros.

Nesta tese, em particular, se apresentam os resultados referentes aos estudantes brasileiros, em especial, aqueles matriculados na etapa do Ensino Médio da rede pública do estado do Paraná, como forma de sistematizar as representações que esse grupo social, considerado um importante estrato da sociedade, compartilha sobre a emergência climática. Nesse sentido, a partir da análise dos resultados desta pesquisa, emergem algumas recomendações para o campo da Educação Ambiental.

- Considerar a necessidade de explorar a complexidade do sistema climático, sobretudo as causas do efeito estufa, destacando as diferenças entre a variabilidade climática natural em relação as emissões de gases antrópicos que potencializam o efeito estufa e causam mudanças climáticas.

- Desenvolver ações que evidenciem como o equilíbrio do efeito estufa é essencial para manter as condições climáticas adequadas para a vida na Terra, enfatizando a interdependência entre os sistemas naturais, bem como os possíveis danos aos seres vivos quanto ao desequilíbrio na temperatura média do planeta.
- Colocar em pauta a compreensão sobre o CO₂ como componente natural da atmosfera. Destacamos a necessidade de integrar conceitos relacionados à composição atmosférica desde as séries iniciais para que no âmbito do Ensino Médio esse conhecimento esteja mais bem consolidado entre os estudantes. Ao mesmo tempo, promover uma reflexão crítica sobre a concentração de CO₂ antropogênico deve ser problematizada entre os estudantes buscando uma compreensão mais abrangente sobre como a atividade humana pode alterar a dinâmica do efeito estufa.
- Melhorar a qualidade dos livros didáticos, considerando as conclusões do IPCC em seus relatórios. Em complemento, podem ser realizadas pesquisas e debates, destacando-se a importância do conhecimento científico e da análise crítica de evidências.
- Abordar os principais GEE produzidos pelas atividades humanas, como o CO₂ e o CH₄. Recomenda-se discutir como esses gases contribuem para causar as mudanças climáticas e as consequências para o ambiente.
- Explorar as principais causas antropogênicas, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento, a agricultura intensiva e a urbanização buscando conexões significativas com a realidade mais imediata dos alunos. Discutir os impactos dessas atividades e explorar possíveis estratégias de mitigação e adaptação para esses problemas.
- Contemplar os principais impactos ambientais associados à agricultura intensiva, como o desmatamento, a emissão de GEE, o uso excessivo de agrotóxicos e a degradação do solo. Enfatizar os desafios enfrentados pelos agricultores devido às mudanças climáticas, como secas, enchentes, pragas e doenças e focalizar a importância da agricultura sustentável, da produção local de alimentos, da redução do desperdício alimentar e da promoção de dietas mais saudáveis e ambientalmente conscientes. Assim, refletir sobre práticas agrícolas sustentáveis e alternativas para reduzir o impacto do agronegócio nas causas da emergência climática e no ambiente como um todo.
- Promover a reflexão sobre a responsabilidade individual diante das causas da emergência climática. Discutir sobre hábitos de consumo sustentável, medidas para a redução da pegada de carbono pessoal, o uso consciente de recursos naturais e a importância da Educação Ambiental para a formação de sujeitos com potencial de agir de forma responsável em relação ao meio ambiente.
- Problematicar as principais fontes de emissões de GEE no Brasil, como o desmatamento na Amazônia, a agricultura intensiva e a queima de combustíveis fósseis. Priorizar a discussão a respeito de políticas públicas, acordos internacionais e iniciativas de mitigação e adaptação ante a emergência climática em solo brasileiro.
- Explorar os principais impactos das mudanças climáticas sobre os oceanos, como o aumento da acidificação, o derretimento das geleiras, o aumento do nível do mar e a degradação dos ecossistemas marinhos.

Discutir os impactos da elevação do nível do mar, como a perda de habitat, a erosão costeira, o aumento da vulnerabilidade das comunidades litorâneas e a pauta dos refugiados climáticas. Em complemento, o foco a essas problemáticas poderia se estabelecer em possíveis estratégias de adaptação e mitigação para enfrentar essa realidade desde o contemporâneo.

- Problematizar os impactos dos eventos climáticos extremos em nível local e regional. Explorar estratégias de adaptação e recuperação para lidar com esses eventos cada vez mais frequentes e intensos em nosso país.
- Desenvolver ações que expliquem o propósito e as discussões realizadas no âmbito de conferências internacionais sobre o clima. Destacar a relevância das COPs na formulação de políticas globais e no engajamento de diferentes setores da sociedade na busca por soluções para e emergência climática.
- Organizar projetos que permitam aos estudantes se envolverem ativamente na mitigação e adaptação à emergência climática em suas comunidades. Nesse caso, podem ser incluídas ações de reflorestamento, campanhas de sensibilização, projetos sobre a transição energética, entre outros.
- Valorizar as ações dos estudantes sobre medidas individuais como consumir menos, reduzir o consumo de carne, plantar árvores e, sobretudo, potencializar o engajamento diante de ações coletivas voltada ao enfrentamento do problema como instigar a participação em iniciativas comunitárias que contribuam para a mitigação e adaptação da crise climática. Nesse sentido, estimular a formação de grupos de trabalho, realizar campanhas de sensibilização e a implementação de práticas sustentáveis na escola e na comunidade.
- Mediar debates que incentivem os estudantes a compartilharem suas opiniões, a considerarem diferentes pontos de vista e a colaborarem na busca por soluções eficazes para enfrentar a emergência climática. Nesse caso, contribuir para que os estudantes superem representações alternativas ao conhecimento científico como como a relação do problema com a camada de ozônio, o câncer de pele, a chuva ácida, terremotos e tsunamis, entre outros.
- Integrar conceitos e temas relacionados ao clima e sustentabilidade em diferentes disciplinas, como ciências, geografia, matemática e língua portuguesa. A interdisciplinaridade pode ajudar os estudantes a entender as interconexões entre o ambiente socioambiental e a desenvolverem alternativas para a transição ecossocial em nível local.
- Apresentar aos estudantes a educomunicação socioambiental como forma de se trabalhar a educação e a comunicação da emergência climática. Nesse caso, poderiam ser explorados com os estudantes exemplos de peças educacionais contra hegemônicas que poderiam contribuir para informar criticamente a comunidade sobre as causas, consequências e respostas ante a emergência climática.
- Compreender as emoções dos estudantes diante de um contexto de emergência climática e como essas emoções podem contribuir para desenvolver ou para atrapalhar ações de enfrentamento do problema.

Ademais, torna-se imprescindível que para dar conta da complexidade da temática sejam requeridos os saberes de diferentes campos do conhecimento, proporcionando um diálogo entre ciências naturais e ciências humanas. Tal abordagem interdisciplinar pode enriquecer o entendimento dos estudantes sobre as questões ambientais e impulsioná-los para ações mais concretas (mitigação e adaptação) ante à emergência climática.

A essas recomendações, seria crucial adicionar duas sugestões para o desenvolvimento curricular, conforme destacado por Meira-Cartea e Ramos-Pinto (2022, p. 23):

a primeira é a incorporação da crise climática e da transição ecológica como conteúdos fundamentais nos processos de formação inicial e continuada do professorado; a segunda é a incorporação da complexidade ambiental e social das mudanças climáticas nos materiais didáticos padronizados, principalmente nos livros didáticos escolares, na medida em que continuam sendo os mediadores de conteúdo mais utilizados nas escolas.

Essas reflexões não constituem soluções prontas e acabadas sobre como abordar a emergência climática sob o viés da educação, mas oferecem importantes subsídios para orientar a criação de estratégias mais eficazes no combate a esse desafio contemporâneo, desde que considerem a formação dos professores e a elaboração de materiais didáticos atualizados em relação a temática em tela.

6. CAPÍTULO VI: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para iniciar as considerações finais deste relatório de tese, torna-se necessário focalizar o objetivo geral desta pesquisa: **Conhecer as representações sociais que estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná compartilham a respeito da emergência climática.**

Para que pudéssemos atingir o objetivo ora proposto, os fundamentos teóricos adotados buscaram evidenciar a problemática e o problema de investigação como temas pujantes na sociedade atual e, por conseguinte, o objeto de pesquisa, como um importante contributo ao campo da educação, em especial, a Educação Ambiental.

Por se tratar de um recorte de uma pesquisa internacional maior estruturada pelo projeto RESCLIMA, esta investigação centralizou uma amostra de 814 participantes como público de interesse.

Escolhemos os estudantes do Ensino Médio como sujeitos da pesquisa por entender que este grupo social compreende ao estágio mais avançado da Educação Básica e provavelmente já foram expostos a diversas iniciativas de Educação Ambiental, tendo algum grau de familiaridade com questões climáticas, seja por meio do currículo escolar ou da mídia. Além disso, estariam prestes a entrar no mercado de trabalho e ingressar no ensino superior. Outrossim, se referem a um grupo potencial para compreender e agir diante do desafio da emergência climática.

Os dados nos mostraram que a maioria dos participantes expressou crença na ocorrência das mudanças climáticas. Além disso, as respostas dos estudantes indicaram um entendimento moderado a elevado sobre a base científica das mudanças climáticas, com médias geralmente próximas ou acima de 3 em uma escala de 1 a 5. No que diz respeito às afirmações alternativas, que não se confirmam do ponto de vista da ciência do clima, os estudantes demonstraram falta de clareza, com pontuações baixas.

Os estudantes demonstraram uma percepção moderada de responsabilidade sobre as causas da emergência climática, atribuindo mais responsabilidade ao país do que a si próprios. A análise também indicou que as meninas tendem a se sentir mais responsáveis ou conscientes sobre as causas da emergência climática em comparação com os meninos.

Além disso, os níveis de percepção dos riscos da emergência climática mostraram que a maioria dos estudantes está preocupada com os potenciais prejuízos, tanto em suas vidas pessoais quanto para o país. No entanto, eles acreditam que o país sofrerá mais prejuízos do que seu contexto de vida imediato, sugerindo que percebem as consequências como distantes de sua realidade, o que destaca a necessidade de ações educativas contextualizadas em nível local.

Desse modo, destacamos que existem representações que poderiam ser melhor problematizadas no contexto escolar como forma de ampliar o conhecimento dos estudantes sobre a temática.

Contatamos que embora o conhecimento sobre estratégias globais seja mais difundido, existem lacunas significativas em relação às estratégias locais. Nesse contexto, seria pertinente preparar os estudantes para participar ativamente do debate e das decisões políticas relacionadas à emergência climática em suas comunidades.

Observamos que as redes sociais e a internet emergiram como as principais fontes de informação sobre a emergência climática, refletindo a rápida disseminação de conteúdo online e possivelmente influenciando as representações compartilhadas pelos estudantes.

Nesse contexto, vale ressaltar que os estudantes, em diferentes fases de sua formação, pensam de maneira semelhante, indicando que a escolarização tem pouco impacto no processo de construção das representações sociais. Portanto, a familiaridade com a dimensão científica do tema, frequentemente abordada em disciplinas de ciências naturais, deveria contribuir significativamente para a construção desse conhecimento.

Acrescenta-se que a esperança se destacou como uma emoção positiva, com potencial de impulsionar ações para enfrentar o problema. Isso sugere que, apesar das emoções negativas, os estudantes paranaenses mantêm a crença na capacidade da sociedade de encontrar soluções para a emergência climática.

Portanto, esta pesquisa fornece subsídios para o planejamento e a implementação de estratégias educativas mais eficazes no combate às causas e consequências dos problemas socioambientais relacionados à emergência climática global. As representações sociais dos estudantes descritas aqui oferecem elementos essenciais para o contexto educacional, identificando tanto

conhecimentos reificados quanto aqueles advindos da cultura comum que podem ser explorados pelos educadores de diferentes áreas do conhecimento. Por outro lado, podem ser consideradas no âmbito da elaboração de políticas públicas relacionadas a Educação Ambiental.

Entendemos a relevância dos processos educativos dedicarem uma atenção especial às controvérsias relacionadas às causas, consequências, respostas e concepções alternativas que ainda persistem no conhecimento dos estudantes, promovendo uma abordagem mais profunda sobre o contexto de emergência climática.

Dessa forma, acreditamos que esta tese oferece importantes contribuições para futuras iniciativas voltadas a promover a compreensão, o engajamento, a mitigação e a adaptação frente à emergência climática sob a perspectiva da educação, especialmente no âmbito da Educação Ambiental.

Para futuras pesquisas, seria interessante considerar outros contextos brasileiros, como diferentes estados, e observar como as representações sociais dos estudantes de diversas regiões do país sobre a emergência climática são compartilhadas. Além disso, poderiam ser investigadas as representações de estudantes matriculados em colégios da rede privada, analisando como se comportam as percepções dentro desse grupo específico.

Por fim, concluímos esta pesquisa de doutorado, mas reconhecemos que a discussão sobre a problemática da emergência climática está longe de se encerrar. Trata-se de um tema em constante construção que requer múltiplas abordagens, dada a complexidade, gravidade e urgência que a emergência climática impõe à sociedade.

7. REFERÊNCIAS

ABRIC, J. C. A Abordagem Estrutural das Representações Sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. In: MOREIRA, A. S. P; OLIVEIRA, C. (org.) **Estudos interdisciplinares de Representação Social**. 2ed. Goiânia, AB. 2000. p. 27-38.

ADAMS, S. T. Critiquing Claims About Global Warming From the World Wide Web: A Comparison of High School Students and Specialists. **Bulletin of Science, Technology and Society**, v. 19, n. 6, p. 539-543, 1999. <https://doi.org/10.1177/027046769901900610>

ALVES, D. S. *et al.* A Importância das Medidas de Mitigação e Adaptação Frente às Mudanças Climáticas na Agropecuária Brasileira The Importance of Mitigation and Adaptation Measures to Climate Change in Brazilian Agriculture. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 108413-108425, 2021.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: Aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Revista Múltiplas leituras**, v. 1, n. 1, p. 18-43, 2008.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações Sociais: aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Revista Múltiplas Leituras**, v. 1, n. 1, p. 18-43, 2008.

ANTONIO, Juliana Mara; KATAOKA, Adriana Massaê; NEUMANN, Patrícia. Macro-Trends in Brazilian Environmental Education: some reflections based on Morin's theory of complexity. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 43-56, 2019.

ARNETH, A. *et al.* Post-2020 biodiversity targets need to embrace climate change. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 117, n. 49, p. 30882-30891, 2020. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2009584117PERSPECTIVE

ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 100, p. 53-66, 2020. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.005>

ARTAXO, P. Mudanças Climáticas e o Brasil. **Revista USP**, v. 1, p. 8-12, 2014.

ARTAXO, P. Mudanças climáticas: caminhos para o Brasil: a construção de uma sociedade minimamente sustentável requer esforços da sociedade com colaboração entre a ciência e os formuladores de políticas públicas. **Revista Ciência e Cultura**, v. 74, n. 4, p. 01-14, 2022.

ARTAXO, P. Y.; COUTINHO, S. M. V. Complexidade científica das mudanças climáticas e os acordos internacionais. In: Pedro Roberto Jacobi; E. G.; *et al.* (Org.). **Temas atuais em mudanças climáticas**: para os ensinos fundamental e médio. 1ed.Sao Paulo: Editora da USP, 2015. 7-11p.

ARTO-BLANCO, M. O cambio climático narrado por alumnos de educación

secundaria: análise de metáforas e iconas. **Traxectorias e Retos**, v. 7, n. 1, p. 115-125,

2009. http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/7393/1/AS_7_2009_art_6.pdf

ARTO-BLANCO, M.; MEIRA-CARTEA, P. Á.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J. Climate literacy among university students in Mexico and Spain: influence of scientific and popular culture in the representation of the causes of climate change. **International Journal of Global Warming**, v. 12, n. 3, p. 448-467, 2017. <https://doi.org/10.1504/IJGW.2017.084791>

ATAÍDE, J. S. P.; FREIRE, M. L. F. **Investigações sobre as Representações Sociais em Dois cursos de Licenciatura em Física**. Jundiaí: Paco Editora, 2012. 164p.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 4. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 1996.

BAKER, Cambry; CLAYTON, Susan; BRAGG, Eshana. Educating for resilience: Parent and teacher perceptions of children's emotional needs in response to climate change. **Environmental Education Research**, v. 27, n. 5, p. 687-705, 2021.

BALBÉ, Alice; CARVALHO, Anabela. Mudanças climáticas em redes sociais: um estudo de caso do Facebook no contexto ibero latino-americano. **I seminário internacional RESCLIMA**—investigar o cambio climático na interface entre a cultura científica ea cultura común, p. 73-86, 2016.

BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística aplica às ciências sociais. 7. **Florianópolis: Ed. daUFSC**, 2002.

BARBOSA, L. G. D.; LIMA, M. E. C. C.; MACHADO, A. H. Controvérsias sobre o aquecimento global e ato responsável: uma categoria bakhtiniana para ajudar a pensar questões sociocientíficas em aulas de ciências. **Alexandria**, v. 12, n. 1, p. 181-204, 2019.

BARBOSA, Luís Gustavo D.'Carlos; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MACHADO, Andrea Horta. Controvérsias sobre o aquecimento global: circulação de vozes e de sentidos produzidos em sala de aula. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 14, p. 113-130, 2012.

BARROS, H. C. L.; PINHEIRO, J. Q. Dimensões psicológicas do aquecimento global conforme a visão de adolescentes brasileiros. **Estudos de Psicologia**, v. 18, n. 2, p. 173-182, 2013.

BARROS, Hellen Chrystianne; PINHEIRO, J. Q. Mudanças climáticas globais e o cuidado ambiental na percepção de adolescentes: uma aproximação possível. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, p. 189-206, 2017.

BECK, Ulrich. **A metamorfose do mundo: novos conceitos para uma nova realidade**. Editora Schwarcz-Companhia das Letras, 2018.

BELLO-BENAVIDES, L. O.; CRUZ-SÁNCHEZ, G. E.; MEIRA-CARTEA, P. A. Y

GONZÁLEZ GAUDIANO, E. J. El cambio climático en el bachillerato. Aportes pedagógicos para su abordaje. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 39, n. 1, p. 137-156, 2021. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3030>

BELLO-BENAVIDES, L. O.; MEIRA-CARTEA, P. Á.; GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. J. Representaciones sociales sobre cambio climático en dos grupos de estudiantes de educación secundaria de España y bachillerato de México. **Mexicana de Investigación Educativa**, v. 22, n. 73, p. 505-532, 2017. [1405-6666-rmie-22-73-00505.pdf](https://doi.org/10.1405-6666-rmie-22-73-00505.pdf) (scielo.org.mx)

BELLO-BENAVIDES, LAURA O.; ALATORRE-FRENK, GERARDO.; GONZÁLEZ-GAUDIANO, ÉDGAR J. Representaciones Sociales sobre Cambio Climático. Un Acercamiento a sus Procesos de Construcción. **Trayectorias**, v. 18, n. 43, p. 73-92, 2016.

BERTONI, L. M., GALINKIN, A. L. Teoria e métodos em representações sociais. In: MORORÓ, L. P., COUTO, M. E. S., ASSIS, R. A. M., orgs. **Notas teórico-metodológicas de pesquisas em educação: concepções e trajetórias** [online]. Ilhéus, BA: EDITUS, 2017, pp. 101-122. ISBN: 978-85-7455-493-8. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/yjxdq/pdf/mororo-9788574554938-05.pdf>. Acesso em: 10 junho 2024.

BLÜHDORN, Ingolfur. The Politics of Unsustainability: COP15, Post-Ecologism, and the Ecological Paradox. **Organization & Environment**, v. 24, n. 1, p. 34-53, 2011.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Qualitative research for education: An introduction to theories and methods**. Pearson. 2007.

BORJA, I. M. F.; MARTINS, O. A. M. Evasão escolar: desigualdade e exclusão social. **Revista Liberato**, v. 15, n. 23, p. 93-102, 2014.

BOTO, Carlota. António Nóvoa: uma vida para a educação. **Educação e Pesquisa**, v. 44, p. e201844002003, 2018.

BOYES, E.; CHUCKRAN, D.; STANISSTREET, M. How do high school students perceive global climatic change: What are its manifestations? What are its origins? What corrective action can be taken? **Journal of Science Education and Technology**, v. 2, s/n, p. 541-557, 1993. <https://doi.org/10.1007/BF00695323>

BOYES, Edward; STANISSTREET, Martin. The 'Greenhouse Effect': children's perceptions of causes, consequences and cures. **International Journal of science education**, v. 15, n. 5, p. 531-552, 1993.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é Base. Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação. 2018. 576p.

BRASIL. **Câmara dos Deputados**. (2020, 10 de dezembro). *Requerimento nº 113/2020*. 2020. Brasília, DF: Câmara dos Deputados.

BRASIL. **Conferência das Partes – COP**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

2022a. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade/conven%C3%A7%C3%A3o-da-diversidade-biol%C3%B3gica/conferencia-das-partes.html>. Acesso em 21 fevereiro 2023.

BRASIL. **Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil**. 2015. Brasília: Ministério das Relações Exteriores. Disponível em: <https://politicaporinteiro.org/2023/09/15/brasil-retomara-ambicao-da-ndc-de-2015-corrigindo-pedalada-climatica/>.

BRASIL. **Decreto nº 9.073, de 31 de maio de 2017**. 2017. Promulga o Acordo de Paris, adotado na 21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, realizada em Paris, de 30 de novembro a 12 de dezembro de 2015. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1º jun. 2017. Seção 1, p.*

BRASIL. **DECRETO Nº 9.073, DE 5 DE JUNHO DE 2017**. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm#:~:text=As%20Partes%20devem%20cooperar%20na,a%C3%A7%C3%B5es%20no%20%C3%A2mbito%20deste%20Acordo. Acesso em 21 fevereiro 2023.

BRASIL. **Informações sobre os ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2022b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/informacoes-ambientais/informacoes-sobre-os-ods-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 21 fevereiro 2023.

BRASIL. **Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental. Política Nacional de Educação Ambiental, 1999. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em 08 setembro 2020.

BRASIL. **Lei n.º 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 28 maio 2021.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em 08 setembro 2020.

BURIGO A. C; PORTO, M. F. Agenda 2030, saúde e sistemas alimentares em tempos de síndrome: da vulnerabilização à transformação necessária. **Ciênc. Saúde Colet.**, v. 26, n. 10, p. 4411-24, 2021.

CALIXTO-FLORES, R. El cambio climático en las representaciones sociales de los estudiantes universitarios. **Revista Eletronica de Investigación Educativa**, v. 20, n. 1, p. 122-132, 2018. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1443>

CALIXTO-FLORES, R. Las representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de educación secundaria. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 14, n. 27, p. 15 – 32, 2015.

CALIXTO-FLORES, R. Las representaciones sociales sobre el cambio climático de los estudiantes de pedagogía en México: un acercamiento desde la perspectiva de género. **Educación**, v. 28, n. 54, p. 7-26, 2019. <https://doi.org/10.18800/educacion.201901.001>

CALIXTO-FLORES, R. Mirada Compartida Del Cambio Climático En Los Estudiantes De Bachillerato. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 25, n. 87, p. 987-1012, 2020. [1405-6666-rmie-25-87-987.pdf](https://doi.org/10.1405-6666-rmie-25-87-987.pdf) (scielo.org.mx)

CALIXTO-FLORES, R.; TERRÓN-AMIGÓN, E. Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. **Educar em Revista**, v. 34, n. 68, p. 217-233, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.55684>

CAMPBELL, E.; SKOVDAL, M.; CAMPBELL, C. Ethiopian students' relationship with their environment: implications for environmental and climate adaptation programmes. **Children's Geographies**, v. 11, n. 4, p. 436-460, 2013. [10.1080/14733285.2013.812302](https://doi.org/10.1080/14733285.2013.812302)

CAMPELLO, Tereza *et al.* Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. **Saúde em Debate**, v. 42, p. 54-66, 2018.

CANU, M.; DUQUE, M. Sobre El Coeficiente Alpha De Cronbach Y Su Interpretación En La Evaluación Educativa. In: Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. **Anais...** Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. Cartagena, Colombia. 2017, 1-10p.

CARMO, Tânia do *et al.* Representações sociais de estudantes do ensino médio sobre problemas ambientais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 99, p. 313-330, 2018.

CARVALHO, F. da R.; WATANABE, G. A Construção Do Conhecimento Científico Escolar: Hipóteses De Transição Identificadas A Partir Das Ideias Dos(As) Estudantes(As). **Educação em Revista**, v. 35, n. 1, p. 1-27, 2019.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CARVALHO, J. R. L.; MACHADO, M. N. M.; MEIRELLES, A. M. Mudanças climáticas e aquecimento global: implicações na gestão estratégica de empresas do setor siderúrgico de Minas Gerais. **Cad. EBAPE.BR**, v. 9, n. 2, p. 220-244, 2011.

CHAMON, E. M. Q. O.; LACERDA, P. G.; MARCONDES, N. A. V. Um breve revisar de literatura sobre a teoria das representações sociais. **Revista de**

Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 18, n. 4, p. 451-457, 2017.

CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Representação social da pesquisa e da atividade científica: um estudo com doutorandos. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v. 12, p. 37-46, 2007.

CHANCEL, Lucas *et al.* World inequality report 2022. World Inequality Lab wir2022. wid. world. **Link: <https://wir2022.wid.world>**, 2022.

CLIMATE EMERGENCY DECLARATION. **Climate Emergency Declaration**. Disponível em: <https://climateemergencydeclaration.org/>. Acesso em: 27 jul. 2023.

COOK, John *et al.* Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature. **Environmental research letters**, v. 8, n. 2, p. 024024, 2013.

CORNER, Adam *et al.* How do young people engage with climate change? The role of knowledge, values, message framing, and trusted communicators. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 6, n. 5, p. 523-534, 2015.

CORSO, Ângela Maria. O movimento de ocupação das escolas no interior do Paraná: o que motivou os estudantes a ocupar a escola. **Entropia**, v. 4, n. 07, p. 165-184, 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução: Luciana de Oliveira da Rocha, 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRESWELL, J. W.; PLANO-CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, Greensboro, NC, v. 16, n. 3, p. 297-334, set. 1951.

CRUTZEN P.J., STOERMER E.F. 2000. **The Anthropocene**. IGBP Newsletter 41: 17-18.

DA COSTA TAVARES, Nayara Ricele; DE NOVAIS, Jaílson Santos. “Você já estudou sobre aquecimento global na escola?": contrapontos de estudantes amazônidas do campo e da cidade. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 2, 2021.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo, [S. l.]**, v. 18, n. 32, p. 155-169, 2018.

ESCOZ-ROLDAN, A.; ARTO-BLANCO, M.; MEIRA-CARTEA, P. Á.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J. Social representations of climate change among Spanish university students of the social sciences and humanities. **The International Journal of Interdisciplinary Environmental Studies**, v. 13, n. 3,

p. 1-14, 2019. <https://doi.org/10.18848/2329-1621/CGP/v13i02/1-14>

ESCOZ-ROLDAN, A.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J.; MEIRA-CARTEA, P. Á. Water and Climate Change, Two Key Objectives in the Agenda 2030: Assessment of Climate Literacy Levels and Social Representations in Academics from Three Climate Contexts. **Water**, v. 12, n. 92, p. 1-33, 2020, <https://doi.org/10.3390/w12010092>

ESCOZ-ROLDAN, Amor.; GUTIÉRREZ PÉREZ, José.; ARTO BLANCO, Mónica.; MEIRA CARTEA, Pablo Ángel. La Representación Social Del Cambio Climático En El Alumnado Universitario Español De Ciencias E Ingeniería. **Enseñanza de Las Ciencias**, n.º Extra, 1765-1770, 2017. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335700>.

FALEIROS, Fabiana *et al.* Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 25, p. e3880014, 2016.

FERNANDES, R. M.; KATAOKA, A. M.; SURIANI-AFFONSO, A. L. **A Educação Ambiental nos materiais e práticas escolares**. 2017. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/handle/jspui/1048>. Acesso em: 23 jan 2023.

FERRARI, E. *et al.* Improvement on Social Representation of Climate Change through a Knowledge-Based MOOC in Spanish. **Sustainability**, v. 11, n. 22, p. 1-21, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11226317>

FERREIRA, Catia Balduino; DE MUSIS, Carlo Ralph; DE SOUZA NOGUEIRA, José. Representações Sociais Sobre as Mudanças Climáticas Globais dos Formandos em Engenharia Civil da Universidade de Cuiabá. **UNICIÊNCIAS**, v. 20, n. 2, p. 76-81, 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução a metodologia de pesquisa**: um guia para iniciantes. Uwe Flick; tradução: Magda Lopes, revisão técnica: Dirceu da Silva. Porto Alegre: Penso, 2013.

FONSECA, Alice Rodrigues da. **Greta Thunberg e o discurso do ativismo climático jovem: Construção e contestação de significados em torno da ação climática e cidadania ambiental**. 2020. Dissertação de Mestrado.

FORNARO, Adalgiza. Águas de chuva: conceitos e breve histórico. Há chuva ácida no Brasil? . **Revista USP**, São Paulo, Brasil, n. 70, p. 78–87, 2006. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i70p78-87. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13533>. Acesso em: 3 set. 2024.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: CONCEITUAÇÃO, PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019.

GAMBOA, Silvio Ancisar Sánchez. Pesquisa qualitativa: superando tecnicismos e falsos dualismos. **Revista Contrapontos**, v. 3, n. 3, p. 393-405, 2008.

GARCIA-VINUESA, A. G.; TORALES-CAMPOS, M. A.; MEIRA-CARTEA, P. Á.

La representación social del cambio climático en estudiantes universitarios brasileños: un estudio exploratorio-descriptivo en el marco de una investigación internacional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280041, 2023.

GARCÍA-VINUESA, A. **La representación social del cambio climático en la educación secundaria no obligatoria. Una búsqueda de claves socioeducativas entre la alfabetización climática (ac) y la educación para el cambio climático (EPCC)**. 2021. 563f. Tese (Doutorado Internacional de la Universidad de Santiago de Compostela - Programa de Doctorado en Educación) - Universidad de Santiago de Compostela, Espanha, 2021.

GARCÍA-VINUESA, A.; CARVALHO, S.; MEIRA-CARTEA, P. A.; AZEITEIRO, U. M. Assessing climate knowledge and perceptions among adolescents. An exploratory study in Portugal. **The Journal of Educational Research**, v. 1, n. 1, p. 1-12, 2021. 10.1080/00220671.2021.1954582

GARCÍA-VINUESA, A.; CUNHA, L. I.; PERNAS, R. G. Diferencias de género en el conocimiento y las percepciones del cambio climático entre adolescentes. **Pensamiento educativo: revista de investigación educacional latinoamericana**, v. 57, n. 2, p. 5, 2020.

GARCÍA-VINUESA, A.; MEIRA-CARTEA, P. Á. Caracterización De La Investigación Educativa Sobre El Cambio Climático Y Los Estudiantes De Educación Secundaria. **Mexicana de Investigación Educativa**, v. 24, n. 81, 507-535, 2019. [untitled \(scielo.org.mx\)](https://doi.org/10.1016/j.miedu.2019.05.001)

GARCÍA-VINUESA, A.; MEIRA-CARTEA, P. Á.; CARIDE-GÓMEZ, J. A.; IGLESIAS DA CUNHA, M. L. La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado. **Educ. Pesqui.**, v. 46, p. 1-20, 2020.

GARCÍA-VINUESA, A.; MEIRA-CARTEA, P. Á.; CARIDE-GÓMEZ, J. A.; IGLESIAS DA CUNHA, M. L. La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado. **Educ. Pesqui.**, v. 46, p. 1-20, 2020a.

GARCÍA-VINUESA, A.; RUI-MUCOVA, S. A.; AZEITEIRO, U. M.; MEIRA-CARTEA, P. A.; PEREIRA, M. Mozambican students' knowledge and perceptions about climate change: an exploratory study in Pemba City. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 1, n. 1, p. 1-17, 2020b. DOI: 10.1080/10382046.2020.1863671

GARCÍA-VINUESA, Antonio *et al.* El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones. **Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 40, n. 2, p. 25-48, 2022.

GARCÍA-VINUESA, Antonio *et al.* La representación del cambio climático en la universidad: valoraciones y creencias del alumnado. **Educação e Pesquisa**, v. 46, p. e229768, 2020.

GATTI, Bernardete A.; DE MENEZES, Luiz Carlos. Educação e futuros: desafios

em busca de equidade. **Revista Lusófona de Educação**, v. 52, n. 52, 2021. GATTI, B. A. A construção metodológica da pesquisa em educação: desafios. **RBPAE**, v. 28, n. 1, p. 13-34, 2012.

GAW. **Global Atmosphere Watch Programme**. 2020 Disponível em: <https://public.wmo.int/en/programmes/global-atmosphere-watch-programme>. Acesso em 19 dezembro de 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Mariana Brück; JULIANI, Sama de Freitas; SANTOS, Laísa Maria Freire dos. Abordagens do tema mudanças climáticas nas pesquisas em ensino de ciências. **Educação: Teoria e Prática**, v. 28, n. 59, p. 643-661, 2018.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. Educación y cambio climático: un desafío inexorable. **Trayectorias, Nuevo León**, v. 9, n. 25, p. 33-44, 2007.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. J. El Cambio Climático y la Gente. In: ARTO-BLANCO, M.; MEIRA-CARTEA, P. A. (Org.). **RESCLIMA: Aproximación ás Claves Sociais e Educativas do Cambio Climático**. A Coruña: Aldine Editorial, Ferrol. 2017. 57-62p.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. J.; MALDONADO-GONZÁLEZ, A. L. ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático? Un estudio de representaciones sociales. **Educación em Revista**, Edição Especial, n. 3, p. 35-55, 2014.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. J.; MEIRA-CARTEA, P. Á. Educación, comunicación y cambio climático: Resistencias para la acción social responsable. **Trayectorias**, v. 11, n. 29, P. 6-38, 2009.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. La representación social del cambio climático: una revisión internacional. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, Ciudad de Mexico, v. 17, n. 55, p. 1035-1062, 2012.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E., MEIRA-CARTEA, P.Á. E GUTIÉRREZ-PÉREZ, J. ¿Cómo educar sobre la complejidad de la crisis climática? Hacia un currículum de emergencia. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 25, n. 87, p. 843-872, 2020. <https://bit.ly/3jqka67>

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E.; MEIRA-CARTEA, P. Á. Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre el clima o para el cambio?. **Perfiles Educativos**, v. 42, n. 168, p. 1-18, 2020. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>

GONZÁLEZ-GAUDIANO, Edgar J.; MALDONADO-GONZÁLEZ, Ana Lucía. ¿Qué piensan, dicen y hacen los jóvenes universitarios sobre el cambio climático? Un estudio de representaciones sociales. **Educación em revista**, p. 35-55, 2014.

GOUVEIA, V.P.; OLIVEIRA, S. R.; QUADROS, A. L. Algumas Questões Ambientais Permeando O Ensino De Química: O Que Pensam Os Estudantes.

Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, v. 11, n. 1, p. 45-66, 2009.

GOWDA, M. V. RAJEEV.; FOX, J. C.; MAGELKY, R. D. Students' understanding of climate change: Insights for scientists and educators. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 78, n. 10, p. 2232–2240, 1997. <https://doi.org/10.1175/1520-0477-78.10.2232>

GRANDISOLI, E.; TORRES, P. H. C.; JACOBI, P.; TOLEDO, R. F.; COUTINHO, S. M. V.; SANTOS, K. L. (Orgs.). **Novos temas em emergência climática para os ensinos fundamental e médio**. São Paulo: IEE-USP, 2021. <https://doi.org/10.11606/9786588109083>

GUERRA, A. F., JACOBI, P., SULAIMAN, S. N., & NEPOMUCENO, T. MUDANÇAS CLIMÁTICAS, MUDANÇAS GLOBAIS: DESAFIOS PARA A EDUCAÇÃO. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, Edição Especial, 88-105, 2013.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. 8^a ed. Campinas: Papirus, 2011.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: Philippe Pomier Layrargues (coord.). **Identidades da Educação Ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. 25-34p.

GUIMARÃES, M.; MEIRA CARTEA, P. Á.. Há Rota de Fuga para Alguns, ou Somos Todos Vulneráveis? A Radicalidade da Crise e a Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente** – Número Especial, p. 21-43, 2020.

HABIBULLAH, Muzafar Shah *et al.* Impact of climate change on biodiversity loss: global evidence. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, n. 1, p. 1073-1086, 2022.

HACKBARTH, A. A. H. NETO; STEIN, C. E. **Uma abordagem dos testes não-paramétricos com utilização do Excel**. 2003. Recuperado de: http://home.furb.br/efrain/matematica/minicurso/artigo_11_09_2003.doc

HARKER-SCHUCH, Inez. Why is early adolescence so pivotal in the climate change communication and education arena?. **Climate change and the role of education**, p. 279-290, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32898-6_16

HENRIQUES, Bárbara Marranquiel. **Mudanças climáticas na televisão: um estudo de recepção no Brasil**. 2011. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).

HERAS-HERNÁNDEZ, Francisco. La negación del cambio climático en España: percepciones sociales y nuevos tratamientos mediáticos. **Medios de comunicación y cambio climático. Actas de las Jornadas Internacionales**. Coord. por Rosalba Mancinas Chávez; Rogelio Fernández Reyes (dir.)(pp. 155-170). Sevilla: Facultad de Comunicación de la Universidad de Sevilla, 2013.HERAS-HERNÁNDEZ F. La educación en tiempos de cambio climático.

Métode, v. 85, p. 57-63, 2015.

HERNÁNDEZ-VELÁSQUEZ, D.; CRUZ-SÁNCHEZ, G. H.; BELLO BENAVIDES, L. O. Representaciones Sociales de Vulnerabilidad frente a Fenómenos Hidrometeorológicos de Jóvenes de Bachillerato. El Caso de Dos Escuelas del Estado de Veracruz. **Trayectorias**, v. 20, n. 47, p. 103-125, 2018.

HIGUCHI, M. I. G.; PAZ, D. T.; ROAZZI, A.; SOUZA, B. C. Knowledge and Beliefs about Climate Change and the Role of the Amazonian Forest among University and High School Students. **Ecopsychology**, v. 10, n. 2, p. 106-116.

HÖIJER, Birgitta. Emotional anchoring and objectification in the media reporting on climate change. **Public understanding of science**, v. 19, n. 6, p. 717-731, 2010.

IARED, V. G. *et al.* Educação Ambiental pós-crítica como possibilidade para práticas educativas mais sensíveis. **Educação e Realidade**, v. 46, n. 3, 2021.

IARED, V. G. Os valores estéticos e éticos no cenário das mudanças do clima. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, v. 34, n. 1, p. 39–56, 2017.

IDMC. **Global Report on Internal Displacement** 2022. The Internal Displacement Monitoring Centre, Geneva, 2022. <https://www.internal-displacement.org/global-report/grid2022/#download>

IPCC (**Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas**). Sexto Relatório de Avaliação: Mudanças Climáticas 2021-2023. Genebra: IPCC, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.

IPCC SR 1.5. **Global Warming of 1.5 °C**: an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Summary for Policymakers. (2018). <https://www.ipcc.ch/sr15/>

IPCC. **AR6 Climate Change 2021**: The Physical Science Basis. 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>. Acesso em 06 setembro 2021.

IPCC. **Summary for policymakers**. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022.

IPCC: **Cambio climático 2014**: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L. A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 2014, 157p.

ITS Rio. (2023). **Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio de Janeiro**. https://itsrio.org/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwqmwBhBVEiwAL-

WAYfpQFhVh1RiLD0SZOhIOGIFLewViGohjQY_24lmUtnqctA35oV9G8RoC9J4QAvD_BwE

JACOBI, P. R. Mudanças climáticas e ensino superior: a combinação entre pesquisa e educação. **Educar em Revista**, edição especial, n. 3, p. 57-72, 2014.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N.; NEPOMUCENO, T. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 46, p. 135-269, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782011000100008>

JIMÉNEZ, A., LÓPEZ, M., Y GARCÍA, B. (2013). Hábitos de uso en Internet y en las redes sociales de los adolescentes españoles. Comunicar: **Revista científica iberoamericana de comunicación y educación**, 41, 195-204. <https://doi.org/10.3916/C41-2013-19>

JODELET, D. Movimento de retorno ao sujeito e a abordagem das representações sociais. *Revista Sociedade e Estado*, Brasília, v. 24, n. 3, p. 679-712, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-69922009000300004&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 16 jul. 2019.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, Denise. (Org.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: UERJ. 2001, p. 17-44.

JOERSS, Ole; DA SILVA, Caroline Rodrigues; DOS SANTOS, Mirtes Aparecida. Mudanças climáticas na agenda global: O que aprendemos com as Conferências das Partes (COP) e o que está em jogo na COP 26. **Ciência & Trópico**, v. 45, n. 2, 2021.

JUNGES, A. L.; MASSONI, N. T. O Consenso Científico sobre Aquecimento Global Antropogênico: Considerações Históricas e Epistemológicas e Reflexões para o Ensino dessa Temática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 455-491, 2018.

KATAOKA, ADRIANA MASSAÊ; MOSER, ANDERSON SOUZA. Concepções sobre as mudanças climáticas em comunidades do entorno de unidades de conservação na região centro-sul do Paraná. **CADERNOS DE PESQUISA: PENSAMENTO EDUCACIONAL** (CURITIBA. ONLINE), v. 17, p. 71-89, 2022.

KLEIN, N. **Esto lo cambia todo**. El capitalismo contra el clima. Barcelona: Paidós, 2015.

LABORATÓRIO DE DADOS EDUCACIONAIS (LDE). **Dados Educacionais**. Curitiba: UFPR, 2023. Disponível em: <https://gedu.org.br/brasil>. Acesso em: 01 abr. 2024.

LACERDA, F.; NOBRE, P. Aquecimento global: conceituação e repercussões sobre o Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 03, p. 14-17, 2010.

LAMPIS, A.; CAMPELLO, P. T.; JACOBI, P. R.; LEONEL, A. L. A produção de riscos e desastres na América Latina em um contexto de emergência climática.

O Social em Questão, v. 48, p. 75-92, 2020.

LAYRARGUES, P. P. E LIMA, G. F. da C. As macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p. 23-40, 2014.

LAYRARGUES, P. P. Pandemias, colapso climático, antiecológismo: Educação Ambiental entre as emergências de um ecocídio apocalíptico. **Revbea**, v. 15, n. 4, p. 1-30, 2020.

LAYRARGUES, P.P. A Crise Ambiental e suas Implicações na Educação; QUINTAS, J.S (Org) **Pensando e Praticando Educação Ambiental na Gestão do Meio Ambiente**. 2.ed.Brasília, Edições IBAMA, 2002.

LEE, K.; GJERSOE, N.; O'NEILL, S.; BARNETT, J. Youth perceptions of climate change: A narrative synthesis. **Advanced Review**, s/v., s/n., p. 1-24, 2020.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental: a reapropriação social da natureza**. Editora Civilização Brasileira. 2001.

LEITE, J. C. **SER PROFESSOR(A) DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: Representações Sociais na formação inicial**. 214f. 2020. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática do Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

LEITE, J. C.; CARMO, T. Metodologia mista. In: MAGALHÃES-JÚNIOR, C. A.; BATISTA, M. C. (Orgs.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 1. ed. Maringá, PR: Gráfica e Editora Massoni, 2021. 35-49p.

LIMA, G. F. C.; TORRES, M. B. R. Uma educação para o fim do mundo? Os desafios socioambientais contemporâneos e o papel da Educação Ambiental em contextos escolarizados. **Educar em Revista**, v. 37, p. 1-20, 2021.

LIMA, G. F. da C. Educação Ambiental e Mudança Climática: convivendo em contextos de incerteza e complexidade. **Ambiente & Educação**, v. 18, n. 1, p. 91-112, 2013.

LIMA, G. F. DA C.; LAYRARGUES, P. P. Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do Conservadorismo Dinâmico. **Educar em Revista**, Edição Especial, n. 3, p. 73-88, 2014. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.38108>

LINS, R. B.; LISOVISKI, L. A. Educação Ambiental na escola: o trabalho desenvolvido por professores de um colégio do interior do Paraná. **Olhar de Professor**, v. 13, n. 1, p. 171-18, 2010.

LIOTTI, L. C. E TORALES-CAMPOS, M. A. Livros Didáticos do Ensino Médio e o Conhecimento Escolar Sobre Mudanças Climáticas. **Revbea**, v. 16, n. 2, p. 19-36, 2021.

LIOTTI, L. **O CONHECIMENTO ESCOLAR SOBRE MUDANÇA CLIMÁTICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO - PNLD/2015**. 322f. 2019. Tese

(Doutorado em Educação, Setor de Educação, da Universidade Federal do Paraná) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

LOUREIRO, C. F. Aspectos históricos, epistemológicos e ontológicos da Educação Ambiental crítica. In: RODRIGUES, D. G.; SAHEB, D., (org.). **Investigações em Educação Ambiental**. CRV, 2018, p. 17-40.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. In: Layrargues, P. P. (Coord.) **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e Educação Ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v.11, n.1, p. 53-71, 2013.

LYNAS, Mark; HOULTON, Benjamin Z.; PERRY, Simon. Greater than 99% consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature. **Environmental Research Letters**, v. 16, n. 11, p. 114005, 2021.

MAGALHÃES-JÚNIOR, C. A. O.; CORAZZA, M. J. ; KIOURANIS, N. M. M.; PANSERA-DE-ARAUJO, M. C.; OLIVEIRA, A. L. ; MARICATO, F. E. ; SCHNAIDER, E. M. ; ORTIZ, A. J. ; CARMO, T. ; LEITE, J. C. ; ARAUJO, J. L. D. ; RANGEL, M. ; GIMENES, E. ; CARVALHO, G. S. Concepções e representações sociais de professores sobre a sua formação inicial: construção e validação de um questionário. **Ensaio: Pesquisa Em Educação Em Ciências (ONLINE)**, v. 22, p. 1-35, 2020.

MAIA, J. S. S. **Educação Ambiental crítica e formação de professores**. Curitiba/PR: Appris, 2015.

MARENGO, J. A. O futuro clima no Brasil. **Revista USP - Dossiê Clima**, São Paulo, n. 103, p. 25-32, 2014.

MARENGO, J.A; SOARES, W. **Impacto das modificações da mudança climática**: Síntese do Terceiro Relatório do IPCC. Associação Brasileira de Recursos Hídricos/FBMC-ANA. Porto Alegre, Brasil, p. 209-233, 2003.

MARENGO, José A.; NOBRE, Carlos. A.; CHOU, Sin Chan; TOMASELLA, Javier; SAMPAIO, Gilvan; ALVES, Lincoln M.; OBREGON, Guilherme O.; SOARES, Wagner R.; BETTS, Ricahrd; KAY, Gillian. **Riscos das mudanças climáticas no Brasil**. Análise conjunta Brasil - Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia. INPE, 2011.

MARENGO, Jose Antonio; ALVES, Lincoln M. Crise hídrica em São Paulo em 2014: seca e desmatamento. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 485-494, 2015.

MARENGO, José; NOBRE, Carlos A.; BETTS, Richard A; COX, Peter M.; SAMPAIO, Gilvan; SALAZAR, Luis. **Aquecimento Global e Mudança Climática na Amazônia**: Retroalimentação Clima-Vegetação e Impactos nos Recursos Hídricos. 2010. Disponível em: <https://daac.ornl.gov/LBA/lbaconferencia/amazonia_global_change/17_Aqueci

[mento_Global_Marengo.pdf](#) > [23 de março de 2020].

MARGULIS, S. **Mudanças do Clima: Tudo que você queria e não queria saber**. 1. ed. Rio de Janeiro: Aerographic, 2020. v. 1. 180p.

MAROCO, J.; GARCIA-MARQUES, T. Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? **Laboratório de Psicologia**, v. 4, n. 1, p. 65-90, 2006.

MARTINE, George; TORRES, Haroldo; FREIRE DE MELLO, L. Cultura do consumo e desenvolvimento econômico na era de mudanças climáticas. **População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais: contribuições para uma agenda brasileira**. Abep/Librum, 2012.

MARTINELLI, M. "Clima do Estado de São Paulo", Confins [Online], 8. 2010, publicado em 14 de março de 2010, acessado em 21 de fevereiro de 2023. URL : <http://journals.openedition.org/confins/6348>; DOI : <https://doi.org/10.4000/confins.6348>

MAZETTI, Henrique; FREIRE FILHO, João. "Apenas uma garota": Greta Thunberg e os enquadramentos da raiva. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 14, n. 1, p. 7-31, 2020.

MEIRA-CARTEA, P. Á.; ARTO-BLANCO, M.; HERAS-HERNÁNDEZ, F.; IGLESIAS DA CUNHA, L.; LORENZO-CASTIÑERIRAS, J. J.; MONTERO-SOUTO, P. **La respuesta de la sociedad española ante el cambio climático**, Ferrol: Fundación Mapfre/ Aldine Editorial. 2013.

MEIRA-CARTEA, P. Á.; GUTIÉRREZ-PÉREZ, J.; ARTO-BLANCO, M.; ESCOZ-ROLDÁN, A. Influence of academic education vs. common culture on the climate literacy of university students. **Psycology**, Edição Especial, p. 1-40, 2018. 10.1080/21711976.2018.148356

MEIRA-CARTEA, P.Á. Problemas ambientales globales y educación ambiental: Una aproximación desde las representaciones sociales del cambio climático. **Integra Educativa**, v. 6, n. 3, p. 29-64, 2013.

MEIRA-CARTEA; P. Á.; ARTO-BLANCO, M. Representaciones del cambio climático en estudiantes universitarios en España: aportes para la educación y la comunicación. **Educación em Revista**, Edição Especial, n. 3, 2014, p. 15-33, 2014.

MENDÉZ-CADENA, M. E.; FERNÁNDEZ-CRISPÍN, A.; CRUZ-VARGAS, A.; BUENO-RUIZ, P. De La Representación Social Del Cambio Climático A La Acción. **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, v. 25, n. 87, 1043-106, 2020. www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v25n87/1405-6666-rmie-25-87-1043.pdf

MENDONÇA, F. de A. Mudanças Climáticas Globais: Controvérsias, Participação Brasileira e Desafios à Ciência. **Revista Humboldt**, v. 1, n. 2, p. 1-28, 2021.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I.M. Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 208p., 2007.

MENDONÇA, Francisco A. **Os Climas do Sul: em tempos de mudanças climáticas globais**. Paco Editorial, 2017.

MESQUITA, P. S.; BRAZ, V. S.; MORIMURA, M. M.; BURSZTYN, M. Representações de universitários sobre as mudanças climáticas e seus impactos: estudo de caso no Distrito Federal. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 1, p. 181-198, 2019.

MICHELON, Cleonice Maria; DOS SANTOS, Naiara Varela. Questionário online como estratégia de coleta de dados para trabalho de conclusão de curso: Relato de experiência. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 13, n. 1, p. e30388-e30388, 2022.

MILANEZ, Bruno; FONSECA, Igor Ferraz. Justiça climática e eventos climáticos extremos: uma análise da percepção social no Brasil. **Revista Terceiro Incluído**, v. 1, n. 2, p. 82-100, 2011.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento científico: pesquisa qualitativa em saúde**. 14ª edição. São Paulo: Hucitec; 2014. 407p.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Brasília: MCTI, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br>. Acesso em: 01 abr.

MONROE, Martha C., PLATE, Richard R. et al. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. **Environmental Education Research**. 25, 6, p. 791-812, 2019.

MOORE, Jason W. The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. **The Journal of peasant studies**, v. 44, n. 3, p. 594-630, 2017.

MOREIRA, Marcelo Rasga *et al.* O Brasil rumo a 2030? Representações de especialistas brasileiros (as) em saúde sobre o potencial de o País cumprir os ODS Brazil heading to 2030. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 22-35, 2020.

MOREIRA-JUNIOR, Danilo Pinto ; BUENO, Cecília; DA SILVA, Cleyton Martins. A utilização de mídias como recurso didático para a abordagem e contextualização das mudanças climáticas na Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 17, n. 2, p. 169-183, 2022.

MORIN, E. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MOSCOVICI, S. **A Psicanálise, sua imagem e seu público**. Petrópolis: Vozes, 2012

MOSCOVICI, S. **Representações sociais: Investigações em psicologia social**. Petrópolis: Vozes. 2013.

MOSER, A. DE S., SAHEB, D., KATAOKA, A. M. E TORALES-CAMPOS, M. A. A emergência climática no ensino de Ciências: os saberes necessários para uma proposta de trabalho pedagógico por meio da educomunicação científica.

Revista Ibero-americana de Educação, v. 87, n. 1, p. 155-171, 2021.
<https://doi.org/10.35362/rie871462>

MOSER, A. S.; TORALES-CAMPOS, M. A. . Emergência climática global: conhecimentos e crenças de estudantes do ensino médio de Guarapuava (PR).. In: XIV - ANPED SUL, 2022, Cascavel. **Anais** do XIV - ANPED SU, 2022. v. 1. p. 1-20.

MOSER, A. S.; TORALES-CAMPOS, M. A. Provocações sobre a cultura climática na escola: a Educação Ambiental em foco. In: GOMES, C. L.; MOSER, A. S.; TORALES-CAMPOS, M. A. (Org.). **Educação Ambiental no contexto de crises: múltiplas interfaces**. 1ed.Tutóia: Diálogos, 2021, v. 1, p. 163-172.

MOSER, Anderson S.; CAMPOS, Marília Andrade Torales; CARTEA, Pablo Angel Meira. A Educação Ambiental no contexto de emergência climática:: adaptação e validação do instrumento RESCLIMA para pesquisas no Ensino Médio. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 40, n. 3, p. 300-317, 2023.

NAÇÕES UNIDAS. **Acordo de Paris sobre o Clima**. 2023.
<http://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html>.

NASCIMENTO, Marcia Regina Barbosa do *et al.* **Feiras de Ciências: uma proposta pedagógica de inserção da Educação Ambiental Crítica em uma escola municipal de Duque de Caxias, Rio de Janeiro**. 2021. Tese de Doutorado.

NOBRE, C.A; REID, J; VEIGA, A.P.S. **Fundamentos científicos das mudanças climáticas**. São José dos Campos, SP: Rede Clima/INPE, 2012.

NOBRE, Carlos A. Mudanças climáticas globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país. **Parcerias estratégicas**, v. 12, p. 239-258, 2001.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **IPCC AR6 WG1: resumo comentado**. 2021. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/ipcc-ar6-wg1-resumo-comentado/>. Acesso em 18 outubro 2021a.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **O que esperamos da COP-26?** 2021b. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/o-que-esperamos-da-cop26-nota-de-posicionamento/>. Acesso em 31 outubro 2021.

OJALA, Maria *et al.* Anxiety, worry, and grief in a time of environmental and climate crisis: A narrative review. **Annual review of environment and resources**, v. 46, p. 35-58, 2021.

OLIVEIRA, F.L.; NÓBREGA, L. Evasão escolar: um problema que se perpetua na educação brasileira. **Revista Educação Pública**, v. 21, nº 19, 25 de maio de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/19/evasao-escolar-um-problema-que-se-perpetua-na-educacao-brasileira>

Organização Meteorológica Mundial (OMM). **World Weather Information Service**. Genebra: OMM, 2023. Disponível em: <https://worldweather.wmo.int/pt/home.html>. Acesso em: 01 abr. 2024.

ORTIZ, A. J. ; TRIANI, F. S. ; MAGALHÃES-JÚNIOR, C. A. de O. Representações sociais: uma teoria, muitos caminhos. In: s Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior; Michel Corci Batista. (Org.). **Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências**. 2ed.Ponta Grossa: Atena, 2023, v. 1, p. 103-119.

PAGANI, R. N.; KOVALESKI, J. L.; RESENDE, L. M. Methodi Ordinatio: a proposed methodology to select and rank relevant scientific papers encompassing the impact factor, number of citation, and year of publication. **Scientometrics**, v. 105, p. 2109–2135, 2015. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1744-x>

PALMIERI, Mayara *et al.* Representações de Mudanças Climáticas no contexto formal da educação: um olhar para as publicações da plataforma EArte. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 1-19, 2023.

PARANHOS, R.; FIGUEIREDO FILHO, D. B.; ROCHA, E. C.; SILVA JÚNIOR, J. A.; FREITAS, D. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre, a. 18, n. 42, p. 384-41, 2016.

PARDELLAS-SANTIAGO, M.; MEIRA-CARTEA, P. Á. **Descarboniza! que non é pouco...** una experiencia educativa para la emergencia climática. San Sebastián: Observatorio de la Sostenibilidad. Fundación Cristina Enea. 2020.

PARRA-ORTIZ, E.; CASTILLO; C.; VALLEJOS, M. Representaciones sociales sobre desarrollo sostenible y cambio climático en estudiantes universitarios. **Perspectivas de la Comunicación**, v. 6, n. 1, p. 108-119, 2013.

PBMC. **Painel Brasileiro De Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2023. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/>. Acesso em: 01 abr. 2024.

PEDRINI, A. G.; BROTTTO, D. S.; SANTOS, T. V.; LIMA, L.; NUNES, R. M. Percepção ambiental sobre as mudanças climáticas globais numa praça pública na cidade do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). **Ciência & Educação**, v. 22, n. 4, p. 1027-1044, 2016.

PETERSON, R. A. A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. **Journal of Consumer Research**, v. 21, n. 2, p. 381-391, 1994.

PETRAGLIA, I.; FERNANDES, M. S.; PENA-VEG, A.; ROSINI, A. M. Mudanças Climáticas Na Visão De Estudantes Do Ensino Médio De Escolas Da Cidade De São Paulo, Brasil. **Revista Científica Hermes**, v. 16, p. 223-245, 2016.

PHILLIP G. PAYNE (2022): Tbilisi's "Sounds Of Silence"—(In)action in the policy#embodiments of environmental education, **The Journal of Environmental Education**, DOI: 10.1080/00958964.2022.2128017

PIHKALA, Panu. Eco-anxiety and environmental education. **Sustainability**, v. 12, n. 23, p. 10149, 2020.

PINHEIRO, J. Q.; CAVALCANTI, G. R. C.; BARROS, H. C. L.. Mudanças climáticas globais: Viés de percepção, tempo e espaço. **Estud. psicol.** (Natal) [online]. 2018, vol.23, n.3, pp. 282-292 . <http://dx.doi.org/10.22491/1678-4669.20180027>

PINTO, Geraldo Esteve; PIRES, André; GEORGES, Marcos Ricardo Rosa. O Antropoceno e a mudança climática: a percepção e a consciência dos brasileiros segundo a pesquisa IBOPE. **Desenvolvimento e Meio Ambiente (DMA)**, v. 54, p. 1-25, 2020.

POWELL, James. Scientists reach 100% consensus on anthropogenic global warming. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 37, n. 4, p. 183-184, 2019.

QUINTANA, C. G.; KITZMANN, D. I. S. Políticas Públicas na Educação Ambiental e as Mudanças Climáticas. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 336–356, 2020.

RAMÍREZ VÁZQUEZ, Y.; GONZÁLEZ GAUDIANO, E. J. Representaciones sociales del cambio climático en estudiantes de dos universidades veracruzanas. CPU-e. **Revista de Investigación Educativa**, v. 22, 2016. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082016000100002&lng=es&tlng=es

RAMOS-BRASIL, M. R.; SILVA, C. H. Discursos de estudantes de ciências sobre as mudanças climáticas na TV. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, Nº EXTRA, p. 990-995, 2009.

RAMOS-PINTO, J.; MEIRA-CARTEA, P. A. Educar para la Emergencia Climática: un imperativo ético y práctico. **Revista Ambiente & Educação**, v. 27, n. 2, p. 1-28, 2022.

RATEAU, P.; MOLINER, P.; GUIMELLI, C.; ABRI, J. SOCIAL Representation Theory [La Teoría de las Representaciones Sociales]. In: Van Lange, P.; Kruglanski, A.; Tory, E., eds. **Handbook of Theories of Social Psychology**. London: Sage, 2012. p. 477-497.

RAUSELL, H.; MOROTE, Á. F.; VALLS, R.; DOMINGOS, M. Social representations and teaching of cross-cutting topics for history and geography teachers in training: gender and climate change. **Handbook of Research on Teacher Education in History and Geography**, Edição Especial, p. 221-240, 2021.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.

REIGOTA, M. **O que Educação Ambiental?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

REIS, D. A. dos., SILVA, L. F. E FIGUEIREDO, N. As Complexidades Inerentes

Ao Tema “Mudanças Climáticas”: Desafios E Perspectivas Para O Ensino De Física. **Revista Ensaio**, v. 1, 7, n. 3, p. 535-554, 2015.

REIS, D. A. dos.; SILVA, L. F. Análise de dissertações e teses brasileiras de Educação Ambiental: compreensões elaboradas sobre o tema “mudanças climáticas”. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 1, p. 145-162, 2016.

REIS, K. de F. M.; SENRA, R. E. F. “A invisibilização das crises: do colapso climático à pandemia da Covid-19”. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 5, p. 247–269, 2021.

RESCLIMA. **Respostas educativas e sociais às alterações climáticas**. 2020. Disponível em <http://www.RESCLIMA.info/node/45?language=pt>. Acesso em 06 setembro 2020.

RIBEIRO, R. A.; KAWAMURA, M. R. D. Educação Ambiental e temas controversos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 14, n. 2, 2014, p. 159-169.

RIPPLE, W. J., WOLF, C., NEWSOME, T. M., GREGG, J. W., LENTON, T. M., PALOMO, I., EIKELBOOM, J. A. , LAW, B. E., HUQ, S., DUFFY, P. B. , & ROCKSTRÖM, J. World scientists’ warning of a climate emergency 2021. **BioScience**, v. 71, n. 9, p. 894–898, 2021.

ROCHA, Vinícius Machado. Um breve comentário a respeito do IPCC AR6. **ENTRE-LUGAR**, v. 12, n. 24, p. 396-403, 2021.

SÁ, C. P. **Núcleo Central das Representações Sociais**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes. 1996.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Penso, 2013.

SANTANA, Leonor M.; CHAMON, Edna Maria Querido de Oliveira. Escolha Profissional e Representações sociais: um estudo com estudantes de ensino médio de escolas públicas. **Revista de Educação Pública**, v. 31, 2022.

SASSERON, Lúcia Helena; DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. **Educação Ambiental: pesquisa e desafios**, p. 17-44, 2005.

SCHÄFER, M. Online communication on climate change and climate politics: a literature review [La comunicación en línea sobre el cambio climático y la política climática: una revisión de la literatura]. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 3, n. 6, p. 527-543, 2012. <https://doi.org/10.1002/wcc.191>

SCHNEIDER, E.M. Alfabetização científica de estudantes do ensino superior frente às implicações da engenharia genética e à idealização do “melhoramento humano”. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em

Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, 2015. 140f

SEED. **Secretaria de Educação do Estado do Paraná**. 2023. Disponível em: <https://www.educacao.pr.gov.br/desvio.html>. Acesso em: 01 abril 2023.

SEEG. Coordenação-Geral de Ciência do Clima. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**. 2022.

SEEG. **Sistema de estimativa de emissões de gases de efeito estufa**. Documentos Analíticos. 2020. Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em 23 dezembro 2020.

SEGADO-BOJ, Francisco; DÍAZ-CAMPO, Jesús; NAVARRO-SIERRA, Nuria. Emociones y difusión de noticias sobre el cambio climático en redes sociales. Influencia de hábitos, actitudes previas y usos y gratificaciones en universitarios. **Revista Latina de Comunicación Social**, n. 75, p. 245-269, 2020.

SERANTES-PAZOS, Araceli; SORRENTINO, Marcos. Diálogos em Educação Ambiental e Clima. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 27, n. 2, p. 1-20, 2022.

SERANTES-PAZOS; A.; SORRENTINO, M. Diálogos em Educação Ambiental e Clima. **Revista Ambiente & Educação**, v. 27, n. 2, p. 1-20, 2022.

SILVA, M. E. S. S; GUETTER, A. K. Mudanças climáticas regionais observadas no estado do Paraná. **Terra livre**, São Paulo, v.1, n.20, p.111-126, 2003.

SILVA, Monica Ribeiro da. Ampliação da obrigatoriedade escolar no Brasil: o que aconteceu com o Ensino Médio?. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 28, p. 274-291, 2019.

SILVA, R. L. F. Leitura De Imagens Da Mídia E Educação Ambiental: Contribuições Para A Formação De Professores. **Educação em Revista**, v. 26, n. 2, p.277-298, 2010.

SIMONNEAUX, J.; SIMONNEAUX, L. Students' socio-scientific reasoning on controversies from the viewpoint of Education for Sustainable Development. **Cultural Studies of Science Education**, v. 4, n. 3, p. 657-687, 2009. <https://doi.org/10.1007/s11422-008-9141-x>

SMITH, L. C. *et al*. Impact of climate change on food and water security. **Climatic Change**, v. 104, n. 4, p. 303-323, 2011.

SORRENTINO, M.; SILVA, A. C. N. Políticas públicas de educação ambiental (EA) e gestão do meio ambiente no Brasil. **Revista Relicário**, v. 6, n. 11, p. 48-62, 2019. SPIEGEL, M. R. **Estatística**. 1ª edição. McGraw-Hill do Brasil. 1975.

SULAIMAN, S. N. Educação Ambiental, Sustentabilidade e Ciência: O papel da Mídia na Difusão De Conhecimentos Científicos. **Ciência & Educação**, v. 17, n.

3, p. 645-662, 2011.

TAIBO, C. **Colapso: capitalismo terminal, transição ecossocial, ecofascismo**. Tradução de Marília Andrade Torales Campos e Andréa Macedônio de Carvalho, Ed. UFPR. 2019.

TAMAIIO, I. **Educação Ambiental e Mudanças Climáticas: diálogo necessário num mundo em transição**. Série Educativa. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013.

TAQUES, Rhuann Carlo Viero; NEUMANN, Patricia; SOLAK, Thiago Francisco Costa. O consumo de carne, a crise climática e a saúde mundial pela perspectiva da Educação Ambiental complexa. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 4, p. 55-69, 2020.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

THE CURVE KEELING. **The Keeling Curve is a daily record of global atmospheric carbon dioxide concentration maintained by Scripps Institution of Oceanography at UC San Diego**. 2023. Disponível em: <https://keelingcurve.ucsd.edu/>. Acesso em 31 março 2023.

TILIO NETO, P. As mudanças climáticas na ordem ambiental internacional. In: _____. **Ecopolítica das mudanças climáticas: o IPCC e o ecologismo dos pobres**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010.

TILIO NETO, Petronio De. **Ecopolítica das Mudanças Climáticas: o IPCC e o Ecologismo dos Pobres**. São Paulo: Plêiade, 2010.

TORRES, P. H. C. *et al.* Is the Brazilian National Climate Change Adaptation Plan addressing inequality? Climate and Environmental Justice in a Global South perspective. **Environmental Justice**, v. 13, n. 2, p. 42-46, 2020.

TOZONI-REIS, M. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia ambiental, crítica, transformadora e emancipatória. **Educar**, n. 27, p. 93- 110, 2006.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

VALVERDE, Danielle Oliveira; STOCCO, Lauro. Notas para a interpretação das desigualdades raciais na educação. **Revista Estudos Feministas**, v. 17, p. 909-920, 2009.

VILLAS-BOAS, L. P. S. Teoria das representações sociais e o conceito de emoção: diálogos possíveis entre Serge Moscovici e Humberto Maturana. **Psicol. educ.**, n. 19, p. 143-166, 2004. WHO. COP24 special report: health and climate change. World Health Organization, Geneve, 2018. <https://iris.who.int/handle/10665/276405>

WAGNER, W; PALACIOS, F. F. Apuntes sobre la epistemología de las

representaciones sociales. **Educación Matemática**, v.22, n.2, p.139-162. 2010.

8. ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUMENTO RESCLIMA

Estamos realizando uma investigação sobre a representação social sobre as mudanças climáticas de estudantes do Ensino Médio do estado do Paraná. Nesse sentido, solicitamos sua colaboração respondendo com interesse a todas as perguntas deste questionário.

Deve responder com sinceridade, pois não é um exame avaliativo.

Este preenchimento é VOLUNTÁRIO, ANÔNIMO E NÃO QUALIFICÁVEL.

Idade:	Sexo: Feminino ☐ Masculino ☐	Série:	
Onde mora? Contexto urbano ☐ Contexto rural ☐	Cidade:		

Indica de 1 (discordo totalmente) a 4 (concordo totalmente) o que pensa sobre as seguintes frases:					
		DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
Q1	O buraco na camada de ozônio causa o derretimento dos polos.	1	2	3	4
Q2	O dióxido de carbono (CO ₂) é um componente natural da atmosfera.	1	2	3	4
Q3	Muitas ilhas e áreas costeiras serão submersas devido as mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q4	Consumir menos é uma medida eficaz contra a mudança climática.	1	2	3	4
Q5	A atividade humana causa o efeito estufa.	1	2	3	4
Q6	O efeito estufa permite a existência de vida na Terra.	1	2	3	4
Q7	O aumento das temperaturas vai espalhar algumas doenças tropicais.	1	2	3	4
Q8	Reduzir o consumo de carne é uma medida contra a mudança climática.	1	2	3	4
Q9	As atividades humanas provocaram a mudança climática atual.	1	2	3	4
Q10	O degelo está fazendo com que o nível do mar suba.	1	2	3	4
Q11	As mudanças climáticas causarão mais câncer de pele.	1	2	3	4
Q12	Se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q13	Chuva ácida causa as mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q14	O efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm calor emitido pela Terra.	1	2	3	4
Q15	Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e as secas serão mais frequentes.	1	2	3	4
Q16	O Plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática.	1	2	3	4
Q17	A maneira como produzimos nossos alimentos é uma das causas das mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q18	As mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis.	1	2	3	4
Q19	Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater às mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q20	O efeito estufa é um fenômeno natural.	1	2	3	4
Q21	Os oceanos estão sendo afetados negativamente pela mudança climática.	1	2	3	4
Q22	A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q23	O clima da Terra sofreu variações de temperatura ao longo do tempo.	1	2	3	4

Q24	Muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática.	1	2	3	4
Q25	Ações coletivas são necessárias ao invés de ações individuais no combate às mudanças climáticas.	1	2	3	4
Q26	Com as mudanças climáticas muitas pessoas terão que abandonar sua casa.	1	2	3	4
Q27	Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática.	1	2	3	4

Q28	Você acredita que as mudanças climáticas estão acontecendo?	Sim ()	Não ()
------------	--	----------------	----------------

Q29	Tem certeza sobre sua resposta anterior?	Nenhuma certeza ()	Pouca certeza ()	Bastante certeza ()	Totalmente certo(a) ()
Q30	O que causa as mudanças climáticas?	Apenas causas naturais ()	Principalmente causas naturais ()	Principalmente causas humanas ()	Apenas causas humanas ()
Q31	Você acha que há acordo entre a comunidade científica sobre as causas das mudanças climáticas?	Nenhum ()	Pouco ()	Bastante ()	Muito ()

Q32	Indica de 1 (mínimo) a 10 (máximo) a responsabilidade do Brasil pelas causas das mudanças climáticas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q33	Indique de 1 (mínimo) a 10 (máximo) sua responsabilidade pelas causas das mudanças climáticas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q34	Indica 1 (nada) a 10 (muito) como você acha que pode afetar as mudanças climáticas no Brasil.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q35	Indique 1 (nada) a 10 (muito) como você acha que pode afetar as mudanças climáticas em sua vida pessoal.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Q36	Avalie de 1 (nada) a 10 (muito) o grau que você percebe as seguintes emoções e sentimentos quando você pensa sobre as mudanças climáticas.										
MEDO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
IMPOTÊNCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
INTERESSE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
RAIVA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
TRISTEZA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ESPERANÇA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CULPA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
INDIGNAÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PREOCUPAÇÃO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
OTIMISMO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Outras emoções? Descreva-as:											

Q37	Gostariamos de saber que fontes você usa para se informar sobre as mudanças climáticas. Indica 1 (menos utilizado) a 5 (mais comumente usado)					
		Não utilizo				Mais Utilizada
	Colégio (aulas com professores, trabalhos de pesquisa, debates, livros...)	1	2	3	4	5
	Revistas e jornais	1	2	3	4	5
	Redes sociais (YouTube, WhatsApp, Facebook, Twitter, Tik Tok, Instagram...)	1	2	3	4	5
	Televisão	1	2	3	4	5
	Famíliares e amigos/as	1	2	3	4	5

	Atividades com ONG ou grupos ecológicos (oficinas, palestras...)	1	2	3	4	5
	Internet (Google, Wikipédia, Blogs...)	1	2	3	4	5
	Outras (descreva-as):					

Q38	Você conhece, participou ou participa de qualquer atividade sobre mudanças climáticas (por favor, marque quantos você participa):				
	Movimento Estudantil pelo Clima (Sextas-feiras para o Futuro, Extinção, Rebelion, Aliança Climática...).	Não conheço ()	Já ouvi falar ()	Participo/ Já participei ()	
	Greve estudantil por causa do clima.	Não conheço ()	Já ouvi falar ()	Participo/ Já participei ()	
	Atividades pelo clima voluntárias organizadas por grupos ambientais.	Não conheço ()	Já ouvi falar ()	Participo/ Já participei ()	
	Atividades climáticas voluntárias no colégio.	Não conheço ()	Já ouvi falar ()	Participo/ Já participei ()	
	Conferência das Partes pelo Clima (COPs)	Não conheço ()	Já ouvi falar ()	Participo/ Já participei ()	
	Outra atividade que não esteja listada acima, descreva-a, por favor:				

Q39	Você conhece, de modo geral, os planos ou estratégias de enfrentamento as mudanças climáticas que estão sendo realizados por instituições globais (ONU, UNESCO...).	Não conheço ()	Conheço algo ()	Posso explicar o que sei ()
Q40	Você conhece, de modo geral, os planos de mudança climática ou estratégias que as instituições locais estão realizando (Governo municipal, estadual e federal).	Não conheço ()	Conheço algo ()	Posso explicar o que sei ()
	Se sim, quais?			

Q41	No seu colégio, são adotadas ações que ajudam a combater as mudanças climáticas?	Não conheço ()	Conheço algo ()	Posso explicar o que sei ()	Não conheço ()
	Se sim, quais?				

ANEXO 2: APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO PPGE.

20/08/2021

SEI/UFPR - 3737146 - Extrato_Ata



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

Extrato de Ata da reunião
ordinária do Colegiado do
Programa de Pós-
Graduação em Educação,
realizada em 19 de agosto
de 2021

Ata da reunião ordinária do Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Educação ocorrida no dia 19 de agosto de 2021. Às quatorze horas, no ambiente virtual, link <https://bbb.c3sl.ufpr.br/j/eli-hr5-h8c-dub>, através de videoconferência, **Loriane Trombini Frick** – representante da linha de Processos Psicológicos em Contextos Educacionais, **Cristina Carta Cardoso de Medeiros** – representante da linha Cultura, Escola e Processos Formativos em Educação, **Valdomiro de Oliveira** – representante da linha Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano, **Ana Lorena de Oliveira Bruel** – representante da linha de Políticas Educacionais, **Marcelo Moraes e Silva** – representante da linha de História e Historiografia da Educação, **Cristiane do Rocio Wosniak** – representante da linha de Linguagem, Corpo e Estética na Educação, **Angela Maria Scalabrin Coutinho** – representante da linha de Diversidade, Diferença e Desigualdade Social em Educação, **Andrea Barbosa Gouveia** – vice coordenadora e **Iran Frank da Silva**, **Marcia Cristina dos Santos** e **Alexsandra Justimiano da Silva** – representantes discentes, sob a coordenação da Professora **Elisângela Alves da Silva Scaff**.

ORDEM DO DIA. 7) Projetos para o Comitê de Ética. Aprovados os projetos de responsabilidade da professora **Dra. Marília Andrade Torales Campos** e colaboração de **Anderson de Souza Moser**, intitulado "A Educação Ambiental em um contexto de Emergência Climática: Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio do Paraná - PR", com parecer de mérito da professora **Dra. Marília Andrade Torales Campos**; da professora **Dra. Adriane Knoblauch** e colaboração de **Leniara Pellegrinello Camargo**, intitulado "Vivências religiosas e concepções de gênero na socialização profissional das professoras de Educação Infantil", com parecer de mérito da professora **Dra. Adriane Knoblauch**; da professora **Dra. Deise Cristina de Lima Picanço** e colaboração de **Marcelo Dyogo Vieira**, intitulado "Vozes em evasão: uma abordagem dialógica ao corpo transgênero", com parecer de mérito da professora **Dra. Deise Cristina de Lima Picanço**; da professora **Dra. Araci Asinelli da Luz** e colaboração de **Rodrigo Sanches Rosa**, intitulado "A representação social de morte para adolescentes em cumprimento de medida socioeducativa", com parecer de mérito da professora **Dra. Araci Asinelli da Luz**; da professora **Dra. Simone Aparecida Rechia** e colaboração de **Gabriela Ingrid de Lima**, intitulado "O lazer na arquitetura escolar: um estudo sobre os espaços livres das escolas municipais de Curitiba/PR", com parecer de mérito da professora **Dra. Simone Aparecida Rechia**; da professora **Dra. Dayana Brunetto Carlin dos Santos** e colaboração de **Bruna Gabrielle Lopes**, intitulado "Da violência doméstica às violências de gênero: cartografias das políticas de acolhimento na UFPR", com parecer de mérito da professora **Dra. Dayana Brunetto Carlin dos Santos**; da professora **Dra. Tania Stoltz** e colaboradora **Dra. Patrícia Gonçalves**, intitulado "Identificação, avaliação e atendimento das altas habilidades ou superdotação no ensino

20/08/2021

SEI/UFPR - 3737146 - Extrato_Ata

superior: uma análise crítica", com parecer de mérito a professora **Dra. Tania Stoltz**. [...] Nada mais havendo a tratar foi encerrada a reunião da qual nós, Wellen Laynes e Sandra Lima lavramos a presente ata que, após lida e aprovada segue assinada pela Coordenadora Professora Dra. Elisangela Alves da Silva Scaff.

Curitiba, 20 de agosto de 2021.



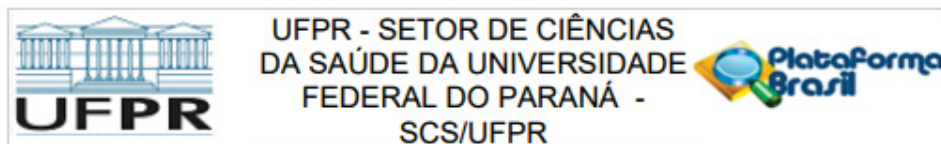
Documento assinado eletronicamente por **ELISANGELA ALVES DA SILVA SCAFF**, **COORDENADOR(A) DE CURSO DE POS-GRADUACAO (PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM EDUCACAO) - ED**, em 20/08/2021, às 09:48, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **3737146** e o código CRC **39CDC615**.

Referência: Processo nº 23075.005856/2021-36

ANEXO 3: APROVAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA PELO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS DA UFPR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM CONTEXTO DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DO PARANÁ -

Pesquisador: MARILIA ANDRADE TORALES CAMPOS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53035921.0.0000.0102

Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Educação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.188.318

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, intitulado "Educação Ambiental em um contexto de Emergência Climática: Representações Sociais de estudantes do Ensino Médio do Estado do Paraná". Tem como pesquisador principal a Profa. Dra. Marília Andrade Torales Campos e como colaborador Anderson de Souza Moser.

Esta pesquisa pretende analisar as Representações Sociais que estudantes do Ensino Médio do Estado do Paraná compartilham a respeito da Emergência Climática. A pesquisa toma como campo teórico os fundamentos da Educação Ambiental (EA), tendo em vista que esta busca promover um processo de conscientização sobre a realidade socioambiental, e reivindica mudança nos modelos de organização social que não consideram a necessidade de um equilíbrio sistêmico entre a sociedade e a natureza. Para tanto, a tese adotará a abordagem de pesquisa mista, ou seja, integrará procedimentos metodológicos quantitativos e qualitativos a fim de atingir o objetivo proposto. Para situar o campo e evidenciar a originalidade da presente pesquisa será realizada uma revisão sistemática de literatura baseada nos pressupostos da metodologia denominada de Methodi Ordinatio. Posteriormente, será aplicado um questionário aos estudantes e colégios participantes da pesquisa, subdividido em sete seções: Variáveis independentes: idade, sexo, série e residência; Alfabetização climática (I): conhecimentos e crenças; Alfabetização climática (II): crenças sobre a origem das mudanças climáticas atuais e o grau de consenso científico sobre suas

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

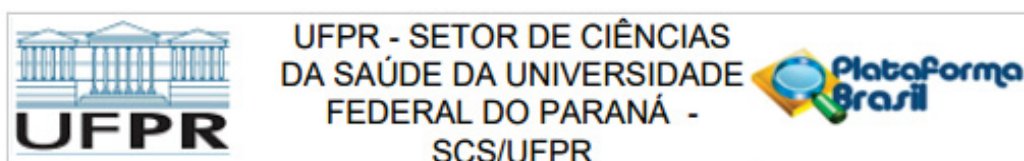
UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.060-240

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.188.318

causas; Percepções de risco e responsabilidade; Emoções; Fontes e atividades de informação; Conhecimento dos planos de resposta e ações. Para análise da revisão sistemática o pesquisador contará com o auxílio do software Atlas.ti e para análise dos questionários será utilizado o software estatístico SPSS. Busca-se potencializar a construção de conhecimentos sobre a emergência climática global de modo a melhorar a prática educativa direcionada a empoderar climaticamente a sociedade, e neste caso, o marco curricular do Ensino Médio.

O projeto tem duração total de 1 ano e 8 meses, iniciando-se em 30 de junho de 2022 e encerrando-se em 03 de março de 2024.

Quanto aos critérios de inclusão, incluem-se estudantes regularmente matriculados no ensino médio regular nos 1º, 2º e 3º anos conforme amostragem probabilística estratificada. E nos de exclusão os participantes serão participantes a amostragem estatística a qual permite que a inclusão e exclusão aconteça de forma aleatória e anônima garantindo a integridade ética da pesquisa. [nota: a redação foi feita da forma como consta do projeto, uma vez que não foi possível compreender adequadamente seu conteúdo].

No que concerne às formas de recrutamento, conforme detalhado na metodologia, será realizada uma amostragem probabilística estratificada [?]. Nesse caso, os participantes serão recrutados aleatoriamente para a pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Analisar as Representações Sociais que estudantes do Ensino Médio do Estado do Paraná compartilham a respeito da Emergência Climática.

Objetivos específicos

- . Identificar os conhecimentos e crenças sobre a dimensão científica do fenômeno;
- . Conhecer as crenças sobre a gênese da crise climática atual e o nível de consenso científico que atribuem ao problema;
- . Averiguar as percepções de risco e responsabilidade ante a emergência climática;
- . Identificar as emoções que atribuem à crise climática;
- . Conhecer as principais fontes e atividades de informação sobre o assunto;
- . Analisar o conhecimento a respeito dos planos de respostas e ações.

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 5.188.318

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- Quais os benefícios, diretos ou indiretos, para a população e a sociedade?

Os benefícios da pesquisa transcenderão os riscos mínimos admitidos. O conhecimento das RS dos estudantes a respeito da emergência climática permitiu o melhor conhecimento do campo de estudo e posterior planejamento e inserção de estratégias de ensino e aprendizagem de Educação Ambiental capazes de potencializar a construção de conhecimentos críticos e complexos a respeito da problemática. Ademais, a pesquisa estará em acordo com as principais instituições de pesquisa, uniões científicas e relatórios do IPCC que orientam a problematização do fenômeno desde uma perspectiva científica, social e política.

- Quais os riscos inerentes ou decorrentes da pesquisa?

É possível que os participantes se sintam em alguns momentos constrangidos ao expor opiniões sobre a temática das mudanças climáticas abordadas no questionário. No entanto, os procedimentos a serem empregados apresentam risco mínimo, que será mitigado pelo esclarecimento e apoio dos pesquisadores durante a pesquisa. Além disso, os pesquisadores garantem que as informações do questionário serão coletadas e analisadas de forma anônima, visando a integridade ética com as respostas dos participantes.

- Qual a possibilidade da ocorrência?

Possibilidade mínima de ocorrência de riscos da pesquisa.

- Quais as medidas para sua minimização e proteção do participante da pesquisa?

Os pesquisadores darão todo o suporte e esclarecimento necessário em relação ao preenchimento às cegas do questionário da pesquisa, garantindo o máximo possível de anonimato e confiança aos participantes no que se refere à coleta de informações.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto em questão apresenta-se bem elaborado, com fundamentação teórica pertinente ao tema.

O projeto terá financiamento próprio, e os seus participantes não terão gastos. No que se refere à propriedade das informações, o pesquisador declara-se responsável pelas informações obtidas durante toda a execução da pesquisa, considerando desde a coleta de dados até a análise e

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

CEP: 80.060-240

UF: PR

Município: CURITIBA

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



UFPR - SETOR DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ -
SCS/UFPR



Continuação do Parecer: 5.188.318

publicação dos resultados.

Quanto aos critérios para suspender ou encerrar a pesquisa, seriam uma força maior como doenças agressivas ou falecimento dos pesquisadores durante o desenvolvimento da pesquisa.

As características esperadas da população a ser estudada são: de uma população de 297.477 estudantes, a amostragem será de 2.480 estudantes, considerando um erro amostral de 2%. A faixa etária dos estudantes situa-se entre 15 a 18 anos, dos sexos masculino e feminino, considerando-se cor, raça, orientação sexual, identidade de gênero, classes e grupos sociais variáveis.

No que concerne às medidas de proteção ou minimização de qualquer risco eventual, os pesquisadores estarão disponíveis sempre que necessário de forma remota e síncrona. Além disso, os pesquisadores contarão com o auxílio dos professores dos colégios para eventuais resoluções de problemas, esclarecimentos de dúvidas e prestação de todo o suporte aos participantes da pesquisa no que se refere aos riscos mínimos de constrangimento no preenchimento dos questionários.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos já foram apresentados.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1. Até o item 13, "Propriedade das informações", o projeto apresenta-se bem elaborado, com alguns erros principalmente no que se refere à digitação e ao uso da crase. No entanto, a partir do item 14, "Informações Relativas ao Participante da Pesquisa e Características da População a Ser Estudada", surgem diversos erros – de grafia, redação e concordância que, muitas vezes, comprometem a compreensão do conteúdo. Percebe-se tal problema nos itens 14, 17 ("Planos para o Recrutamento do Participante da Pesquisa"), 18 ("Critérios de Inclusão e Exclusão"), 19 ("Medidas de Proteção ou Minimização de Qualquer Risco Eventual"). O projeto deve ser revisado, na íntegra, por um revisor; (ATENDIDA)
2. No texto do TCLE – pais ou responsável legal, corrigir erro de digitação no item b): "Esse procedimento será analisado COM O auxílio do colégio e não requererá mais do que 20 minutos.". No item f), corrigir erros de pontuação e redação; (ATENDIDA)
3. No texto do TALE, corrigir os erros de pontuação e redação no primeiro parágrafo do item

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar

Bairro: Alto da Glória

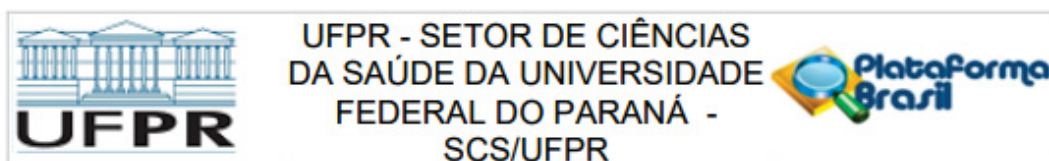
UF: PR

Município: CURITIBA

CEP: 80.060-240

Telefone: (41)3360-7259

E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.188.318

"Contato para dúvidas". (ATENDIDA)

Solicita-se esclarecer em que momento o questionário será aplicado, como tratarão os alunos que eventualmente não participem do estudo (caso os pais não autorizem) e considerar que 20 minutos podem não ser suficientes para responder ao questionário, dependendo do nível do aluno em seu respectivo ano. (ATENDIDA)

Favor inserir em seu TCLE e TALEo número do CAAE e o número deste Parecer de aprovação, para que possa aplicar aos participantes de sua pesquisa, conforme decisão da Coordenação do CEP/SD de 13 de julho de 2020.

Após o isolamento, retornaremos à obrigatoriedade do carimbo e assinatura nos termos para novos projetos.

Considerações Finais a critério do CEP:

01 - Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais(a cada seis meses de seu parecer de aprovado) e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

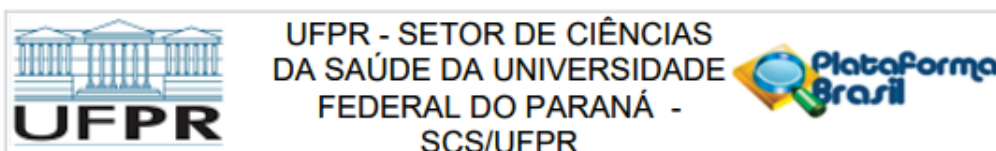
Emenda – ver modelo de carta em nossa página: www.cometica.ufpr.br (obrigatório envio).

02 - Importante:(Caso se aplique): Pendências de Coparticipante devem ser respondidas pelo acesso do Pesquisador principal.

Para projetos com coparticipante que também solicitam relatórios semestrais, estes relatórios devem ser enviados por Notificação, pelo login e senha do pesquisador principal no CAAE correspondente a este coparticipante, após o envio do relatório à instituição proponente.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar	CEP: 80.060-240
Bairro: Alto da Glória	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3360-7259	E-mail: cometica.saude@ufpr.br



Continuação do Parecer: 5.188.318

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1821799.pdf	08/12/2021 13:38:45		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado_Anderson_ok.docx	08/12/2021 13:37:58	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	Carta_simples.docx	08/12/2021 13:36:39	Anderson de Souza Moser	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_12_18_ok.docx	08/12/2021 13:34:58	Anderson de Souza Moser	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pais_ok.docx	08/12/2021 13:34:35	Anderson de Souza Moser	Aceito
Folha de Rosto	Marilia.pdf	03/11/2021 14:02:49	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	Check_list.pdf	28/10/2021 20:57:19	Anderson de Souza Moser	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Detalhado_Anderson.docx	28/10/2021 19:06:01	Anderson de Souza Moser	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_12_18.docx	28/10/2021 19:00:43	Anderson de Souza Moser	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_pais.docx	28/10/2021 18:58:38	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	Delcaracao_de_Compromisso_equipe.pdf	28/10/2021 18:55:37	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	concordancia_coparticipante.pdf	28/10/2021 18:52:52	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	merito_tese.pdf	28/10/2021 18:46:23	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	Ata_aprovacao_projeto.pdf	28/10/2021 18:44:52	Anderson de Souza Moser	Aceito
Outros	Carta_ao_CEP.pdf	28/10/2021 18:41:51	Anderson de Souza Moser	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Rua Padre Camargo, 285 - 1º andar
 Bairro: Alto da Glória CEP: 80.060-240
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3360-7259 E-mail: cometica.saude@ufpr.br

ANEXO 4: AUTORIZAÇÃO DA SEED PARA DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NOS COLÉGIOS ESTADUAIS DO PARANÁ



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTE DIRETORIA DE EDUCAÇÃO – DEDUC

Ao Comitê de Ética em Pesquisa

Declaramos que a Secretaria da Educação e do Esporte do Paraná está de acordo com a condução do projeto de pesquisa "A Educação Ambiental em um Contexto de Emergência Climática: Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio do Paraná", a ser realizado por Anderson de Souza Moser, sob o RG 12.454.043-7 e orientado por Marília Andrade Torales Campos, nos colégios estaduais, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com Seres Humanos, da Universidade Federal do Paraná.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão estudantes do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio regular, pertencentes à Rede Pública de Ensino do Estado do Paraná, bem como de que o presente trabalho deverá seguir a Resolução 466/2012 (CNS) e o Decreto nº 7037, de 2009. Da mesma forma, temos ciência que o pesquisador somente poderá iniciar a pesquisa pretendida após encaminhar, a esta Secretaria, uma via do parecer de aprovação do estudo emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, 28 de outubro de 2021.

(assinado eletronicamente)

Roni Miranda Vieira
Diretor de Educação
Decreto n.º 4.717/2020



Documento: **Anexo6_ANDERSON_autorizacao_pesquisa_academica.docx.pdf**.

Assinatura Avançada realizada por: **Roni Miranda Vieira** em 28/10/2021 11:04.

Inserido ao protocolo **18.183.341-6** por: **Narjara Bopppe Philippi** em: 28/10/2021 10:08.



Documento assinado nos termos do Art. 38 do Decreto Estadual nº 7304/2021.

A autenticidade deste documento pode ser validada no endereço:
<https://www.eprotocolo.pr.gov.br/spiweb/validarAssinatura> com o código:
54421dec4d167bf2141249e75ffadd5b.

Autorização para pesquisa acadêmica - SEED

19  

Coordenação de Articulação Acadêmica

Qui, 06/01/2022 13:52

Para: Anderson Moser

Boa tarde Anderson!

Parecer recebido e inserido em seu protocolo -18.183.341-6.

Sua pesquisa está autorizada.

Qualquer dúvida estou à disposição.



Atenciosamente,

Narjara Boppré Philippi**Técnica Pedagógica de Articulação Acadêmica**

DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO

CURRICULAR

COORDENAÇÃO DE ARTICULAÇÃO ACADÊMICA

Fone: (41) 3340-1527

Secretaria de Estado da Educação

Esta mensagem pode conter informações confidenciais e/ou privilegiadas. Se você não for o destinatário ou a pessoa autorizada a recebê-la, não pode usar, copiar ou divulgar as informações nela contidas ou tomar qualquer ação baseada nelas. Se você recebeu esta mensagem por engano, por favor, avise imediatamente o remetente e em seguida, apague-a. Comunicações pela internet não podem ser garantidas quanto a segurança ou inexistência de erros ou de vírus. O remetente, por esta razão, não aceita responsabilidade por qualquer erro ou omissão no contexto da mensagem decorrente da transmissão via internet.

...

ANEXO 5: TALE

1

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**(Maiores de 12 anos e menores de 18 anos)**

Título do Projeto: “A Educação Ambiental em um Contexto de Emergência Climática: Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio do Paraná (PR)”

Pesquisador Responsável: Marília Andrade Torales Campos

Local da Pesquisa: Universidade Federal do Paraná

Endereço: Rua Rockefeller nº 57, Rebouças – Curitiba.

O que significa assentimento?

- a) Assentimento é um termo que nós, pesquisadores, utilizamos quando convidamos uma adolescente da sua idade para participar de uma pesquisa.
- b) Depois de compreender do que se trata o estudo e se concordar em participar dele você pode assinar este documento.
- c) Nós te asseguramos que você terá todos os seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.
- d) Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entende. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe de estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante

- a) Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de investigar as Representações Sociais que estudantes do Ensino Médio do Estado do Paraná compartilham a respeito das Mudanças Climáticas.
- b) A sua participação é muito importante, e ela se dará a partir do preenchimento a um questionário com 41 questões com um tempo estimado entre 20-30 minutos.
- c) Esta pesquisa contribui ao campo científico e social ao desvelar as representações sociais (RS) de uma parcela da sociedade, ou seja, contribui no desvelamento da compreensão que os estudantes do Ensino Médio possuem sobre a crise climática, considerando suas causas e efeitos na qualidade de vida da população.
- d) Os benefícios esperados acontecerão a longo prazo, pois espera-se que a produção de informações nesta pesquisa forneça subsídios para a formulação de futuras ações políticas, educativas e sociais, pautadas na perspectiva da Educação Ambiental e da Educação para a Emergência Climática. Desse modo, objetiva-se que todos os colégios e sociedade como um todo sejam beneficiados com esta pesquisa.

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | 1º andar | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br - telefone (041) 3360-7259

- e) Os procedimentos a serem empregados apresentam risco mínimo de constrangimento dos estudantes ao exporem suas opiniões mas que será mitigado o máximo possível pelo esclarecimento e apoio dos pesquisadores durante a pesquisa. Além disso, garantimos que as informações do questionário serão coletadas e analisadas de forma anônima, visando a integridade ética com as respostas dos participantes.
- f) O estudo será desenvolvido em ambiente virtual, ou seja, por meio de respostas a um questionário disponibilizado via google formulário.

Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

- a) Caso você aceite participar, será necessário preencher o questionário da pesquisa durante o horário em que realiza o nível do ensino médio. Esta atividade levará aproximadamente 20 minutos, mas poderá levar o tempo que julgar necessário para ler e responder as perguntas com atenção.
- b) A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu colégio.
- i) Contudo, para participar, há necessidade de autorização dos seus pais/responsável legal autorizando a sua participação. Mas a decisão final é sua, OK? Complementamos que você somente irá responder o questionário se sua participação for autorizada por seus pais ou responsável legal. Caso contrário, será orientado a permanecer na sala de aula, sem implicar em nenhum prejuízo para seu processo de ensino e aprendizagem no nível do ensino médio.

De acordo com a Norma Operacional CNS 001/2013, item 3.4.1.15 informar ao participante:

Você também pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

- () quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : _____)
- () não quero receber os resultados da pesquisa

Contato para dúvidas

Os pesquisadores Marília Andrade Torales Campos e Anderson de Souza Moser, responsáveis por este estudo, poderão ser localizados presencialmente na Universidade Federal do Paraná, localizada na rua Rockefeller nº 57 do Bairro Rebouças, na cidade de Curitiba (PR). Os pesquisadores também poderão ser encontrados via telefone: (41) 3535-6255 ou por meio dos seguintes e-mails: ppge.ufpr@gmail.com, mariliat.ufpr@gmail.com e anderson_moser@live.com, no horário das 8h as 17h de segunda a sexta-feira. Serão esclarecidas as eventuais dúvidas que o senhor/a possa ter e serão fornecidas as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Em caso de emergência o senhor/a também pode me contatar, Marília Andrade Torales Campos, neste número, a qualquer horário: (41) 98800-7277.

Se você ainda tiver dúvidas sobre os direitos do adolescente como participante de Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da UFPR | CEP/SD Rua Padre Camargo, 285 | 1º andar | Alto da Glória | Curitiba/PR | CEP 80060-240 | cometica.saude@ufpr.br - telefone (041) 3360-7259

pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também pode contatar a SEED – Secretaria de Estado da Educação do Paraná, Av. Água Verde, 2140 -Vila Izabel, 80240-900 - Curitiba - PR ou pelo telefone (41) 3340-1500. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados exclusivamente para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma via assinada e datada deste documento.

_____ de _____ de _____

[Assinatura do Adolescente]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE]

ANEXO 6: TCLE

1

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO- PAIS E/OU
RESPONSÁVEL LEGAL**

O adolescente sob sua responsabilidade, está sendo convidada(o) por nós, Marília Andrade Torales Campos e Anderson de Souza Moser do programa de pós-graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, a participar de um estudo intitulado “Educação Ambiental em um contexto de Emergência Climática: Representações Sociais de Estudantes do Ensino Médio do Estado do Paraná”. Essa pesquisa contribui ao campo científico e social ao desvelar as representações sociais (RS) de uma parcela da sociedade, ou seja, contribui no desvelamento da compreensão que os estudantes do Ensino Médio possuem sobre a crise climática, considerando suas causas e efeitos na qualidade de vida da população.

- a) O objetivo desta pesquisa é investigar as Representações Sociais que estudantes do Ensino Médio do Estado do Paraná compartilham a respeito das Mudanças Climáticas.
- b) Caso o senhor/a autorize a participação do adolescente nesta pesquisa, será necessário que o estudante preencha um questionário online composto de 41 questões objetivas. Esse procedimento será realizado com o auxílio do colégio e não requererá mais do que 20 minutos.
- c) É possível que o adolescente experimente algum desconforto, principalmente ao expor opiniões sobre a temática das mudanças climáticas abordadas no questionário.
- d) Os procedimentos a serem empregados apresentam risco mínimo de constrangimento dos estudantes ao exporem suas opiniões mas que será mitigado o máximo possível pelo esclarecimento e apoio dos pesquisadores durante a pesquisa. Além disso, garantimos que as informações do questionário serão coletadas e analisadas de forma anônima, visando a integridade ética com as respostas dos participantes.
- e) Os benefícios esperados pela pesquisa acontecerão a longo prazo, pois espera-se que a produção de informações forneça subsídios para a formulação de futuras ações políticas, educativas e sociais, pautadas na perspectiva da Educação Ambiental e da Educação para a Emergência Climática. Desse modo, objetiva-se que todos os colégios e sociedade como um todo sejam beneficiados com esta pesquisa.
- f) Os pesquisadores Marília Andrade Torales Campos e Anderson de Souza Moser, responsáveis por este estudo, poderão ser localizados presencialmente na Universidade Federal do Paraná, localizada na rua Rockefeller nº 57 do Bairro Rebouças, na cidade de Curitiba (PR). Os pesquisadores também poderão ser encontrados via telefone: (41) 3535-6255 ou por meio dos seguintes e-mails: ppge.ufpr@gmail.com, mariliat.ufpr@gmail.com e anderson.moser@live.com, no horário das 8h às 17h de segunda a sexta-feira. Serão esclarecidas as eventuais dúvidas que o senhor/a possa ter e serão fornecidas as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Em caso de emergência o senhor/a também pode me contatar, Marília Andrade Torales Campos, neste número, a qualquer horário: (41) 98800-7277.
- g) A participação do adolescente neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- h) O material obtido por meio do questionário respondido será utilizado unicamente para essa

- pesquisa e será descartado ao término do estudo, dentro de 5 anos.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, sob forma codificada, para que a **identidade do adolescente seja preservada e mantida a confidencialidade.**
 - j) As despesas necessárias para a realização da pesquisa, como impressão dos questionários, não são de sua responsabilidade e o senhor/a não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação do adolescente.
 - k) Se o senhor/a tiver dúvidas sobre os direitos do adolescente como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Também pode contatar a SEED – Secretaria de Estado da Educação do Paraná, Av. Água Verde, 2140 -Vila Izabel, 80240-900 - Curitiba - PR ou pelo telefone (41) 3340-1500. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Eu, _____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual autorizo a participação do adolescente sob minha responsabilidade. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo para mim e para o adolescente.

Eu autorizo, de maneira voluntária, a participação do adolescente sob minha responsabilidade no estudo proposto.

_____, ____ de _____ de _____

[Assinatura do Pai ou Responsável Legal]

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

[Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE]

ANEXO 7: INSTRUMENTO RESCLIMA ADAPTADO E VALIDADO PARA PESQUISAS NO ENSINO MÉDIO NO BRASIL

Parte 1. Perfil sociodemográfico						
Idade: 14 anos () 15 anos () 16 anos () 17 anos () 18 a 20 anos () 21 anos ou mais ()	Trabalho e Rendimento da família: De R\$ 1,00 a R\$ 500,00 () De R\$ 501,00 a R\$ 1.000,00 () De R\$ 1.001,00 a R\$ 2.000,00 () De R\$ 2.001,00 a R\$ 3.000,00 () De R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00 () De R\$ 5.001,00 a R\$ 10.000,00 () De R\$ 10.001,00 a R\$ 20.000,00 () De R\$ 20.001,00 a R\$ 100.000,00 () De R\$ 100.000,00 ou mais ()	Cor ou raça: Branca () Preta () Amarela () Parda () Indígena () Prefiro não declarar ()	Nível de Ensino: 1ª série () 2ª série () 3ª série ()	Localização do seu colégio: Zona urbana () Zona rural () Cidade em que reside:		
Sexo: Feminino () Masculino ()						
Parte 2. Alfabetização climática (I): conhecimentos e crenças; Indica de discordo totalmente a concordo totalmente o que pensa sobre as seguintes frases:						
1	O buraco na camada de ozônio causa o derretimento das geleiras.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
2	O dióxido de carbono (CO ₂) é um componente natural da atmosfera.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
3	Muitas ilhas e áreas costeiras ficarão submersas devido as mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
4	Consumir menos é uma medida eficaz contra a mudança climática.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
5	A atividade humana afeta o efeito estufa.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
6	O efeito estufa permite a existência de vida na Terra.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
7	O aumento das temperaturas no planeta vai espalhar doenças tropicais.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
8	Reduzir o consumo de carne é uma medida contra a mudança climática.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
9	As atividades humanas provocaram à mudança climática atual.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
10	O degelo está fazendo com que o nível do mar suba.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
11	As mudanças climáticas causarão mais câncer de pele.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
12	Se pararmos de emitir gases de efeito estufa, seremos menos vulneráveis às mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
13	Chuva ácida causa as mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
14	O efeito estufa ocorre quando alguns gases retêm calor emitido pela Terra.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
15	Com temperaturas crescentes, tempestades, inundações e as secas serão mais frequentes.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
16	O Plantio de árvores é necessário para combater a mudança climática.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE

				NEM DISCORDO		
17	A maneira como produzimos nossos alimentos é uma das causas das mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
18	As mudanças climáticas aumentarão o número de terremotos e Tsunamis.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
19	Usar o transporte público é melhor do que o transporte privado para combater às mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
20	O efeito estufa é um fenômeno natural.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
21	Os oceanos estão sendo afetados negativamente pela mudança climática.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
22	A reciclagem é uma ação eficaz contra as mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
23	O clima da Terra sofreu variações de temperatura ao longo do tempo.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
24	Muitos seres vivos estão se extinguindo devido à mudança climática.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
25	Ações coletivas são necessárias ao invés de ações individuais no combate às mudanças climáticas.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
26	Com as mudanças climáticas muitas pessoas terão que abandonar sua casa.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
27	Não há nada que possamos fazer para evitar as consequências da mudança climática.	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
Parte 3. Alfabetização climática (II): crenças sobre a origem das mudanças climáticas atuais e o grau de consenso científico sobre suas causas						
28	Você acredita que as mudanças climáticas estão acontecendo?			Sim		Não
29	Você tem certeza sobre sua resposta anterior?	NENHUM A CERTEZA	POUCA CERTEZA	MÉDIA CERTEZA	BASTANTE CERTEZA	TOTALMENTE CERTO(A)
30	O que você acredita que causa as mudanças climáticas?	APENAS CAUSAS NATURAIS	PRINCIPALMENTE CAUSAS NATURAIS	CAUSAS NATURAIS E HUMANAS	PRINCIPALMENTE CAUSAS HUMANAS	APENAS CAUSAS HUMANAS
31	Você acha que há acordo entre a comunidade científica sobre as causas das mudanças climáticas?	NENHUM ACORDO	POUCO ACORDO	MÉDIO ACORDO	BASTANTE ACORDO	MUITO ACORDO
Parte 4. Representações de risco e responsabilidade						
32	De acordo com sua percepção, indique a responsabilidade do Brasil pelas causas das mudanças climáticas.	NENHUMA RESPONSABILIDADE	POUCA RESPONSABILIDADE	MÉDIA RESPONSABILIDADE	MUITA RESPONSABILIDADE	TOTAL RESPONSABILIDADE
33	Indique a sua responsabilidade pelas causas das mudanças climáticas.	NENHUMA RESPONSABILIDADE	POUCA RESPONSABILIDADE	MÉDIA RESPONSABILIDADE	MUITA RESPONSABILIDADE	TOTAL RESPONSABILIDADE
34	Indique como você acha que as mudanças climáticas podem prejudicar o Brasil.	NENHUM PREJUÍZO	POUCO PREJUÍZO	MÉDIO PREJUÍZO	MUITO PREJUÍZO	TOTAL PREJUÍZO
35	Indique como você acha que as mudanças climáticas podem prejudicar a sua vida pessoal.	NENHUM PREJUÍZO	POUCO PREJUÍZO	MÉDIO PREJUÍZO	MUITO PREJUÍZO	TOTAL PREJUÍZO
Parte 5. Emoções						

36	Quando se refere a "mudanças climáticas", quais são as cinco primeiras emoções que vêm a sua mente? Após a escolha das palavras, enumere-as de 1 a 5, de acordo com o grau de importância que você atribui a cada uma delas. Palavras:					
	_____ () _____ () _____ () _____ () _____ () () () () () () Escreva uma explicação sobre cada uma das palavras que colocou acima. _____					
Parte 6. Fontes e atividades de informação						
37	Gostaríamos de saber que fontes você usa para se informar sobre as mudanças climáticas. Indica 1 (menos utilizado) a 5 (mais comumente usado)					
	Colégio (aulas com professores, trabalhos de pesquisa, debates, livros...)	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
	Revistas e jornais	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
	Redes sociais (YouTube, WhatsApp, Facebook, Twitter, Tik Tok, Instagram...)	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
	Televisão	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
	Familiares e amigos/as	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
	Atividades com ONG ou grupos ecológicos (oficinas, palestras...)	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
	Internet (Google, Wikipédia, Blogs...)	NÃO UTILIZO	UTILIZO POUCO	UTILIZO DE FORMA MODERADA	UTILIZO BASTANTE	MAIS UTILIZADA
38	Sobre os diferentes movimentos pelo clima, indique sua atuação ou não atuação:					
	Movimento Estudantil pelo Clima (Sextas-feiras para o Futuro, Extinção, Rebelion, Aliança Climática...)	JAMAIS PARTICIPARI A	NÃO PARTICIPARIA	TALVEZ PARTICIPARIA	PARTICIPARIA	COM CERTEZA PARTICIPARIA
	Greve estudantil por causa do clima.	JAMAIS PARTICIPARI A	NÃO PARTICIPARIA	TALVEZ PARTICIPARIA	PARTICIPARIA	COM CERTEZA PARTICIPARIA
	Atividades pelo clima voluntárias organizadas por grupos ambientais.	JAMAIS PARTICIPARI A	NÃO PARTICIPARIA	TALVEZ PARTICIPARIA	PARTICIPARIA	COM CERTEZA PARTICIPARIA
	Atividades climáticas voluntárias no colégio.	JAMAIS PARTICIPARI A	NÃO PARTICIPARIA	TALVEZ PARTICIPARIA	PARTICIPARIA	COM CERTEZA PARTICIPARIA
	Conferência das Partes pelo Clima (COPs)	JAMAIS PARTICIPARI A	NÃO PARTICIPARIA	TALVEZ PARTICIPARIA	PARTICIPARIA	COM CERTEZA PARTICIPARIA
Parte 7. Conhecimento dos planos de resposta e ações.						
39	Você conhece, de modo geral, os planos ou estratégias de enfrentamento as mudanças climáticas que estão sendo realizados por instituições globais (ONU, UNESCO...).	NÃO CONHEÇO	CONHEÇO ALGO	POSSO EXPLICAR O QUE SEI		
40	Você conhece, de modo geral, os planos de mudança climática ou estratégias que as instituições locais estão realizando (Governo municipal, estadual e federal).	NÃO CONHEÇO	CONHEÇO ALGO	POSSO EXPLICAR O QUE SEI		
41	No seu colégio, são adotadas ações que ajudam a combater as mudanças climáticas? Se sim, quais?					
Parte 8. Conhecimento das causas e consequências das mudanças climáticas no Brasil						
42	A crise hídrica pode ser uma consequência das mudanças climáticas	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
43	A emissão de gases oriundos da queima de combustíveis fósseis (carvão, gás natural e petróleo) é a principal causa das mudanças climáticas no Brasil	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
44	As mudanças climáticas vão interferir nos níveis de chuva em todo o país	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE

45	Atividades ligadas ao agronegócio agravam o quadro de mudanças climáticas	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE
46	O aumento médio na temperatura do planeta pode prejudicar a produção agrícola no Brasil	DISCORDO TOTALMENTE	DISCORDO POUCO	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	CONCORDO POUCO	CONCORDO TOTALMENTE

FONTE: Os autores (2023)

9. APÊNDICES

APÊNDICE 1: ROTEIRO PARA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS NO ESTADO DO PARANÁ

Acesso pelo link abaixo:

<https://drive.google.com/file/d/1KrFNQabDVJ6Owu1IQTL9peGvAK43NeMI/view?usp=sharing>