



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE – PPGDMA
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE – MDMA

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO E
PRÁTICAS DE PROFESSORES EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE TERESINA, PIAUÍ

TERESINA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI
PRÓ-REITORIA DE ENSINO E PÓS-GRADUAÇÃO – PRPG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE – PPGDMA
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE – MDMA

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO E
PRÁTICAS DE PROFESSORES EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE TERESINA, PIAUÍ

Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste.

Linha de Pesquisa: Políticas de Desenvolvimento e Meio Ambiente/Educação Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho

Coorientadora: Profa. Dra. Francisca Carla Silva de Oliveira

TERESINA

2021

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Serviço de Processamento Técnico

O48m Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de.
Mudanças climática e educação ambiental : percepção e
práticas de professores em escolas municipais de Teresina, Piauí
/ Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira. – 2021.
135 f.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio
Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2021.
“Orientador: Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho”.
“Coorientadora: Profa. Dra. Francisca Carla Silva de
Oliveira”.

1. Ações antropogênicas. 2. COM-VIDA. 3. Fridays For
Future. 4. Perda da biodiversidade. 5. Refugiados ambientais.
I. Título.

CDD 574.52

Elaborado por Francisca das Chagas Dias Leite - CRB-3/1004

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PERCEPÇÃO E
PRÁTICAS DE PROFESSORES EM ESCOLAS MUNICIPAIS DE TERESINA, PIAUÍ**

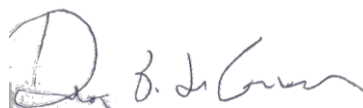
Dissertação apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste.

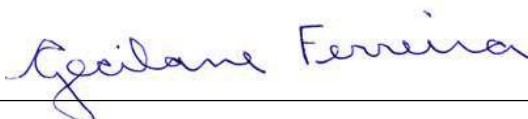
Linha de Pesquisa: Políticas de Desenvolvimento e Meio Ambiente/Educação Ambiental.

Aprovada em 24 de fevereiro de 2021.

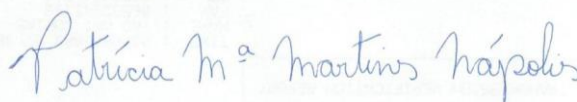
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho (UFPI)
Orientador



Prof. Dr. Gecilane Ferreira (UFT)
Examinador Externo



Profa. Dra. Patrícia Maria Martins Nápolis (UFPI)
Examinador Interno

Dedico,

Aos familiares e amigos que sempre torceram por mim! E a todos que acreditam no poder de transformação social da educação ambiental.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser meu guia, pela força e coragem que me deste ao longo desta caminhada.

À Universidade Federal do Piauí – UFPI, pela oportunidade de qualificação profissional.

Ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PPGDMA, pela construção de conhecimentos na área ambiental.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo auxílio financeiro.

Ao Orientador, Prof. Dr. Denis Barros de Carvalho, pela oportunidade e orientações.

À Coorientadora, Profa. Dra. Francisca Carla Silva de Oliveira, pela orientação, crescimento pessoal e profissional.

À Banca Examinadora, Prof. Dr. Gecilane Ferreira (UFT), Prof. Dr. Antonio Joaquim da Silva (IFPI), Profa. Dra. Patrícia Maria Martins Nápolis (UFPI), Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros (UFPI) e Profa. Dra. Márcia Leila de Castro Pereira (UFPI), pela disposição e contribuições.

À Secretaria Municipal de Educação de Teresina – SEMEC, pela autorização de pesquisa.

Ao Núcleo de Educação Ambiental – NEA/SEMEC, pelo apoio ao desenvolvimento da pesquisa.

Aos Gestores e Professores das seguintes instituições: Escola Municipal Angelim, Escola Municipal Areias, Escola Municipal Lysandro Tito de Oliveira, Escola Municipal Professora Zoraide Almeida, Escola Municipal Professora Maria do Socorro Pereira da Silva, Escola Municipal Delfina Borralho Boa Vista, Escola Municipal Vereador José Ommati, Escola Municipal João Porfírio Lima Cordão, Escola Municipal Mocambinho, Escola Municipal Joca Vieira, Escola Municipal João Paulo I, Escola Municipal Manoel Nogueira Lima, pela oportunidade de realização da pesquisa.

À Profa. Dra. Patrícia Maria Martins Nápolis, pela experiência e aprendizagens durante o Estágio à Docência.

Ao Prof. Dr. Vicente Ibiapina Neto, pela ajuda e contribuições à pesquisa.

À Profa. Dra. Elisabeth Regina Alves Cavalcanti Silva, por me incentivar a fazer o mestrado, pela amizade, apoio, companheirismo, carinho e torcida.

À Profa. Me. Vanessa Fernanda da Silva Sousa, pela amizade, carinho, companheirismo e contribuições à pesquisa.

Ao Prof. Me. Tony César de Sousa Oliveira, pela amizade, carinho, parceria e contribuições à pesquisa.

Aos colegas do PRODEMA, pela amizade e parceria ao longo desta caminhada. Em especial, Letícia Ferreira, Wesley Fernandes, José Santana “Zezinho”, Francisco Antônio, Caique Sousa, Josélia Carrias, Alikeane de Sá, Ruanna Souza, Irene Gomes, Jéssica Alves, Janielson Sousa e Karen Veloso. Estão no meu coração!

Aos familiares, em especial meus pais (Nemésio Brás e Benta Rodrigues), pelo suporte e torcida, minhas irmãs (Mayara Oliveira, Bruna Braz e Sílvia Braz) por sempre estarem ao meu lado e me incentivarem a fazer o mestrado. Amo vocês! Tios (as), em especial Socorro Oliveira, Amparo Oliveira, Nelson Souza e Damásio Cunha, pelo apoio e torcida. Primos (as), em especial Izabel Cristina, Cruizinha Oliveira, Sâmya Larisse e Samuel Oliveira, pela ajuda e carinho.

A minha amiga/irmã Sílvia Braz, pelo carinho, amizade e por ter me acompanhado em todas as visitas às escolas.

A minha madrinha Izabel Cristina, que me ajudou durante a pandemia e sempre esteve na torcida.

Ao compadre Damásio Júnior e comadre Andressa Alves, pela ajuda e carinho.

Aos amigos, em especial Honeidy Azevedo, Francielly Almeida, Lucas Soares e Elisson Soares pelo carinho, ajuda e torcida ao longo da trajetória.

Aos colegas do Grupo de Estudos e Pesquisas Ambientais do Maranhão – GEPAM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – IFMA, pelos incentivos ao desenvolvimento de conhecimento científico.

Aos ex-alunos e colegas de trabalho do IFMA, Campus Alcântara, pela torcida.

A todos, muito obrigada!

“Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda”.

Paulo Freire

RESUMO

As Mudanças Climáticas (MC) configuram-se fenômeno global com efeitos locais, que podem causar eventos extremos ao meio ambiente como perda da biodiversidade, fluxos migratórios e alterações nos índices pluviométricos. Nesse contexto, as ações antropogênicas são apontadas como intensificadoras desses efeitos e a Educação Ambiental (EA) com potencial para transformação social e desenvolvimento de medidas de mitigação e adaptação. Este estudo possui natureza quali-quantitativa e por objetivo: Compreender a percepção de impactos e as práticas educativas utilizadas pelos professores para trabalhar as MC em escolas municipais que possuem a política pública COM-VIDA, Teresina, Piauí. Para coleta de dados realizou-se levantamentos bibliométricos, documental e aplicação de questionários semiestruturados. Participaram desta pesquisa 24 docentes de 12 escolas da Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET) cadastradas no Programa Nacional de Escolas Sustentáveis (PNES). Os dados foram categorizados por Análise de Conteúdo. A bibliometria indicou aumento de publicações sobre a educação climática, principalmente a partir de 2017, com destaque para Estados Unidos e países da Europa. Constatou-se que o Programa Escolas Sustentáveis (PES) da Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC), desenvolveu projetos de EA que abordaram temas socioambientais de importância local, mas nenhum trabalhou diretamente as MC. Os professores consideram as MC alterações no clima ao longo de períodos comparáveis, intensificadas por ações antrópicas, podendo causar impactos tanto aos ecossistemas, quanto às populações humanas. O termo “Mudanças Climáticas” foi associado pelos educadores às disciplinas de Ciências e Geografia, mas perceberam as mudanças que a interdisciplinaridade tem promovido nas práticas pedagógicas, com a participação dos professores de todas as formações nas ações e projetos ambientais. Além disso, apresentam conceitos naturalistas de EA e destacam que a postura do ser humano como dissociado da natureza pode interferir na intensificação da Crise Climática Global. Contudo, os professores reconhecem o potencial da EA no desenvolvimento de medidas de mitigação e adaptação ao fenômeno climático. Portanto, sugere-se realizar novas pesquisas sobre a educação climática para comparar com os resultados encontrados nesse estudo, especialmente em escolas sem COM-VIDA.

Palavras-chave: Ações antropogênicas; COM-VIDA; *Fridays For Future*; Perda da biodiversidade; Refugiados ambientais.

ABSTRACT

Climate Change (CC) is a global phenomenon that has a local effect, which can cause extreme events to the environment such as loss of biodiversity, migratory flows and changes in rainfall. In this context, anthropogenic actions are pointed out as intensifying these processes and Environmental Education (EE), alternatively has been pointed as a potential for social transformation and the development of mitigation measures. Therefore, this study using mixed methods, including both quantitative and qualitative research with a goal to understand the perception of impacts and the educational practices used by teachers to work on CC in municipal schools in Teresina, Piauí, that utilizes COM-VIDA public policy. Bibliometric and documentary surveys were carried out. In addition, semi-structured questionnaires were applied to twenty-four teachers from 12 schools in the Teresina Municipal Education System (SEMEC) registered in the National Sustainable Schools Program (PNES). The data were categorized using Content Analysis. The bibliometrics analyses indicated an increase in publications on climate education, especially from 2017, highlighted in the United States and European countries. It was found that the Sustainable Schools Program (PES) of the Teresina Municipal Secretariat of System (SEMEC), developed EE projects with a socio-environmental approach with local importance, however, neither of the educators worked directly with the CC. The Teachers consider CC as changes in the weather over comparable periods, intensified by human actions, which can cause impacts to both ecosystems and human populations. The term "Climate Change" was associated by educators with the disciplines of Biological Science and Geography. However, they could realize the changes that the interdisciplinarity approach has promoted in pedagogical practices, with the participation of teachers from all areas in environmental actions and projects. In addition, was observed that the educators present ecological concepts of EE and emphasize that dissociated the human from nature can interfere in the intensification of the Global Climate Crisis. However, teachers recognize the potential of EE in the development of mitigation measures to the climatic phenomenon. Therefore, it is suggested to conduct further research on climate education to compare with the results found in this study, especially in schools without COM-VIDA.

Keywords: Anthropogenic actions; COM-VIDA; Fridays For Future; Loss of biodiversity; Environmental refugees.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa de localização das Escolas da Rede Municipal de Ensino, Teresina, Piauí...	44
Figura 2. Fachada da Escola Municipal Angelim, Teresina, Piauí.	46
Figura 3. Fachada da Escola Municipal Areias, Teresina, Piauí.	47
Figura 4. Fachada da Escola Municipal Lysandro Tito de Oliveira, Teresina, Piauí.....	47
Figura 5. Fachada da Escola Municipal Professora Zoraide Almeida, Teresina, Piauí.	48
Figura 6. Fachada da Escola Municipal Professora Maria do Socorro Pereira da Silva, Teresina, Piauí.	48
Figura 7. Fachada da Escola Municipal Delfina Borralho Boa Vista, Teresina, Piauí.	49
Figura 8. Fachada da Escola Municipal Vereador José Ommati, Teresina, Piauí.....	49
Figura 9. Fachada da Escola Municipal João Porfírio de Lima Cordão, Teresina, Piauí.....	50
Figura 10. Fachada da Escola Municipal Mocambinho, Teresina, Piauí.	50
Figura 11. Fachada da Escola Municipal Joca Vieira, Teresina, Piauí.	51
Figura 12. Fachada da Escola Municipal João Paulo I, Teresina, Piauí.....	51
Figura 13. Fachada da Escola Municipal Manoel Nogueira Lima, Teresina, Piauí.....	52

Artigo 1

Figura 1. Publicações por ano.....	74
Figura 2. Publicações por país de origem.....	75
Quadro 1. Artigos sobre os temas EA e educação climática nas publicações brasileiras.....	76
Figura 3. Mapeamento de cocitação de referências.....	78
Figura 4. Mapeamento de coautoria em publicações por países.....	79
Figura 5. Mapeamento de coautoria em publicações por instituições.....	80
Figura 6. Mapeamento de coocorrência de palavras-chave.....	81

Artigo 2

Quadro 1. Relação dos documentos para análise da situação da RMET, Teresina, Piauí.....	89
Figura 1. Etapas para implementação do Programa Escolas Sustentáveis na RMET, Teresina, Piauí.....	92
Figura 2. Os principais temas abordados nas propostas pedagógicas do PES da RMET, Teresina, Piauí.....	93

Quadro 2. Relação dos projetos de EA desenvolvidos pelo NEA/SEMEC, parcerias, objetivo/missão, desenvolvimento e reflexões.....94

Quadro 3. Unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades direcionadas à educação climática no Currículo de Ensino Fundamental de Teresina.....96

Artigo 3

Figura 1. Mapa de localização das Escolas da Rede Municipal de Ensino, Teresina, Piauí...108

Quadro 1. Categorias e subcategorias elaboradas a partir de dados obtidos nos questionários que tratam do tema mudanças climáticas.....109

Figura 2. A- Formação docente; B- Experiência docente; C- Rede de ensino que atua; D- Níveis de ensino que atua, Teresina, Piauí.....110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Evolução das Conferências Infantojuvenis pelo Meio Ambiente (CNIJMA).....35

Tabela 2. Relação das Escolas Municipais de Teresina selecionadas para pesquisa.....45

Artigo 1

Tabela 1. Publicações por periódicos.....70

Tabela 2. Artigos mais citados.....71

Tabela 3. Autores com mais publicações.....73

Tabela 4. Temas abordados nas publicações brasileiras.....75

Tabela 5. Relação das instituições com o maior número de publicações.....77

Artigo 2

Tabela 1. Ocorrências das palavras-chave nos documentos “Formando COM-VIDA”, “Diretrizes Curriculares de Teresina” e “Relatórios COM-VIDA”, Teresina, Piauí.....90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE – Atendimento Educacional Especializado
BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CEP – Comitê de Ética e Pesquisa
CF – Constituição Federal
CJ – Coletivo Jovem
CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNIJMA – Conferência Infantojuvenil pelo Meio Ambiente
CNS – Conselho Nacional de Saúde
COM-VIDA – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
COP – Conferência das Partes
DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais
EA – Educação Ambiental
EJA – Educação de Jovens e Adultos
FBMC – Fórum Brasileiro de Mudança do Clima
FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FNMC – Fundo Nacional sobre Mudança do Clima
GEE – Gases de Efeito Estufa
IDMC – Centro de Monitoramento de Deslocados Internos
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MC – Mudanças Climáticas
MDUMA – Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
MEC – Ministério da Educação e Cultura
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NEA – Núcleo de Educação Ambiental
OMS – Organização Mundial de Saúde
ONU – Organização das Nações Unidas
PBMC – Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
PEMCP – Política Estadual sobre Mudanças do Clima e Combate à Pobreza

PES – Programa Escolas Sustentáveis

PDDE – Programa Dinheiro Direto na Escola

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNES – Programa Nacional de Escolas Sustentáveis

PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente

PNMC – Política Nacional de Mudanças Climáticas

PPP – Projeto Político Pedagógico

REJUMA – Rede da Juventude pelo Meio Ambiente e Sustentabilidade

RMET – Rede Municipal de Ensino de Teresina

SEDUC/PI – Secretaria de Estado de Educação do Piauí

SEMEC – Secretaria Municipal de Educação

SEMA – Secretaria Especial do Meio Ambiente

SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPI – Universidade Federal do Piauí

UNFCCC – Órgão Supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

UNFPA – Fundo de População das Nações Unidas

USP – Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Refugiados ambientais e a perda da biodiversidade: discussão antropogênica em mudanças climáticas	21
2.2 Os principais eventos internacionais ambientais e climáticos: repercussão no Brasil	24
2.3 Legislação, políticas públicas sobre a educação ambiental e mudanças climáticas no Brasil	29
2.3.1 Legislação sobre educação ambiental	29
2.3.2 Legislação sobre mudanças climáticas	31
2.3.3 Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA)	34
2.4 Educação ambiental e mudanças climáticas na escola	37
2.4.1 Práticas de educação ambiental e as mudanças climáticas	37
2.5 Percepção dos impactos das mudanças climáticas	41
3 MATERIAL E MÉTODOS	44
3.1 Área de Estudo	44
3.2 Caracterização da Área de Estudo	46
3.3 Coleta de Dados	52
3.4 Análise dos Dados	52
3.5 Termos Éticos da Pesquisa	53
REFERÊNCIAS	54
4 RESULTADOS	64
4.1 Artigo 1	65
Educação ambiental e mudanças climáticas: uma análise bibliométrica	65
Introdução	66
Mudanças Climáticas Globais: o olhar da educação	67
Material e Métodos	68
Resultados e Discussão	70
Análises quantitativas das publicações	70
Mapeamento de análises no VOSviewer	77
Considerações Finais	82
Agradecimentos	82

Referências.....	82
4.2 Artigo 2.....	87
Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis, Teresina, Piauí.....	87
Introdução.....	88
Material e Métodos	89
Resultados e Discussão.....	90
Educação e sustentabilidade na escola.....	90
Educação ambiental e sensibilização ambiental	92
Educação, mudanças climáticas e ações antropogênicas	96
Considerações Finais.....	99
Agradecimentos	99
Referências.....	99
4.3 Artigo 3.....	103
Educação ambiental e mudanças climáticas: percepção e práticas dos professores em escolas sustentáveis	103
Introdução.....	106
Procedimentos Metodológicos.....	108
Resultados e Discussão.....	110
O perfil dos educadores	110
Percepção dos impactos das mudanças climáticas.....	111
Práticas de educação ambiental no contexto escolar diante da crise climática global	116
Educação ambiental e o <i>Fridays For Future</i> : potencial no enfrentamento das mudanças climáticas	118
Considerações Finais.....	121
Agradecimentos	122
Referências.....	122
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
APÊNDICES.....	130

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas a preocupação com as questões ambientais e climáticas têm desencadeado debates acerca da influência das ações antrópicas não só em âmbito local, como globalmente. As Mudanças Climáticas (MC) podem ocorrer por processos naturais ou forças externas, como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas e ações antropogênicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso da terra (IPCC, 2014). Desse modo, as MC afetam diretamente os elementos básicos da vida no Planeta, como acesso a água, produção de alimentos, saúde e meio ambiente, além disso, causam aumento da pressão sobre os bens naturais, aliados à urbanização, industrialização e desenvolvimento econômico (GRIMM; ALCÂNTARA; SAMPAIO, 2018).

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês, *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2014) reafirmou que as MC estão ocorrendo e suas causas são intensificadas por ações antropogênicas. Assim, Giddens (2010) comenta que a maioria das pessoas reconhece o aquecimento global como ameaça relevante, mas poucas se dispõem a mudar seus estilos de vida a partir desta constatação, devido à complexidade do tema e à dificuldade de percebê-lo no cotidiano. No entanto, diante de catástrofes ambientais relacionadas ao clima, têm surgido preocupações com as implicações das MC sobre as populações humanas, que se encontram mais suscetíveis a se tornarem refugiados climáticos e/ou deslocados internos.

Os refugiados ambientais ou climáticos representam categoria social formada por grupos humanos que se deslocam não por causa de guerras, epidemias ou distúrbios políticos, mas em decorrência de catástrofes ambientais que tornam a vida insustentável em seus habitats. Nesse contexto, os deslocados internos são pessoas forçadas a emigrar da terra natal em função de mudanças no ambiente ocasionadas pelo clima, desertificação, subida do nível do mar, secas e interrupção de eventos climáticos sazonais, como as monções¹ (UNU, 2005; SANTOS; CUSTÓDIO, 2020).

Assim, refugiados climáticos e deslocados internos são temas já abordados nas Ciências Sociais (GONÇALVES et al., 2020), no campo do Direito (MONT'ALVERNE; PEREIRA, 2012; NOGUEIRA, 2014; DANTAS; SILVA; SILVA, 2018; CLARO, 2020) e das Ciências Ambientais (CASAGRANDE; SILVA JÚNIOR; MENDONÇA, 2011; REIS NETO et al.,

¹ O termo monção frequentemente indica reversão sazonal na circulação de grande escala, causada pelo aquecimento diferencial entre continentes e oceanos. Baseados no padrão sazonal de várias características da circulação atmosférica, ou seja, ventos sazonais que mudam de direção de acordo com as estações do ano, levando ar úmido do oceano para o continente em determinada época e ar seco da terra para o mar em outra. (BOMBARDI; CARVALHO, 2008).

2018; SOUZA; PAAZ, 2019). Contudo, é fundamental compreendê-los na perspectiva da Educação Ambiental (EA), que funciona como processo estratégico de mediação na relação do indivíduo consigo mesmo, com o mundo social, ambiente natural e construído (TAVARES; ARRUDA; SILVA, 2019).

Além desses temas, a questão da perda da biodiversidade causada pelas MC faz-se necessária, por atingir diversos ecossistemas, podendo causar danos ao semiárido brasileiro (TAVARES; ARRUDA; SILVA, 2019). Desse modo, mesmo com as ameaças que já afetam a integridade dos ecossistemas naturais e a biodiversidade, como desmatamento, queimadas e poluição, os efeitos previstos das MC devem gerar consequências ainda mais graves à vida. Para continuar a existir, as espécies deverão se adaptar ou migrar para locais com condições climáticas adequadas. A mudança do clima terá repercussão nos sistemas ecológicos e a distribuição das espécies poderá expandir ou reduzir, também ocorrer declínios acentuados, dependendo da região (SILVA, 2018).

Dessa forma, a percepção dos impactos das MC torna-se relevante e atual, devendo ser compreendida como sendo a tomada de consciência dos problemas advindos das alterações climáticas pelos seres humanos. Em especial, os moradores do semiárido brasileiro, ou melhor, da visão que o homem do sertão tem do ambiente em que vive, com relação às MC, estratégias de mitigação e adaptação por eles adotadas visando diminuir ou evitar danos futuros (MACEDO-SILVA; TCHAICKA; SÁ-SILVA, 2016).

Diante dos desafios dessa problemática, Lima (2013) argumenta que a EA, prática que tem por objeto a gestão do patrimônio comum das comunidades humanas como o biofísico e, concomitantemente, o cultural, definem as formas como nos relacionamos socialmente e com o meio circundante. Tem contribuição a oferecer à temática das MC, desde que consiga criar ambientes, processos educativos críticos e complexos, capazes de ir além dos reducionismos que têm pontuado o debate atual e das respostas que insistem em repetir as experiências do passado, mesmo que as MC estejam na origem das crises do presente.

Nesse sentido, no Brasil foi implementada em 2004 a política pública “Vamos Cuidar do Brasil com Escolas Sustentáveis”, por meio do Programa Nacional de Escolas Sustentáveis (PNES), em que o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) disponibilizou incentivos às escolas públicas para desenvolver atividades socioambientais envolvendo a comunidade local. Para isso, cada instituição criou a Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA), a fim de potencializar as ações de EA nas escolas de Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) e de Ensino Médio, com o desenvolvimento e manutenção do espaço democrático, participativo, que congregasse a comunidade escolar, fomentasse iniciativas

voltadas para a sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida, assim como o diálogo sobre temas socioambientais contemporâneos (BRASIL, 2007a).

A propagação de ideais de sustentabilidade e o fomento de projetos caminham ao encontro da formação das Escolas Sustentáveis que, como formadoras de opinião e transformadoras de valores, têm papel fundamental na sociedade em que se inserem. Faz-se necessário, a consonância com todos (governo, gestores, professores, alunos, pais e sociedade em geral), pois sem essa ligação muitas ações poderão não ser executadas ou mesmo se tornarem perdidas (BRITO; SIVERES; CUNHA, 2019).

Nessa perspectiva, é importante realizar pesquisas em instituições que possuem a COM-VIDA com a finalidade de perceber a dimensão das MC no contexto socioambiental, pois a escola é ambiente de re(construção) de saberes, transformação de aprendizagens, lugar onde o indivíduo aprende a lidar com a coletividade, espaço de discussões e formação de opinião. Por meio da EA é possível substituir o comportamento individualista pela construção de cidadãos conscientes e sensibilizados, com postura reflexiva frente a problemática ambiental.

Dessa maneira, esta pesquisa contribui para o cenário científico contemporâneo pelo fato deste trabalho ser realizado em escolas da Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET), localizada no Piauí, estado do Nordeste brasileiro situado em região de ecótonos, climas subúmido secos e semiáridos, refletidos nas formações vegetais que transicionam do Cerrado, sul até extremo norte-nordeste em direção ao litoral, para as Florestas Estacionais, no centro e na parte leste e Floresta Estacional Semidecidual de Transição no noroeste do Estado. A precipitação total anual de Teresina vem demonstrando aumento gradativo nos índices desde a década de 1980, isto pode estar relacionado à elevação da temperatura, pois faz com que se tenha maior evaporação e, conseqüentemente, maior precipitação (MEDEIROS, 2014).

Além disso, esta pesquisa produziu conhecimentos sobre a educação climática em Escolas Sustentáveis², com ênfase nas práticas de EA e percepção dos educadores sobre os impactos das MC e as ações antropogênicas. Podem servir de subsídios ao governo, à Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC), às escolas e às comunidades pensarem em ações, políticas públicas e metodologias para trabalhar as MC, tanto em espaços formais (instituições de ensino), não formais (museus, parques, associação de moradores, polo cerâmico, entre outros) e informais (no dia a dia, com a família e a comunidade).

² Escolas Sustentáveis, nesta pesquisa, foram consideradas as instituições que receberam recursos financeiros do FNDE para a criação da COM-VIDA e realização de ações e projetos de EA, considerando os principais temas socioambientais contemporâneos e de importância local, de forma a unir escola e comunidade.

Todavia, as MC consistem em uma problemática global que está longe de ser pacificada e, o Brasil vem perdendo lugar de destaque na manutenção de medidas de proteção ambiental, com declínio no cumprimento de compromissos internacionais, leis e planos climáticos, dando espaço para o negacionismo climático, podendo levar ao aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e ampliação dos índices de queimadas e desmatamentos, observados nos dados levantados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (ANDRADE, BARRETO; HENRIQUES, 2020; FRANCHINI; MAUAD; VIOLA, 2020).

No contexto de investigação das MC em Escolas Sustentáveis, esta pesquisa respondeu os seguintes questionamentos: Quais as práticas de EA voltadas para trabalhar as MC na escola? Quais as percepções dos professores sobre os impactos das MC? As MC estão inseridas como tema transversal/interdisciplinar e/ou dentro de conteúdo específico de alguma área do conhecimento? Os professores relacionam as MC às ações antropogênicas? Os professores reconhecem os danos das MC nas populações humanas e na biodiversidade do Planeta? Os professores apoiam o movimento de adolescentes e jovens em favor de políticas públicas de enfrentamento das MC em sua escola?

Nesse sentido, esta pesquisa tem por objetivo geral: Compreender a percepção de impactos e as práticas educativas utilizadas pelos professores para trabalhar as MC em escolas municipais que possuem a política pública COM-VIDA, Teresina, Piauí. E como objetivos específicos: Analisar a representatividade da produção científica, sob o enfoque bibliométrico, em estudos que envolvam EA e MC; Analisar as propostas pedagógicas desenvolvidas pelo Programa Escolas Sustentáveis (PES), na perspectiva da EA e das MC; Investigar como professores da educação básica, em um contexto socioambiental, trabalham as MC e percebem seus impactos, assim como o potencial da EA sobre a problemática climática.

Este manuscrito encontra-se organizado em: Introdução, Fundamentação Teórica, Material e Métodos e as Referências, seguindo as normas vigentes da ABNT. Em seguida, foram inseridos os Resultados, de acordo com as normas dos Periódicos Qualis a seguir: *Desenvolvimento e Meio Ambiente* (Artigo 1 – A2), *Ciência & Educação* (Artigo 2 – A2) e *Educação em Revista* (Artigo 3 – A1). Desenvolveu-se três artigos:

Artigo 1 – Realizou-se análises bibliométricas com os dados da base *Web of Science* para apresentar a representatividade da produção científica sobre EA e MC. Além disso, utilizou-se o *software VOSviewer* para o mapeamento de alguns dos indicadores.

Artigo 2 – Versou-se sobre a situação da RMET com relação ao PES, na perspectiva da EA das MC, por meio da avaliação de documentos oficiais e da frequência de palavras-chave relacionadas à temática de estudo.

Artigo 3 – Caracterizou-se o perfil profissional dos educadores em Escolas Sustentáveis, as práticas de EA para trabalhar as MC e a percepção de impactos das MC, bem como o potencial da EA e do movimento de adolescentes e jovens (*Fridays For Future*) para o enfrentamento da Crise Climática Global.

Por fim, foram apresentadas as Considerações Finais e Apêndices.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica encontra-se dividida em cinco seções: na primeira, são abordadas as discussões sobre refugiados ambientais e perda da biodiversidade relacionados às MC. Na segunda, foram apresentados os principais eventos internacionais ambientais e climáticos com a repercussão no Brasil. Na terceira, trata-se da legislação e políticas públicas voltadas para EA e MC no Brasil. Na quarta, discute-se EA e MC na escola. Na quinta, a percepção dos impactos das MC.

2.1 Refugiados ambientais e a perda da biodiversidade: discussão antropogênica em mudanças climáticas

O homem da atualidade migra por diversos fatores, dentre eles os econômicos, políticos, culturais e ambientais. Sob qualquer aspecto que envolva as sociedades, percebe-se que a mobilidade sempre caracterizou a vida do ser humano. Porém, devido às devastações e tragédias ambientais provocadas por ações antrópicas, aumenta o número de pessoas que terão de sair compulsoriamente das suas casas por eventos ambientais (SOUZA; PAAZ, 2019). Ademais, os autores afirmam, ainda, que há a necessidade de encontrar a nomenclatura adequada para os deslocados/ migrantes /refugiados ambientais, tendo em vista que a terminologia incorreta dá aos governos motivos para não criarem instrumentos de proteção adequados para salvaguardar os direitos destas populações.

Assim, Mont'Alverne e Pereira (2012) definem migrantes como pessoas que precisam mudar a localidade por questões econômicas, buscando melhor qualidade de vida. Os refugiados, por outro lado, são aqueles que não possuem condições de permanecer no local onde se encontram, havendo grande probabilidade de morrerem, visto que o estado onde habitam não teria condições de defendê-lo ou é o agente causador das ameaças à vida, cujo cruzamento demanda claro envolvimento internacional para sua proteção.

Para Nogueira (2014), os deslocados internos permanecem dentro das fronteiras de seus países, não configurando quebra da relação fundamental entre cidadania e territorialidade. Nesse contexto, para a ONU (2005), refugiados ambientais são pessoas obrigadas a abandonar, temporariamente ou definitivamente, o lugar onde tradicionalmente viviam devido ao visível declínio do meio ambiente, por razões naturais ou humanas que colocam em risco a existência ou afetam seriamente as condições e qualidade de vida.

Segundo o relatório de 2015 do Centro de Monitoramento de Deslocados Internos (IDMC), as MC são responsáveis pelos fluxos migratórios atuais. Em 2014, calcula-se ter havido 19,3 milhões de refugiados em razão de questões climáticas. Entre 2008 e 2015,

registraram-se em média, 26,4 milhões de deslocados por ano, o que representa quase uma pessoa por segundo (RODRIGUES; LAMPIER JÚNIOR, 2017). Além disso, os efeitos das MC segundo Jacobi et al. (2011), baseando-se no relatório 'Estado da população no mundo', do Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) dispararam as migrações, destroem os meios de sustento, alteram as economias, debilitam o desenvolvimento e exacerbam as desigualdades sociais.

As MC impõem a necessidade de se pensar e efetivar alternativas jurídicas de proteção aos refugiados ambientais, seja por meio de propostas de tratados internacionais específicos ou utilização da normativa existente. Busca-se garantir que o direito internacional contemporâneo esteja apto à proteção de refugiados, que migram em razão de rupturas ambientais no local de origem e ameaçam a existência desses grupos humanos (CLARO, 2020).

Diante dessa perspectiva, Souza e Paaz (2019) comentam que o deslocamento ambiental proveniente de MC e outros desastres ambientais apresentam sérios desafios. A responsabilidade de proteção aos direitos humanos fundamentais dos deslocados não pode continuar sendo reduzida a conceitos, enquanto milhares de pessoas sofrem por consequências desses problemas. As causas de migração em massa contemporânea têm de ser aprofundadas.

A categoria de refugiados ambientais já vem sendo discutida dentro do campo das Ciências Sociais, abordando a relação com o Antropocentrismo, como no trabalho de Gonçalves et al. (2020). No Direito, destacam-se trabalhos como o de Dantas, Silva e Silva (2018) que trata das questões legais dos refugiados climáticos, no qual se percebe a ausência de medidas e debates para conseguir amparo legal aos deslocados por motivos ambientais, quer sejam esses, causados pelo homem ou por fatores naturais. As Ciências Ambientais trazem a discussão sobre a influência do clima e a situação dos refugiados ambientais, que podem ser observados na pesquisa de Reis Neto et al. (2018), realizado no Brasil, que demonstram o aumento de temperatura e elevação das precipitações por interferência das MC, acarretando problemas de cunho estrutural como inundações, destruições de pontes, estradas, podendo gerar movimentos populacionais.

Para Casagrande, Silva Júnior e Mendonça (2011, p. 34), as principais controvérsias e incertezas sobre as MC e o aquecimento global podem ser resumidas em quatro posições:

- 1) A referência à participação antropogênica no aquecimento global; 2) A possibilidade (ou não) de amenizar esse fenômeno climático e como isso deve ser realizado; 3) A temporalidade dos efeitos do aquecimento sobre a sociedade e o meio ambiente; 4) A severidade desses efeitos.

Por outro lado, os impactos das MC sobre a biodiversidade são de grande preocupação para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Na Conferência das Partes (COP) foram enfatizados os riscos, especialmente aqueles que se referem aos ecossistemas de recifes de coral, às florestas e aos impactos da perda de biodiversidade para subsistência das populações (BRASIL, 2007b). Dessa forma, Tavares, Arruda e Silva (2019) comentam que as MC podem afetar as espécies e acelerar a desertificação devido à diminuição na evapotranspiração e, conseqüentemente, a redução das chuvas nas regiões áridas.

Nesse sentido, o Quarto Relatório de Avaliação do IPCC (2007) mostra que o semiárido brasileiro poderá se tornar uma das regiões mais acometidas pelas MC, podendo ocasionar aumento na frequência e intensidade das secas reduzindo a disponibilidade de recursos hídricos. Dessa maneira, o semiárido sofrerá mudanças no setor agrícola devido à incipiência de políticas públicas de combate, mitigação à desertificação, estratégias de enfrentamento às secas e às MC (TAVARES; ARRUDA; SILVA, 2019). Mesmo com a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) e leis específicas como a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza (PEMCP), promulgada no Estado do Piauí (Lei nº 6.140/2011), essas áreas sofrem impactos.

A ciência avançou na identificação de fronteiras planetárias, dentro das quais a humanidade poderia operar de forma segura em referência ao funcionamento do sistema terrestre. Todavia, Jacobi (2014, p. 60) afirma que:

[...] nove fronteiras planetárias são identificadas, sete das quais são passíveis de serem quantificadas: mudança climática; acidificação dos oceanos; ozônio; ciclo biogeoquímico do nitrogênio e fósforo; uso da água doce; mudanças no uso da terra; biodiversidade; poluição química; e concentração de aerossóis na atmosfera. Três dessas nove fronteiras planetárias já foram ultrapassadas: mudança climática, taxa de perda de biodiversidade e ciclo do nitrogênio.

Conforme as fronteiras planetárias, as MC apresentam características que tipificam a problemática ambiental contemporânea: são problemas sistêmicos e complexos, com causalidades distantes de um paradigma unidirecional, apresentando ciclos de retroalimentação; suas fontes múltiplas e difusas tornam árdua a atribuição de responsabilidade; as conseqüências são cumulativas e se estendem para além das fronteiras nacionais (POZZATTI JUNIOR; MARTINS; FARRET, 2020).

Nesse sentido, atravessar fronteiras implicaria entrar em zona de risco de disrupção ambiental sistêmica. Desse modo, para encontrar o caminho da sustentabilidade é preciso

ampliar as práticas educativas pautadas pelo paradigma da complexidade³, que conduzam para atitudes reflexivas em torno da problemática ambiental (JACOBI, 2014).

2.2 Os principais eventos internacionais ambientais e climáticos: repercussão no Brasil

A crise ambiental já era evidente em 1960, mas ao longo de décadas, em função de desastres e desequilíbrios ambientais surgem iniciativas dos Estados e da comunidade científica a respeito de estratégias para tratar a problemática de ordem global. Nesse contexto, foi realizada a primeira Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, no dia 5 de junho de 1972, em Estocolmo na Suécia, considerada marco histórico político internacional decisivo ao desenvolvimento de políticas de gerenciamento ambiental, direcionando a atenção dos representantes das nações para as questões ambientais (PASSOS, 2009).

Diante desses aspectos, surgiu a Política Ambiental no Brasil acompanhando a tendência mundial desse período de globalização da proteção ambiental, o governo brasileiro implantou em 1973, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) vinculada à Presidência da República, que tinha como atribuições o controle da poluição, o uso racional dos recursos naturais e a preservação do estoque genético (PECCATIELLO, 2011).

De acordo com Loureiro e Pacheco (1995), nos anos 80 intensificou-se a expansão das instituições ligadas à área ambiental no Brasil. Foram criados a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em 1981 e o Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (MDUMA) em 1985, que consolidaram estratégias e arranjos institucionais para a área ambiental. Criou-se, também, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) vinculado à Presidência da República e encarregado da formulação de políticas ambientais. Foram igualmente institucionalizados os conselhos ambientais estaduais e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), abrangendo o conjunto de instituições do governo ligadas à proteção ambiental (nos níveis Federal, Estadual e Municipal) e outros órgãos afins da administração pública.

Para Carvalho (2008), a mobilização das Conferências no âmbito internacional refletiu no Brasil, o que colaborou para a efetivação de eventos e seminários nacionais, bem como a

³ O paradigma da complexidade questiona/perturba o paradigma “clássico”, trazendo a ideia de complexificação das relações. Os princípios de explicação “clássicos” e – redução, separação e simplificação e – unificam o que é múltiplo, quantificam o que é qualificável, simplificam o que é complexo. “O pensamento redutor atribui a ‘verdadeira’ realidade não às totalidades, mas aos elementos, não às qualidades, mas às medidas, não aos seres e aos entes, mas aos enunciados formalizáveis e matematizáveis” (MORIN, 2002, p. 27). Assim, ele reduz, separa e simplifica para tornar o objeto/sistema de estudo conhecível e, sobretudo, manipulável. Em contrapartida, o pensamento complexo a um só tempo separa e associa, reduz e complexifica, trazendo a relação de convívio e inseparabilidade dos antagônicos, dos concorrentes, dos contrários (MORIN, 2002). O pensamento complexo se opõe ao pensamento simplificador, da racionalização, sendo que “o simples não passa de um momento, um aspecto entre várias complexidades (microfísica, macrofísica, biológica, psíquica, social)” (MORIN, 2007, p. 37).

implementação de políticas e programas responsáveis por integrar a EA às ações do governo. Todavia, Loureiro (2004) afirma que somente na década de 1980 a EA começou a ganhar dimensões públicas e passou a ser inserida nos setores governamentais.

Assim, em 1983 foi estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), presidida por Gro Harlem Brundland, com os objetivos de manter a relevância do tema Meio Ambiente, estabelecer meios de harmonizar o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental, além de propor formas de cooperação internacional de modo a promover mudanças por meio de ações internacionais (GURSKI; GONZAGA; TENDOLINI, 2012).

Nesse sentido, o termo desenvolvimento sustentável entrou definitivamente na pauta internacional, após a divulgação do Relatório Brundland, intitulado ‘Nosso Futuro Comum’ e publicado em 1987. Nos anos seguintes, a ideia de sustentabilidade incorporou, além da dimensão ambiental, os aspectos social e econômico. Em geral, o tripé do desenvolvimento sustentável pretende ser, concomitantemente, socialmente justo, economicamente inclusivo e ambientalmente responsável (ALVES, 2015).

A Constituição Federal (CF) e a legislação dos diversos Estados da Federação trouxeram capítulos específicos sobre meio ambiente, marcando sua incorporação à ação reguladora do Estado. Esta perspectiva foi refletida no Art. 225 da CF: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988, p. 67).

Duas décadas após a Conferência de Estocolmo, foi realizada no Brasil a segunda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Rio 92, que ocorreu em 1992 no Rio de Janeiro, da qual surgiu a Agenda 21 que previa para o século XXI novo padrão de desenvolvimento, denominado “desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2019a). Além disso, destaca-se a assinatura da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC) por mais de 175 países e com objetivo de atingir a estabilização da concentração atmosférica dos GEE, em um nível que poderia prevenir a interferência antropogênica no sistema climático (ANDRADE; COSTA, 2008; BARIONI; ALBERTINI; MEDEIROS, 2011).

Em 1995, foi realizada a primeira Conferência das Partes (COP 1), Órgão Supremo da UNFCCC, que reúne anualmente os países Parte em Conferências Mundiais. A COP 1, em Berlim, Alemanha, contou com representantes de 117 países e foi estabelecido o Mandato de Berlim, com foco no consenso dos países em tomar ações mais enérgicas quanto à mitigação

dos GEE. Então, criou-se o grupo que iniciou o esboço do Protocolo de Quioto encaminhado à COP 3, realizada em dezembro de 1997, na qual 37 países industrializados assumiram o compromisso de reduzir as emissões de GEE, em vigor até 2005 (BRASIL, 2019b). Nesse sentido, as questões que animaram os debates têm relação com responder questões tais como: definição de metas globais, o que, como e quem deve fazer, quando, quais recursos e meios, como por exemplo, a implementação de leis, decretos e resoluções ou, ainda, a criação de políticas públicas climáticas ambientais (BUENO RUBIAL, 2017).

No Brasil, o Decreto nº 2.652/1998 é a primeira legislação específica sobre as MC, que promulga a UNFCCC, assinada em 9 de maio de 1992 em Nova York. Diante das questões ambientais e climáticas, pensando na redução GEE, foi publicada em 25 de setembro de 2003 a Resolução CONAMA nº 340, a fim de regulamentar a utilização de cilindros para o envasamento de gases¹⁴⁷ que causam danos à camada de ozônio (BRASIL, 1998a).

Por outro lado, no Brasil apenas em 2005, deliberou-se o Decreto nº 5.445⁴ que proferiu o Protocolo de Quioto à UNFCCC aberto assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da COP 3 (BRASIL, 2005).

Diante dos efeitos dos fenômenos naturais, denominados pelos governos, mídias de “tragédias ou desastres naturais” e do fracasso da Conferência de Cúpula sobre MC, Copenhague (COP 15), dezembro de 2009, Jacobi et al. (2011) destacam que convém à espécie humana, principalmente aos pesquisadores em educação, o olhar mais atento para os efeitos e as vulnerabilidades ocasionadas pelas MC, pois os desafios que se colocam aos educadores com a finalidade de conter e minimizar a crise ambiental é questão de responsabilidade e cidadania global.

A convocação da Rio+20, realizada em 2012 no Rio de Janeiro, reacendeu esperanças de avançar na transição à uma sociedade global sustentável, visto que a humanidade já havia transmitido a impressão, especialmente na década anterior, de ter adquirido compreensão dos desafios que a civilização moderna terá que superar para mitigar e adaptar-se ao estresse ambiental planetário (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012). No entanto, os autores destacam que este evento não produziu avanço significativo em relação à Rio 92, com decisivo divórcio entre discursos e compromissos concretos por parte dos governos, exceto o de manter o desafio do desenvolvimento sustentável na agenda de preocupações da sociedade.

⁴ Considerando que o Congresso Nacional aprovou o texto do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, por meio do Decreto Legislativo nº 144, de 20 de junho de 2002, ratificado o citado Protocolo em 23 de agosto de 2002. Todavia, o Protocolo entrou em vigor internacional apenas em 16 de fevereiro de 2005.

Dessa forma, emerge o Acordo de Paris realizado em 2015, interpretado por Bueno Rubial (2017) como abordagem *bottom up*⁵ para as negociações climáticas. Nessa abordagem, as Partes apresentam suas metas de redução dos GEE, em um arranjo em que, além dos países originalmente agrupados, também os emergentes, como é o caso do Brasil, devem assumir novas responsabilidades apresentadas por ocasião da COP 21, em 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015, com a intenção de costurar novo acordo global entre os países, assim, diminuir a emissão de GEE e o ritmo de aumento do aquecimento global, objetivando limitar a elevação da temperatura global em 2°C até 2100 (ALVES, 2015; SOUZA; CORAZZA, 2017).

Nesse contexto, foi aprovada a Agenda Mundial 2030, com 17 objetivos e 169 metas para o desenvolvimento sustentável, na qual decide o plano de ação para erradicar a pobreza, proteger o Planeta, além de garantir às pessoas alcançar a paz e a prosperidade. A definição oficial sobre os objetivos e metas ocorreu em 2015 na cidade de Nova York, monitorados e revisados por indicadores globais e regionais durante Assembleia Geral (ALVES, 2015).

Silva e França (2018) destacam que as preocupações com as MC vieram à lume na reunião do G20, realizada em 2017 na Alemanha, no contexto da discussão sobre meio ambiente e sustentabilidade. Todavia, vale ressaltar que essa problemática vem sendo discutida desde a COP 21, resultando em acordos internacionais controversos, mas a maioria dos países membros têm se comprometido a adotar medidas para a redução das emissões de GEE, com vistas a diminuir os impactos das MC.

A Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, COP 25 realizada de 2 a 13 de dezembro de 2019 em Madri, reforça a necessidade da redução das emissões de GEE e o controle do aquecimento global, com *slogan* ‘Hora da Ação’ (em inglês, *Time for Action*), a Cúpula do Clima reuniu representantes de mais de 200 países, com o intuito de discutir assuntos relacionados à operacionalização total do Acordo de Paris para lutas urgentes contra a crise climática (UNENVIRONMENT, 2019).

Nesse sentido, o principal desafio da COP 25 é acelerar o combate às MC, pois a próxima década é momento crítico para evitar a catástrofe global. No Acordo de Paris, o compromisso assumido foi de manter o aquecimento global a 1,5°C acima dos níveis da era pré-industrial até o fim do século, o mundo já está, em média, 1,1°C mais quente. Desse modo,

⁵ É um método de gerenciamento onde é possível organizar ambiente, processo e subsistemas em cadeias horizontalizadas. Pode também ser usada na elaboração de orçamentos e planos de metas. O papel do gestor dentro desse sistema é o de agir como agente facilitador. Possui como vantagens: aproveitar ideias de profissionais criativos; otimizar chances de acerto nas descrições empresariais; aumentar a autoestima da equipe; engajar os funcionários e motivá-los; aumentar a produtividade dentro do trabalho; melhorar o desempenho de uma equipe (REIS, 2019).

Alves (2019) afirma que o Brasil não participou da Cúpula do Clima e nem deve comprimir as metas voluntárias apresentadas em Paris, no ano de 2015 (enquanto o desmatamento e as queimadas da Amazônia batem recordes da década).

O climatologista Carlos Nobre, pesquisador do Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (USP), membro da Rede de Especialistas em Conservação da Natureza, alerta que se o Acordo de Paris não for cumprido, o Brasil poderá sofrer consequências na produção de alimentos. “Com o aumento da temperatura entre 3°C e 4°C, o país perde sua condição de grande produtor agrícola na maioria das regiões. A pecuária e as exportações também serão afetadas” (NOBRE, 2019, p. 1). As MC constituem uma das principais causas de perda de produtividade para o setor agrícola em todo o mundo (SOUZA, 2020).

De acordo com a definição do IPCC, as regiões mais vulneráveis em relação às MC são aquelas que, além de enfrentar alterações mais intensas em seu padrão climático, têm pouca capacidade adaptativa para lidar com essas mudanças, sendo dependentes do setor agrícola em sua estrutura produtiva. Dessa forma, é preciso tomada de atitude urgente, com ações que promovam a redução dos GEE e mitigação das MC, uma vez que a seca em algumas partes do mundo está progredindo, destruindo habitats naturais e humanos, colocando em risco a segurança alimentar.

Almeida e Almeida (2020) discutem a atual posição do Brasil contrária às MC, com foco na agricultura e crescimento econômico, deixando o meio ambiente e a responsabilidade socioambiental em segundo plano. Isso coloca em risco as políticas públicas e gera retrocesso às questões ambientais no Brasil, que antes era conhecido como o país que mais defende o meio ambiente e agora como país que se deixa explorar e explora de forma desordenada os recursos naturais.

Na última década, o Brasil tem degradado seu papel na governança climática, entrando em processo de declínio, que anteriormente mostrava progresso com os compromissos internacionais de mitigação, leis, planos climáticos e o controle do desmatamento amazônico pelos governos. Porém, tem-se destacado com posições de negacionismo climático e redução da proteção ambiental, o que pode gerar aumento das emissões dos GEE (FRANCHINI; MAUAD; VIOLA, 2020).

No País, discursos e práticas de negacionismo climático acontecem mesmo diante de eventos climáticos extremos. No entanto, usuários de mídias sociais (*Twitter*) em oposição ao negacionismo climático, sobretudo, por políticos em cargo de representatividade público

apresentam elementos que criticam ações, agendas, posições e discursos que deslegitimam a existência da crise climática (ANDRADE, BARRETO; HENRIQUES, 2020).

Por fim, os autores afirmam que “a EA assume uma posição estratégica, principalmente a função da repolitização da crise do clima, encorajando a redemocratização dos processos decisórios, em diferentes espaços e mídias sociais” (p. 15). Ou seja, a participação da cidadania em processos de tomada de decisão, com fortalecimento da governança ambiental diante da crise climática.

2.3 Legislação, políticas públicas sobre a educação ambiental e mudanças climáticas no Brasil

Nesta seção, serão abordadas legislações específicas para as MC e a EA nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, além de aspectos relacionados à COM-VIDA. Encontra-se organizada em três subseções: Legislação sobre Educação Ambiental; Legislação sobre Mudanças Climáticas e Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA).

2.3.1 Legislação sobre Educação Ambiental

A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a CF do Brasil de 1988 estabeleceram a necessidade da promoção da EA em todos os níveis de ensino, tendo como princípio o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo, enfatizando a concepção de meio ambiente, baseada na interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural (BRASIL, 1981; 1988).

Nessa perspectiva, a Lei nº 9.394/1996, de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), prevê que na formação básica do cidadão seja assegurada a compreensão do ambiente natural e social; que os currículos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio devem abranger o conhecimento do mundo físico e natural; que a Educação Superior desenvolva o entendimento do ser humano e do meio em que vive; que a Educação tem, como uma de suas finalidades, a preparação para o exercício da cidadania (BRASIL, 1996).

Dessa maneira, foi promulgada a Lei nº 9.795/1999, regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002, que dispõe especificamente sobre a EA e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Entende-se por EA 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 sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Além disso, a Resolução CONAMA nº 422, de 23 de março de 2010, estabelece diretrizes para campanhas, ações e projetos de EA, com o propósito de orientar programas de informação, comunicação e EA no âmbito da educação formal, não formal, realizadas por instituições públicas, privadas e da sociedade civil (CONAMA, 2010).

Diante do reconhecimento do papel transformador e emancipatório da EA, torna-se cada vez mais visível, no contexto nacional e mundial, a preocupação com as MC, a degradação da natureza, a redução da biodiversidade, os riscos socioambientais locais e globais e as necessidades planetárias evidenciadas na prática social. Nesse contexto, foi criada a Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a EA, Inciso II, do Art. 1º, resolve:

Estimular a reflexão crítica e propositiva da inserção da Educação Ambiental na formulação, execução e avaliação dos projetos institucionais e pedagógicos das instituições de ensino, para que a concepção de Educação Ambiental como integrante do currículo supere a mera distribuição do tema pelos demais componentes (BRASIL, 2012, p.1).

A Resolução⁶ nº 18, de 21 de maio de 2013, dispõe sobre a destinação de recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), a fim de favorecer a melhoria da qualidade de ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental nas unidades escolares. No Inciso I, do 2º parágrafo, do Art. 2º, estabelece o apoio, criação e o fortalecimento da COM-VIDA, coletivo escolar que, entre outras atribuições, deve promover o diálogo e pautar decisões sobre a sustentabilidade socioambiental, a qualidade de vida, o consumo e alimentação sustentáveis, o respeito aos direitos humanos e à diversidade (BRASIL, 2013a).

Tendo em vista que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sugerem que os conteúdos de EA sejam trabalhos como temas transversais de maneira interdisciplinar na educação formal, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e atuarem na realidade socioambiental de modo comprometido com a vida, o bem-estar da sociedade local e global. Para isso, a escola orienta o trabalho voltado para atitudes, construção de valores, com o ensino-aprendizagem de habilidades e procedimentos.

⁶ Revogada pela Resolução nº 18, de 3 de setembro de 2014 (BRASIL, 2014).

Nesse sentido, a perspectiva ambiental oferece instrumentos para o aluno compreender os problemas que afetam sua vida, a comunidade, o país e o Planeta. Muitas das questões políticas, econômicas e sociais são permeadas por elementos diretamente ligados às questões ambientais. Dessa maneira, as situações de ensino devem ser organizadas de forma a proporcionar oportunidades para o estudante utilizar o conhecimento sobre meio ambiente, compreender a realidade e atuar sobre ela (BRASIL, 1998b).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular⁷ (BNCC), as Ciências Humanas devem estimular formação ética, elemento fundamental para a constituição das novas gerações, auxiliando os alunos a construir sentido de responsabilidade para valorizar: os direitos humanos, o respeito ao meio ambiente e à própria coletividade; o fortalecimento de valores sociais tais como: solidariedade, participação e o protagonismo voltados para o bem comum; e, sobretudo, a preocupação com a redução das desigualdades sociais. Além disso, ao estudar as Ciências Naturais, as pessoas aprendem sobre si mesmas, da diversidade, processos de evolução e manutenção da vida, com os recursos naturais, as transformações e fontes de energia, possibilitando compreender o universo e intervir no mundo que vivem (BNCC, 2018).

Por fim, a Educação Nacional prever que a EA seja desenvolvida de forma interdisciplinar, em todos os níveis e modalidades de ensino, com o objetivo de garantir a aprendizagem dos alunos, formação para cidadania, construção do pensamento crítico e tomada de decisões conscientes diante das questões ambientais contemporâneas.

2.3.2 Legislação sobre Mudanças Climáticas

No Brasil, a partir de 2009, surgiram legislações específicas sobre as MC, com a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro, que cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro, que instituiu a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC), com os objetivos de propor ações e diretrizes à sociedade para redução das emissões de GEE, além de definir conceitos de adaptação e de mitigação (BRASIL, 2009).

Nesse sentido, mitigação envolve mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos, as emissões de GEE e aumentem os sumidouros. O setor de transportes é um dos mais críticos, pois há potencial de redução de emissões por meio de políticas de mobilidade

⁷ A BNCC é um documento que regulamenta as aprendizagens essenciais a serem trabalhadas nas escolas brasileiras públicas e particulares de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, a fim de garantir o direito à aprendizagem e o desenvolvimento pleno de todos os estudantes, com conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da escolaridade básica. Orientada pelos princípios éticos, políticos e estéticos traçados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, a Base soma-se aos propósitos que direcionam a educação brasileira para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018a).

urbana mais eficientes. Outro setor, é a agricultura e atividades a ela vinculadas – tais como desmatamentos e queimadas, que têm significativa participação nas emissões domésticas desses gases. Adaptação, por sua vez, trata de ações que diminuam a vulnerabilidade dos sistemas nos cenários previstos para alterações climáticas (BRASIL, 2009).

Diante desses aspectos, foi promulgada a Lei nº 12.533/2011, que instituiu o Dia Nacional de Conscientização sobre as MC a ser comemorado dia 16 de março, no qual as escolas poderão promover atos, eventos, debates e mobilizações relacionados às medidas de proteção dos ecossistemas brasileiros. Nesse sentido, as instituições de ensino podem aproveitar para realizar ações voltadas às questões ambientais e climáticas (BRASIL, 2011a).

No mesmo ano, o estado do Piauí promulgou a Lei nº 6.140, que constituiu a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza (PEMCP), para garantir que a população e o poder público promovam esforços necessários para assegurar a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera, em níveis que impeçam interferência antrópica perigosa no sistema climático, em prazo suficiente, a possibilitar aos ecossistemas adaptação natural à mudança do clima, garantir que a produção de alimentos não seja ameaçada e permitir o desenvolvimento econômico de forma sustentável (BRASIL, 2011b).

Contudo, Assis et al. (2016) constataram que apesar das políticas públicas, planos e programas do governo, destinados às MC e combate aos efeitos da seca, muitas delas não são aplicadas de maneira eficiente e não se relacionam adequadamente com outras políticas públicas existentes a nível federal e estadual, embora representem avanço na forma de lidar com a escassez hídrica e as recorrentes secas que ocorrem nas regiões semiáridas.

De acordo com Andrade (2017), nas legislações estaduais específicas sobre as MC, existem referências à necessidade de promoção de políticas públicas para adaptação das cidades, visando à redução da vulnerabilidade de populações e dos sistemas de gestão urbana. No entanto, observa-se no período chuvoso ou estiagens intensas, a articulação de prefeitos e governadores com o poder executivo federal para o repasse de verbas visando a reconstrução das cidades, a mitigação dos efeitos da seca, ao atendimento às famílias desabrigadas pelas enchentes e posteriores denúncias de uso indevido desses recursos, demonstrando falta de comprometimento das autoridades.

Os eventos climáticos e a preocupação com a redução na emissão GEE, provenientes da degradação e desmatamentos das florestas, foi proferido o Decreto⁸ nº 8.576/2015, que instituiu a Comissão Nacional para Redução das Emissões de GEE Provenientes do

⁸ Posteriormente revogado pelo Decreto nº 10.144/2019 (BRASIL, 2019c).

Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal (REDD+), responsável por coordenar e monitorar a implementação da Estratégia Nacional para REDD+, organizar a elaboração dos requisitos para o acesso a pagamentos por resultados de políticas e ações no Brasil, reconhecidos pela UNFCCC (BRASIL, 2015).

Para os fins previstos neste Decreto, entende-se pelos pagamentos por resultados de REDD+, os advindos de múltiplas fontes, em reconhecimento a emissões reduzidas mensuradas, relatadas e verificadas de políticas, programas, projetos e ações realizados em múltiplas escalas. Além disso, deverão ser compatibilizados em contabilidade única e apresentados à UNFCCC para cumprimento do Marco de Varsóvia⁹ para REDD+ em consonância com o previsto no Acordo de Paris (BRASIL, 2019c). Tendo em vista que o objetivo geral do REDD+ é contribuir para a mitigação da mudança do clima por meio da eliminação do desmatamento ilegal; da conservação e da recuperação dos ecossistemas florestais; e do desenvolvimento de uma economia florestal sustentável de baixo carbono, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais.

Nesse contexto, foi instituída o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNAMC), pela Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 150, com os objetivos de promover a redução da vulnerabilidade nacional às MC e realizar gestão de riscos associados a esse fenômeno, por meio da coordenação e cooperação entre os órgãos públicos, além da disseminação do conhecimento, desenvolvimento de medidas de capacitação de entes do governo e da sociedade em geral. Uma estratégia de adaptação envolve a identificação da exposição do país aos impactos atuais e futuros, com base em projeções do clima, identificação, análise da vulnerabilidade, definição de ações e diretrizes voltadas para cada setor (BRASIL, 2016).

No Brasil, foi expedido o Decreto nº 9.073/2017, que promulgou o Acordo de Paris sob a UNFCCC, celebrado em Paris em 12 de dezembro de 2015, firmado em Nova York em 22 de abril de 2016. Em partes deste acordo reconhece que:

[...] mudança do clima é uma preocupação comum da humanidade, as Partes deverão, ao adotar medidas para enfrentar a mudança do clima, respeitar,

⁹ Providências da COP 19 realizada em Varsóvia, Polônia de 11 a 23 de novembro de 2013, que foram: 1. Procedimentos e orientações para a avaliação técnica das submissões de níveis de referência de emissões florestais 2. Modalidades para sistemas nacionais de monitoramento da cobertura florestal 3. Vetores do desmatamento e da degradação florestal 4. Modalidades de mensuração, relato e verificação 5. Tempo e frequência de apresentação do sumário de informações de salvaguardas 6. Programa de trabalho de pagamentos por resultados para avançar a implementação das atividades REDD+ 7. Coordenação de apoio para as atividades REDD+ (COP 19, 2013).

promover e considerar suas respectivas obrigações em matéria de direitos humanos, direito à saúde, direitos dos povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência e pessoas em situação de vulnerabilidade e o direito ao desenvolvimento, bem como a igualdade de gênero, o empoderamento das mulheres e a equidade intergeracional (BRASIL, 2017a, p. 1).

Nesse sentido, deliberado o Decreto nº 9.082/2017, que estabeleceu o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima (FBMC), para conscientizar e mobilizar a sociedade, contribuindo para as discussões das ações necessárias ao enfrentamento da mudança global do clima, conforme o disposto na PNMC, UNFCCC e acordos internacionais dela decorrentes, inclusive o Acordo de Paris (BRASIL, 2017b).

No mesmo ano, foi instituído pelo Decreto nº 9.172/2017 o Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE), que dispõe sobre os instrumentos da PNMC referente ao inciso XIII, do *caput* do Art. 6º, da Lei nº 12.187/2009, altera o Decreto nº 7.390/2010, que regulamenta a referida Política. Dessa forma, o SIRENE tem por objetivo disponibilizar os resultados do Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de GEE não Controlados pelo Protocolo de Montreal e de outras iniciativas de contabilização de emissões, tais como as Estimativas Anuais de Emissões de GEE no Brasil (BRASIL, 2017c).

O Decreto nº 9.578/2018 consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo Federal, que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.114/2009) e a PNMC (Lei nº 12.187/2009) integrados pelos planos de ação para a prevenção, controle do desmatamento nos biomas pelos planos setoriais de mitigação e de adaptação às MC (BRASIL, 2018b).

No cenário nacional, o Brasil tinha posição de liderança nos debates e nas ações referentes à mitigação das MC (OBERMAIER; ROSA, 2013). No entanto, desde 2016, é evidente o enfraquecimento das políticas ambientais e os desvios nas ações climáticas, sobretudo pelo Governo Federal (DIAS; PESSOA, 2020). E conforme Miranda et al. (2020), a política ambiental não tem recebido a devida prioridade no Brasil, com descaso das MC e da preservação do meio ambiente, contribuindo para o aumento das queimadas e desmatamento na região amazônica. Ou seja, a atual gestão do Governo Federal se mostra oposta aos objetivos da Cúpula do Clima.

2.3.3 Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA)

A COM-VIDA consiste em ações estruturantes do Programa ‘Vamos Cuidar do Brasil com as Escolas Sustentáveis’, que surgiu como resposta às deliberações da I Conferência

Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (ICNIJMA), realizada em 2003, na cidade de Brasília, quando os estudantes propuseram a criação de Conselhos Jovens de Meio Ambiente e a elaboração da Agenda 21 nas escolas. Nesse sentido, a proposta das COM-VIDA foi consolidar a comunidade escolar como espaço estruturante para o dia a dia participativo, democrático, animado, saudável, permanente para realizar ações voltadas à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, com intercâmbio entre as escolas e comunidades, com foco nas questões socioambientais locais (BRASIL, 2007a).

A primeira versão da CNIJMA abordou os temas: Vamos Cuidar da nossa Água; Como Vamos Cuidar dos Seres Vivos; Como Vamos Cuidar dos nossos Alimentos; Como Vamos Cuidar da nossa Escola e Como vamos Cuidar da nossa Comunidade. Envolveu 15.452 escolas em todo o país, mobilizando 5.658.877 pessoas, em 3.461 municípios (Tabela 1). Como resultado dessa conferência, surgiram os Coletivos Jovens de Meio Ambiente e a Rede da Juventude pelo Meio Ambiente e Sustentabilidade (REJUMA) que, segundo Moreira (2013), contribuem para o desenvolvimento das COM-VIDA, de forma a estimular o pensamento crítico, planejar, desenvolver propostas, projetos, ações de intervenção, formação de cidadãos responsáveis e comprometidos com a temática socioambiental. Nesse contexto, Coletivos Jovens (CJ) são:

Grupos informais de jovens e organizações juvenis existentes em todos os estados do Brasil e em diversos municípios, que se mobilizam em torno da temática socioambiental. O CJ atua a partir dos princípios: ‘jovem escolhe jovem’, ‘jovem educa jovem’ e ‘uma geração aprende com a outra’. A formação de COM-VIDA é baseada nesses princípios e sua força mostra que muitas vezes, especialmente para termos uma relação mais saudável e de respeito com o meio ambiente, as gerações mais velhas podem aprender muito com as mais jovens (BRASIL, 2007a, p. 7).

Tabela 1. Evolução das Conferências Infantojuvenis pelo Meio Ambiente (CNIJMA) no Brasil.

	Ano	Escolas	Participantes	Municípios
I CNIJMA	2003	15.452	5.658.877	3.461
II CNIJMA	2005/2006	11.475	3.800.000	2.865
III CNIJMA	2008/2009	11.631	3.700.000	2.828
IV CNIJMA	2012/2013	16.538	5.193.881	3.519
V CNIJMA	2017/2018	-*	-*	-*

* Dados ainda não estão disponíveis.

Fonte: <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/>.

A II Conferência ocorreu em 2005/2006, envolveu 11.475 escolas e 3.801.055 pessoas, em 2.865 municípios (Tabela 1). Os temas debatidos foram Acordos Internacionais sobre Biodiversidade, MC, Segurança Alimentar, Nutricional e Diversidade Étnico-Racial. Dessa

forma, foi possível observar que as responsabilidades elaboradas sobre os quatro temas são mais consistentes, claras e coerentes, quando comparadas às propostas das Conferências nas Escolas de 2003, mostrando o salto qualitativo e o adensamento conceitual na 2ª edição, provocado pela elaboração do documento-base – “Passo a Passo para a Conferência de Meio Ambiente na Escola”, que serviu para orientar as escolas na preparação e no desenvolvimento das temáticas (BRASIL, 2007c).

A III Conferência ocorreu em 2009 e mobilizou mais de 3,7 milhões de participantes, em 2.828 municípios brasileiros. Abordou o tema “Mudanças Ambientais Globais” para ser debatido de maneira sistêmica e integrada com abordagens interdisciplinares. Essa Conferência resultou na Carta das Responsabilidades para o Enfrentamento das Mudanças Ambientais Globais, que simbolizava o compromisso de jovens e crianças em lutar e defender o meio ambiente, não apenas buscando o conhecimento e o entendimento, mas também realizando ações para minimizar os problemas causadores de impactos ambientais.

Nessa perspectiva, Jacobi et al. (2011) afirmam que este evento favoreceu o debate nacional sobre a interface EA / MC, com engajamento da sociedade e a disponibilização de aporte teórico aos educadores e agentes sociais para atuarem no combate ao aquecimento global, contribuindo para o plano educativo, implementação de agendas ambientais e projetos práticos (conservação de florestas, redução da pegada ecológica, energia, construções verdes, consumo sustentável, reciclagem, agricultura sustentável), redução de impacto no meio ambiente e influência de políticas públicas, que facilitam a construção de sociedades sustentáveis. Esse encontro estabeleceu como ações prioritárias:

Mapeamento de ações, projetos e programas de educação ambiental no país e o estabelecimento de conexões entre seus resultados e a mitigação do aquecimento global; Formação de formadores; 3 Inserção da educação ambiental em documentos, programas, fóruns e negociações que definem as políticas públicas de Mudanças Climáticas nos âmbitos nacional, estadual e municipal (JACOBI et al., 2011, p. 142).

A IV CNIJMA foi realizada em 2012/2013 e contou com a participação de 16.538 escolas, envolvendo 5.193.881 participantes em 3.519 municípios (Tabela 1). Essa conferência teve como tema: “Vamos Cuidar do Brasil com Escolas Sustentáveis”, na qual as escolas desenvolveram atividades que contemplaram assuntos relacionados aos quatro elementos da natureza (água, ar, terra e fogo) e, entre seus objetivos estava, tornar as escolas espaços educadores sustentáveis, com fortalecimento da comunidade, a fim de influir nas políticas locais e nacionais em favor da sustentabilidade socioambiental. Além disso, criar e fortalecer as COM-

VIDA, como espaços de debate sobre questões socioambientais na escola e comunidade; perceber como eles se relacionam com a saúde, qualidade de vida, direitos humanos, prevenção de riscos e as emergências ambientais (BRASIL, 2013b).

As Conferências Infantojuvenis para o Meio Ambiente já existem há 16 anos e, em 2018, ocorreu a 5ª edição intitulada “Vamos Cuidar do Brasil Cuidando das Águas”. Cada edição anterior objetivava a inserção de jovens e crianças no exercício de construção de políticas públicas em meio ambiente.

Para Galvão e Magalhães Júnior (2016), o acompanhamento da preparação e realização da Conferência nas diferentes instâncias em que ela ocorreu, permitiu averiguar que há boa adesão por parte das escolas, em participar dessa política pública, bem como envolvimento dos alunos na elaboração e execução dos projetos. Outro benefício, está relacionado à melhoria das comunidades locais, pois os projetos são pensados dentro de cada realidade, respeitando os aspectos culturais, sociais e ambientais, a fim de promover o desenvolvimento das diferentes regiões do país.

Na análise da implementação da COM-VIDA, Valois e Cavalari (2015) constaram que as políticas educacionais são pensadas e escritas para as melhores escolas possíveis, com pouco reconhecimento de variações de contexto, recursos ou capacidades locais, sem pôr em ação a realidade vivenciada pelas escolas. Dessa forma, as políticas públicas provocam resultados e efeitos que podem gerar mudança no significado da proposta inicial da COM-VIDA.

Por fim, Silva e Santana (2018) afirmam que o PNES, com ações sustentáveis relacionadas ao descarte correto de resíduos sólidos urbanos, fabricação de sabão ecológico, construção de hortas para reaproveitamento do lixo orgânico e montagem de pontos de coletas, podem promover mudanças no comportamento da comunidade escolar e na realidade dentro e fora da escola. Assim, Brito, Cunha e Siveres (2018, p. 409) afirmam que para a promoção da sustentabilidade socioambiental “[...] a escola deve ater-se às necessidades de sua comunidade, além de elaborar projetos que tragam benefícios extramuros.”

2.4 Educação ambiental e mudanças climáticas na escola

Nesta seção serão abordadas as práticas de EA utilizadas pelos professores para trabalhar as MC na escola, além da percepção dos impactos das MC.

2.4.1 Práticas de educação ambiental e as mudanças climáticas

O debate climático na escola, segundo Lima (2013) não significa criar uma educação específica para o problema climático, mas a inclusão nas discussões e práticas que tematizam a

relação sociedade-ambiente. Para isto, é necessário plano formal que envolve o conjunto integrado de ações que incluem:

[...] a capacitação dos professores para a abordagem adequada do problema; a introdução do tema no projeto político-pedagógico e nos currículos das escolas; a transposição didática para os contextos educativos das implicações e dos conflitos envolvidos no fenômeno climático; a criação de materiais didáticos apropriados à tarefa e a adequada remuneração dos professores de modo a evitar as estratégias múltiplas de complementação de renda em que comumente se desdobram (LIMA, 2013, p. 104).

O autor discute que a EA pode contribuir com o problema climático, estimulando e exercitando iniciativas práticas que, embora indissociáveis, da teoria e da reflexão incitem à ação. Assim, Garcia, Viesba e Rosalen (2019) afirmam que independente de trabalhar a EA dentro dos componentes curriculares ou apenas em datas comemorativas, é preciso encarar o desafio com estratégias de ensino, inclusive usando mapas conceituais, ressignificando-os para facilitar a aprendizagem de temas complexos como as MC.

Nesse sentido, para Tamaio (2013, p. 13), EA “pode proporcionar condições de inserir as pessoas no cerne da questão, potencializando o senso de urgência e a necessidade de transformação imediata, de modo que os impactos resultantes das MC possam ser minimizados”. Assim, Guedes (2016) afirma que ao tratarmos das MC no ambiente escolar, além de criar estratégias técnicas e financeiras para sua mitigação e adaptação, deve-se também ter compromisso pela inclusão de todas as pessoas no processo de respostas às MC e às outras questões associadas.

Dessa forma, Jacobi e Grandisoli (2017) enfatizam que a EA deve gerar propostas alternativas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida, com atividades decorrentes de processos participativos que possam oferecer oportunidades de aprendizagem e mudança, potencializando ganhos mútuos por meio das interações. Todavia, Koning (2018) observou que em certos momentos, os professores tendem a dar ênfase aos conteúdos ambientais, esquecendo-se dos processos educativos, o que ocasiona no retorno aos métodos tradicionais de ensino. Esta perspectiva é incompatível com a EA e contribui com a perpetuação de práticas habituais, inadequadas para trabalhar a EA.

Considerando as discussões do tema MC, em função do PNMC, Guerra et al. (2010) define pontos necessários, como expandir as ações educativas, produzir, ampliar e disseminar materiais didáticos adequados, adaptar e desenvolver programas educativos que incluam temas da diversidade regional, estabelecer acordos internacionais, apoio e recursos aos programas de mitigação, adaptação ao aquecimento global, às propostas educativas que transversalizem as

questões das MC no currículo escolar, nos processos de formação inicial e continuada e nas práticas sociais. Nesse sentido, os desafios da EA associada às MC no Brasil, colocam a necessidade, principalmente de:

[...] debates sobre questões pedagógicas, principalmente em relação ao que se pretende ensinar e aprender com relação à problemática da Mudança Climática; criar espaços de educação formal e informal para que a educação em diferentes estágios contribua para o pensamento crítico e a habilidade para resolução de problemas e, assim, alcançar a meta da construção de sociedades sustentáveis e fazer frente às mudanças climáticas; implementar políticas públicas efetivas e integradas de Meio Ambiente, EA e Educação (GUERRA et al., 2010, p. 101).

Silva e Oliveira (2019) comentam que educar sobre as questões ambientais vai além de utilizar somente o processo educacional expositivo, sendo preciso inserir metodologias diferenciadas que contextualizem os problemas ambientais vivenciados pelos alunos. De acordo com Jacobi (2014), a ênfase em práticas que estimulam a interdisciplinaridade, a transversalidade revela o potencial que existe para sair do lugar comum e o trabalho com temáticas que incitam mudanças no comportamento, responsabilidade socioambiental e ética ambiental para promover outro olhar.

Para Foss e Ko (2019), as parcerias entre universidades, escolas, organizações sem fins lucrativos, museus e municípios podem criar oportunidades e benefícios positivos, baseada na educação local e ativa sobre as MC. Uma vez que o engajamento público projetado e sensível ao contexto, exposições, aprendizado de serviços à comunidade e desenvolvimento profissional de professores podem contribuir significativamente para tornar as cidades mais preparadas e resistentes às MC.

Além disso, essas abordagens podem ser necessárias e úteis para enfrentar a emergência climática, mesmo em países com políticas nacionais claras, voltadas à ação climática, pois persistem conceitos errôneos sobre ciência climática, sentimentos de desesperança e falta de conhecimento sobre ações locais apropriadas e úteis (FOSS; KO, 2019).

Nesse sentido, a emergência climática é questão urgente, pois agrava e amplia as desigualdades existentes. Os efeitos podem continuar a crescer com o tempo, podendo gerar impactos para as gerações atuais e futuras. Dessa maneira, surgiu em agosto de 2018, o ‘Sextas-feiras para o Futuro’ em inglês (*Fridays For Future*), iniciado por Greta Thunberg, adolescente da Suécia, que todas as sextas-feiras decidiu faltar às aulas e protestar em frente o Parlamento do país, até que fossem tomadas medidas mais sérias para combater as MC. Assim, o movimento foi tomando força e no dia 24 de maio de 2019, mais de um milhão de jovens de

todo o mundo participaram da greve estudantil pelo clima em mais de 100 países, incluindo Portugal, Brasil, Índia, Nigéria, Paquistão, Reino Unido, Alemanha, Japão, Filipinas e Uganda (ANISTIA, 2019).

Depois das grandes mobilizações de maio e de setembro de 2019 (com mais de 7,5 milhões de jovens e outras pessoas nas demonstrações públicas), a juventude voltou às ruas no dia 29 de novembro de 2019 e no dia 6 de dezembro, paralelamente à realização da COP 25 (ALVES, 2019). Nesse contexto, Guterres (2019) comenta que os sinais de esperança estão se multiplicando e a opinião pública sendo despertada em todos os lugares, com jovens mostrando liderança e mobilização. Assim, cada vez mais cidades, instituições financeiras e as empresas se comprometendo com o caminho para a redução das emissões de GEE, isso ficou provado claramente durante a Cúpula de Ação Climática realizada no ano de 2019 em Nova York.

De acordo com Alves (2019), as novas gerações buscam, com urgência, compromisso das autoridades internacionais para evitar o colapso ecológico provocado pelo crescimento exponencial das atividades antrópicas. Terra quente, inóspita e inabitável tornará a vida inviável no futuro não muito distante. Na trajetória atual, os sistemas planetário e civilizacional podem atingir o ponto de não retorno ao equilíbrio até meados do século.

O ano de 2020 iniciou-se com a notícia do aparecimento do novo coronavírus zoonótico, que cruzou espécies para infectar populações humanas. Esse vírus foi identificado pela primeira vez em Wuhan na província de Hubei, China, em pessoas expostas no mercado de frutos do mar e de animais vivos. A exemplo dos surtos causados por dois outros coronavírus (SARS-CoV, MERS-CoV), a COVID-19 causa doença respiratória potencialmente grave em alguns indivíduos (SÁFADI et al., 2020).

Nesse contexto, os autores afirmam ainda que, após o relato pelas autoridades sanitárias da China de milhares de casos confirmados e centenas de mortes atribuídas ao novo coronavírus, assim como detecção em diversos países, acometendo principalmente adultos acima de 60 anos e portadores de comorbidades, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou, em 30 de janeiro de 2020, o surto como sendo Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional.

Juntamente com os danos sociais, econômicos e de saúde pública, que ainda são imensuráveis, a COVID-19 trouxe reflexão sobre a crise ambiental e climática, como a redução das emissões de GEE, que foi o foco do Protocolo de Quioto e, atualmente, do Acordo de Paris, mas que é objetivo difícil de ser alcançado, principalmente, pelas potências mundiais. No entanto, diante dessa pandemia, na qual o mundo teve que parar, onde a meta de cada país é salvar vidas, observou-se a diminuição da poluição do ar, a concentração de dióxido de carbono

e a redução de ruídos, demonstração de que as mudanças de hábitos de consumo, a redução no uso de combustíveis fósseis e nova dinâmica na produção de bens e serviços podem produzir resultados duradouros e benéficos para a humanidade e, melhor ainda, para o Planeta. Todavia, é lamentável que esses resultados positivos tenham surgido em decorrência da COVID-19, que tem gerado dores e perdas irreparáveis à sociedade (CARVALHO, 2020).

Diante desses aspectos, Latour (2020) afirma que “é agora que devemos lutar” (p. 1), pois uma vez terminada a crise, a retomada da economia não traga de volta o regime climático que temos tentado combater. A pandemia trouxe uma lição espantosa, que é possível, em questão de semanas, suspender, em todo o mundo e ao mesmo tempo, o sistema econômico que até agora parecia impossível desacelerar ou redirecionar.

Enquanto os ecologistas percebem nessa pausa súbita do sistema de produção a chave de fazer avançar seu programa de aterrissagem e os adeptos da globalização, infelizmente, veem a oportunidade de escapar ainda mais das restrições planetárias, desembaraçar o bem-estar social, rede de seguranças dos mais pobres e o que sobrou da regulamentação contra a poluição do ar, mesmo conscientes dessas ações, suas atitudes continuam a negar as MC. Contudo, o negacionismo climático não poderá continuar indefinidamente, não há como conciliar o atual modo de “desenvolvimento” com os vários “envelopes” do Planeta, assim, a economia terá que se haver cedo ou tarde (LATOURE, 2020). Nessa perspectiva, St’ahel (2019, p. 349) afirma que:

O futuro da humanidade depende da capacidade das pessoas de mudar suas estratégias de vida antes que o meio ambiente do planeta pare de apoiar a existência da civilização global. O futuro da humanidade, portanto, depende do fato de as pessoas poderem abandonar os princípios da competição e do lucro e estarem dispostas a substituí-los por princípios de sustentabilidade e cooperação altruísta. É essa capacidade de cooperação e, principalmente, a vontade de cooperar que decidirá o futuro da humanidade.

Embora a condição e as possibilidades do meio ambiente não sejam de importância periférica, o autor afirma que são o tema central ou até as premissas básicas de todo pensamento sobre política e sociedade, ou seja, sobre modelos de desenvolvimento que hoje se mostram relevantes. Visto que os recursos ambientais do desenvolvimento são limitados pelo crescimento ou pela sustentabilidade, e em muitos países esses limites já foram excedidos.

2.5 Percepção dos impactos das mudanças climáticas

Os impactos do aquecimento são globais, intensos e variados, ocasionam mudanças nos padrões climáticos, elevam a ocorrência de eventos extremos, alteram o padrão das chuvas e secas das regiões, aumentam o derretimento de geleiras e os níveis dos oceanos. As

consequências das MC para a qualidade dos ecossistemas são inúmeros e acarretam outros problemas que vão afetar diretamente a vida humana, em uma cadeia complexa de acontecimentos (IPCC, 2014).

Diante desses aspectos, o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) mostra projeções de impactos apresentadas para o Brasil, sendo diversas as regiões e os setores da economia afetados. Na agricultura, as grandes áreas de plantio serão perdidas; aumentará o risco de extinção de espécies; serão acentuadas a erosão costeira e as mudanças nos padrões pluviiais; na saúde, além do efeito direto do estresse por calor, de problemas respiratórios e, conseqüentemente, risco para mortalidade, o ambiente terá condições mais favoráveis para disseminação de doenças (PBMC, 2014).

Além disso, a política e a economia têm papel determinante na formação da crise climática, na busca de solução e/ou atenuação do problema. Outro elemento estruturador da complexidade da crise climática diz respeito ao conhecimento existente sobre o fenômeno, a comunicação, interpretação do mesmo e a percepção final do público, ou seja, as informações que a sociedade possui, o que fazem com ela e as interações sociais, possam influenciar na concepção dos indivíduos e na tomada de atitude diante da questão ambiental (LIMA; LAYRARGUES, 2014).

A problemática das MC e de seus impactos constitui, neste limiar de século, questão fundante rumo às novas ações, estratégias de mitigação e adaptação (CANTERO, 2015). A preocupação central dos últimos relatórios do IPCC tem recaído sobre a elevação da temperatura causada pelas atividades humanas (IPCC, 2014), mas, também, tem considerado que os impactos e riscos relacionados às MC podem ser reduzidos, gerenciados por meio de distintas ações, atividades de adaptação e mitigação.

Ainda que o trabalho do IPCC tenha convergido para o consenso amplo sobre o estado da arte do aquecimento, alguma dose de incerteza ainda persiste, sobretudo com relação à intensidade dos impactos estimados, sua localização e temporalidade. Essa insegurança relativa, apesar de diminuta, tem dado margem a controvérsias entre as posições do IPCC que afirmam a crise climática com origem antropogênica e a de grupos de autores que entendem o aquecimento como fenômeno natural sobre o qual não temos responsabilidade nem podemos intervir (IPCC, 2014; LIMA; LAYRARGUES, 2014).

A percepção sobre a temática climática se apresenta como imprescindível na busca de soluções aos novos enfrentamentos, uma vez que potencialmente pode influenciar modificações comportamentais pró-adaptativas, com efeitos sobre as pressões nos fazedores de políticas (SPENCE et al., 2011). De acordo com Bursztyn e Eiró (2015), existe relevante uniformidade

na percepção de riscos das MC da população brasileira, onde a maioria das pessoas acredita que os efeitos do aquecimento global já começaram a aparecer ou surgirão nos próximos anos e que vidas serão afetadas diretamente.

Nessa perspectiva, os estudos dos impactos das MC e vieses associados à percepção desse fenômeno, otimistas ou pessimistas, principalmente no caráter aplicado dessa área de investigação científica, fazem-se necessários. Afinal, os objetivos desses esforços são o planejamento e a implementação de estratégias que promovam o crescente engajamento da população no enfrentamento das MC. Dessa forma, entender como o indivíduo recebe, ou não, a informação e se engaja, ou não, em alguma transformação cotidiana é desafio para a comunicação científica, particularmente em se tratando das MC (PINHEIRO; CAVALCANTI; BARROS, 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

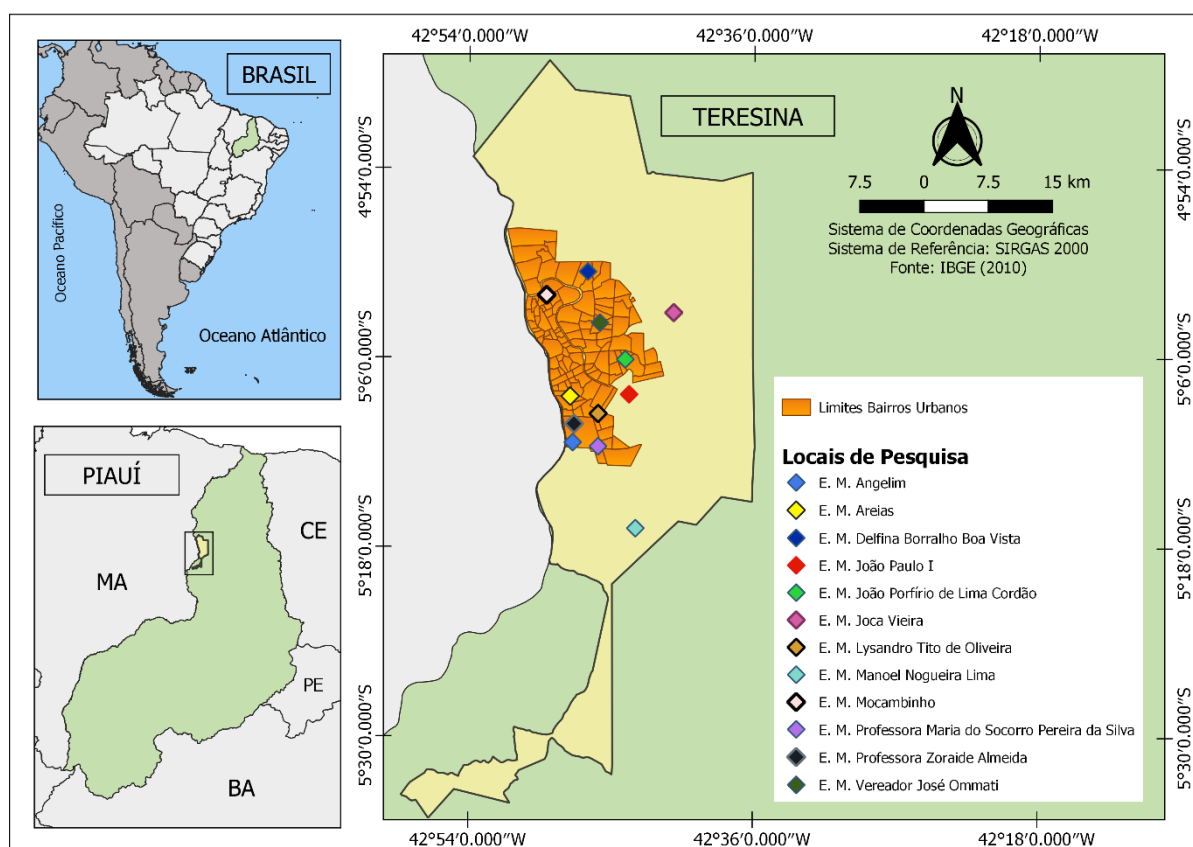
3.1 Área de Estudo

A pesquisa foi realizada em 12 escolas da Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET), Piauí, (Figura 1). Possui natureza quali-quantitativa que para Minayo (2006, p. 23), qualitativa:

[...] visa compreender a lógica interna de grupos, instituições e atores quanto a: (a) valores culturais e representações sobre a história e temas específicos; (b) relações entre indivíduos, instituições e movimentos sociais; (c) processos históricos, sociais e de implementação de políticas públicas e sociais.

Além disso, Bogdan e Biklen (1999) afirmam que a pesquisa qualitativa tem o objetivo de compreender o comportamento e experiência humana, mediante o processo pelo qual as pessoas constroem e descrevem significados, podendo recorrer à observação empírica, por considerarem que é função de instâncias concretas. E segundo Fonseca (2002, p. 20), “a pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.”.

Figura 1. Mapa de localização das Escolas da Rede Municipal de Ensino, Teresina, Piauí.



Fonte: IBGE (2010), elaborado por Ferreira, Letícia Sousa dos Santos, 2020.

Para escolha das escolas foram seguidos os seguintes critérios:

1º Possuir a modalidade 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental;

2º Presença da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA);

3º Ter apresentado ao Núcleo de Educação Ambiental (NEA) os relatórios das atividades e projetos socioambientais desenvolvidos na escola, com os recursos da COM-VIDA, até 2018;

Diante desses aspectos, foram selecionadas 12 escolas da RMET, que estão distribuídas na **Tabela 2** por zona, com informações sobre os recursos financeiros do PDDE, disponibilizados às instituições a fim de promover a qualidade de ensino e a sustentabilidade socioambiental (COM-VIDA), a confirmação da entrega do relatório COM-VIDA ao NEA da SEMEC, além da quantidade de alunos e localização das escolas.

Tabela 2. Relação das Escolas Municipais de Teresina selecionadas para pesquisa.

NOME DA ESCOLA	RECURSO COM-VIDA/ANO	RELATÓRIO COM-VIDA	QUANTIDADE DE ALUNOS	BAIRRO
ZONA SUL				
E. M. Angelim	Integral/ 2014	Sim	766	Angelim I
E. M. Areias	Integral/ 2014	Sim	532	Areias
E. M. Lysandro Tito de Oliveira	Parcial/ 2014	Sim	371	Santo Antônio
E. M. Professora Zoraide Almeida	Parcial/ 2014	Sim	847	Dignidade
E. M. Professora Maria do Socorro Pereira da Silva	Integral/ 2014	Sim	917	Esplanada
ZONA LESTE				
E. M. Delfina Borralho Boa Vista	Integral/ 2014	Sim	615	Parque Anita Ferraz
E. M. Vereador José Ommati	Integral/ 2016	Sim	1070	Piçarreira I
ZONA SUDESTE				
E. M. João Porfírio de Lima Cordão	Integral/ 2014	Sim	917	Renascença III
ZONA NORTE				
E. M. Mocambinho	Integral/ 2016	Sim	1045	Mocambinho
ZONA RURAL				
E. M. Joca Vieira	Integral/ 2016	Sim	800	Povoado Estaca Zero
E. M. João Paulo I	Parcial/ 2014	Sim	223	Povoado Alegria
E. M. Manoel Nogueira Lima	Integral/ 2016	Sim	273	Povoado Chapadinha Sul

Fonte: SEMEC, Núcleo de Educação Ambiental, 2018.

Os participantes desta pesquisa foram 24 professores, sendo dois em cada escola pesquisada, selecionados de acordo os seguintes critérios:

1º Participação em projetos socioambientais e/ou eventos de EA;

2º Conhecer e/ou ter participado da COM-VIDA.

Foram realizadas visitas às instituições participantes da pesquisa em janeiro de 2020, na qual tivemos o contato com a equipe gestora para apresentar o projeto, os objetivos e a importância do estudo no cenário científico atual. Cada gestor indicou dois professores para participarem da pesquisa. Posteriormente, fizemos o contato por meio virtual (*WhatsApp*) com os participantes. Em casos afirmativos, agendou-se com cada docente a assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e aplicação do questionário (APÊNDICE B) que ocorreram de forma virtual (*Google Forms*), devido ao isolamento social, em decorrência da pandemia COVID-19.

3.2 Caracterização da Área de Estudo

A **Escola Municipal Angelim** – situa-se na Rua Deputado Pedro Portela, nº 1345, Bairro Angelim I, CEP 64034-360, zona sul de Teresina (Figura 2). A mesma funciona nos turnos manhã e tarde, oferecendo o Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, com total de 640 alunos estando assim distribuídos: turno manhã, 10 turmas de 1º ao 4º ano, com 310 alunos; turno tarde, 10 turmas de 5º ao 9º ano, com 330 alunos.

Figura 2. Fachada da Escola Municipal Angelim Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Areias** – localiza-se na Av. Henry Wall de Carvalho, nº 7791, Bairro Areias, CEP 64027-632, zona sul de Teresina. A mesma dispõe do curso de Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, turnos manhã e tarde, atendendo 449 alunos, que estão distribuídos em 18 turmas, sendo: 10 turmas do 1º ao 5º ano e oito turmas do 6º ao 9º ano (Figura 3).

Figura 3. Fachada da Escola Municipal Areias, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Lysandro Tito de Oliveira** – localiza-se na Rua C, nº 3930, Parque Dagmar Mazza, Bairro Santo Antônio, CEP 64032-475, zona sul de Teresina. A instituição oferece o curso de Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, com 371 alunos, distribuídos em 14 turmas, nos turnos manhã e tarde (Figura 4).

Figura 4. Fachada da Escola Municipal Lysandro Tito de Oliveira, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Professora Zoraide Almeida** – situa-se na Rua Mangal esquina com a Av. principal do Residencial Dignidade, S/N, Bairro Angelim, CEP 64034-400, zona sul de Teresina. Possui Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), nos turnos manhã e tarde, atendendo 442 alunos. Além disso, a instituição faz Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos discentes da escola e comunidades adjacentes (Figura 5).

Figura 5. Fachada da Escola Municipal Professora Zoraide Almeida, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Professora Maria do Socorro Pereira da Silva** – localiza-se na Rua Quatro, S/N, Bairro Esplanada, CEP 64010-465, zona sul de Teresina. A instituição possui 917 alunos, distribuídos nas turmas de Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) nos turnos manhã e tarde (Figura 6).

Figura 6. Fachada da Escola Municipal Professora Maria do Socorro Pereira da Silva, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Delfina Borralho Boa Vista** – localiza-se na Rua Mirandina, nº 8065, Bairro Parque Anita Ferraz, CEP 64066-030, zona leste de Teresina. A instituição possui 615 alunos, que estão distribuídos nas turmas de Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (turnos manhã e tarde) e EJA (Educação de Jovens e Adultos) a noite (Figura 7).

Figura 7. Fachada da Escola Municipal Delfina Borralho Boa Vista, Teresina, Piauí.



A **Escola Municipal Vereador José Ommati** – localiza-se na Rua Capitão Vanderley, nº 1881, Bairro Piçarreira I, CEP 64056-640, zona leste de Teresina. A instituição oferece o curso de Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano e EJA, com 1070 alunos, distribuídos nos três turnos, sendo manhã (2º ao 6º ano), tarde (6ª ao 9ª ano) e noite (Ensino Fundamental na Modalidade EJA) (Figura 8).

Figura 8. Fachada da Escola Municipal Vereador José Ommati, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal João Porfírio de Lima Cordão** – localiza-se na Rua Ivani Veras, S/N, Bairro Renascença III, CEP 64084-010, zona sudeste de Teresina. A instituição possui 954 alunos distribuídos em 28 turmas de Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), 14 turmas no turno manhã (5º ao 9º ano) e 14 turmas à tarde (1º ao 5º ano). No período noturno o prédio é cedido

à Secretaria de Estado de Educação do Piauí (SEDUC/PI), que funciona a Unidade Escolar São Sebastião, voltada para o Ensino Médio (Figura 9).

Figura 9. Fachada da Escola Municipal João Porfírio de Lima Cordão, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Mocambinho** – localiza-se na Rua Lourival Pereira da Silva, nº 4991, Bairro Mocambinho, CEP 64010-015, zona norte de Teresina. A instituição possui 1045 alunos matriculados, distribuídos nas turmas do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, funcionando nos turnos manhã e tarde (Figura 10).

Figura 10. Fachada da Escola Municipal Mocambinho, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Joca Vieira** – localiza-se na PI 113 (rodovia que liga Teresina ao município de José de Freitas), S/N, Povoado Estaca Zero, CEP 64001-970, zona rural de Teresina. A instituição possui 669 alunos matriculados, distribuídos nas turmas de Ensino

Fundamental (1º ao 9º ano), turnos manhã e tarde, e da modalidade EJA, funcionando à noite (Figura 11).

Figura 11. Fachada da Escola Municipal Joca Vieira, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal João Paulo I** – situa-se no Povoado Alegria, zona rural de Teresina. A instituição oferta Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, nos turnos manhã e tarde. Atualmente, a escola atende 223 alunos, distribuídos em 11 turmas oriundos de oito comunidades rurais. No turno da noite o prédio é cedido à SEDUC/PI para o funcionamento da Escola Estadual João Adroaldo Pires Soares, que disponibiliza o Ensino Médio (Figura 12).

Figura 12. Fachada da Escola Municipal João Paulo I, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

A **Escola Municipal Manoel Nogueira Lima** – localiza-se na BR 316 KM 22, (rodovia que liga Teresina ao município de Demerval Lobão), Povoado Chapadinha Sul, CEP

64001-970, zona rural do município de Teresina. Atualmente, oferece Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, atendendo 326 alunos nos turnos manhã e tarde, sendo 169 em sete turmas (1º ao 5º ano) e 146 em cinco turmas (6º ao 9º ano) (Figura 13).

Figura 13. Fachada da Escola Municipal Manoel Nogueira Lima, Teresina, Piauí.



Fonte: Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de, 2020.

3.3 Coleta de Dados

Para coleta de dados realizou-se levantamentos bibliométricos, documental e aplicação de questionário semiestruturado pelo *Google Forms*, constituído de questões abertas e fechadas relacionadas ao perfil profissional, EA e MC, percepção de impactos das MC, práticas de EA e ao movimento ‘*Fridays For Future*’ em prol das MC.

Na análise documental foram considerados: o Projeto Político Pedagógico (PPP), os relatórios do PES (COM-VIDA) de 2016 a 2018, fornecidos pelo NEA/SEMEC. As Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental (DCT) (6º ao 9º ano), com publicação em 2007 e 2018, disponíveis no *site* oficial da própria SEMEC. O documento “Formando COM-VIDA – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na escola”, disponível no *site* oficial do Ministério da Educação (MEC).

3.4 Análise dos Dados

Para analisar os dados foi utilizada análise de conteúdo que segundo Minayo (2001, p. 74), é “compreendida muito mais como um conjunto de técnicas”. Na visão da autora, constitui-se em examinar as informações sobre o comportamento humano, possibilitando aplicação variada e tem como funções a verificação de hipóteses e/ou questões e descoberta do que está

por trás dos conteúdos manifestos. Tais funções podem ser complementares, com a inserção tanto em pesquisas qualitativas como quantitativas.

O processo envolveu várias etapas para auferir significação aos dados coletados. Diante dessa diversificação e também aproximação terminológica, optou-se por elencar as etapas da técnica segundo Bardin (2011), o qual as organiza em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Realizou-se também, análise de frequência das seguintes palavras-chave: Meio Ambiente, EA, Sustentabilidade, Movimento sociais, MC, Perda da biodiversidade e Refugiados ambientais, que estão relacionadas à temática de estudo.

3.5 Termos Éticos da Pesquisa

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), solicitando permissão para realização, obedecendo aos critérios éticos das Resoluções nº 466/12 e nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), aprovado com parecer consubstanciado número 3.890.754. Os participantes assinaram o TCLE.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, H. O. de.; ALMEIDA, R. S. de. Análise do discurso do presidente do Brasil em 2019 no Fórum Econômico Mundial em Davos na Suíça e algumas ações do estadista sobre o meio ambiente, antes e depois do evento. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 1, p.76-93, 2020.
- ALVES, J. E. D. Os 70 anos da ONU e a agenda global para o segundo quinquênio (2015-2030) do século XXI. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 32, n. 3, p. 587-598, 2015.
- ALVES, J. E. D. **Desafios da COP25 e a greve do clima 29 de novembro de 2019**. Instituto Humanitas Unisinos, 2019. Disponível: <http://www.ihu.unisinos.br/594695-desafios-da-cop25-e-a-greve-do-clima-29-de-novembro-de-2019>. Acesso: 31 mar. 2020.
- ANDRADE, F. M. R. de.; BARRETO, T. B.; HENRIQUES, A. B. Rio de Janeiro e crise climática: governança, interatividade e construção discursiva no Twitter. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, s/n, p. 1-17, 2020.
- ANDRADE, H. V. de. Mapeamento das políticas estaduais de adaptação das cidades às mudanças climáticas no Brasil. **Revista de Geografia Acadêmica**, v. 11, n. 2, p. 24-49, 2017.
- ANDRADE, J. C. S.; COSTA, P. Mudança climática, protocolo de Kyoto e mercado de créditos de carbono: desafios à governança ambiental global. **Organizações & Sociedade**, v. 15, n. 45, p. 29-45, 2008.
- ANISTIA, Internacional. **Greta Thunberg e o movimento fridays for future são os embaixadores de consciência em 2019**. 2019. Disponível: <https://anistia.org.br/noticias/greta-thunberg-e-o-movimento7-fridays-future-sao-os-embaixadores-de-consciencia-em-2019/>. Acesso: 21 jun. 2019.
- ASSIS, J. M. O. de; SIEGMUND-SCHULTZE, M.; Melo, M. G. de S.; KÖPPEL, J.; SOBRAL, M. do C.; CARVALHO, R. M. M. de O. Planejamento e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas na região semiárida do nordeste do Brasil. *In: I Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, I, Petrolina, Anais...* Integrando conhecimentos científicos em defesa do Velho Chico. Petrolina: Univasf, 2016, p. 1-8.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 280 p.
- BARIONI, L. G.; ALBERTINI, T. Z.; MEDEIROS, S. R. de. Modelagem matemática do balanço de gases do efeito estufa na pecuária de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 12, p. 201-212, 2011.
- BNCC. Base Nacional Comum Curricular. **Educação é a base**. Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Brasília: Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED, União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME, 14 dez. 2018. 600 p.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, LDA, 1999. 335 p.

BOMBARDI, R. J.; CARVALHO, L. M. V. de. Variabilidade do regime de monções sobre o Brasil: o clima presente e projeções para um cenário com 2xCO₂ usando o modelo MIROC. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 23, n.1, p. 58-72, 2008.

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. **Política Nacional do Meio Ambiente**. Brasília: MMA, 1981. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 de 5 de outubro de 1988**. Brasília, 1988. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaoconsolidado.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 2.652 de 1º de julho de 1998. **Promulga a convenção-quadro das nações unidas sobre mudança do clima**. Brasília: MMA, 1998a. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2652.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998b. 174 p.

BRASIL. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: MEC, 1999. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 5.4445 de 12 de maio de 2005. **Promulga o Protocolo de Quito à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Assinaturas na cidade de Quioto, Japão, em 11 de dezembro de 1997, por ocasião da Terceira Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília, 2005. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5445.htm. Acesso 26 abr. 2020.

BRASIL. Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. **Qualidade de vida na escola com-vida**. Brasília: Ministério de Meio Ambiente/ Ministério de Educação, n. 10, 2007a. 30 p. (Série Documentos Técnicos)

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade de Floresta. **Inter-relação entre biodiversidade e mudanças climáticas**. Brasília: MMA, 2007b. 219 p.

BRASIL. Ministério da Educação/ Ministério de Meio Ambiente. **II Conferência Nacional Infante-Juvenil pelo Meio Ambiente**. Série Documentos Técnicos, nº 11. Brasília: MEC, MMA, 2007c. 178 p. (Documentos Técnicos).

BRASIL. Lei nº 12.114 de 9 de dezembro de 2009. **Fundo Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2009. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12114.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.533 de 2 de dezembro de 2011. **Dia Nacional de Conscientização sobre as Mudanças Climáticas**. Brasília: MMA, 2011a. Disponível: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12533.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Lei nº 6.140 de 6 de dezembro de 2011. **Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza**. Teresina: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 2011b. Disponível: <https://www.leisdopiaui.com/single-post/2017/02/26/Lei-614011---Mudan%C3%A7a-Clim%C3%A1tica>. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Resolução nº 2 de 15 de junho de 2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Diário Oficial da União, Brasília, n. 116, Seção I, Pág. 70, 2012. Disponível: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Resolução nº18 de 21 de maio de 2013. **Recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola**. Brasília: MEC, 2013a. Disponível: <https://www.fnde.gov.br/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/4542-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-18,-de-21-de-maio-de-2013>. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação/ Ministério do Meio Ambiente. **IV Conferência Infante Juvenil pelo Meio Ambiente**. Relatório Final. Brasília: MEC/MMA, 2013b. 72 p.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE/MEC nº 18 de 3 de setembro de 2014. **Recursos financeiros do PDDE a fim de favorecer a melhoria da qualidade de ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental nas unidades escolares**. Brasília: MEC, 2014. Disponível: <http://www.fnde.gov.br/index.php/aceso-a-informacao/institucional/legislacao/item/6017-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-mec-n%C2%BA-18,-de-3-de-setembro-de-2014>. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 8.576 de 26 de novembro de 2015. **Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal - REDD+**. Brasília: MMA, 2015. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Decreto/D8576.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 150, de 10 de maio 2016**. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. Brasília: MMA. Publicada no DOU de 11 de maio de 2016, Seção I, Pág. 131. Disponível: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.073 de 5 de junho de 2017. **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**. Brasília: MMA, 2017a. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9073.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.082 de 26 de junho de 2017. **Fórum Brasileiro de Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2017b. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9082.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9.172 de 17 de outubro de 2017. **Sistema de Registro Nacional de Emissões**. Brasília: MMA, 2017c. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9172.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Brasília: MEC, 2018a. Disponível: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso: 24 abr. 2020.

BRASIL. Decreto nº 9.578 de 22 de novembro de 2018. **Fundo Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2018b. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9578.htm. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Protocolo de Quioto**. 2019a. Disponível: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto.html>. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Global**. Documento Agenda 21 da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. 2019b. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>. Acesso: 22 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 10.144 de 28 de novembro de 2019. **Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal - REDD+**. Brasília, 28 nov. 2019. Brasília: MMA, 2019c. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2019/Decreto/D10144.htm#art12. Acesso: 02 abr. 2020.

BRITO, R. de O.; CUNHA, C. da.; SIVERES, L. Gestão participativa e sustentabilidade socioambiental: um estudo em escolas da rede pública de Sobral-CE. **Ciência & Educação**, v. 24, n. 2, p. 395-410, 2018.

BRITO, R. de O.; SIVERES, L.; CUNHA, C. da. O uso de indicadores para avaliação qualitativa de projetos educativos socioambientais: a gestão participativa no ambiente escolar. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 27, n. 104, p. 610-630, 2019.

BRUSZTYN, M.; EIRÓ, F. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 30, n. 02, p. 47-493, 2015.

BUENO RUBIAL, M. D. P. El Acuerdo de París: ¿una nueva idea sobre la arquitectura climática internacional? **Relaciones Internacionales**, v. especial, n. 33, p. 75-95, 2017.

CANTERO, J. G. **El cambio climático em Europa: percepción e impactos 1950-2050**. España: Los verdes-ALE/EQUO, 2015. 124 p.

CARVALHO, I. C. M. de. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2008. 256 p.

CARVALHO, R. C. T. de. **A relação entre o meio ambiente e a pandemia de coronavírus**. Consultor Jurídico, 2020. Disponível: <https://www.conjur.com.br/2020-mar-28/ambiente-juridico-relacao-entre-meio-ambiente-pandemia-coronavirus>. Acesso: 21 abr. 2020.

CASAGRANDE, A.; SILVA JÚNIOR, P.; MENDONÇA, F. Mudanças climáticas e aquecimento global: controvérsias, incertezas e a divulgação científica. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 8, n. 7, p. 30-44, 2011.

CLARO, C. de A. B. A proteção jurídica dos “refugiados ambientais” nas três vertentes da proteção internacional da pessoa humana. **REMHU- Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana**, v. 28, n. 58, p. 221-241, 2020.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 422 23 de março de 2010. **Diretrizes para as campanhas, ações e projetos de educação ambiental**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Publicação no DOU nº 56, pág. 91, 24 mar. 2010. Disponível: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?cod>. Acesso: 03 abril 2020.

COP19, / **CMP9 – Varsóvia, Polônia (novembro de 2013)**. Programa Estadual de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo, 2013. Disponível: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/conferencia-das-partes-cop/cop-19-cmp-9-varsovia-polonia-novembro-de-2013/>. Acesso: 03 jun. 2020.

DANTAS, V. da H.; SILVA, F. C.; SILVA, H. K. de O. G. Refugiados ambientais: em busca de amparo legal para efetivação de direitos. **Revista Eletrônica Direito e Conhecimento**, v. 1, n. 3, p. 26-39, 2018.

DIAS, E. M. S.; PESSOA, Z. S. Percepções sobre os riscos das mudanças climáticas no contexto da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, Edição Especial, p. 619-643, 2020.

FONSECA, J. J. S. da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. 127p.

FOSS, A. W.; KO, Y. Barriers and opportunities for climate change education: the case of Dallas-Fort Worth in Texas. **The Journal of Environmental Education**, v. 50, n. 3, p. 145-159, 2019.

FRANCHINI, M.; MAUAD, A. C. E.; VIOLA, E. De Lula a Bolsonaro: una década de degradación de la gobernanza climática en Brasil. **Análisis político**, s/v, n. 99, p. 81- 100, 2020.

GALVÃO, C. B.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. de O. A relação entre as representações sociais de professores sobre educação ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente. **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 33, n.2, p. 124-141, 2016.

GARCIA, E. V.; VIESBA, L. M.; ROSALEN, M. Educação ambiental para a sustentabilidade: formação continuada em foco. **Humanidades & Tecnologia em Revista**, ano 13, v.16, p. 10-24, 2019.

GIDDENS, A. **A política da mudança climática**. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. 314 p.

GONÇALVES, C. M. da C.; SELIGMANN-SILVA, M.; SILVA, R. B. D.; CARDOSO JESUS, T. A. Antropocentrismo e refugiados ambientais. **Revista de Política Públicas**, v. 24, s/n, p. 222-240, 2020.

GRIMM, I. J.; ALCÂNTARA, L. C. S.; SAMPAIO, C. A. C. Tourism under climate change scenarios: impacts, possibilities, and challenges. **Brazilian Journal of Tourism Research**, v. 12, n. 3, p. 1-22, 2018.

GUEDES, V. L. Educação ambiental e mudanças climáticas em sala de aula. **Revista Educação Ambiental em Ação**, ano 14, n. 54, p. 2264, 2016.

GUERRA, A. F. S.; JACOBI, P.; SULAIMAN, S. N.; NEPOMUCENO, T. Mudanças climáticas, mudanças globais: desafios para a educação. **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. especial, s/n, p. 88-105, 2010.

GUIMARÃES, R. P.; FONTOURA, Y. S. dos R. da. Rio+20 ou Rio-20? crônica de um fracasso anunciado. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 3, p. 19-39, 2012.

GURSKI, B.; GONZAGA, R.; TENDOLINI, P. Conferência de Estocolmo: um marco na questão ambiental. **Administração de Empresas em Revista**, v. 11, n. 12, p. 65-79, 2012.

GUTERRES, A. **Emergência climática**. “O ponto de retorno não está mais no horizonte. Ele já está à vista e avançando na nossa direção”. Instituto Humanitas Unisinos, 2019. Disponível:<http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/594831-clima-o-que-ainda-falta-e-vontade-politica-artigo-de-antonio-guterres>. Acesso: 31 mar. 2020.

IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change. AR 4. **Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability**. Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change. **Climate change**. Synthesis Report Summary for Policymakers, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. Acesso: 14 set. 2018.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F.; SULAIMAN, S. N.; NEPOMUCENO, T. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 16, n. 46, p. 135-148, 2011.

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.; GRANDISOLI, E. **Água e sustentabilidade: desafios, perspectivas e soluções**. 1. ed. São Paulo: IEE-USP e Reconectta, 2017. 110 p.

KÖNIG, A. **Systems approaches for transforming social practice**. In: KÖNIG, A.; RAVETZ, J. (Ed.). *Sustainability Science: Key Issues*. London and New York: Routledge, 2018, p. 55-81.

LATOUR, B. **Imaginar gestos que barrem o retorno da produção pré-crise**. Tradução por Débora Danowski e Educaro Viveiros de Castro. N-1 Edições, 2020. 7 p. Disponível: <https://n-1edicoes.org/008-1>. Acesso: 21 abr. 2020.

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.

LOUREIRO, C. F. B. Educar, participar e transformar em educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Edição especial, s/v, s/n, p. 13-20, 2004.

LOUREIRO, M. R.; PACHECO, R. S. Formação e consolidação do campo ambiental no Brasil: consensos e disputas (1972-1992). **Revista de Administração Pública**, v. 29, n. 4, p. 137-153, 1995.

MACEDO-SILVA, W.; TCHAICKA, L.; SÁ-SILVA, J. R. Representações sociais e percepção ambiental: a balneabilidade de praias de São Luís e São José de Ribamar, Maranhão, Brasil. **Revista Rosa dos Ventos**, v. 8, p. 405-418, 2016.

MEDEIROS, R. M. de. Caracterização de mudanças climáticas por meio de séries meteorológicas para o município de Teresina/Piauí. **Revista Pernambucana de Tecnologia**, v. 2, n. 2, p. 6-17, 2014.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 96 p.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 9. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. 405 p.

MIRANDA, J. I. de R.; MACHADO, D. M.; FONSECA, E. M.; ANDRADE, E. C. de.; KOUPAK, K. Análise de conjuntura da reação da mídia bolsonarista ao discurso de Greta Thunberg na cúpula do clima de 2019. **Almanaque de Ciência Política**, v. 4, n. 1, p. 1-13, 2020.

MONT'ALVERNE, T. C. F.; PEREIRA, A. C. B. Refugiados ambientais e tutela jurídica internacional: algumas considerações. **Revista de Direito Internacional**, v. 9, n 3, p. 45-56, 2012.

MOREIRA, T. **Com-vida: estratégia de governança na escola**. 2013. Disponível em: <https://onedrive.live.com/?cid=6F738C9CF42A30B0&id=6F738C9CF42A30B0%21488&parId=6F738C9CF42A30B0%21447&o=OneUp>. Acesso em: 21 abr. 2020.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002. 350 p.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007. 177 p.

NOBRE, C. **COP 25**: entenda como o aquecimento global impacta o futuro da humanidade. Instituto Humanitas Unisinos, 2019. Disponível: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/595108-cop-25-entenda-como-o-aquecimento-global-impacta-o-futuro-da-humanidade>. Acesso: 31 mar. 2020.

NOGUEIRA, M. B. B. A proteção dos deslocados internos na sociedade internacional: evolução conceitual e normativa. **Revista da Faculdade de Direito da UFRGS**, v. Especial, s/n, p. 67-91, 2014.

OBERMAIER, M.; ROSA, L. P. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 78, p. 155-176, 2013.

PASSOS, P. N. C. de. A conferência de Estocolmo como ponto de partida para a proteção internacional do meio ambiente. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 6, n. 6, p. 1-25, 2009.

PBMC. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [E. D. Assad, & A. R. Magalhães (Orgs.)]. Rio de Janeiro: COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

PECCATIELLO, A. F. O. Políticas públicas ambientais no Brasil: da administração dos recursos naturais (1930) à criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (2000). **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, s/v, n. 24, p. 71-82, 2011.

PINHEIRO, J. de Q.; CAVALCANTI, G. R. da C.; BARROS, H. C. L. Mudanças climáticas globais: viés de percepção, tempo e espaço. **Estudos de Psicologia**, v. 23, n. 3, p. 282-292, 2018.

POZZATTI JUNIOR, A.; MARTINS, C. M.; FARRET, N. K. As obrigações no campo dos direitos humanos a partir das mudanças climáticas: as consequências humanas da injustiça ambiental. **Revista de Direito Econômico Socioambiental**, v. 11, n. 1, p. 214-236, 2020.

REIS NETO, A. F.; CORREIA, B. S. O. de; ALVES, S. G.; SOUZA, W. M. de; GALVÍNCIO, J. D.; ARAÚJO, M. do S. B. de. Mudanças climáticas, eventos extremos e deslocados ambientais: caso Palmares/PE. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 7, n. 1, p. 210- 228, 2018.

REIS, T. **Bottom up**: o que é e como funciona esse modelo de gestão? 2019. Disponível: <https://www.sunoresearch.com.br/artigos/bottom-up/>. Acesso: 01 abr. 2020.

RODRIGUES, V. M.; LAMPIER JÚNIOR, A. Refugiados ambientais: da necessidade de proteção jurídica internacional. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC**, v. 37, n. 1, p. 355- 368, 2017.

SÁFADI, M. A. Palazzi; RODRIGUES, C.; CARVALHO, A. P. de; PIMENTEL, A. M.; BEREZIN, E.; COSER, E.; ROCHA, M. Â. W.; MARQUES, S. R. **Novo coronavírus**

(**COVID-19**). Documento Científico Departamento Científico de Infectologia (2019-2021). Sociedade Brasileira de Pediatria, nº 14, fev. 2020. 15 p. (Série Documentos Técnicos)

SANTOS, F. B. dos.; CUSTÓDIO, M. M. Violação da proteção do refugiado ambiental pelo preconceito cultural: tutela por meio da filosofia do reconhecimento. **Revista Húmus**, v. 10, n. 28, P. 202-222, 2020.

SILVA, M. A.; SANTANA, L. C. Programa Nacional Escolas Sustentáveis: a implementação em quatro escolas municipais de João Pessoa/PB. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 1, p. 333-352, 2018.

SILVA, P. L. de A. **Biodiversidade e mudanças climáticas no Brasil: levantamento e sistematização de referências**. WWF Brasil (Relatório). Brasília, 2018. 58 p.

SILVA, W. I.; OLIVEIRA, J. G. R. de. Práticas de educação ambiental nas aulas de geografia do ensino médio: reciclando velhos hábitos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 275-294, 2019.

SILVA, V. P. da; FRANÇA, G. L. dos S. Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do semiárido. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 14, v. 22, p. 229-248, 2018.

SOUZA, B. S. de. **Mudanças climáticas no Brasil: efeitos sistêmicos sob cenários de incerteza**. Instituto Escolhas, n.1, 2020, 6 p. Disponível: http://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/04/PB_serie-bolsistas-Catedra_Bruno-Santos-Souza_Mudancas-Climaticas-no-Brasil_efeitos-sistemicos-sob-cenarios-de-incerteza.pdf. Acesso: 13 maio 2020.

SOUZA, L. da R. de; PAAZ, C. O rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG e a proteção dos deslocados ambientais: uma análise por meio de pesquisa de campo. **Revista Jurídica**, v. 2, n. 55, p. 351 - 371, 2019.

SOUZA, M. C. O. CORAZZA, R. I. Do protocolo Kyoto ao acordo de Paris: uma análise das mudanças no regime climático global a partir do estudo da evolução de perfis de emissões de gases de efeito estufa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 42, n. especial, p. 52-80, 2017.

SPENCE, A.; POORTINGA, W.; BUTLER, C.; PIDGEON, N. Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. **Nature Climate Change**, v. 1, n. 1, p. 46-49, 2011.

ŠTAHEL, R. Sustainable development in the shadow of climate change. **Civitas: Revista de Ciências Sociais**, v. 19, n. 2, p. 337-353, 2019.

TAMAIIO, I. **Educação ambiental & mudanças climáticas: diálogo necessário num mundo em transição** (Parâmetros e diretrizes para a Política Nacional de Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana). Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013.

TAVARES, V. C.; ARRUDA, I. R. P. de; SILVA, D. G. da. Desertificação, mudanças climáticas e secas no semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. **Geosul**, v. 34, n. 70, p. 385-405, 2019.

UNENVIRONMENT. **Conferência das nações unidas sobre mudanças climáticas COP 25**. United Nations Environment Programme, 2019. Disponível: <https://www.unenvironment.org/pt-br/events/conference/conferencia-das-nacoes-unidas-sobre-mudanca-climatica-cop-25>. Acesso: 31 mar. 2020.

UNU, United Nations University - Institute for Environment and Human Security [UNU - EHS]. **As ranks of “environmental refugees” swell worldwide, calls grow for better definition, recognition, support**. World day for disaster reduction. Bonn: oct. 11, 2005, p. 1-2.

VALOIS, R. S.; CAVALARI, R. M. F. COM-VIDA: dos documentos à sua implementação em duas escolas de Teresina, Piauí. **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, s/n, v. especial, p. 84-104, 2015.

4 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados os resultados desta pesquisa, que se encontram organizados em três artigos: **Artigo 1:** Educação ambiental e mudanças climáticas: uma análise bibliométrica; **Artigo 2:** Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis, Teresina, Piauí; **Artigo 3:** Educação ambiental e mudanças climáticas: percepção e práticas dos professores em escolas sustentáveis.

4.1 Artigo 1

Educação ambiental e mudanças climáticas: uma análise bibliométrica

Environmental education and climate change: a bibliometric analysis

Neyla Cristiane Rodrigues de OLIVEIRA^{1*}, Vicente IBIAPINA NETO¹; Francisca Carla Silva de OLIVEIRA¹, Denis Barros de CARVALHO¹

¹ Universidade Federal do Piauí, Campus Petrônio Portella, Teresina, Piauí.

*E-mail de contato: neylacristiane_bio@yahoo.com.

Resumo: A Educação Ambiental (EA) pode contribuir no enfrentamento da crise ambiental climática, com a criação de estratégias de mitigação e adaptação das causas e efeitos das Mudanças Climáticas (MC). Nesse sentido, objetivou-se analisar a representatividade da produção científica, sob o enfoque bibliométrico, em estudos que envolvam EA e MC. Para tanto, realizou-se análises bibliométricas sobre a quantidade de publicações por periódico, por ano, por idioma, por instituição e classificação dos artigos mais citados. Também, efetuou-se mapeamentos dos resultados encontrados por meio do *software VOSviewer* sobre: coocorrência de palavras-chave e redes de cooperação entre países, instituições e cocitação de artigos. Observou-se crescimento anual de publicações nos últimos 10 anos, sendo 25,6% do total feitas em periódicos Qualis A1 em Ciências Ambientais. O idioma predominante foi o inglês em aproximadamente 98% dos trabalhos. A concentração das produções ficou com os Estados Unidos (34,5%) e países da Europa (27,8%), no entanto, com aumento de estudos e destaque para a China, África do Sul, Índia e Brasil. Assim sendo, fica evidente o crescimento de pesquisas sobre EA e MC no contexto escolar, mas é importante ampliar as cooperações institucionais, a fim de desenvolver pesquisas interinstitucionais e multinacionais.

Palavras-chave: Brasil; Educação; Educação climática; *VOSviewer*.

Abstract: Environmental Education (EE) can contribute to the confrontation of the climate environmental crisis, through the creation of strategies to mitigate and adapt the causes and effects of Climate Change (CC). In this way, we aimed to analyze the representativeness of scientific production, under the bibliometric approach, in studies involving EE and CC. A bibliometric analysis was carried out on the number of publications by journal, by year, by language, by institution and classification of the most cited papers. In addition, with the co-occurrence of keywords and cooperation networks between countries, institutions and co-citation of articles was made a mapping of the results through the *VOSviewer* software. Was observed an annual growth of publications in the last 10 years, being 25.6% of the total made in Qualis A1 journals in Environmental Sciences, according to the Capes. The predominant language of the publications was English in approximately 98% of the papers. The concentration of production remained with the United States (34.5%) and Europe countries (27.8%), however, was observed an increase in studies on China, South Africa, India and Brazil. Therefore, the growth of research on EE and CC in the school context is evident, although it is important to expand institutional cooperation in order to develop inter-institutional and multinational research.

Keywords: Brazil; Education; Climate education; *VOSviewer*.

1. Introdução

A intensificação do fenômeno das Mudanças Climáticas (MC) tem promovido desafios à sociedade e ao meio ambiente, como o aumento do nível do mar e a ocorrência de eventos extremos, como perda da biodiversidade, fluxos migratórios e alterações nos índices pluviométricos, que podem ter causas naturais e antrópicas, afetando principalmente as populações mais vulneráveis socioeconomicamente (Di Giulio *et al.*, 2019; Souza, 2020; Teixeira, Pessoa & Di Giulio, 2020).

Desse modo, as MC são reconhecidas como problema público mundial de todos os seres humanos – além de afetar igualmente a vida não humana – sendo preciso respostas e soluções políticas, econômicas e culturais dos governos e organismos internacionais, dos movimentos sociais de todos os matizes, das empresas, dos centros de pesquisa, das mídias e dos educadores, exigindo participação, mudança e adaptação dos indivíduos (Lima & Layrargues, 2014). Uma vez que a educação pode funcionar como mecanismo de transformação da sociedade, desde que promova ações orientadas para mitigação das MC, em que as escolas sejam espaços de reflexão e os estudantes tenham oportunidades para se engajarem em modelos de cidadania, enfatizando os processos coletivos de tomada de decisão (Jickling, 2013).

Em referência a isso, a Educação Ambiental (EA) pode contribuir no desenvolvimento de práticas educativas para abordar os impactos das MC e compreender o significado dos fatores que originam os efeitos no ambiente. Podendo atingir a sustentabilidade e transformar o cidadão, fazê-lo refletir e conscientizar-se da sua relevância na sociedade e, assim, disseminar a ideia de conservação ambiental para diminuição dos impactos sobre meio ambiente e possibilitar qualidade de vida dos presentes e futuras gerações (Flores & Amigón, 2018; Silva, 2019).

Diante da importância de pesquisas sobre MC no contexto educacional, a EA tem se destacado por favorecer a substituição do comportamento individual por ações coletivas, podendo construir valores sociais, políticos, culturais e ambientais para a educação climática, além de conhecimentos, habilidades e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente, sustentabilidade e qualidade de vida. Nesse sentido, objetivou-se analisar a representatividade da produção científica, sob o enfoque bibliométrico, em estudos que envolvam EA e MC.

A bibliometria assume papel primordial na análise do comportamento da produção científica que possibilita o aumento da visibilidade das novas fontes de informações e conhecimentos, partindo da avaliação de patentes, teses, dissertações e demais publicações da pesquisa científica (Pimenta *et al.*, 2017). Os estudos bibliométricos possibilitam o

direcionamento de investigações sobre o tema e contribuem para obtenção de indicadores da produção científica, identificando temporalidade, origem dos trabalhos, temas e metodologias empregadas (Galvão, Pansani & Harrad, 2015).

2. Mudanças Climáticas Globais: o olhar da educação

No contexto ambiental atual torna-se relevante a articulação entre educação e MC. A educação é primordial na conscientização e promoção de modificações comportamentais dos indivíduos. Aumenta a capacidade de mitigação e adaptação às MC de comunidades, permitindo que cidadãos tomem decisões informadas (UNESCO, 2017). Dessa forma, o objetivo final para a educação sobre MC é a "ação climática", ou seja, práticas conduzidas por seres humanos que reduzem os impactos antrópicos no clima global, a fim de diminuir as interferências das MC nas populações e no meio ambiente (Moser, 2016; Monroe *et al.*, 2017; Henderson, *et al.*, 2017).

Diante desses aspectos, a adaptação da ação climática ao contexto específico, desenvolve mensagens que ressoarão com os cidadãos locais. Em particular, o aumento da alfabetização climática de professores e alunos da educação básica com a finalidade de fornecer às gerações conhecimentos que contribuam para atitudes sobre tópicos relacionados ao clima (UGGCRP, 2009; Deng, Wang & Yousefpour, 2017). Uma vez que em todo o mundo a alfabetização climática é tópico desafiador em contextos educacionais formais (Blum *et al.*, 2013; Monroe *et al.*, 2017).

Vários estudos destacam a complexidade da alfabetização climática e os equívocos persistentes sobre as MC (Niebert & Gropengiesser, 2013; Busch, Herderson & Stevenson, 2018). Além das questões associados à natureza complexa das MC, os educadores que trabalham com vários públicos, relatam barreiras adicionais ao fornecimento eficaz da educação climática (Monroe *et al.*, 2019). Isso pode estar relacionado à maneira atual de ensinar sobre as MC, como processo geográfico com foco em ações individuais (Waldron *et al.*, 2016).

Arya & Maul (2016) destacam que discussões baseadas em evidências envolvendo o diálogo em salas de aula, incentivam o engajamento dos alunos com dados científicos sobre as MC. Assim, quando os estudantes têm acesso às informações e são encorajados a falar a respeito da temática, noções ideológicas anteriores podem dar lugar a ideias contextualizadas. Além disso, as interações dialógicas entre os alunos e aluno e professor, dão aos estudantes oportunidades para usar suas habilidades de tomada de decisão e argumentação sobre a redução dos gases de efeitos estufa, padrões sociais e estilos de vida (Byrne *et al.*, 2014; Karpudewan, Roth & Abdullah, 2015).

Dessa forma, se o objetivo de uma experiência em educação sobre MC é incentivar a ação, Busch, Gruehn & Stevenson (2019) sugerem que os educadores considerem as atitudes individuais e as normas sociais para uma abordagem apropriada na escola, de forma a tornar a sala de aula um ambiente de discussões e construção de conhecimentos. Tendo em vista que estudantes da educação básica ainda apresentam dificuldades na compreensão das causas naturais das MC, efeito estufa e a camada de ozônio; a natureza de gases de efeito estufa; tipos de radiação; diferenças entre o clima e o clima e poluição do ar, sendo relevante a implementação de estratégias de ensino, o desenvolvimento de recursos adequados ao contexto e a formação dos professores (Lambert, Lindgren & Bleicher, 2012; Dawson, 2015).

Na perspectiva da educação climática, verifica-se a importância da EA dentro da sala de aula, para que os alunos compreendam as responsabilidades individuais e coletivas diante dos problemas ambientais e que entendam seu papel transformador na sociedade (Silva, Aguiar & Farias, 2020). A EA moldada com o foco de integrar o conhecimento climático nos diversos níveis de ensino, oferece possibilidades de compartilhamento de informações atualizadas sobre o tema, assim como a busca conjunta de soluções para as questões ambientais (Mesquita *et al.*, 2019).

É fundamental salientar, portanto, que a base teórica referente à educação climática vem sendo construída, compartilha e fortalece a ideia de legitimar a proliferação de terminologias cambiantes ao sabor dos eventos e temas da moda: educação para biodiversidade, educação em MC e mesmo educação para o desenvolvimento sustentável (Saito, 2017). Desse modo, Benac & Freire (2018, p. 68) afirmam que “os processos educativos de EA devem estar comprometidos com a ética nas novas possibilidades que podem emergir em espaços dialógicos para lidar com a questão ambiental contemporânea.”

Por fim, para o enfrentamento das MC na perspectiva da EA, deve-se pensar em novas formas de lidar com essa questão a partir de distintas abordagens, buscando problematizar o discurso econômico-tecnológico-científico vigente que naturaliza injustiças socioambientais relacionadas ao tema, fomentando posicionamentos dos sujeitos e da coletividade frente a esse discurso (Benac & Freire, 2018).

3. Material e Métodos

A bibliometria refere-se à utilização de métodos estatísticos e matemáticos com o objetivo de descrever e de quantificar a comunicação escrita (no caso específico, artigos) sobre determinada disciplina ou temática (Chueke & Amatucci, 2015; Silva & Niyama, 2019). Para Quevedo-Silva *et al.* (2016), os trabalhos bibliométricos se caracterizam como pesquisa

descritiva, visto que pretende apresentar os principais autores, periódicos e títulos identificados na área (temáticas) analisada.

Para Wolfram (2017), a bibliometria como metodologia iniciou-se com as finalidades de avaliar e entender o desempenho das atividades de produção científica acadêmica, utilizando uma quantidade de dados, referentes ao período pesquisado, para a extração das informações necessárias, de forma a tornar o processo avaliativo da produtividade mais objetivo.

Neste estudo, realizou-se uma pesquisa na base *Web of Science* inserindo os seguintes descritores: (“*Environmental Education*” OR “*Climate Education*” OR “**Education**”) AND (“*Climate Change*”), em 07 de agosto de 2020, e apareceram 4.083 publicações “*All document types*”, quando especificou-se somente o tipo “*article*”, retornou o quantitativo de 3.214 títulos. Esclarece-se que o asterisco (*) nos descritores foi inserido com o propósito de incluir expressões como: *education policy*, *education system*, entre outras.

Buscando melhor direcionamento, refinou-se a pesquisa considerando as categorias do *Web of Science: Environmental Sciences, Environmental Studies, Education Educational Research, Green Sustainable Science Technology, Ecology e Education Scientific Disciplines*. A partir disso, obteve-se o retorno de 1.850 títulos, os quais compuseram a amostra base para análise. Foram considerados todos os artigos gerados na busca, sem recorte temporal.

Na primeira parte da análise bibliométrica utilizou-se os seguintes indicadores de acordo com Silva, Silva & Gonçalves (2020): Periódicos com maior número de artigos; Artigos mais citados; Quantidade de artigos por autoria; Quantidade de artigos por ano e língua estrangeira; Quantidade de artigos por instituição; Rede de cocitação de artigos, considerando as referências dos artigos; Rede de cooperação entre países e instituições; Coocorrência de palavras-chave entre as publicações.

Os quantitativos para os cinco primeiros indicadores foram levantados diretamente no site de busca da base *Web of Science*, que viabilizou tais análises.

Na sequência, realizou-se mapeamentos dos resultados encontrados por meio do *software VOSviewer*, elaborando os três últimos indicadores elencados. Este programa permitiu construir e visualizar mapas de redes bibliométricas, baseados na frequência de ocorrência de um termo particular nos títulos e resumos das publicações. O tamanho dos círculos (termos) em sua saída indica a frequência de ocorrência de cada termo, e a distância entre dois círculos é inversamente proporcional à relação entre esses termos, além do fato de diferentes cores representarem diferentes grupos de tópicos (Zyouid, 2018).

4. Resultados e Discussão

Nesta seção serão apresentados os dados quantitativos: periódicos, citações, autores, publicações por ano, idioma e instituições. Além do mapeamento com o *software VOSviewer* da rede de citações, cooperação entre países e instituições e coocorrência de palavras-chave.

4.1 Análises Quantitativas das Publicações

A amostra de 1.850 artigos analisada está distribuída entre as seguintes áreas de pesquisa da base *Web of Science: Environmental Sciences Ecology* 1.349 artigos representando 73%; *Education Educational Research* 564 títulos correspondem a 30,4%; *Science Technology Other Topics* com 336 artigos 18,2%; *Meteorology Atmospheric Sciences* 151 títulos com 8,2%; *Engineering* 120 títulos com 6,5%; *Public Environmental Occupational Health* 82 títulos com 4,4% e outras áreas com menor representatividade.

Evidenciou-se a concentração das publicações nas áreas de Ciências Ambientais e Educação, que incluem políticas públicas, ecologia, tecnologia e meteorologia. Vale esclarecer que o mesmo artigo pode ser classificado em mais de uma área, e, por isso, aparecem artigos que também são classificados como Saúde Pública Ambiental ou Engenharia. Além disso, foram observados artigos em diferentes áreas como comunicação, psicologia e administração pública.

Verificando a quantidade de publicações por periódico (Tabela 1), observou-se como principais: *Sustainability*, tendo publicado 131 artigos, representando 7,1% da amostra; *Environmental Education Research* com 4,5%; *Journal of Cleaner* com 3,8%; *Climatic Change* com 2,9%; *International Journal of Environmental Research and Public Health* com 2,3%; *Global Environmental Change Human and Policy Dimensions* com 1,8% e outras com menor representatividade. Nenhum periódico brasileiro está entre os que mais publicaram, mas 26,8% (11 títulos) dos artigos brasileiros estão nestes periódicos.

TABELA 1 – Periódicos com o maior número de publicações.

	Periódicos	Nº de artigos	Média (%)
1º	<i>Sustainability</i>	131	7,08
2º	<i>Environmental Education Research</i>	83	4,49
3º	<i>Journal of Cleaner Production</i>	71	3,84
4º	<i>Climatic Change</i>	53	2,87
5º	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	43	2,32
6º	<i>Global Environmental Change Human and Policy Dimensions</i>	34	1,84
7º	<i>International Journal of Climate Change Strategies and Management</i>	30	1,62
8º	<i>International Journal of Science Education/ International Journal of Sustainability in Higher Education</i>	29	1,57

9°	Land Use Policy	26	1,41
10°	Regional Environmental Change/ Science of The Total Environment	24	1,30
11°	Weather Climate and Society	23	1,24
12°	Environmental Science Policy	22	1,19
13°	Environment Development and Sustainability/ International Research in Geographical and Environmental Education/ Journal of Environmental Management	21	1,14
14°	Ecology and Society/ Energy Policy/ Journal of Environmental Education	19	1,03
15°	Environmental Science and Pollution Research	17	0,92
16°	Environmental Management/ Mitigation and Adaptation Strategies For Global Change	16	0,87
17°	Environmental Communication a Journal of Nature and Culture/ Environmental Research	15	0,81

FONTE: Web of Science, adaptada pelos autores, 2020.

Consultando a Plataforma Sucupira-Qualis Periódico da CAPES, verificou-se que entre os periódicos com mais publicações, 13 são classificados como A1 na área de Ciências Ambientais, responsáveis por 25,6% das publicações e apenas o *International Journal of Science Education* (29 artigos) possui Qualis A1 em Educação, o que corresponde a 1,6% do total da amostra. Isso demonstra que os periódicos em educação estão publicando pouco sobre EA e MC.

Quanto aos artigos mais citados (Tabela 2), estão listados os 20 primeiros títulos juntamente com os respectivos autores, ano de publicação, número de citações e a média de citações por ano. Percebeu-se que alguns artigos embora sejam mais recentes, já estão sendo citados e com média anualizada elevada.

TABELA 2 – Artigos mais citados.

Título	Autores	Ano	Citações			
			Total		Média*	
Climate Change 2014-Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects: Volume 1, Global and Sectoral Aspects: Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report.	FIELD, Christopher B.; BARROS, Vicente R.	2014	61	4°	8,71	1°
The politicization of climate change and polarization in the American public's views of global warming, 2001–2010.	MCCRIGHT, Aaron M.; DUNLAP, Riley E.	2011	68	2°	6,80	4°
Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior?	KOLLMUSS, Anja; AGYEMAN, Julian	2002	88	1°	4,63	5°
The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks.	KAHAN, Dan M, <i>et al.</i>	2012	63	3°	7,00	3°
Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world.	LEE, Tien Ming, <i>et al.</i>	2015	47	10°	7,83	2°
Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications	LORENZONI, Irene; NICHOLSON-	2007	59	5°	4,21	7°

	COLE, Sophie; WHITMARSH, Lorraine						
Determinants of farmers' choice of adaptation methods to climate change in the Nile Basin of Ethiopia.	DERESSA, Temesgen Tadesse, <i>et al.</i>	2009	55	6°	4,58	6°	
Adaptation, adaptive capacity and vulnerability.	SMIT, Barry; WANDEL, Johanna.	2006	53	7°	3,53	11°	
Education, politics and opinions about climate change evidence for interaction effects.	HAMILTON, Lawrence C.	2011	41	13°	4,10	8°	
Climate change risk perception and policy preferences: The role of affect, imagery, and values.	LEISEROWITZ, Anthony.	2006	49	9°	3,27	13°	
Climate Change 2007 Synthesis Report.	PACHAURI, R.K; REISINGER, A.	2007	47	10°	3,36	12°	
Cool dudes: The denial of climate change among conservative white males in the United States.	MCCRIGHT, Aaron M.; DUNLAP, Riley E.	2011	38	15°	3,80	9°	
The effects of gender on climate change knowledge and concern in the American public.	MCCRIGHT, Aaron M.	2010	39	14°	3,55	10°	
New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior.	STERN, Paul C.	2000	50	8°	2,38	16°	
Are there social limits to adaptation to climate change?	ADGER, W. Neil, <i>et al.</i>	2009	39	14°	3,25	14°	
Students' understanding of the greenhouse effect, the societal consequences of reducing CO ₂ emissions and the problem of ozone layer depletion.	ANDERSSON, Björn; WALLIN, Anita.	2000	46	11°	2,19	17°	
Adaptive capacity and human cognition: the process of individual adaptation to climate change.	GROTHMANN, Torsten; PATT, Anthony.	2005	38	15°	2,38	16°	
Vulnerability.	ADGER, W. Neil.	2006	37	16°	2,47	15°	
The theory of planned behavior.	AJZEN, Icek, <i>et al.</i>	1991	42	12°	1,40	19°	
Risk perceptions, general environmental beliefs, and willingness to address climate change.	O'CONNOR, Robert E.; BARD, Richard J.; FISHER, Ann.	1999	35	18°	1,59	18°	
The 'Greenhouse Effect': children's perceptions of causes, consequences and cures.	BOYES, Eddie; STANISSTREET, Martin.	1993	36	17°	1,29	20°	

*Média = número total de citações/número de anos que o artigo foi publicado.

FONTE: Elaborada pelos Autores, 2020.

O artigo de Kollmuss & Agyeman (2002) é o mais citado (88 citações), mas verificando a média anualizada de 4,63, passa a ser o quinto mais importante. Desse modo, o trabalho de Field & Barros (2014) considerado o quarto (61 citações), sobe para primeiro com

média de 8,71. E o décimo terceiro artigo (47 citações), Lee *et al.* (2015), torna-se o segundo com base na média anual de 7,83.

Diante disso, é possível constatar que as publicações estão abordando discussões relacionadas à vulnerabilidade socioambiental, medidas de mitigação, adaptação às MC e às percepções das pessoas sobre essa temática. Conforme Lee *et al.* (2015), as percepções de pessoas entrevistadas em vários países destacam a necessidade de desenvolver estratégias de comunicação climática personalizadas para cada nação. Os resultados sugerem que melhorar a educação básica, a alfabetização climática e a compreensão pública das dimensões locais das MC são vitais ao engajamento público e apoio à ação climática.

Por outro lado, Kollmuss & Agyeman (2002) propõem um modelo para incorporar os fatores demográficos, econômicos, sociais, culturais e socioemocionais (motivação consciência, valores, atitudes, emoções, responsabilidades, entre outros), que influenciam no comportamento pró-ambiental. Assim, o modelo tenta iluminar este complexo, visto que há lacunas entre o conhecimento ambiental e a consciência ambiental dos indivíduos. Além disso, Field & Barros (2014) discutem os impactos, medidas de adaptação e os fatores de vulnerabilidade, contemplando os aspectos globais e locais.

Foram verificados autores que tiveram maior quantidade de publicações, considerando todos aqueles que contém dois ou mais artigos com a mesma autoria. Os nomes que mais se destacaram foram Liu Q. Y., Peterson M. N., Stevenson K. T. e Yang J., que publicaram 10 artigos, seguido por Hamilton L. C., com nove artigos (Tabela 3).

TABELA 3 – Autores com mais publicações.

Autores	Nº de artigos
LIU QY	10
PETERSON MN	10
STEVENSON KT	10
YANG J	10
HAMILTON LC	9
SOVACOOOL BK	7
WANG J	7
BELL ML	6
FEINSTEIN NW	6
KRASNY ME	6
LEAL W	6
MAIBACH E	6
MASUD MM	6
WILSON C	6
GOLD AU	5
GROSE J	5
HUANG CR	5
KELLER L	5
KHANAL U	5
LEISEROWITZ A	5
LIU XB	5
LOMBARDI D	5

LUNDHOLM C	5
MAIBACH EW	5
MONROE MC	5

FONTE: Web of Science, 2020.

Além disso, identifica-se que: Hamilton, L. C. e Leiserowitz, A. também são autores dos artigos mais citados, o primeiro é classificado em 8º considerando a média e o segundo é o 13º. Quanto aos pesquisadores mais importantes, dentro dos temas estudados, verifica-se que a maioria são estrangeiros. No Brasil, destaca-se Leal W., natural de Salvador, estado da Bahia, mas possui histórico profissional construído há mais de oito anos na Alemanha, o que indica mais uma oportunidade para se buscar parcerias institucionais internacionais.

Em relação à evolução da quantidade de publicações por ano (Figura 1), é notável o crescimento na última década, visto que 36 artigos foram publicados em 2010 e em 2019 elevou para 361 artigos. E até agosto de 2020, quando foi realizada a busca, já eram 246 títulos. Tal quadro demonstra o quanto é crescente estudos sobre as MC, relacionadas à EA. Reforça-se que não houve recorte temporal, sendo o primeiro artigo publicado em 1994.

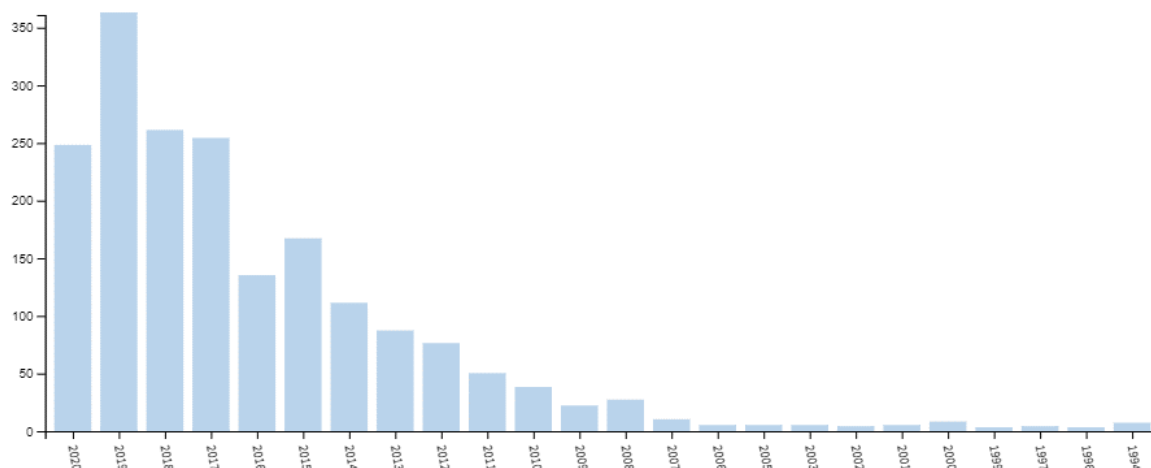


FIGURA 1 – Publicações por ano.

FONTE: Web of Science, 2020.

Em relação à origem do artigo, identificou-se como países que mais publicaram: Estados Unidos com 638, sendo 34,5% do total da amostra, Austrália cerca de 10,5%, Inglaterra com 9,8%; China com 9,1%, seguidos de Alemanha 7,7%, Canadá 7,2%, Espanha com 3,9%, Suécia 3,5%, Países Baixos 2,9%, África do Sul 2,9%, Índia 2,4, Brasil 2,2% e outros países com menor representatividade no período os quais totalizaram 3,4%.

Observa-se prevalência dos países europeus e da América do Norte, contudo, aparecem países em desenvolvimento sendo mais representativos China, Índia e Brasil (Figura 2).

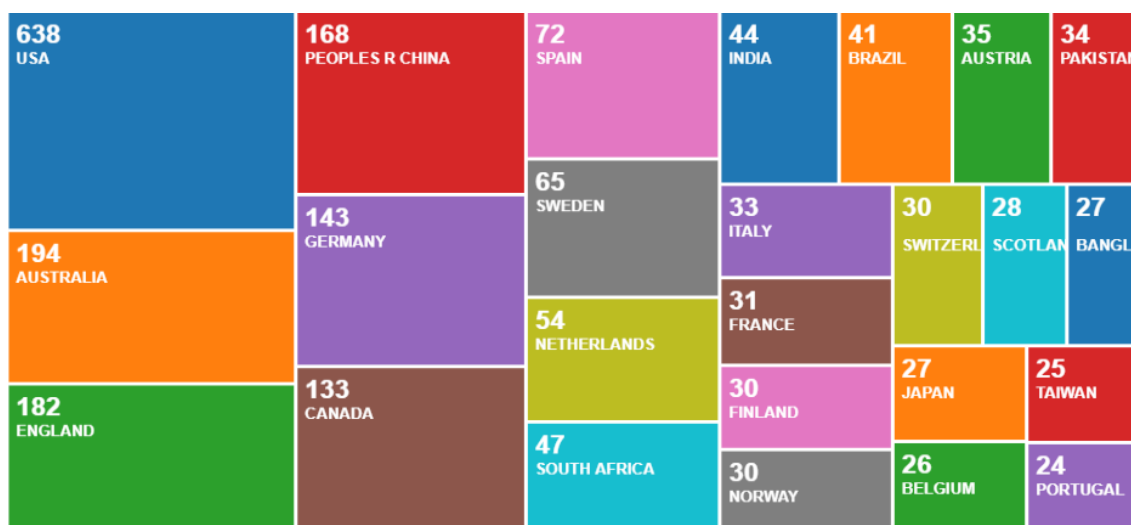


FIGURA 2 – Publicações por país de origem.

FONTE: Web of Science, 2020.

A posição do Brasil com 41 artigos e 12º país no período, demonstra o aumento de estudos sobre as MC e EA e o interesse de pesquisar sobre a temática no contexto escolar. Deste montante de publicações brasileiras, 24,4% estão vinculados a Universidade de São Paulo (USP) e 9,75% a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), sendo as instituições nacionais mais representativas e 28 artigos (68,3%) foram publicados na língua inglesa, 13 em português (31,7%) e um em espanhol (2,4%).

Os principais temas abordados nas publicações brasileiras foram EA (17,1%, sete artigos), educação climática, sustentabilidade e percepção ambiental (12,2%, cinco artigos cada), que juntos correspondem a 53,7% dos artigos publicados (Tabela 4).

TABELA 4 – Tema central abordado nas publicações brasileiras.

Tema	Nº de artigos
Educação ambiental	7
Educação climática	5
Sustentabilidade	5
Percepção ambiental	5
Biodiversidade	3
Desenvolvimento sustentável	2
Ecologia	2
Vulnerabilidade ambiental	2
Representações sociais/ adaptação ao clima	2
Tecnologias no clima	2
Impactos das mudanças climáticas	2
Políticas públicas	3
Antropoceno	1

FONTE: Elabora pelos autores, 2020.

Das 13 temáticas abordadas nas publicações brasileiras (Figura 4), utilizou-se nesta pesquisa, quatro artigos referentes ao tema EA e quatro sobre educação climática que estavam de acordo com o objetivo da pesquisa (Quadro 1).

QUADRO 1 – Artigos sobre os temas EA e educação climática nas publicações brasileiras.

Título	Autor	Periódico	Ano
Arborização Urbana do município de Itapira – SP: perspectivas para educação ambiental e sua influência no conforto térmico	MARTELLI, Anderson; SANTOS JÚNIOR, Arnaldo Rodrigues	Revista Eletrônica em Gestão Educação e Tecnologia Ambiental	2015
Quais seriam as Questões Globais que desafiam a Educação Ambiental? Para além do modismo, uma análise sistemática e uma visão sistêmica	SAITO, Carlos Hiroo	Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	2017
La educación estético-ambiental como un imperativo de la educación en las condiciones de la crisis socio-ambiental contemporánea	ALVAREZ, Lurima Estevez; SCHMIDT, Elisabeth Brandao; ESTÉVEZ, Pablo Rene	Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	2017
O papel da Educação Ambiental na discussão das Mudanças Climáticas: caracterização a partir de um espaço dialógico entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências	MONIZ BENAC, Raquel dos Santos; FREIRE, Laisa Maria	Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental	2018
Implementing climate change research at universities: Barriers, potential and actions	LEAL FILHO, Walter et al.	Journal of Cleaner Production	2018
International perspectives on the pedagogy of climate change	PERKINS, Krystal M.	Journal of Cleaner Production	2018
Climate Change Scepticism at Universities: A Global Study	LEAL FILHO, Walter et al.	Sustainability	2019
Climate change education in school: knowledge, behavior and attitude	ROCHA, Vanessa Tibola; BRANDLI, Luciana Londero; LOCATELLI KALIL, Rosa Maria	International Journal of Sustainability in Higher Education	2020

FONTE: Web of Science, adaptada pelos autores, 2020.

Com relação às publicações brasileiras sobre educação climática (Tabela 4), Leal Filho é o autor com mais artigos, dois títulos, o primeiro, trata-se das barreiras, potenciais e ações na implementação de pesquisas sobre MC nas universidades, publicado no periódico *Journal of Cleaner Production*. O segundo, faz um levantamento global sobre o ceticismo das MC nas universidades, publicado em *Sustainability*, que corresponde ao periódico com mais títulos na área (Tabela 1).

O maior número de artigos sobre EA (Tabela 4), no contexto das MC, foi publicado no periódico Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (três títulos), que

correspondem à 75% da amostra. O primeiro, aborda as questões globais que desafiam a EA, em que se destaca o tema MC conforme Saito, C. H. (2017). No segundo, traz a EA como imperativo da educação nas condições da crise socioambiental contemporânea, tendo como principal autor Alvarez, L. E., (2017). O terceiro, discute o papel da EA no cenário das MC a partir do diálogo entre pesquisadores de ecologia e docentes de ciências das autoras Moniz Benac, R. S., e Freire, L. M. (2018).

Como instituições que mais publicaram foram identificadas: *University of California System* com 50 artigos; *State University System of Florida* com 39, *University of North Carolina* com 30, e outras com maior uniformidade e menor representatividade na quantidade de títulos. Não foi observada nenhuma instituição brasileira entre as que mais publicaram (Tabela 5).

TABELA 5 – Relação das instituições com o maior número de publicações.

	Instituição	Nº de artigos	Média (%)
1ª	University of California System	50	2,70
2ª	State University System of Florida	39	2,11
3ª	University of North Carolina	30	1,62
4ª	Chinese Academy of Sciences	27	1,46
5ª	Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education Pcshe	26	1,41
6ª	University of British Columbia e University of London	25	1,35
7ª	Purdue University e Purdue University System	22	1,19
8ª	University of Colorado System, University of Wisconsin System e Utah System of Higher Education	21	1,13
9ª	Cornell University, North Carolina State University, University of Colorado Boulder e University System of Georgia	20	1,08
10ª	Michigan State University e Stockholm University	19	1,03
11ª	Pennsylvania State University, University of Florida e Yale University	18	0,97
12ª	Griffith University e University of California Berkeley	17	0,92
13ª	California State University System e Pennsylvania State University University Park	16	0,87

FONTE: Web of Science, adaptada pelos autores, 2020.

Com relação ao idioma de publicação, 97,62% estão na língua inglesa, seguido de 1,24% em espanhol, 0,92% em português e havendo poucos artigos em outras línguas (0,2%). Resultado esperado, considerando maior acessibilidade ao trabalho publicado em inglês e a exigência dos periódicos internacionais.

4.2 Mapeamento de Análises no VOSviewer

Do total de 78.387 citações constantes nos artigos da amostra, 21 trabalhos receberam pelo menos 35 citações simultâneas (Figura 3). Esclarecemos que o tamanho dos círculos é

proporcional à quantidade de citações e que cada cor se refere ao *cluster* elaborado pelo próprio *software*. Observa-se que houve pouca diferença no tamanho e centralidade dos *clusters*.

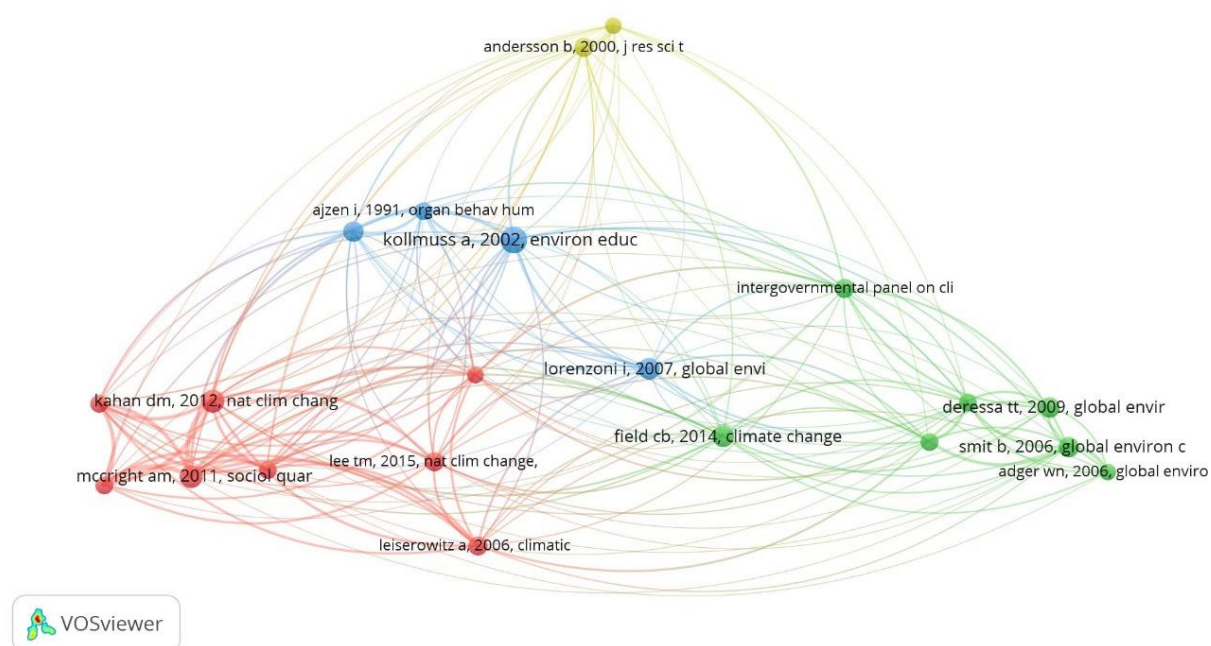


FIGURA 3 – Mapeamento de cocitação de referências.

FONTE: Web of Science, 2020.

No destacado em vermelho, referem aos artigos sobre a capacidade de raciocínio do público e a comunicação científica sobre as MC, polaridade ideológica e partidária nas questões das MC e as percepções das pessoas sobre o tema MCs: Kahan, D. M. (2012), McCright A. M. (2011), Lee T. M. (2015) e Leiserowitz A. (2006), o que justifica o fato de serem os mais citados.

Conforme Leiserowitz (2006), os americanos possuem as percepções de risco e o apoio à política instigados por fatores experienciais, incluindo o afeto, imagens e valores, demonstrando que as respostas públicas às MC são influenciadas pelos aspectos psicológicos e socioculturais. Além disso, Lee *et al.* (2015) descobriram que aproximadamente 40% dos adultos em todo o mundo não conheciam as MC. Entre aqueles que o fizeram, a escolaridade formal foi o maior preditor individual de conhecimento, com instruções que levaram ao aumento dos níveis medidos de consciência e preocupação com relação às MC.

O *cluster* em azul tendo Lorenzoni I. (2007), Kollmuss A. (2002) e Ajzen I. (1991), discutem as implicações políticas das MC, barreiras ao comportamento pró-ambiental, comportamento organizacional e processos de decisão humana, respectivamente. O *cluster* verde destaca-se a análise da eficiência na educação em universidades, tendo como principal autor Field, C. B. (2014). Já o *cluster* amarelo, Andersson B. (2000), faz uma avaliação nacional

para o aprimoramento do ensino de Ciências e a educação científica, com as contribuições da pesquisa.

Para identificar a existência da rede ou interação entre os autores que pesquisam sobre MC dentro das temáticas educação e/ou EA, foram realizadas análises de coautoria por país e por instituição. Os trabalhos que compõem a amostra tiveram origem em 127 países distintos e foram selecionados os títulos com número mínimo de 30 artigos publicados.

Dessa forma, o tamanho dos círculos é proporcional à quantidade de publicações. As redes mais extensas são com Estados Unidos, Austrália e Inglaterra. O Brasil possui 41 artigos publicados e a interação é verificada com Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Austrália, México e Suécia, entre outros (Figura 4).

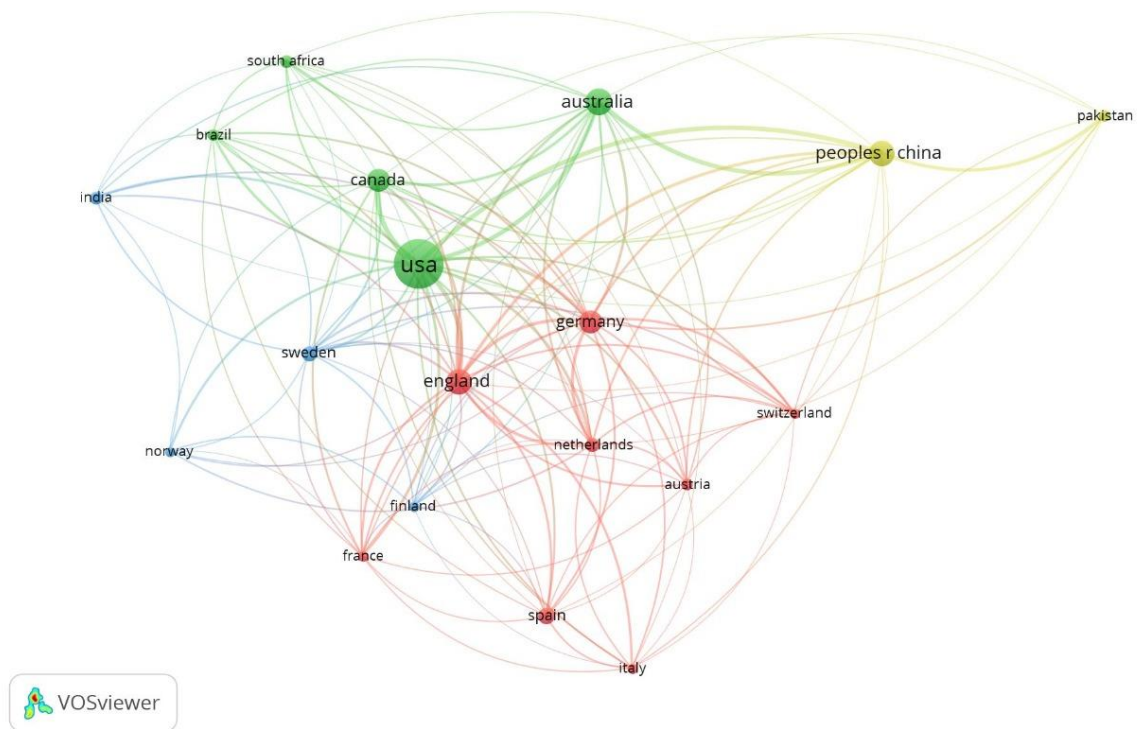


FIGURA 4 – Mapeamento de coautoria em publicações por países.

FONTE: Web of Science, 2020.

Do total de 2.161 instituições que fazem parte da amostra, foi considerado para análise de interações entre as que mais publicaram o número mínimo de 15 trabalhos. O tamanho do círculo corresponde a quantidade de vínculos com outras instituições e a cor identifica os *clusters*. O nome aparente corresponde ao da instituição com maior número de ligações (Figura 5).

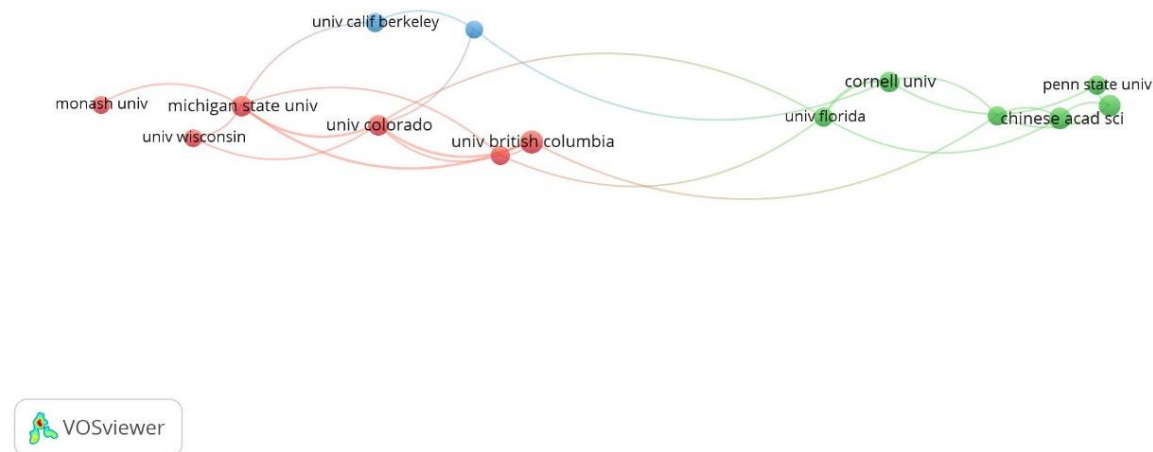


FIGURA 5 – Mapeamento de coautoria em publicações por instituições.

FONTE: Web of Science, 2020.

As organizações com destaque em quantidade descrente de ligações são: *University Colorado* e *Michigan State University* (seis), *Chinese Academy of Sciences* (cinco), *University Florida* e *Cornell University* (com quatro), *University of British Columbia* (três), *University Wisconsin*, *University of California Berkeley* e *Pennsylvania State University* (duas), *Monash University* (uma).

No mapa não apareceu nenhuma universidade brasileira, porém, a USP e a Unicamp são instituições brasileiras com mais publicações, assim fica constatada a relevância em buscarem parcerias com outras instituições, inclusive de outros países, para realização de pesquisas e desenvolvimento do conhecimento.

Por fim, a análise da coocorrência de palavras-chave possibilitou levantar os principais termos tratados nos trabalhos que compõem a amostra, a saber: do total de 7.089 palavras-chave, foram identificados 26 termos que repetiram no mínimo 60 vezes (Figura 6). No mapeamento, o tamanho dos círculos é proporcional à quantidade de ocorrências da expressão; a proximidade entre as palavras é relacionada ao número de vezes em que ocorreram juntas e cada cor corresponde a um cluster sugerido pelo *software*.

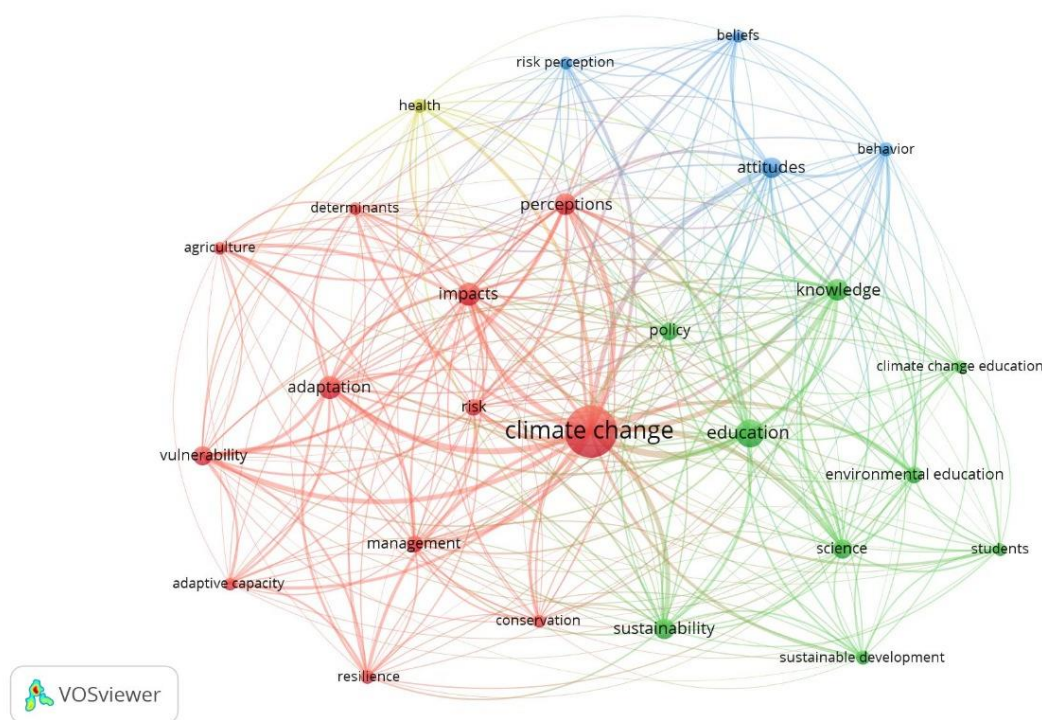


FIGURA 6 – Mapeamento de coocorrência de palavras-chave.

FONTE: Web of Science, 2020.

O tamanho e a centralidade do maior círculo, do *cluster* em vermelho, demonstra a relevância do termo: “*climate change*”, como esperado. Trata-se expressões diretamente relacionadas às MC como: “*impacts*”, “*adaptation*”, “*perceptions*” e “*vulnerability*”. Em seguida, destaca-se o *cluster* verde, com o termo “*education*” interligado pelos termos “*knowledge*”, “*sustainability*”, “*science*”, “*students*”, “*polity*”, “*sustainable development*”, “*environmental education*” e “*climate change education*”, demonstrando a relação das MC no cenário da EA.

Os outros *clusters* aparecerem expressões que não estão vinculados diretamente ao assunto objeto de pesquisa. No *cluster* azul, termos “*atitudes*”, “*behavior*”, “*risk*” “*perceptions*” e “*beliefs*”. E no *cluster* amarelo, o termo “*heath*”.

Diante disso, percebeu-se que as publicações sobre MC no campo da educação estão relacionadas aos estudos sobre impactos, vulnerabilidade, adaptação, desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e percepções sobre a problemática ambiental. Em menor escala sobre os riscos, comportamentos, atitudes e tomadas de decisões dos indivíduos na sociedade, mas é importante destacar o avanço em pesquisas voltadas para políticas públicas e educação climática.

5. Considerações Finais

O termo “mudanças climáticas” recebeu atenção nos últimos anos, principalmente a partir de 2017, tendo em 2019 mais de 350 artigos e até agosto de 2020 mais de 250 publicações. Evidenciou-se a importância da EA em estudos sobre as MC. Também foi demonstrada a evolução de pesquisas sobre essa temática nas áreas de educação, ciências ambientais, políticas públicas, ecologia, tecnologia e meteorologia nos últimos 26 anos.

Adicionalmente ao aumento quantitativo, vale ressaltar a qualidade dos artigos, considerando que os cinco periódicos com maior número das publicações possuem Qualis A1 em Ciências Ambientais e Educação. O que demonstra a ampliação de estudos sobre MC e o interesse dos pesquisadores em trabalhar a temática relacionada à EA.

Foi apresentado baixo nível de parcerias institucionais nos estudos dessas áreas, sendo no contexto atual fundamental o desenvolvimento de pesquisas interinstitucionais e multinacionais. Isso vale diretamente as instituições brasileiras que mais publicaram, USP e Unicamp, inclusive para o avanço de parcerias internacionais.

A concentração dos estudos ficou com os Estados Unidos e países da Europa, no entanto, houve aumento de pesquisas, ganhando destaque países como China, África do Sul, Índia e Brasil. O idioma predominante foi o inglês. Além disso, os principais autores não são aqueles com publicações recentes, mas os que possuem maior número de trabalhos, citações e, ainda, força de ligação com outros autores.

Quanto às publicações brasileiras, mais da metade (68,3%) estão no idioma inglês, o que pode ampliar o acesso aos artigos por estrangeiros. Além disso, observou-se crescimento de publicações e fortes ligações da MC com termos da educação, como percepção, atitudes, sustentabilidade, impactos e vulnerabilidade.

Conclui-se que não é recente a aparição do tema, mas houve avanço a partir da última década, tendo potencial para estudos e aplicações em educação, a fim de buscar medidas de mitigação e adaptação das MC. Portanto, sugere-se pesquisar também, em outras bases de dados, sobre a educação climática e a abordagem das MC no contexto escolar, considerando a aplicação dos elementos da EA na problemática das MC relacionadas às ações antrópicas.

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Referências

Ajzen, I. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179-211, 1991. doi: 10.1016/0749-5978(91)90020-T

Alvarez, L. E.; Schmidt, E. B.; Estévez, P. R. La educación estético-ambiental como un imperativo de la educación en las condiciones de la crisis socio-ambiental contemporánea. *Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental*, 34(1), 186-200, 2017. doi: 10.14295/remea.v34i1.6627

Andersson, B. *National evaluation for the im-provement of science teaching, improving science educa-tion: the contribution of research*. Open University Press, Birmingham, UK, 62-78. 2000.

Arya, D.; Maul, A. The building of knowledge, language, and decision-making about climate change science: a cross-national program for secondary students. *International Journal of Science Education*, 38(6), 885-904, 2016. doi: 10.1080/09500693.2016.1170227

Benac, R. dos S. M.; Freire, L. M. O papel da educação ambiental na discussão das mudanças climáticas: caracterização a partir de um espaço dialógico entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciência. *Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental*, 35(3), 46–73, 2018. doi: 10.14295/remea.v35i3.7905

Blum, N.; Nazir, J.; Breiting, S.; Goh, K. C.; Pedretti, E. Balancing the tensions and meeting the conceptual challenges of education for sustainable development and climate change. *Environmental Education Research*, 19(2), 206–217, 2013. doi: org/10.1080/13504622.2013.780588

Busch, K. C.; Gruehn, N. A. D.; & Stevenson, K. Exploring a theoretical model of climate change action for youth, *International Journal of Science Education*, 41(17), 2389-2409, 2019. doi: 10.1080/09500693.2019.1680903

Busch, K. C.; Henderson, J. A.; Stevenson, K. T. Broadening epistemologies and methodologies in climate change education research. *Environmental Education Research*, 25 (6), 955-971, 2018. doi: 10.1080/13504622.2018.1514588

Byrne, J.; Ideland, M.; Malmberg, C.; Grace, M. Climate Change and Everyday Life: Repertoires children use to negotiate a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 36(9), 1491-1509, 2014. doi: 10.1080/09500693.2014.891159

Chueke, G. V.; Amatucci, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. *Internext*, 10(2), 1-5, 2015. doi: 10.18568/1980-4865.1021-5

Dawson, V. Western Australian high school students' understandings about the socioscientific issue of climate change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043, 2015. doi: 10.1080/09500693.2015.1015181

Deng, Y.; Wang, M.; Yousefpour, R. How do people's perceptions and climatic disaster experiences influence their daily behaviors regarding adaptation to climate? A case study among young generations. *Science of the Total Environment*, 1(581), 840-847, 2017. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.01.022

Di Giulio, G. M.; Torres, R. R.; Lapola, D. M.; Bedran-Martins, A. M.; Vasconcellos, M. da P.; Braga, D. R.; Fuck, M. P. Juk, Y.; Nogueira, V.; Penna, A. C.; Jacaúna, T.;

Fetz, M.; Pessoa, Z.; Pontes, R.; Schons, M.; Premebida, A. Bridging the gap between will and action on climate change adaptation in large cities in Brazil. *Regional Environmental Change*, 19(8), 2491- 2502, 2019. doi: 10.1007/s10113-019-01570-z.

Field, C. B.; Barros, V. R. *Climate change 2014 impacts, adaptation, and vulnerability part a: global and sectoral aspects*. Cambridge: Cambridge University, 1132 p.

Flores, R. C.; Amigón, E. T. Las emociones en las representaciones sociales del cambio climático. *Educar em Revista*, 34(68), 217-233, 2018. doi: 10.1590/0104-4060.55684.

Galvão, T. F.; Pansani, T. S.; Harrad, D. Principais itens para relatar revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. *Epidemiology and Health Services*, 24(2), 335-42, 2015. doi: 10.5123/S1679-49742015000200017

Henderson, J., Long, D.; Berger, P.; Russell, C.; Drewes, A. Expanding the foundation: climate change and opportunities for educational research. *Educational Studies*, 53(4), 412-425, 2017. doi: 10.1080/00131946.2017.1335640

Jickling, B. Normalizing Catastrophe: an educational response. *Environmental Education Research*, 19(2), 161-176, 2013. doi: 10.1080/13504622.2012.721114.

Kahan, D. M.; Peters, E.; Wittlin, M.; Slovic, P.; Ouellette, L. L.; Braman, D.; Mandel, G. N. The polarizing impact of science literacy and numeracy on perceived climate change risks. *Nature Climate Change*, 2(278), 732-735, 2012. <https://ssrn.com/abstract=2193133>

Karpudewan, M.; Roth, Wolff-Michael.; Abdullah, M. N. S. B. Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change activities. *International Journal of Science Education*, 37(1), 31-54, 2015. doi: 10.1080/09500693.2014.958600

Kollmuss, A.; Agyeman, J. Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8(3), 239-260, 2002. doi: 10.1080/13504620220145401.

Lambert, J. L.; Lindgren, J.; Bleicher, R. Assessing elementary science methods students' understanding about global climate change. *International Journal of Science Education*, 34(8), 1167-1187, 2012. doi: 10.1080/09500693.2011.633938

Lee, T. M., Markowitz, E. M.; Howe, P. D.; Ko, C. Y.; Leiserowitz, A. A. Predictors of public climate change awareness and risk perception around the world. *Nature Climate Change*, 5(11), 1014-1020, 2015. doi: 10.1038/nclimate2728.

Leiserowitz, A. Climate change risk perception and policy preferences: the role of affect, imagery, and values. *Climatic Change*, 1 (77), 45-72, 2006. doi: 10.1007/s10584-006-9059-9

Lima, G. F. da C.; Layrargues, P. P. Mudanças climáticas, educação e meio ambiente: para além do conservadorismo dinâmico. *Educar em Revista*, Edição Especial (3), 73-88, 2014. doi: 10.1590/0104-4060.38108

- Lorenzoni, I.; Nicholson-Cole, S. Whitmarsh, L. Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. *Global Environmental Change*, 17(4), 445-459, 2007. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2007.01.004
- McCright, A. M.; Dunlap, R. E. The politicization of climate change and polarization in the american public's views of global warming, 2001–2010. *The Sociological Quarterly*, 52(2), 155-194, 2011. doi:10.1111/j.1533-8525.2011.01198.x
- Mesquita, P. dos S.; Braz, V. da S.; Morimura, M. M.; Bursztyn, M. Percepções de universitários sobre as mudanças climáticas e seus impactos: estudo de caso no Distrito Federal. *Ciência & Educação*, 25(1), 181-198, 2019. doi: 10.1590/1516-731320190010012
- Monroe, M.; Plate, R.; Oxarart, A.; Bowers, A.; Chaves, W. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812, 2017. doi: 10.1080/13504622.2017.1360842
- Moser, S. C. 2016. Reflections on climate change communication research and practice in the second decade of the 21st century: what more is there to say? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(3), 345-369, 2016. doi: 10.1002/wcc.403
- Niebert, K.; Gropengiesser, H. Understanding and communicating climate change in metaphors. *Environmental Education Research*, 19(3), 282-302, 2013. doi: 10.1080/13504622.2012.690855
- Quevedo-Silva, F.; Santos, E. B. A.; Brandão, M. M.; Vils, L. Estudo bibliométrico: orientações sobre sua aplicação. *Revista Brasileira de Marketing*, 15(2), 246-262, 2016. doi: 10.5585/remark.v15i2.3274
- Pimenta, A. A.; Portela, A. R. M. R.; Oliveira, C. B. de.; Ribeiro, R. M. A bibliometria nas pesquisas acadêmicas. *Scientia: Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão*, 4 (7), 1-13, 2017.
- Saito, C. H. Quais seriam as questões globais que desafiam a educação ambiental? para além do modismo, uma análise sistemática e uma visão sistêmica. *Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental*. Edição especial XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental, 4-24, 2017. doi:10.14295/remea.v0i0.7138
- Silva, F. M. da; Aguiar, M. M. de.; Farias, M. E. Mudanças climáticas e suas implicações: trabalhando educação ambiental com alunos do 6º ano do ensino fundamental. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 11(2), 173-189, 2020. doi: 10.26843/rencima.v11i2.2496
- Silva, C. M. D. da; Silva, S. E. da; Gonçalves, C. A. Data Envelopment Analysis (DEA) em estudos sobre saúde e educação: uma análise bibliométrica nos últimos 30 anos. *In: Anais do XX USP International Conference in Accounting*. São Paulo, 29 a 31 de jul., 2020.
- Silva, E. M. da. O papel da educação ambiental nas ações de combate as mudanças climáticas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, 14(2), 388-397, 2019. doi: 10.34024/revbea.2019.v14.2629

Silva, M. C.; Niyama, J. K. Análise bibliométrica da evolução da pesquisa científica em contabilidade internacional nos principais periódicos de língua inglesa. *Revista Ambiente Contábil*, 11(2), 65–87, 2019. doi: 10.21680/2176-9036.2019v11n2ID16195

Souza, B. S. de. *Mudanças climáticas no Brasil: efeitos sistêmicos sob cenários de incerteza*. Instituto Escolhas, n.1, 2020, 6 p. Disponível: http://www.escolhas.org/wp-content/uploads/2020/04/PB_serie-bolsistas-Catedra_Bruno-Santos-Souza_Mudancas-Climaticas-no-Brasil_efeitos-sistemicos-sob-cenarios-de-incerteza.pdf. Acesso: 13 ago. 2020.

Teixeira, R. L. P.; Pessoa, Z. S.; Di Giulio, G. M. Mudanças climáticas e capacidade adaptativa no contexto da cidade do Natal/RN, Brasil. *GEOTemas*, 10(1), 95-115, 2020. doi: 10.33237/geotemas.v10i1.4211

UGGCRP. US. Global Change Research Program. *Global Climate Change Impactos in the United States*. 2009. <https://nca2009.globalchange.gov>. Acesso: 4 nov. 2020.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. *Changing minds, not the climate: the role of education*. Paris: UNESCO, 2017. Disponível:<https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190248eng.pdf>. Acesso: 20 nov. 2020.

Waldron, F.; Ruane, B.; Oberman, R.; Morris, S. Geographical process or global injustice? Contrasting educational perspectives on climate change. *Environmental Education Research*, 25(6), 895-911, 2016. doi: 10.1080/13504622.2016.1255876

Wolfram, D. Bibliometrics Research in the Era of Big Data: Challenges and Opportunities. *Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data*, p. 91-101, 2017.

Zyoud, S. H. Investigating global trends in paraquat intoxication research from 1962 to 2015 using bibliometric analysis. *American Journal Of Industrial Medicine*, 61(6), 462-470, 2018. doi: 10.1002/ajim.22835

4.2 Artigo 2

Educação ambiental e mudanças climáticas: análise do Programa Escolas Sustentáveis, Teresina, Piauí

Environmental education and climate change: analysis of the Sustainable Schools Program, Teresina, Piauí

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira¹

<https://orcid.org/0000-0003-0904-8580>

Francisca Carla Silva de Oliveira²

<https://orcid.org/0000-0002-5335-502X>

Denis Barros de Carvalho³

<https://orcid.org/00000003-3871-7288>

¹ Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, Piauí. Grupo de Estudos e Pesquisas Ambientais do Maranhão – GEPAM/IFMA, E-mail:

neylacristiane_bio@yahoo.com.

² Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Professora do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino – DMTE, Centro de Ciências da Educação – CCE, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, Piauí. E-mail:

carlaoliveira@ufpi.edu.br.

³ Doutor em Psicologia Social, Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, Piauí. E-mail: denispsi@hotmail.com

Resumo: A Educação Ambiental (EA) tem potencial de contribuir para transformações socioambientais fundamentais na sociedade contemporânea. Nesse sentido, objetivou-se analisar as propostas pedagógicas desenvolvidas pelo Programa Escolas Sustentáveis, na perspectiva da EA e das Mudanças Climáticas (MC). O estudo possui natureza quanti-qualitativa e foi realizado pesquisa documental. Para interpretação dos dados, utilizou-se análise de conteúdo e ocorrência das palavras-chave: EA, MC, sustentabilidade, perda da biodiversidade, refugiados ambientais, movimentos sociais e meio ambiente. Após leitura flutuante, chegou-se às seguintes categorias: Educação e sustentabilidade na escola; EA e sensibilização ambiental; Educação, MC e ações antropogênicas. Constatou-se que a discussão sobre as MC é incipiente no contexto escolar, mesmo no currículo possuindo conhecimentos referentes à dinâmica climática, fenômenos climáticos, zonas climáticas e domínios morfoclimáticos, sendo possível promover reflexões sobre EA e MC. Para tanto, é importante implementar políticas públicas e desenvolver propostas pedagógicas voltadas para a educação climática integrada à EA.

Palavras-chave: COM-VIDA. Educação climática. Política pública. Propostas pedagógicas. Socioambiental.

Abstract: Environmental Education (EE) has been showing as a potential to contribute to essential socio-environmental changes in contemporary society. In this sense, the goal of this paper was to analyze the pedagogical proposals used by institutions involved in the Sustainable Schools Program, from the perspective linking EE and Climate Change (CC). The study used mixed-methods, including both quantitative and qualitative research, where documentary research was carried out. For data interpretation, the content analysis was used, as well the

occurrence of some keywords, such as EA, MC, sustainability, loss of biodiversity, environmental refugees, social movements and the environment. After documentary analysis, the following categories were observed: Education and sustainability at school; EE and environmental awareness; Education, CC and anthropogenic actions. In addition, it was found that the debate about CC is at the beginning in the school, even though the curriculum is presented themes regarding weather dynamics, weather phenomena, climatic zones and morphoclimatic domains, possibiliting reflections about EE and CC. Therefore, it is important to implement public policies and develop pedagogical proposals aimed at climate education integrated with EE.

Keywords: COM-VIDA. Climate education. Public policy. Pedagogical proposals. Environmental.

Introdução

As Mudanças Climáticas (MC) têm gerado diversos efeitos sobre as populações, especialmente as mais vulneráveis socioeconomicamente, e para os ecossistemas, exigindo medidas voltadas à adaptação climática, por parte dos planejadores urbanos e dos formuladores de políticas públicas (TEXEIRA; PESSOA, 2020; TEXEIRA; PESSOA; DI GIULIO, 2020). Dessa maneira, a pesquisa em educação sobre MC deve incluir estratégias de mitigação com valores de Educação Ambiental (EA), uma vez que esta contribui para qualidade de vida e do meio ambiente, com transformações socioeconômicas e culturais, que visam a sustentabilidade (KRASNY; DUBOIS, 2016; MESQUITA et al., 2019).

Nessa perspectiva, deve-se implementar políticas públicas e tomadas de decisão, dos gestores e da sociedade em geral, a respeito do desenvolvimento de atividades que reduzam a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE), mas, sobretudo, que facilitem a formação do cidadão e a promoção da educação climática (SILVA; FRANÇA, 2018; BUSCH, HENDERSON; STEVENSON, 2019).

A educação climática consiste no estudo de conceitos e termos técnicos sobre as MC, considerando as medidas de adaptação e mitigação das suas causas e efeitos, de acordo com Kuster e Fox (2017), Blumenthal e Kropp (2019), Hess e Maki (2019) e Ojala (2019). Diante disso, a Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA), uma das propostas da Política Pública ‘Vamos Cuidar do Brasil com Escolas Sustentáveis’, resultado da I Conferência Nacional Infantojuvenil pelo Meio Ambiente (I CNIJMA), realizada em 2003, contribui para criar e ampliar de projetos de EA, com o intuito de tornar a escola ambiente sustentável que, por meio do fazer pedagógico, possa colaborar na construção de conhecimentos e valores, formando cidadãos críticos, reflexivos e conscientes, frente a problemática climática.

Participam da COM-VIDA: estudantes, professores, funcionários, gestores e comunidade; contribuindo para o dia a dia participativo, democrático, dinâmico e saudável, impulsionando intercâmbio entre escola e comunidade, com o objetivo de incentivar jovens educadores ambientais, dispostos a trabalhar as problemáticas socioambientais e implementar a Agenda 21 em espaços educativos formais (BRASIL, 2007; BELASCO et al., 2020).

As Conferências Infantojuvenis pelo Meio Ambiente já existem há 16 anos e, em 2018, ocorreu a sua 5ª edição, intitulada: “Vamos Cuidar do Brasil Cuidando das Águas”. Anteriormente objetivava a inserção de crianças e jovens no exercício de elaboração de políticas públicas direcionadas ao meio ambiente. Sendo responsabilidade das Secretarias de Educação promover o evento local, no qual são escolhidos os delegados que participam da Conferência Nacional, realizada em Brasília, com estudantes e educadores de todo o Brasil para discutir a problemática ambiental.

A COM-VIDA pode indicar o caminho em direção ao desenvolvimento da cultura de respeito ao meio ambiente e à sociedade mais sustentável. Com relação à educação, uma alternativa para tornar as escolas sustentáveis seria investimentos feitos pelos programas com responsabilidade e foco na realidade local, almejando a execução de projeto em curto, médio e longo prazo, baseado no currículo escolar (SILVA; BASTOS; RIBEIRO, 2019; BELASCO et al., 2020). Além disso, haver continuidade das ações de EA, com alunos e professores engajados, participantes ativos de novas práticas, que ressignifiquem o ensino e consigam superar o consumismo e amenizar a crise civilizatória (SANTOS et al., 2017).

Segundo Silva et al. (2019), os educadores devem estar atentos para questões, como: degradação ambiental, riscos e desastres naturais, pobreza e desigualdade social e, especialmente, ameaças à paz e à segurança. Assim, apoiado nos eixos Gestão, Currículo e Estrutura, o Programa Nacional Escolas Sustentáveis (PNES) buscou oportunizar, mediante a criação de espaços educativos sustentáveis, o surgimento de agentes de mudança em prol da sustentabilidade.

A Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC), por intermédio do Núcleo de Educação Ambiental (NEA), implementou em 2014, o Programa Escolas Sustentáveis (PES) na Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET), com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a fim de atingir os objetivos da Agenda 21, criar as COM-VIDA e realizar de atividades de EA, envolvendo a comunidade local.

Nesse sentido, é relevante, no campo científico atual, a realização de estudos que abordem as MC no cenário das Escolas Sustentáveis, visto que as MC têm abrangências local e global, e pesquisas desta natureza são incipientes, principalmente no estado do Piauí. Desse modo, pretende-se responder ao seguinte questionamento: Qual a situação da RMET com relação ao Programa Escolas Sustentáveis (PES), no contexto da EA e das MC? Assim sendo, objetivou-se analisar as propostas pedagógicas desenvolvidas pelo PES, na perspectiva da EA e das MC.

Material e Métodos

O estudo possui natureza quanti-qualitativa, com pesquisa documental (Quadro 1) que, para Gil (2008), consiste na análise de documentos que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa, bem como ganhar novas interpretações.

Quadro 1. Relação dos documentos para análise da situação da RMET, Teresina, Piauí.

Identificação	Título	Organização	Ano
Documento 1	Formando COM-VIDA – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola: construindo Agenda 21 na escola	Ministério da Educação (MEC) e Ministério do Meio Ambiente (MMA)	2007
Documento 2	Diretrizes Curriculares de Teresina (DCT)	Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC)	2008 e 2018
Documento 3	Relatório Programa Escolas Sustentáveis (PES)	Núcleo de Educação Ambiental (NEA) da SEMEC	2014 a 2017

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Realizou-se análise de frequência nos documentos selecionados (Quadro 1) das palavras-chave: EA, MC, sustentabilidade, perda da biodiversidade, refugiados ambientais, movimentos sociais e meio ambiente. A escolha destas palavras ocorreu por serem termos relacionados às causas e aos efeitos das MC e ao objetivo da pesquisa.

O processo de análise de dados envolveu várias etapas para auferir significação às informações coletadas. Diante dessa diversificação e, também, aproximação terminológica,

optou-se por elencar os passos da técnica, segundo Bardin (2011), que as organiza em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Para leitura flutuante, focou-se nos objetivos, com a finalidade de elaborar o que Bardin (2011) define de índices. Primeiramente, foram destacadas as palavras-chave e a contagem das ocorrências nos documentos. Em seguida, fez-se o recorte de trechos que chamavam a atenção sobre a temática MC. Por fim, as palavras-chave e os trechos foram utilizados como indicadores para formulação das categorias de estudo.

Resultados e Discussão

Após a construção de indicadores que auxiliaram no processo de categorização, destacaram-se os que remetiam à relação entre educação, sustentabilidade, sensibilização ambiental, MC e ações antropogênicas. Dessa forma, os resultados desta pesquisa foram organizados em três categorias de estudo:

1. Educação e sustentabilidade na escola.
2. Educação ambiental e sensibilização ambiental.
3. Educação, mudanças climáticas e ações antropogênicas.

Educação e sustentabilidade na escola

Para Freire (2007), educar é construir, criar no sujeito a consciência da liberdade e a possibilidade de romper com o determinismo, trazendo na educação o reconhecimento do indivíduo que arquiteta e interfere na história e realidade de hoje e do futuro. Entende-se que, neste contexto, é necessário propor práticas pedagógicas que permeiam o ato de educar, a valorização e a vivência da identidade cultural. É, a partir das experiências dos educandos, identidade e história, possível inserir o indivíduo no processo educacional. De acordo com Freire (1991, p. 80), "[...] a formação do educador deve instrumentalizá-lo para que ele crie e recrie a sua prática através da reflexão sobre o seu cotidiano."

O caminho para uma sociedade sustentável se fortalece à medida que se ampliem propostas pedagógicas, pautadas pelo paradigma da complexidade, conduzam atitudes reflexivas em torno da problemática ambiental, almejando conceituar o ambiente para formação de cidadãos, conhecimentos e comportamentos (JACOBI, 2014). Nesse sentido, as palavras-chave que mais apareceram nos documentos foram: Meio Ambiente (76 vezes), EA (62 vezes) e Sustentabilidade (27 vezes) (Tabela 1). Isso porque, nos mesmos, são trabalhados temas socioambientais, meio ambiente, sociedade sustentável, princípios da EA, ações e projetos para discutir as questões ambientais na escola.

Tabela 1. Ocorrências das palavras-chave nos documentos “Formando COM-VIDA”, “Diretrizes Curriculares de Teresina” e “Relatórios COM-VIDA”, Teresina, Piauí.

Palavras-chave	Ocorrências
Meio ambiente	76
Educação ambiental	62
Sustentabilidade	27
Movimentos sociais	3
Mudanças climáticas	2
Perda da biodiversidade	2
Refugiados ambientais	1

Fonte: Elaborada pelos Autores, 2020.

No contexto de investigação da educação climática, o termo “Mudanças Climáticas” foi citado duas vezes no documento 1. Na primeira, aparece como uma das temáticas debatidas na II CNIJMA, que, por meio das COM-VIDA, ocorreram ações e atividades nas escolas, com o envolvimento dos alunos, dos professores e da comunidade local. Na segunda, as MC são

apresentadas como tema global, complexo e urgente, que precisa ser considerado pela sociedade contemporânea, em especial, os pesquisadores em educação, com a finalidade de sensibilizar e mobilizar as pessoas, para juntos encontrar alternativas para os desafios socioambientais decorrentes das MC.

No documento 2, a palavra-chave “Mudanças Climáticas” não teve ocorrência, mas termos correspondentes como dinâmica climática, fenômeno climático, domínio morfoclimático, zonas climáticas, variedades climáticas, demonstrando que conceitos referentes às MC estão presentes no currículo. Isso pode dar espaço para os educadores refletirem sobre a educação climática, de forma que seja abordada, além desses conceitos técnicos, discussões sobre as causas e consequências das MC, sua relação com ações antropogênicas e as práticas de EA que ajudam na busca de estratégias de adaptação e mitigação.

Diante disso, Nóbrega e Cleophas (2016) afirmam que a inserção, em todas as áreas do conhecimento, de tópicos como Perda da Biodiversidade, Preservação dos Recursos Naturais, MC, Segurança Alimentar, Segurança Hídrica, dentre outros, que contemplem os problemas locais e a relação com o contexto global, fortalecem a construção da cidadania planetária e igualmente inclusiva, condizente com as questões socioambientais contemporâneas.

No documento 3, não foi observada a ocorrência da palavra-chave “Mudanças Climáticas” nem termos correspondentes, mas a EA foi apontada como uma das formas de se abordar as questões socioambientais em Escolas Sustentáveis. Dessa forma, como o professor poderia trabalhar a temática MC no contexto escolar? Primeiramente, deve-se conhecer a realidade local pois, de acordo com Valois e Cavalari (2015), as políticas públicas podem gerar mudança no significado da proposta educacional inicial, quando ela é pensada e escrita para as melhores escolas possíveis, com pouco reconhecimento de variações de contexto, recursos ou capacidades locais, sem pôr em ação a realidade vivenciada pelas instituições de ensino.

Partindo desse princípio, Teresina é um município onde as altitudes máximas raramente ultrapassam 130m acima do nível do mar, com superfícies pouco onduladas, localizada em região de baixa latitude, no interior do continente e com cotas altimétricas pouco elevadas, apresenta naturalmente predisposição ao desenvolvimento de altas temperaturas, com período do ano conhecido como B-R-O-BRÓ (meses de setembro, outubro, novembro e dezembro), no qual as temperaturas absolutas ultrapassam 40°C e promovem aumento do desconforto térmico humano, favorecido pelas condições atmosféricas, sendo necessário pensar em práticas construtivas que considerem tais características (ANDRADE, 2016; ABREU; ANDRADE, 2019).

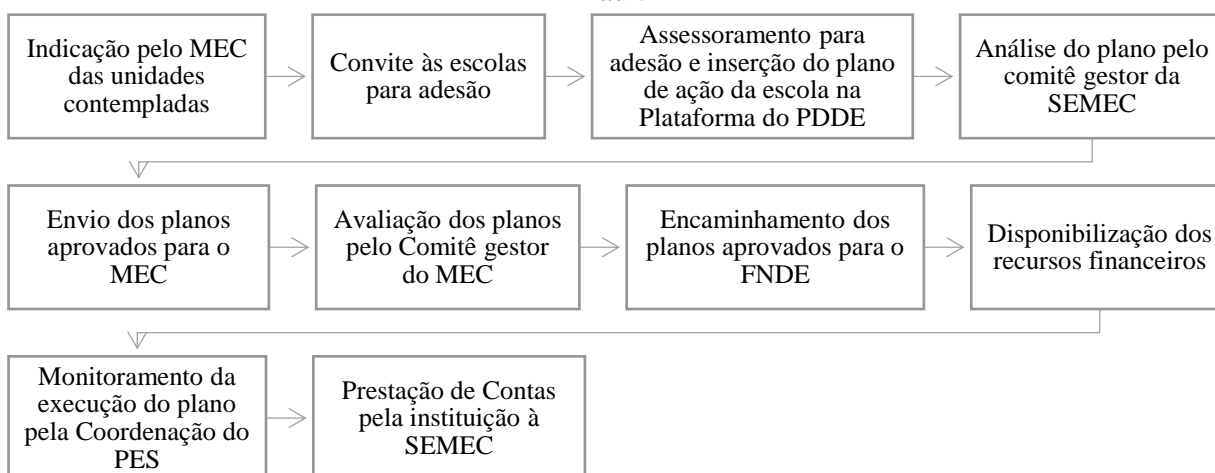
Segundo Andrade (2009 *apud* ABREU; ANDRADE, 2019), as temperaturas mínimas alcançam 25°C e as médias ultrapassam os 30°C, valores bem acima dos registros anuais. Já as máximas atingem os valores de 40°C. Além disso, Teresina pode ser considerada “Mesopotâmia brasileira”, por estar localizada entre os rios Parnaíba e Poti, possui parques ambientais que dispõem de natureza exuberante e diversas espécies da fauna e da flora. Desse modo, os educadores têm espaços propícios para articular temáticas ambientais como: meio ambiente, EA, sustentabilidade e MC. Os alunos, além de estudar a teoria, conseguem observar, na prática, e perceber, no cotidiano, os conhecimentos apreendidos. Para tanto, podem ser realizadas aulas de campo às margens dos rios, nos parques ambientais, bem como em espaços do entorno da escola para contemplação da natureza e percepção da temperatura.

Nesta categoria, percebe-se que as discussões sobre MC ainda são sucintas, tanto nos documentos oficiais relacionados às Escolas Sustentáveis quanto no Currículo do Ensino Fundamental do município de Teresina. Dessa forma, faz-se necessário articular a gestão, a equipe pedagógica e as DCT, com o objetivo de desenvolver práticas de ensino e ações de EA para abordar as MC na escola, formando cidadãos críticos, reflexivos e sensibilizados com as questões ambientais e climáticas.

Educação ambiental e sensibilização ambiental

Desde 2012 já eram desenvolvidas atividades de EA nas escolas municipais de Teresina, pensando na sensibilização ambiental e formação de cidadãos mais conscientes. Porém, apenas em 2014 foi implementado o PES, que funcionou a partir das etapas demonstradas na Figura 1.

Figura 1. Etapas para implementação do Programa Escolas Sustentáveis na RMET, Teresina, Piauí.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

A Coordenação do PES apoiou as escolas na execução dos planos de ação, promoveu o assessoramento individual, por meio de agendamentos com os diretores das unidades de ensino, onde foram apresentadas as diretrizes e disponibilizados materiais referentes à temática, bem como a Rede de parceiros que desenvolvem atividades paralelas de EA. Assim, o NEA da SEMEC efetuou o monitoramento do PES, atendendo instituições que receberam recursos entre R\$ 8.000,00 e R\$ 10.000,00 do FNDE para implantação de ações de educação e estruturação de espaços verdes, aquisição de equipamentos e orientação de atividades educativas voltadas para temáticas ambientais com alunos e comunidade, conforme previsto na Resolução nº 18 de 2014¹⁰.

Nesse contexto, o NEA/SEMEC teve a missão de implementar o PES em 175 unidades de ensino, com recursos do MEC/FNDE, por meio de projetos pedagógicos ambientais, para a ambientação de espaços da escola, desenvolvimento de áreas de convivência, leitura e inserção da temática ambiental no Projeto Político Pedagógico (PPP). Para tanto, foram realizadas melhorias nos espaços físicos das instituições da RMET, inclusão da temática socioambiental no PPP e criação da COM-VIDA. No ano de 2018, o Programa atendeu 45 escolas que concluíram os planos de ação. Ao todo foram 176 unidades contempladas pelo PES entre o ano de 2014 e 2017.

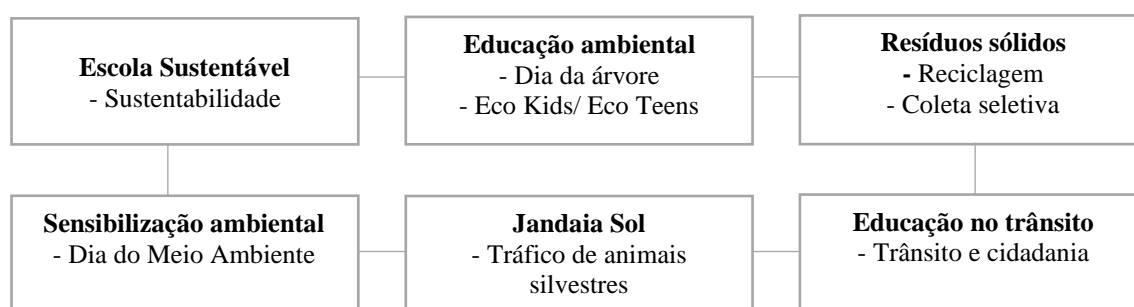
Para Faveiro (2017), a escola é lugar de vivências, interações e construções, sendo desafio para os professores potencializar a ambientação do educando, para que haja aprimoramento na relação sujeito-ambiente. A ambientação “ato ou efeito de ambientar-se”, conforme Bueno (2007, p. 55), diz respeito a processo com ritmo próprio, gradativo e singular, ou seja, cada indivíduo possui particularidades que são consideradas no reconhecimento e na adaptação ao novo espaço, metodologias e comunidade escolar.

¹⁰ Dispõe sobre a destinação de recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), a fim de favorecer a melhoria da qualidade de ensino e a promoção da sustentabilidade socioambiental nas unidades escolares.

Desse modo, o PES promoveu transformações nas instituições de ensino, com mudanças na estrutura física, mas principalmente no desenvolvimento de propostas pedagógicas para abordar os temas ambientais de importância local. Para Elali (2003), a escola apresenta a diferença entre o discurso e a prática social, sendo essencial trabalhar em direção ao ideal da sustentabilidade socioambiental e à qualidade de vida no espaço escolar.

Partindo dessa premissa, nos relatórios da COM-VIDA, que versam sobre as propostas pedagógicas promovidas pelo PES, observou-se que nos projetos de EA foram abordados temas como: violência, sensibilização ambiental, meio ambiente, tráfico de animais silvestres, educação no trânsito, resíduos sólidos, reciclagem e coleta seletiva (Figura 2).

Figura 2. Os principais temas abordados nas propostas pedagógicas do PES da RMET, Teresina, Piauí.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

Diante desses dados, constatou-se que o tópico MC não esteve presente nas discussões dos projetos do PES, o que pode promover o distanciamento da comunidade escolar com o fenômeno climático, sendo importante inserir esse tema no âmbito escolar para desenvolver medidas de mitigação e adaptação à problemática.

Foram desenvolvidos projetos de EA, que envolveram alunos, gestores, professores e comunidade local: Eco Kids/ Eco Teens, Queremos Paz, Jandaia Sol, Projeto Educação Ambiental e Educação Ambiental em Defesa da Vida. Para isso, realizaram-se seminários de EA para formação docente e da equipe gestora, a fim de capacitá-los no planejamento e execução das atividades na escola. Parcerias com o Ministério Público do Piauí (MPPI), Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), Associação do Comércio Agropecuário do estado do Piauí (ACAPI), Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) (Quadro 2).

Quadro 2. Relação dos projetos de EA desenvolvidos pelo NEA/SEMEC, parcerias, objetivo/missão, desenvolvimento e reflexões.

Projetos	Início/Parcerias	Objetivo/missão	Desenvolvimento	Reflexões
Eco Kids/Eco Teens	Realizado no ano de 2016, em parceria com o MPPI, por meio do Centro de Apoio Operacional em Defesa do Meio Ambiente (CAOMA) e Centro de Apoio Operacional de Defesa da Educação e da Cidadania (CAODEC).	Promover a sensibilização e a EA nas escolas da RMET.	Contou com a adesão das escolas para a articulação de ações pedagógicas voltadas para a EA com fins de produção do Jornal Eco Kids/ Eco Teens.	Teve boa aceitação das escolas e da comunidade local, dos quais participaram nove escolas, 3.500 alunos e 240 profissionais. Foram produzidos 10.300 jornais. É preciso continuar projetos desta natureza, que produzam materiais ilustrativos sobre meio ambiente, EA e ações de sustentabilidade ambiental.
Queremos Paz	Criado em 2016, em parceria com o Centro de Apoio em Defesa da Educação e Cidadania do MPPI.	Sensibilizar alunos, professores e famílias sobre a cultura de paz, a fim de diminuir a sensação de insegurança e violência na comunidade.	Distribuíram materiais pedagógicos para alunos, professores e pais, apresentaram palestras, atividades de sensibilização com os discentes e movimentos culturais com vistas ao desenvolvimento de uma cultura de paz, além do compartilhamento das experiências com as famílias.	Ampliar as ações de EA e inserir discussões sobre “violência climática”, no qual, grupos sociais podem perder suas identidades ao se deslocarem do local de origem em decorrência das MC.
Jandaia Sol	Em parceria com SEMMA e IBAMA, foi implantado no ano de 2017.	Promover a EA sobre a problemática do tráfico de animais silvestres, além da formação dos professores e disponibilização de materiais sobre a temática.	Em 10 escolas da RMET, com apresentações lúdicas, palestras sobre o tráfico de animais silvestres e reconhecimento da ave símbolo do município, a Jandaia Sol. No ano de 2018, foram distribuídas 5.000 revistas Jandaia Sol para as escolas participantes, com os trabalhos dos alunos em redação e poemas. Foi feita formação para os pedagogos e disponibilizado material de leitura em histórias em quadrinhos para os alunos.	Ampliar as ações de EA e inserir discussões sobre a perda da biodiversidade em decorrência das MC.
Projeto Educação Ambiental	Projeto de Educação Ambiental da ACAPI, em parceria com o INPEV.	Promover a EA sobre a problemática dos resíduos sólidos	Foi realizado em 12 escolas com a temática “Resíduos sólidos: uma responsabilidade	Inserir novas discussões, como consumo sustentável e a MC.

		para o meio ambiente.	compartilhada”, desenvolvendo ações educativas para a promoção da EA, no que se refere aos resíduos sólidos. Foram executadas 10 oficinas sobre reciclagem e coleta seletiva.	
Educação Ambiental em Defesa da Vida	Substituiu o Projeto Eco Kids/ Eco Teens em 2018.	Promover ações de EA para a sustentabilidade ambiental em escolas da RMET.	Foi implementado em 13 Centros de Educação Infantil que desenvolveram ações de sustentabilidade ambiental.	Promover ações de EA e climática, visto que trabalha com a sustentabilidade ambiental, por exemplo: projetos de arborização.

Fonte: Elaborado pelos Autores, 2020.

O projeto Eco Kids/Eco Teens apresentou potencial para inserir o tema MC nas instituições de ensino, pois envolveu a comunidade escolar em atividades de desenhos, leituras, produção de jornais e reflexões sobre as problemáticas ambientais, com o objetivo de promover a EA nas escolas da RMET. Assim, pode-se pensar na continuidade de projetos dessa natureza que, além de sensibilização, produzam materiais de divulgação construídos pelos educandos sobre as situações vivenciadas, que trabalham as questões ambientais.

Dessa maneira, quais as práticas de EA para trabalhar as MC na escola? Os educadores podem pensar em projetos de arborização, consumo sustentável, transportes ecológicos e diminuição da pegada ecológica. Para isso, é possível fazer releituras dos projetos de EA já desenvolvidos pelo NEA/SEMEC, pois os mesmos já contemplam a sensibilização ambiental com foco na problemática dos resíduos sólidos e tráfico de animais silvestres. Por que não pensar em inserir as MC? Emissão de GEE? Perda da biodiversidade? Desmatamento? Queimadas? Problemáticas ambientais contemporâneas e inter-relacionadas com o que já é discutido no contexto escolar, além disso, atendem aos princípios das COM-VIDA na execução de ações previstas na Agenda 21.

Nesse contexto, é importante empregar práticas que possuam abordagem interdisciplinar e transversal, com temáticas que incitem mudanças no comportamento, responsabilidade socioambiental e ética ambiental, de forma a estimular outro olhar para a questão climática (JACOBI, 2014). A educação pode contribuir para promover melhor compreensão e capacidade de lidar com as MC e seus efeitos, possibilitar o envolvimento da comunidade, criatividade e conhecimento na busca de soluções para as MC e engajar as partes interessadas no debate e na parceria para responder coletivamente às MC (UNESCO; UNFCCC, 2016). Vale ressaltar o pensamento de Paulo Freire:

Não devemos chamar o povo à escola para receber instruções, postulados, receitas, ameaças, repreensões e punições, mas para participar coletivamente da construção de um saber, que vai além do saber de pura experiência feito, que leve em conta as suas necessidades e o torne instrumento de luta, possibilitando-lhe ser sujeito de sua própria história (FREIRE, 2001, p. 35).

Nessa problematização, Lima e Layrargues (2014) afirmam que o desenvolvimento de propostas pedagógicas permitem: a) articular a escola e o currículo com os problemas socioambientais; b) exercitar a pesquisa e a construção coletiva do conhecimento; c) facultar ao aluno o aprendizado pela experiência; d) estimular a autonomia e o pensamento crítico; e)

experimentalizar a transversalidade do saber; f) abrir à comunidade escolar o contato com os problemas locais.

Para Monroe et al. (2017), a crescente necessidade da educação eficaz sobre MC e a consciência de que podemos não saber como fazê-la combinam-se com a criação de oportunidades e a condução de revisão sistemática, com o propósito de elaborar estratégias eficazes na educação sobre MC. Tomando tais medidas, podemos tornar as MC mais relevantes e significativas para os alunos, além de envolver toda a comunidade escolar com atividades e intervenções bem planejadas.

Por meio da análise dos relatórios do PES, foi possível perceber que os projetos de EA não contemplaram o tema MC diretamente, embora “Mudanças Climáticas Globais” seja um dos tópicos principais da Agenda 21, com a criação das COM-VIDA e transformação da escola em ambientes sustentáveis. Isso é preocupante, devido à relevância da temática na formação do cidadão sensibilizado e consciente de suas atitudes com o meio ambiente.

Além disso, foram disponibilizados recursos financeiros do FNDE para tornar a escola espaço sustentável, com a articulação de questões socioambientais de importância contemporânea. Dessa forma, é preciso refletir sobre o planejamento das ações de EA e a gestão dos recursos financeiros, com diálogo verdadeiro, ou seja, que reconheça as necessidades locais e as problemáticas ambientais, entre a SEMEC e a comunidade escolar, para que os programas de EA promovam conhecimento crítico, transformador e libertador.

Educação, mudanças climáticas e ações antropogênicas

A educação é a chave que prepara as sociedades para mudanças globais. Desempenha papel crítico para alcançar metas do desenvolvimento sustentável e colocar em prática o acordo global sobre MC (UNESCO, 2017). Em termos globais, Bai et al. (2018) indicam que 75% da geração dos GEE, por ações antrópicas, se originam em atividades majoritariamente urbanas, tais como transporte, construção, indústria e energia. Essa representatividade que as cidades possuem decorre, principalmente, da concentração populacional e do crescimento urbano acelerado.

Nesse contexto, Jacobi (2014) afirma que a multiplicação dos problemas ambientais tem imposto, às diversas disciplinas científicas, temas para os quais estas não estavam anteriormente preparadas, e cujo enfrentamento demanda alterações nos parâmetros de ensino e pesquisa. Sem renunciar às especialidades disciplinares atualmente em vigor, de modo a contribuir para sua reformulação e desenvolvimento.

O Currículo do Ensino Fundamental de Teresina contido nas DCT possui unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades voltadas para as questões ambientais, com destaque para temas como: biodiversidade, degradação e impactos ambientais, fluxos migratórios, desenvolvimento sustentável e MC. Também aborda as ações antropogênicas e as implicações no meio ambiente, com destaque para a promoção de projetos e atitudes de EA que podem facilitar a educação climática na escola (Quadro 3).

Quadro 3. Unidades temáticas, objetos do conhecimento e habilidades direcionadas à educação climática no Currículo de Ensino Fundamental de Teresina.

Unidades Temáticas	Objetos do Conhecimento	Habilidades	Componente Curricular
Terra e Universo	Efeito Estufa	(EF7CI20) Descrever o mecanismo natural do efeito estufa e seu papel fundamental para o desenvolvimento da vida na Terra discutindo as ações humanas responsáveis pelo seu aumento artificial (queima dos combustíveis fósseis, desmatamento, queimadas, etc.) e apontando propostas para a reversão ou controle desse quadro.	

	Atmosfera: composição do ar	(EF7CI17) Discutir sobre fenômenos naturais ou antrópicos que podem alterar a composição do ar.	Ciências
	Clima	(EF8CI06) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.	
Vida e Evolução	Diversidade de ecossistemas: impactos ambientais	(EF7CI15) Explicar como os impactos ambientais provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, ameaçando ou provocando extinção de espécies, alteração de hábitos, migração, etc.	Geografia
	Ecologia, Biodiversidade e Preservação	(EF9CI30) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas	
		(EF9CI31) Avaliar as causas e as consequências da ação humana sobre os ecossistemas.	
	(EF9CI032) Compreender as relações de equilíbrio dinâmico entre os seres vivos e o meio para a conservação e preservação da biodiversidade e dos recursos naturais.		
Matéria e Energia	Poluição Ambiental	(EF6CI22) Propor ações, como campanhas educacionais, sensibilizando sobre a influência das ações humanas na degradação ambiental.	
Divisão Social e Territorial do Trabalho	Transformações urbano-industrial na sociedade	(EF09GE21) Compreender os fluxos migratórios contemporâneos como resultado da profunda desigualdade socioeconômica construída ao longo da história (fuga de cérebros, refugiados etc.).	
Conexões e Escalas	População brasileira	(EF07GE18) Compreender as causas dos processos migratórios no Brasil, refletindo sobre suas consequências territoriais, sociais, econômicas, ambientais, etc.	
Natureza: meio geográfico e qualidade de vida	Atividades Humanas e Dinâmica Climática	(EF06GE25) Analisar as implicações para a dinâmica climática em decorrência das práticas humanas (ilha de calor, chuva ácida, inversão térmica, etc.). (EF06GE26) Conhecer as implicações das práticas humanas na dinâmica climática em Teresina (inundações, ilhas de calor, etc.).	

Fonte: Adaptado das Diretrizes Curriculares de Teresina, 2018.

Nas DCT, observou-se que os alunos do Ensino Fundamental devem compreender o mecanismo natural do efeito estufa, seu papel e as relações com as ações antropogênicas, além de perceber as implicações das práticas humanas para a dinâmica climática, os fluxos migratórios em decorrência das MC, o desenvolvimento sustentável e pensar em atitudes conscientes frente a problemática ambiental.

Para isso, requer aliar o currículo às práticas de EA, que já são propostas para trabalhar as temáticas ambientais em Escolas Sustentáveis, uma vez que a escola, na qual o currículo, a gestão e a estrutura física atuam em conjunto nas questões socioambientais, torna-se espaço educador sustentável, sendo referência para a comunidade do seu entorno, bairro, cidade e unidade federativa, levando a sustentabilidade do âmbito local ao global (SILVA et al., 2019).

Além disso, o desenvolvimento sustentável requer que os indivíduos se considerem cidadãos ambientais e repensem o relacionamento da humanidade e identidades ambientais, refletindo sobre e como parte que integra o meio natural. Por conseguinte, a temática que tem suscitado intensos debates para a governança global é a instabilidade climática, assim como as implicações pouco otimistas desse fenômeno para as futuras gerações do Planeta. Dessa

maneira, a necessidade de estratégias de mitigação e adaptação são reconhecidas nas políticas e pesquisas em EA e Educação para o Desenvolvimento Sustentável (BLUM et al., 2013; LEVY; ORION; LESHEM, 2018; VERLIE, 2019; MENDES, 2020).

Para tanto, debates em torno da dimensão pedagógica dos conflitos ambientais ensinam que a pesquisa e a educação precisam estar contextualizadas com as realidades locais e globais, para além das ações particulares e comportamentais (COSTA; LOUREIRO; SÁNCHEZ, 2020). Desse modo, as atitudes do ser humano em relação à natureza, às crenças ambientais e aos sistemas de valores das pessoas precisam ser examinados de maneira eficaz e confiável, para que os envolvidos em comportamento pró-ambiental entendam o direito de cada espécie, o valor intrínseco da natureza e a obrigação moral dos indivíduos (PAÇO; LAVRADOR, 2017; CAPLOW, 2018; HASAN; KUMAR, 2019).

Diante disso, as discussões sobre as MC e as ações antropogênicas fazem-se necessárias, visto que as atitudes do ser humano interferem no equilíbrio dos ecossistemas, na conservação e preservação da biodiversidade e dos recursos naturais. Pode-se pensar em iniciativas individuais e coletivas para solucionar problemas ambientais, com base nas ações de consumo consciente e da sustentabilidade. No espaço educativo, os professores podem organizar projetos e campanhas educativas para sensibilizar os educandos sobre a influência humana na degradação ambiental.

Jacobi (2014) afirma que, quanto mais as ações de EA dialogarem com visões pautadas pela existência de riscos promovidos pela sociedade humana, denominados de efeitos antrópicos, maiores serão as possibilidades de formar atores sociais mobilizadores e multiplicadores, tendo em vista que as problemáticas ambientais, suas causas e principais agentes, devem ser considerados nos acordos firmados para sua efetividade, adaptação e elaboração de medidas de mitigação.

Para Brennan (2017), o processo educativo não consiste apenas na transferência de conhecimentos e práticas passadas, mas, sobretudo, na formação do indivíduo para cidadania, dotando-o de capacidade para sobreviver, organizar, pensar, planejar e agir. Há muito que se debater sobre como equilibrar essas duas dimensões da educação, a tendência dominante das políticas curriculares centradas nos conteúdos e a formação do indivíduo para o exercício da cidadania ambiental, ou seja, enfatiza os direitos e deveres com o meio ambiente, considera a preservação dos recursos naturais e os cuidados com os ecossistemas, com o intuito de minimizar os impactos ambientais.

No contexto de investigação da EA para as MC, emerge o questionamento: É possível inserir a educação climática na escola sem a EA? Não existe nenhuma resposta pronta, mas a EA oferece aos educadores instrumentos e conhecimentos no desenvolvimento de metodologias para abordar as MC na escola, de forma a promover a educação climática, com estratégias de adaptação e mitigação, além de contribuir para a construção de valores ambientais e sociais que favoreçam a mudança de atitude e ações mais conscientes diante da crise ambiental contemporânea.

Após análise do Currículo do Ensino Fundamental de Teresina, na perspectiva da educação climática, a discussão sobre as MC ainda é superficial, no tópico que trata do “Efeito Estufa” poderiam ser feitas abordagens aliando as questões já trabalhadas, para contemplar o tema “Mudanças Climáticas Globais” que, além de tratar do efeito estufa e do seu papel no Planeta, dá espaço para reflexões sobre o desenvolvimento sustentável, perda da biodiversidade, refugiados ambientais, dinâmica climática e ações antropogênicas. Ainda podem ser utilizadas práticas de EA para articular as MC na escola, que são indispensáveis, em especial, quando se trata de Escolas Sustentáveis.

Considerações Finais

Após análise dos resultados, concluiu-se que, para ampliação das discussões sobre as MC no contexto das Escolas Sustentáveis, primeiramente, requer reflexão sobre como a temática “Mudanças Climáticas” está inserida na escola; segundo, como os educadores trabalham essa temática dentro do currículo e, por fim, como abordar esse tema nos projetos de EA desenvolvidos pelas COM-VIDA. Dessa forma, buscar medidas de adaptação e mitigação das MC, com diretrizes ou procedimentos de participação ampla das escolas, governos, empresas e cidadãos comuns, cada um cumprindo a sua parte com responsabilidade social e sustentabilidade.

A RMET possui compromisso com a questão ambiental, desenvolve projetos, ações e atividades de EA, que envolvem a escola e a comunidade, além de incentivar a capacitação docente na área e dar assistência às instituições por meio do NEA. Todavia, no contexto das MC, as discussões ainda são sucintas e nas propostas pedagógicas desenvolvidas pelo PES, prevaleceram temas como resíduos sólidos, violência e tráfico de animais silvestres, mesmo MC sendo tema socioambiental e contemporâneo, de abrangência local e global, contemplado pela COM-VIDA.

O Currículo do Ensino Fundamental do município de Teresina traz conteúdos, habilidades relacionadas às MC, com incentivos à promoção de atividades de sensibilização e conscientização dos indivíduos frente as questões ambientais. Entretanto, é preciso pensar em práticas de EA para trabalhar as MC dentro da escola, a fim de promover a educação climática, com medidas consistentes de EA para a formação do cidadão consciente e sensibilizado com a problemática climática.

Faltam estratégias direcionadas especificamente para integrar a educação climática à EA, isso pode ser iniciado com o projeto Eco Kids/Eco Teens pelo potencial que possui para abordar as MC em Escolas Sustentáveis, por contribuir na sensibilização ambiental, inter-relação entre escola e comunidade e participação ativa dos educandos nas atividades, pois os materiais de divulgação são produzidos pelos alunos.

Além disso, os educadores e os gestores podem fazer releituras dos projetos desenvolvidos pelo NEA/SEMEC, de forma a inter-relacionar com as Mudanças Climáticas Globais e particularidades locais, realizando atividades de EA que abordam a temática na escola, uma vez que as ações antropogênicas sejam apontadas como energia de ativação das MC; e a EA tem papel fundamental na transformação social, na valorização do coletivo, tornando o ambiente dinâmico e participativo, para contribuir na construção de valores sociais e ambientais.

Agradecimentos: Ao Núcleo de Educação Ambiental – NEA, Secretaria Municipal de Educação de Teresina – SEMEC. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

Referências

- ABREU, G. da S.; ANDRADE, C. S. P. de. Geotecnologias aplicadas à caracterização da temperatura da superfície na cidade de Teresina (PI). *Acta Geográfica*, v. 13, n. 32, p. 28-47, 2019.
- ANDRADE, C. S. P. de. Teresina e clima: indissociabilidades no estudo da cidade. *Revista Equador (UFPI)*, v. 5, n. 3, p. 398 – 420, 2016.
- BAI, X.; DAWSON, R.; ÜRGE-VORSATZ, D.; DELGADO, G.; BARAU, A. S.; DHAKAL, S.; DODMAN, D.; LEONARDSSEN, L.; MASSON-DELMOTTE, V. D.; SCHULTZ, S. Six

research priorities for cities and climate change. **Nature Climate Change**, v. 555, n. 7694, p. 23-25, 2018.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 280 p.

BELASCO, G. C.; DAMIANO, M.; BARRETO, Y. S.; MUNDO, J. A. L.; BONZANINI, T. K. Comissão de meio ambiente e qualidade de vida na escola (com-vida): uma investigação em documentos oficiais. **Holos Environment**, v. 20, n. 1, p. 60-72, 2020.

BLUMENTHAL, I.; KROPP, J. P. Climate change - Changes begin in the mind and need accompaniment. **Geographische Rundschau**, v. 71, n. 12, p. 6-11, 2019.

BUENO, S. **Minidicionário da língua portuguesa**. 2. ed. São Paulo: FTD, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Formando com-vida, comissão de meio ambiente e qualidade de vida na escola: construindo Agenda 21 na escola** / Ministério da Educação, Ministério do Meio Ambiente. - 2. ed., rev. e ampl. – Brasília: MEC, Coordenação Geral de Educação Ambiental, 2007, 56 p.

BRENNAN, M. Struggles for teacher education in the anthropoceno. **Journal of Education**, s/v, n. 69, p. 43-66, 2017.

BLUM, N.; NAZIR, J.; BREITING, S.; GOH, K. C.; PEDRETTI, E. Balancing the tensions and meeting the conceptual challenges of education for sustainable development and climate change. **Environmental Education Research**, v. 19, n. 2, p. 206–217, 2013.

BUSCH, K. C.; HENDERSON, J. A.; STEVENSON, K. T. Expanding epistemologies and methodologies in research on climate change education. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 6, p. 955–971, 2019.

CAPLOW, S. The presentation of environmental values, beliefs, and norms in live animal interpretive experiences. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 8, p. 1158-1173, 2018.

COSTA, R. N.; LOUREIRO, R.; SÁNCHEZ, C. Aprender com a natureza e a dimensão pedagógica dos conflitos ambientais: abordagem da ecologia política nas discussões do clima. **APEduC Revista/ APEduC Journal**, v. 1, n. 1, p.188-190, 2020.

DCT. **Diretrizes Curriculares do Município de Teresina**. Prefeitura Municipal de Teresina. Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Teresina: SEMEC, 2008. 349 p.

DCT. **Diretrizes Curriculares do Município de Teresina**. Prefeitura Municipal de Teresina. Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Teresina: SEMEC, 2018. Disponível: <http://www.semec.teresina.pi.gov.br/Noticias/novo-curriculo-teresina.html#hist%C3%B3ria>. Acesso: 22 abr. 2020.

ELALI, G. A. O ambiente da escola – o ambiente na escola: uma discussão sobre a relação escola–natureza em educação infantil. **Estudos de Psicologia (Natal)**, v.8, n.2, p. 309-319, 2003.

FAVERO, R. **Protagonismo da criança na apropriação do espaço escolar da educação infantil**. 2017. 63 f. Graduação (Licenciatura em Pedagogia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim, 2017.

FREIRE, P. **A educação na cidade**. São Paulo: Cortez, 1991.

FREIRE, P. **Política e educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HASAN, M. K.; KUMAR, L. Comparison between meteorological data and farmer perceptions of climate change and vulnerability in relation to adaptation. **Journal of Environmental Management**, v. 237, s/n, p. 54–62, 2019.

HESS, D. J.; MAKI, A. Climate change belief, sustainability education, and political values: Assessing the need for higher-education curriculum reform. **Journal of Cleaner Production**, v. 228, s/n, p. 1157-1166, 2019.

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.

KRASNY, M. E., DUBOIS, B. Climate adaptation education: embracing reality or abandoning environmental Values. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 6, p. 883-894, 2016.

KUSTER, E. L.; FOX, G. A. Current state of climate education in natural and social sciences in the USA. **Climatic Change**, v. 141, n. 4, p. 613-626, 2017.

LEVY, A.; ORION, N.; LESHEM, Y. Variables that influence the environmental behavior of adults. **Environmental Education Research**, v. 24, n. 3, p. 307–325, 2018.

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.

MENDES, M. V. I. Mudança global do clima as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologias. **Caderno Metrópole**, v. 22, n. 48, p. 343-363, 2020.

MESQUITA, P. dos S.; BRAZ, V. da S.; MORIMURA, M. M.; BURSZTYN, M. Percepções 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.

MONROE, M.; PLATE, R.; OXARART, A.; BOWERS, A.; CHAVES, W. Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 6, p. 791–812, 2017.

NÓBREGA, M. L. da S.; CLEOPHAS, M. das G. A educação ambiental como proposta de formação de professores reflexivos: das práticas contextualizadas à ambientalização no ensino de ciências. **Inter-Ação**, v. 41, n. 3, p. 605-628, 2016.

OJALA, M. Emotions, values and education for a sustainable future: Promoting critical emotional awareness in climate education. **Acta Didactica Norge**, v. 13, n. 2, p. 1-17, 2019.

PAÇO, A.; LAVRADOR, T. Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. **Journal of Environmental Management**, v. 197, s/n, p. 384–392, 2017.

SILVA, A. O. de S.; SILVA, S. L. da C. e.; SILVA, D. C. da.; BARZANO, M. A. L.; SANTOS, S. O. Programa Dinheiro Direto na Escola – escolas sustentáveis, em um município do Estado da Bahia: contribuições, desafios e perspectivas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 52, s/n, p. 302-324, 2019.

SILVA, M. L. da; BASTOS, R. Z.; RIBEIRO, M. G. C. Reflexões sobre o programa escolas sustentáveis na política pública de educação ambiental de Ananindeua. **Revista Monografias Ambientais**, v.18, n. 11, p. 1-9, 2019.

SILVA, V. P. da; FRANÇA, G. L. dos S. Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do semiárido. **Revista Brasileira de Climatologia**, ano 14, v. 22, p. 229-248, 2018.

TEIXEIRA, R. L. P.; PESSOA, Z. S. Mudanças climáticas, experimentação de políticas públicas e capacidade adaptativa na cidade de Curitiba/PR-Brasil. **Inter-Legere**, v. 3, n. 27, p. 1-28, 2020.

TEIXEIRA, R. L. P.; PESSOA, Z. S.; DI GIULIO, G. M. Mudanças climáticas e capacidade adaptativa no contexto da cidade do Natal/RN, Brasil. **Revista Geotemas**, v. 10, n. 1, p. 95-115, 2020.

UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and UNFCCC, United Nations Framework Convention for Climate Change. **Action for climate empowerment: Guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness**. France: United Nations, 2016.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Changing minds, not the climate: the role of education**. Paris: UNESCO, 2017. Disponível: <https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/190248eng.pdf>. Acesso: 20 abr. 2020.

VALOIS, R. S.; CAVALARI, R. M. F. COM-VIDA: dos documentos à sua implementação em duas escolas de Teresina, Piauí. **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, s/n, v. especial, p. 84-104, 2015.

VERLIE, B. Bearing worlds: learning to live-with climate change. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 5, p. 751-766, 2019.

4.3 Artigo 3

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: PERCEPÇÃO E PRÁTICAS DOS PROFESSORES EM ESCOLAS SUSTENTÁVEIS

NEYLA CRISTIANE RODRIGUES DE OLIVEIRA¹

<https://orcid.org/0000-0003-0904-8580>

FRANCISCA CARLA SILVA DE OLIVEIRA²

<https://orcid.org/0000-0002-5335-502X>

DENIS BARROS DE CARVALHO³

<https://orcid.org/00000003-3871-7288>

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, Piauí. Grupo de Estudos e Pesquisas Ambientais do Maranhão – GEPAM/IFMA, E-mail: neylacristiane_bio@yahoo.com.

²Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Professora do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino – DMTE, Centro de Ciências da Educação – CCE, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, Piauí. E-mail: carlaoliveira@ufpi.edu.br.

³Doutor em Psicologia Social, Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente –PRODEMA, Universidade Federal do Piauí – UFPI, Teresina, Piauí. E-mail: denispsi@hotmail.com.

ARTIGO

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: PERCEÇÃO E PRÁTICAS DOS PROFESSORES EM ESCOLAS SUSTENTÁVEIS

RESUMO: A Educação Ambiental (EA) emerge como um dos caminhos para fomentar discussões sobre as Mudanças Climáticas (MC) no contexto escolar. Nesse sentido, objetivou-se investigar como professores da educação básica, em um contexto socioambiental, trabalham as MC e percebem seus impactos, assim como o potencial da EA sobre a problemática climática. Esta pesquisa possui natureza qualitativa, realizada com 24 professores de 12 instituições da Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET), participantes do Programa Nacional de Escolas Sustentáveis (PNES). Foram aplicados questionários semiestruturados e os dados categorizados conforme Análise de Conteúdo. Constatou-se que os educadores relacionam MC às alterações no clima, e a elevação da temperatura foi o impacto mais percebido (54,2%), seguidos de perda da biodiversidade e fluxos migratórios. Apresentaram conceitos naturalistas de EA, vinculação do termo “Mudanças Climáticas” às disciplinas de Ciências e Geografia; 71% dos docentes utilizam atividades de sensibilização ambiental nas aulas para abordar as MC e a interdisciplinaridade tem promovido mudanças nas práticas pedagógicas. Com relação ao *Fridays For Future*, 62,5% dos docentes desconheciam o movimento, mas demonstraram interesse em conhecê-lo e 83,3% dos professores estão dispostos a apoiar eventos como este na escola. Portanto, é importante desenvolver ações de EA que instiguem o pensamento crítico dos alunos, contribuam para mudanças de comportamento e tomada de decisão frente a problemática ambiental. Isso deve ocorrer não apenas em escolas sustentáveis, mas de forma integral e continuada em todas as escolas.

Palavras-chave: COM-VIDA, Educação climática, *Fridays For Future*, Política Pública, Socioambiental.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AND CLIMATE CHANGE: PERCEPTION AND PRACTICES OF TEACHERS IN SUSTAINABLE SCHOOLS

ABSTRACT: Environmental Education (EE) emerges as a tool to foster discussions on Climate Change (CC) in the school context. In this sense, the goal of this study was to investigate what is the teachers' perspective on the impacts of CC and how they have been working CC in the classroom as well as how they perceive the potential of environmental education in the face of this process. This study was qualitative research, carried out with 24 educators from 12 institutions of the Municipal Education System of Teresina (SEMEC) how participate in the National Program for Sustainable Schools (PNES). Semi-structured questionnaires were applied to them and the data categorized according to the Content Analysis. As a result, it was found that educators relate CC to changes in weather, being the rise in temperature the most perceived impact by them (54.2%), followed by loss of biodiversity and migratory flows. In addition, they presented ecological

concepts of EE, they connected the term "Climate Change" to the Biological Sciences and Geography. About 71% of teachers claimed to use environmental awareness activities in class to address CC with an interdisciplinary approach to promote changes in pedagogical practices. Regarding to the *Fridays For Future*, 62.5% of teachers were unaware of the movement but showed interest in knowing it and 83.3% of educators are willing to support events like this at school. Therefore, according to the results, it can be inferred that it is important to develop EE actions that stimulate students' critical thinking, thus contributing to changes in behavior and decision making in the face of environmental issues. This should occur not only in sustainable schools but in an integral and continuous process in all schools.

Keywords: COM-VIDA, Climate education, Fridays for Future, Public Policy, Socio-environmental.

EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO: PERCEPCIÓN Y PRÁCTICAS DE LOS PROFESORES DE ESCUELAS SOSTENIBLES

RESÚMEN: La Educación Ambiental (EA) surge como una de las maneras de fomentar discusiones sobre el cambio climático (CC) en el contexto escolar. En este sentido, el objetivo era investigar cómo los profesores de educación básica, en un contexto socioambiente, trabajan el CC y perciben sus impactos, así como el potencial de the en el problema climático. Esta investigación tiene carácter cualitativo, realizada con 24 profesores de 12 instituciones de la Red Municipal de Educación de Teresina (RMET), participantes del Programa Nacional de Escuelas Sostenibles (PNES). Se aplicaron cuestionarios semiestructurados y se clasificaron datos según análisis de contenido. Se encontró que los educadores relacionan el CC con los cambios climáticos, y el aumento de la temperatura fue el impacto más percibido (54,2%), seguido de la pérdida de biodiversidad y los flujos migratorios. Presentaron conceptos naturalistas de AE, vinculando el término "Cambio Climático" a las disciplinas de Ciencia y Geografía; El 71% de los profesores utiliza actividades de sensibilización ambiental en las clases para abordar el CC y la interdisciplinariedad ha promovido cambios en las prácticas pedagógicas. En cuanto a los viernes para el futuro, el 62,5% de los docentes desconocía el movimiento, pero mostró interés en conocerlo y el 83,3% de los profesores está dispuesto a apoyar eventos como este en la escuela. Por lo tanto, es importante desarrollar acciones de EA que inculcan el pensamiento crítico de los estudiantes, contribuyan a cambios de comportamiento y toma de decisiones ante problemas ambientales. Esto debe ocurrir no sólo en las escuelas sostenibles, sino de manera integral y continua en todas las escuelas.

Palabras clave: COM-VIDA, Educación climática, Fridays For Future, Políticas Públicas, Socioambiental.

INTRODUÇÃO

As Mudanças Climáticas (MC) são alterações no clima ao longo de períodos comparáveis, intensificadas por ações antropogênicas, que impõem riscos ao meio ambiente e à sociedade, e podem afetar diretamente os serviços ecossistêmicos, como o acesso a água, produção de alimentos e saúde, além do aumento da pressão sobre os recursos naturais, tornando-se um dos maiores desafios do século (IPCC, 2014; GRIMM; ALCÂNTARA; SAMPAIO, 2018). Assim, com a temática climática em alta e a crise civilizatória em curso, a educação para a sustentabilidade é demanda para o ensino, ao considerar que formar, no aluno, comportamento consciente para a construção e a manutenção de uma sociedade sustentável passa a ser também uma de suas atribuições (BRITO; SIVERES; CUNHA, 2019).

Em referência a isso, a Educação Ambiental (EA) pode despertar nos educandos o interesse em propor soluções para as questões ambientais e incentivar o uso sustentável dos recursos naturais, estimulando a mudança de atitude, em busca da qualidade de vida, bem como o respeito à natureza e a compreensão de que somos agentes de transformação da sociedade (FERREIRA et al., 2019). Esse processo, na escola, tem como mediadores os profissionais de educação, que podem exercer a prática sustentável e fazer com que os estudantes desenvolvam uma postura alinhada com as propostas do Programa Nacional de Escolas Sustentáveis (PNES), política pública voltada para a educação básica, em interface com as preocupações, que orientam o debate sobre a EA, em resposta à vulnerabilidade socioambiental (BRITO; SIVERES; CUNHA, 2019).

A vulnerabilidade socioambiental está associada à capacidade de grupos em resistir aos efeitos de eventos gerados pela natureza e/ou sociedade, com possibilidade de recuperação (O'BRIEN et al., 2013; MAIOR; CÂNDIDO, 2014). Dessa maneira, o PNES foi elaborado em parceria do Ministério da Educação (MEC), com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) para ampliar a abordagem e o alcance das ações de EA no país. Encontra-se em consonância com o Programa Nacional de Mudança do Clima (PNMC), o qual propõe a implementação de espaços educadores sustentáveis, ou seja, com readequação do espaço físico da escola e da gestão, além da formação de professores e inserção do tópico MC nos currículos e materiais didáticos (BRASIL, 2008).

Ainda dentro da proposta de mudança nas escolas para formar espaços educadores sustentáveis, em 2013, foi criado pelo MEC o Programa Dinheiro Direto na Escola-Escola Sustentáveis (PDDE-ES), com o intuito de contribuir e apoiar as escolas na transformação para ambientes que eduquem para a sustentabilidade e, também fortalecer a Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA), que tem como objetivos: Trocar conhecimentos entre escola e comunidade sobre assuntos sociais e ambientais que afetam estes dois espaços; Construir a Agenda 21 na Escola; Desenvolver e acompanhar de forma permanente a EA na escola; Contribuir com a elaboração do Projeto Político Pedagógico; Realizar a Conferência de Meio Ambiente na Escola e Promover intercâmbios com outras COM-VIDA e com as Agendas 21 Locais (BRASIL, 2013; VIEIRA; WIZIACK; ZANON, 2018).

Uma Escola Sustentável (ES) tem por finalidade promover processos educacionais que orientem os estudantes a repensarem seus atos com relação ao meio ambiente, construindo valores éticos, morais, culturais e sociais, mostrando a importância do respeito para com o próximo e a relevância da sustentabilidade na conservação da biodiversidade e qualidade de vida (SILVA; TAVEIRA, 2016). Além disso, uma ES considera que o território é o espaço que constrói as identidades, ou seja, o currículo cultural do sujeito e, assim, da sociedade. Para isto, é indispensável a orientação de projetos de gestão e a realização de atividades socioambientais na perspectiva de fortalecimento da COM-VIDA (TRAJBER; SATO, 2013).

Todavia, tornar a escola pública espaço sustentável é um dos maiores desafios da educação na atualidade, a princípio, pelo entendimento de EA, que ganha interpretações diferentes de acordo com o contexto e a realidade a qual o indivíduo está inserido. Mas, sobretudo, na

disponibilização dos recursos financeiros às escolas e administração dos investimentos feitos pelo PNES, com responsabilidade e foco na realidade local, visando o desenvolvimento de projetos em curto, médio e longo prazos (SILVA; BASTOS; RIBEIRO, 2019).

Bianchi (2016, p.89) ressalta que professores e instituições de ensino aderem às ideias da ES independentemente de recursos disponibilizados ou apoios, mesmo sem estarem preparados. Entende que a proposta “[...] é uma dimensão da educação que pensa também as relações entre os seres vivos, entre a espécie humana e os demais seres vivos”. Entretanto, Silva et al. (2020) constataram que gestores e educadores demonstram interesse em desenvolver práticas de sustentabilidade e promover a EA, porém, a falta de recursos e a ineficiência no diálogo são entraves que parecem ter comprometido a efetividade dessas atividades no ambiente escolar.

Isso indica que não há consenso entre os educadores e a gestão sobre a disponibilização de recursos financeiros do PNES para implementação de projetos socioambientais na escola, sendo importante realizar a formação continuada e incentivar a prática sustentável, mesmo em instituições de ensino que não foram contempladas pelo Programa. Dessa forma, para construir ES, diante da Crise Climática Global, é necessário reinventá-la, propondo propostas pedagógicas que possam ressignificar as formas de entender como os indivíduos percebem os problemas ambientais e seus desdobramentos. Essa ressignificação deve acontecer de forma que as experiências sejam transformadoras de atitudes, comportamentos e práticas sociais (JACOBI, 2005; BASTOS; RABINOVICI, 2016).

Para isso, a EA proporciona condições necessárias para apresentar, à comunidade escolar, realidade ambiental complexa e controversa, potencializando o senso da necessidade de transformar a relação que o ser humano estabelece com o meio ambiente, mas que, ao mesmo tempo, também incite o senso crítico e questionador sobre as MC. Tendo em vista que a EA, moldada com o foco de integrar o conhecimento climático, de forma interdisciplinar nos diversos níveis de ensino, oferece a possibilidade de compartilhamento e construção de conhecimentos sobre o tema, assim como a busca conjunta de soluções para essa problemática (PRASAD; MOGLA, 2016; MESQUITA et al., 2019; SILVA, 2019).

Nesse contexto, iniciou-se em 2018 na Suécia, o movimento *Fridays For Future* (FFF), pela adolescente Greta Thunberg, que às sextas-feiras decidiu faltar às aulas e protestar em frente o Parlamento do país, até que fossem tomadas medidas eficazes no combate às MC. O FFF foi ganhando força e no dia 24 de maio de 2019, mais de um milhão de jovens de todo o mundo participaram da greve estudantil pelo clima, organizada em mais de 100 países, incluindo Portugal, Brasil, Índia, Nigéria, Paquistão, Reino Unido, Alemanha, Japão, Filipinas e Uganda. Sendo assim, fundamental realizar investigações sobre essas discussões em ES e a percepção dos educadores no contexto de Crise Climática Global (ANISTIA, 2019; KOOS; NAUMANN, 2019; MARQUARDT, 2020).

As MC são temas centrais dos debates globais e a percepção dos impactos gerados pode abrir possibilidades para discussões e ações voltadas ao meio ambiente, uma vez que a percepção e o saber ambiental podem colaborar com a formação de sujeitos participativos e conscientes de seus papéis na sociedade, além da formulação de ações integradas que agrupem os seres humanos em múltiplas dimensões (biológica, psicológica, social e espiritual) para convívio pleno com a natureza. Por isso, a necessidade de o processo educativo e ambiental levar os indivíduos a se perceberem como integrantes e corresponsáveis pelo meio ambiente. Todavia, educadores, cientistas e formuladores de políticas públicas ainda possuem visão limitada do que deve ser discutido sobre as MC nas escolas (MOCHIZUKI; BRYAN, 2015; ORSI et al., 2015; MESQUITA, et al., 2019; ALMEIDA; CAVALCANTE; SILVA, 2020).

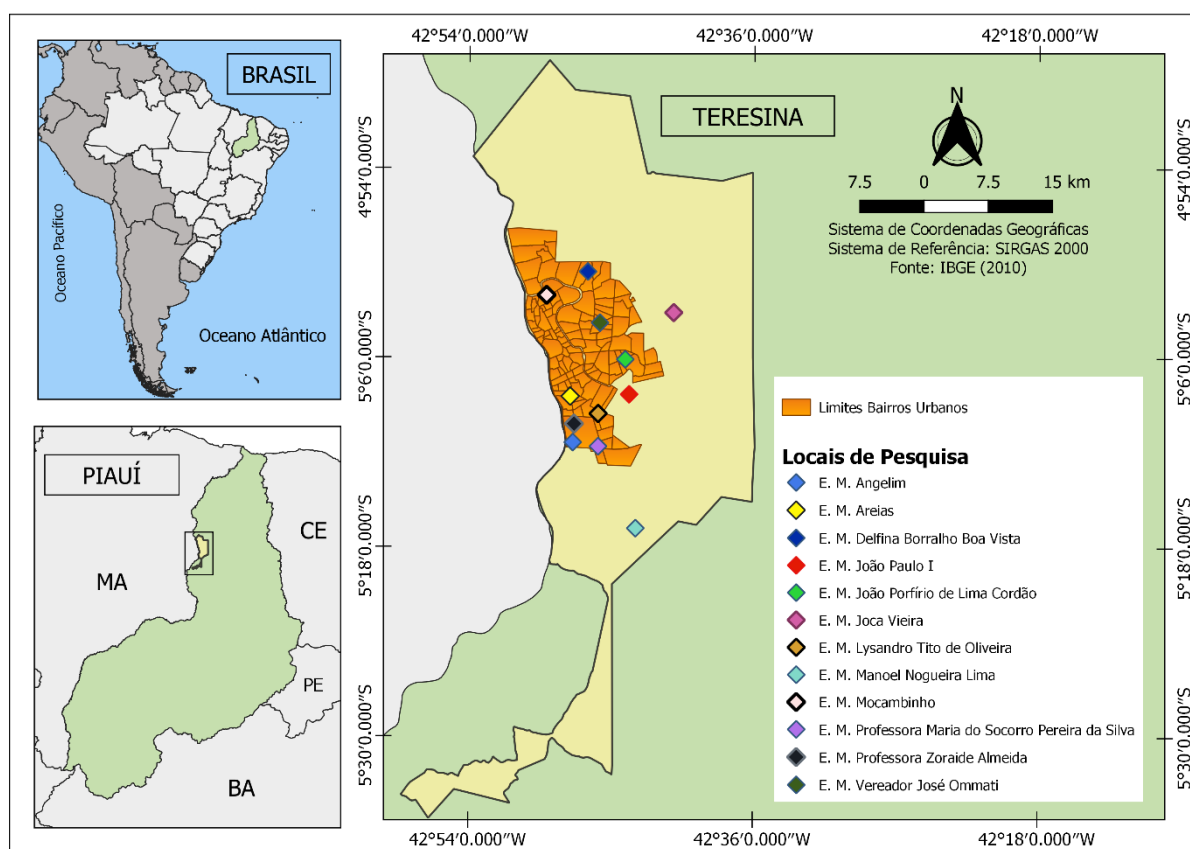
Reconhece-se, portanto, a relevância de se compreender os discursos que os educadores constroem a respeito da temática climática contemporânea e as práticas de EA para trabalhar as MC em instituições do PNES, que receberam recursos do PDDE-ES para o fortalecimento da COM-VIDA e desenvolvimento de projetos socioambientais na educação básica. Tendo em vista que para a EA não há “[...] uma prática que seja ideal ou “receita” a ser

seguida”, ou seja, ela desenvolve-se diante do aprendizado particular, mediante a experiência e com aportes teóricos específicos, que guiam reflexões sobre o processo educativo (REIS; SILVA, 2016, p. 160). Nesse sentido, objetivou-se investigar como professores da educação básica, em um contexto socioambiental, trabalham as MC e percebem seus impactos, assim como o potencial da EA sobre a problemática climática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é descritiva de natureza qualitativa, em consonância com a análise das falas dos entrevistados. O estudo foi realizado em 12 escolas da Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET), Piauí (Figura 1).

Figura 1. Mapa de localização das Escolas da Rede Municipal de Ensino, Teresina, Piauí.



Fonte: IBGE (2010), elaborado por Ferreira, Letícia Sousa dos Santos, 2020.

Para selecionar as escolas considerou-se: primeiro, possuir a modalidade 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental; segundo, presença da Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA); terceiro, ter apresentado o relatório das atividades e projetos de EA desenvolvidos com o recurso da COM-VIDA até 2018, ao Núcleo de Educação Ambiental (NEA) da Secretaria Municipal de Educação de Teresina (SEMEC).

Participaram desta pesquisa, 24 professores incluídos de acordo com os seguintes critérios: primeiro, participação em projetos socioambientais e/ou eventos de EA na escola; segundo, conhecimento e/ou participação na COM-VIDA.

Após delimitação da área de estudo, foram realizadas visitas, em janeiro de 2020, às instituições de ensino, nas quais fizemos contato com as equipes gestoras para apresentar o projeto, os objetivos e as contribuições para o cenário científico atual. Cada gestor indicou dois professores para pesquisa. Em seguida, fizemos o contato virtual (via *WhatsApp*) com os docentes para apresentação dos objetivos e importância do estudo, bem como esclarecimentos sobre os termos

éticos e procedimentos de coleta de dados. Em caso de confirmação de participação, enviou-se o *link* dos questionários semiestruturados pelo *Google Forms*, constituídos de questões abertas e fechadas referentes ao perfil profissional, percepção dos impactos das MC, práticas de EA, o potencial da EA e do FFF no enfrentamento das MC.

O processo de análise de dados procedeu-se por Análise de Conteúdo conforme Bardin (2011), dentre as diferentes técnicas, este trabalho se apoia naquela reconhecida como análise temática ou categorial. As categorias foram construídas a partir da leitura das respostas dos questionamentos que constituem o *corpus* documental.

As categorias de análise foram estabelecidas por meio dos seguintes passos:

1º Leitura dos textos dos questionários: Nesta primeira leitura, todas as questões foram organizadas em quadros, com os índices pergunta, resposta, palavras-chave e participante correspondente (Usou-se a nomenclatura Prof. 1, Prof. 2, Prof. 24).

2º Leitura dos trechos selecionados: Nesta etapa, foi feita a releitura dos trechos destacados na primeira leitura. Os trechos semelhantes, ou seja, que faziam referência ao mesmo aspecto do tema MCs, foram agrupados em um novo documento.

3º Leitura dos agrupamentos elaborados: Os trechos selecionados e agrupados na etapa anterior foram relidos para identificar palavra ou frase que pudesse representar a ideia presente em cada agrupamento.

4º Releitura dos agrupamentos: Realizou-se a leitura dos agrupamentos anteriores e os trechos constituintes de cada categoria foram reorganizados, o que permitiu um novo reagrupamento dentro das categorias elaboradas, resultando em subcategorias (Quadro 2).

Quadro 1. Categorias e subcategorias elaboradas a partir de dados obtidos nos questionários que tratam do tema mudanças climáticas.

Categorias	Subcategorias
Ações antropogênicas e as mudanças climáticas	Conceitos
	Impactos antrópicos e naturais
	Percepção de impactos
Mudanças climáticas no contexto escolar	Práticas de educação ambiental
	Interdisciplinaridade
Educação ambiental e a crise climática	Conceitos
	<i>Fridays For Future</i>
	Mitigação e adaptação

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

5º Análise dos dados: A partir desses dados e com base na literatura, partiu-se para a análise de tais dados com o intuito de verificar como o campo de pesquisa da EA, aqui retratado pela percepção dos educadores, compreende o tema MC.

Este estudo seguiu os termos éticos de pesquisa, de acordo com a das Resoluções nº 466/12 e nº 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Piauí com parecer consubstanciado número 3.890.754. Os participantes que concordaram em participar foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

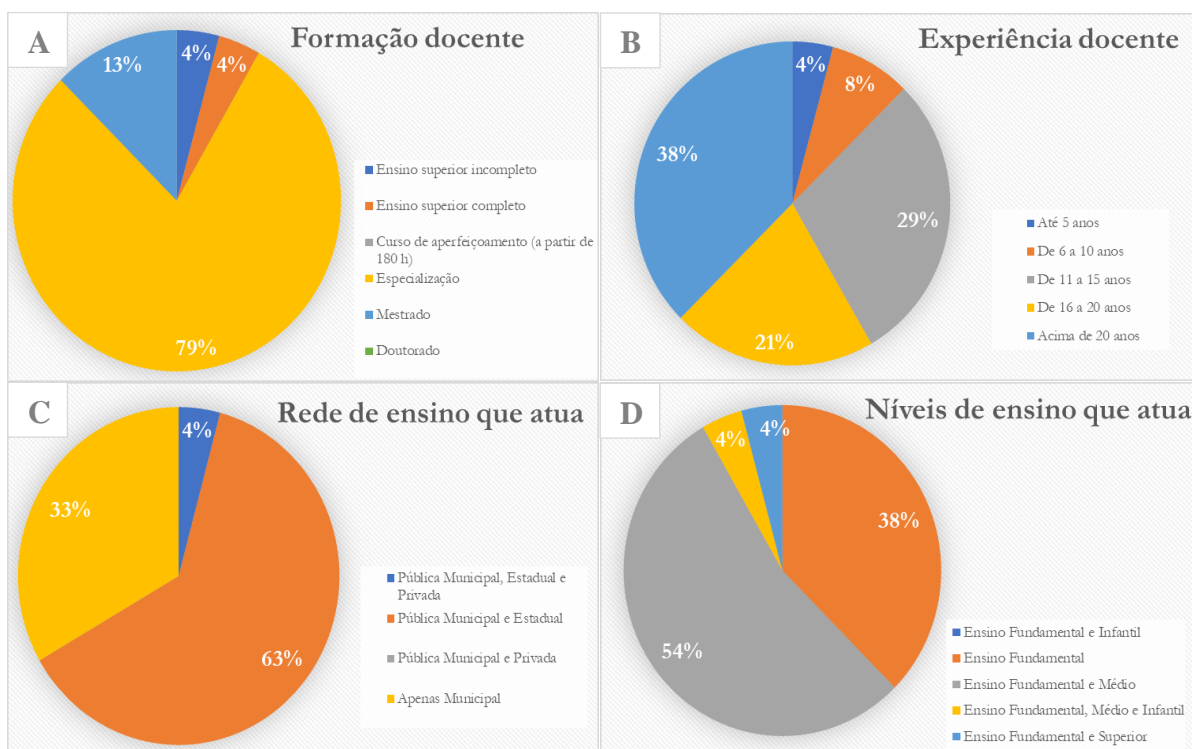
Nesta seção serão apresentados e discutidos os resultados relativos ao perfil dos educadores, percepção dos impactos das MC, práticas de EA para trabalhar as MC na escola, além do potencial da EA e do FFF para o enfrentamento da Crise Climática Global.

O PERFIL DOS EDUCADORES

Participaram desta pesquisa sete professores de Biologia (29,2%), cinco de Geografia (21%), quatro de Educação Física (16,7%), dois de História, dois de Português, dois de Química (8,3% cada), um de Sociologia e um de Inglês (4,1% cada). Destes, sete (29,2%) ministram aula também em componentes curriculares diferentes da sua área de formação (Sociologia, Filosofia, Ensino Religioso e Artes), sendo uma situação comum no ensino público para complementação de carga horária (INEP, 2015; RAIZER et al., 2017). Contudo, nas instituições em que esse estudo foi realizado os educadores eram responsáveis exclusivamente pelo ensino das disciplinas da sua área de formação.

O perfil dos educadores constitui-se de 66,7% (N=16) do sexo feminino e 33,3% (N=8) masculino, com idade entre 31 e 40 anos (37,5%, N=9), 41 a 50 anos (37,5%, N=9) e 25% (N=6) acima de 51 anos, sendo mais representativo da área de Biologia (29,2%, N=7), com pós-graduação *Lato Sensu* (79%, N=19), experiência docente acima de 20 anos (38%, N=9), atuando na rede de ensino público Municipal e Estadual (63%, N=15), nos níveis de Ensino Fundamental e Médio (54%, N=13) (Figura 2).

Figura 2. A- Formação docente; B- Experiência docente; C- Rede de ensino que atua; D- Níveis de ensino que atua, Teresina, Piauí.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.

Quando temáticas ambientais são abordadas nas instituições de ensino, é frequente a prevalência de professores das áreas de Ciências e Geografia, em decorrência da aproximação com as unidades temáticas do currículo dessas disciplinas, sendo observado também por Silva, Silva e Cardoso (2018), Bornia e Royer (2020). Entretanto, nessa pesquisa notou-se a participação de

docentes de diferentes formações, o que pode indicar mudanças de comportamento e compreensão do significado da interdisciplinaridade no ambiente escolar que, de acordo com Costa e Loreiro (2013), a interdisciplinaridade, enquanto pressuposto da EA, constitui-se em práticas que associam conhecimentos científicos e não-científicos, em interface com os aspectos intuitivos, cognitivos e sensoriais para construção de novas concepções, em consequência do trabalho coletivo que envolve currículo, comunidade acadêmica e gestão.

Em referência à área de formação, Silva et al. (2020) em pesquisa sobre a sustentabilidade e a implementação do PNES em escolas de Aracaju, observaram o predomínio de educadores com formação em Pedagogia. Todavia, Silva, Silva e Cardoso (2018) argumentam que a EA parece estar sendo melhor conduzida pelos docentes formados em Biologia e a respeito da idade, comentam que a distribuição dos docentes em três faixas etárias pode ser encarada como uma informação relevante, pois apresenta um grupo de professores que se formaram em épocas distintas e que estão em momentos diferentes na profissão, o que pode levar a um leque variado de observações e informações. Também, a experiência profissional, associada ao investimento em capacitação, proporciona maior segurança e conforto aos educadores, reduzindo as dificuldades e favorecendo a abordagem de temas de EA.

Contudo, Silva et al. (2015) constataram que a idade não interfere no nível de conhecimento dos educadores, demonstrando que, o conhecimento acontece de maneira eventual e que a idade não impossibilita a busca por capacitação quanto aos temas ambientais abordados, como desertificação, escassez de recursos hídricos, MC, poluição atmosférica, poluição das águas, leis ambientais do Brasil, biodiversidade, desenvolvimento sustentável, coleta seletiva e consumo consciente.

Com relação às fontes de renda, 83% (N=20) dos educadores possuem exclusivamente a profissão de professor e 17% (N=4) atuam também como enfermeiro, advogado e na área comercial para complementação financeira. Além disso, 54% (N=13) dos docentes trabalham em mais de uma instituição de ensino, variando entre duas e quatro escolas, sendo 71% (N=17) somente em Teresina e 29% (N=7) em outros municípios, lotados em Demerval Lobão, no mesmo estado e em Caxias, Timon e Parnarama, que são cidades próximas à Teresina, no estado vizinho, Maranhão.

Percebeu-se que a extensa jornada de trabalho pode ocasionar exaustão e desânimo a respeito da prática docente, além de dificultar o desenvolvimento das atividades socioambientais na escola, uma vez que demanda tempo para planejamento e articulação com a comunidade escolar.

PERCEPÇÃO DOS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os educadores relacionam as MC às alterações no clima ao longo de períodos comparáveis, por causas naturais e/ou intensificadas pelas ações antrópicas e em decorrência de aspectos da vida moderna, podendo promover variações na temperatura e nos índices pluviométricos, com consequências para o meio ambiente e a sociedade com abrangências local e global.

São alterações que ocorrem a nível local, regional e até global das características dos ambientes naturais, e que afetam a fauna, a flora, o homem e o meio físico, provocadas por meio naturais e humanos. (Prof. 1)

São alterações no clima global ocasionadas pelas ações da própria natureza e principalmente pelas ações humanas decorrentes da busca pela vida moderna que leva a exploração do meio ambiente para o desenvolvimento e manutenção da indústria (desmatamento sem controle, poluição, queimadas, garimpo, etc.). Ações que têm consequências desastrosas para o meio ambiente e para as espécies de seres vivos [...]. (Prof. 13)

Diante disso, observou-se que os docentes compreendem o significado das MC e as implicações da ampliação desse fenômeno para a natureza e as populações humanas, apresentando conceitos em consonância com as informações do IPCC (2014), considerando importante pensar em medidas de mitigação e adaptação às MC. Para isso, a educação pode promover ação climática, com comportamentos e práticas que minimizam os impactos antrópicos no clima global, a fim de diminuir as interferências no meio ambiente e melhorar a qualidade de vida das populações (MOSER, 2016; HENDERSON, et al., 2017; MONROE et al., 2017).

Todos os professores consideram que as MC têm relação com as ações antropogênicas, mas deixaram claro que o homem não é o único responsável, podendo ter causas da própria natureza. Contudo, predominam percepções que refletem posturas e estilos de vida das pessoas que têm intensificado esse fenômeno, com destaque para a urbanização, consumo desenfreado, exploração dos recursos naturais, uso de combustíveis fósseis, queimadas e desmatamentos. Conforme os excertos a seguir:

[...] após a Revolução Industrial, do processo de urbanização, as mudanças climáticas têm se agravado de forma considerável. (Prof. 1)

[...] o ser humano consome os recursos naturais desenfreadamente [...]. (Prof. 8)

[...] emissão de poluentes na atmosfera pelas indústrias e queima de combustíveis fósseis. [...] (Prof. 10).

[...] Embora o homem não seja o único responsável pelas mudanças climáticas, as suas ações em busca da subsistência, riqueza e desenvolvimento tem contribuído de forma a acelerar esse processo [...]. (Prof. 13)

[...]As mudanças climáticas são fenômenos naturais. No entanto, a ação humana na busca de um desenvolvimento econômico rápido, tende a acelerar esses processos [...]. (Prof. 21)

Nesse contexto, notou-se que os educadores atribuem grande parte da responsabilidade das MC ao sistema capitalista, marcado pelo crescimento das cidades, desenvolvimento das indústrias e aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), com a finalidade de gerar lucros e atender uma sociedade marcada pelo estímulo ao consumismo. Assim, para alcançar mudanças significativas nesse quadro, é preciso promover transformações nos sistemas de produção e nos estilos de vida das populações, com adoção de medidas em prol da sustentabilidade socioambiental. No entanto, isso não é tarefa fácil e rápida, por envolver interesses das potências econômicas mundiais e ser um Sistema que teve início no Século XV, na passagem da Idade Média para Idade Moderna, com várias transições até o Capitalismo Financeiro (Século XX), modelo vigente até hoje.

As MC são frutos do modelo predatório, provindo da Revolução Industrial, com aumento das emissões de GEE que provêm, em grande parte, do uso de combustíveis fósseis, desmatamentos para atividades agropecuárias e exploração dos recursos naturais para o desenvolvimento da indústria (TARACO; BEZERRA, 2018). Frente a isso, a escritora canadense, Naomi Klein, na obra *'This Changes Everything: Capitalismo vs. Climate'* (tradução, Isso Muda Tudo: Capitalismo vs. Clima) demonstra que o capitalismo é o maior responsável pelas MC e considera que se não houver mudanças rápidas no modelo de produção e consumo, o clima ficará ainda mais quente e a degradação ambiental com consequências devastadoras.

A autora destaca ainda, que os negacionistas climáticos conhecem os efeitos do aquecimento global, mas preferem negar as MC, pois a solução para o problema pode passar pela modificação do sistema capitalista. Para isso, o ponto de partida ao combate às MC seriam os países desenvolvidos assumirem responsabilidades com o Planeta, desenvolvendo medidas eficazes de mitigação dos GEE e Planos que possam ser seguidos pelas demais nações a fim de diminuir os impactos sobre o meio ambiente e a erradicação da pobreza.

Em referência aos impactos das MC no ambiente, os professores destacaram alterações nos índices pluviométricos (secas prolongadas em algumas áreas e chuvas torrenciais), variação incomum de temperatura (aumento), comportamento atípico dos animais, desaparecimento ou extinção de espécies, fluxos migratórios, escassez de alimentos (fome) e intensificação de eventos naturais (furacões, desertos, nevadas, etc...).

[...] aumento da temperatura do planeta, acarretando derretimento das calotas polares, aumento do nível do mar, desaparecimento de ilhas, população nativa precisando migrar, calor ou frio extremos em certas regiões, ameaça a fauna e a flora, intensificação de certos fenômenos naturais (furações, aumento das áreas desérticas, nevadas etc.). (Prof. 2)

Alterações no comportamento dos organismos bióticos e abióticos, alterações na capacidade reprodução e migração de aves e animais marinhos, incapacidade de desenvolvimento e produção vegetal em áreas com regime climático incerto, alto índice de erosão em regiões urbanas com e sem planejamento. (Prof. 3)

Aquecimento global, secas prolongadas, aumento de chuvas torrenciais em pouco tempo e fora do período, ocasionando alagamentos, desertificação, perda da biodiversidade, aumento da radiação ultravioleta [...]. (Prof. 5)

[...] secas, enchentes, extinção de espécies, aumento da temperatura, escassez de alimentos e de água doce [...]. (Prof. 13)

Constatou-se que os efeitos das MC nos ecossistemas e nas populações humanas são claros e urgentes, com destaque para a escassez de alimentos e água doce, que são problemáticas que acometem vários países no mundo. No caso do Brasil, as áreas mais atingidas são do semiárido, em que comunidades recebem cisternas para abastecimento hídrico, ou em casos extremos, deslocam-se para lugares com melhores condições de sobrevivência.

Isso encontra-se em conformidade com os dados do Primeiro Relatório de Avaliação Nacional sobre MC do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas – PBMC (2014), com previsões de aumento da temperatura e maior frequência de eventos extremos para todo o território nacional, impactos no setor agrícola, na biodiversidade, infraestrutura, saúde e educação. A região Nordeste será mais acometida no País por ser vulnerável do ponto de vista socioeconômico e ambiental. De acordo com Marengo, Torres e Alves (2017) para a porção semiárida foi projetada tendência de elevação no número de meses com déficit hídrico, considerando um cenário pessimista.

Com relação à percepção dos impactos das MC, 54,2% dos professores mencionaram a elevação da temperatura, além disso, foram destacadas mudanças nos regimes das chuvas, secas extremas que afetam as regiões áridas, provocando escassez dos recursos hídricos, e aumento nos índices pluviométricos em outras regiões.

[...] Os períodos chuvosos, por exemplo, estão mais intensos. Temperaturas cada vez mais altas. (Prof. 2)

[...] seca extrema em uma determinada região e chuvas torrenciais com grandes inundações em outras. (Prof. 4)

[...] rios que eram perenes no Piauí agora são temporários ou secaram, até mesmo algumas nascentes não existem mais. (Prof. 17)

Percebeu-se que as MC estão promovendo alterações nos ambientes naturais e modificados pelo homem, com aumento das inundações em algumas áreas e secas extremas em outras. Isso é preocupante, não somente por ocasionar problemas de cunho estrutural (ruas alagadas, destruição de pontes, estradas e moradias), mas de saúde (aumento da proliferação de doenças), ambientais (escassez de recursos hídricos e queda na produção de alimentos) e sociais (movimentos populacionais e crescimento das desigualdades sociais).

Corroborando com dados do Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas – IPCC (2007; 2014) e estudos de Reis Neto et al. (2018), ao afirmarem que as emissões antropogênicas recentes de GEE são as mais altas da história, causando impactos generalizados nos sistemas humano e natural, os quais variam entre desastres naturais, processos migratórios e extinção de diferentes formas de vida. Além disso, o aumento da temperatura e a elevação das precipitações podem acarretar problemas de cunho estrutural e social.

Todos os educadores reconhecem que as MC interferem na perda da biodiversidade, de modo a afetar o funcionamento dos ecossistemas, com alterações nas cadeias alimentares, nichos ecológicos e capacidade de adaptação às novas condições ambientais e climáticas, podendo acelerar a extinção das espécies.

[...] Mesmo que a natureza tenha um alto grau de adaptação às grandes mudanças globais, as mudanças climáticas de forma abrupta levam a perda de formas de vida diversas, principalmente de espécies endêmicas. Ou ainda de animais que estão ameaçados de extinção. Chuvas intensas, secas extremas e queimadas, decorrentes das temperaturas muito altas, são as consequências dessas mudanças climáticas tão bruscas, levando a perda de biodiversidade. (Prof. 2)

[...] A sobrevivência das espécies está diretamente relacionada à manutenção do equilíbrio do ecossistema, quando um ecossistema é alterado pode sim comprometer a sobrevivência das espécies pois pode afetar a cadeia alimentar. Durante uma grande seca os produtores podem não produzir alimentos suficientes prejudicando assim toda cadeia alimentar, ou os anfíbios podem não suportar a falta de umidade e temperatura elevada e também prejudicar a cadeia alimentar, etc. Entendo que as mudanças climáticas podem sim levar a perda de biodiversidade e até mesmo acelerar a extinção de algumas espécies. (Prof. 17)

Dessa forma, constatou-se que a biodiversidade está intimamente ligada às condições ambientais e climáticas, sendo sensíveis a qualquer modificação e caso não se adaptem, podem sofrer fluxos migratórios e/ou entrarem em processo de extinção, o que pode gerar desequilíbrio ambiental nos ecossistemas. Sendo assim, a implementação de medidas adaptativas, com o fortalecimento da educação climática, por meio da EA, pode contribuir para a formação de consciência e responsabilidade ambiental.

Almeida, Cavalcante e Silva (2020) destacam a relevância da formação dos educadores e a inserção de tópicos relacionados às MC nas aulas, com o desenvolvimento de projetos, atividades e ações, levando-se em consideração as características naturais do lugar em que vivem, os problemas socioambientais encontrados na região e o uso sustentável dos recursos naturais. Isso poderá favorecer a alfabetização climática dos alunos e, conseqüentemente, a resiliência e a adaptação às ameaças das MC.

Por outro lado, com relação aos fluxos migratórios, Refugiados Ambientais (RA), para os professores, consistem em pessoas ou grupos sociais que precisam deixar o local de origem, em decorrência de alguma catástrofe ambiental, de forma a ultrapassar as fronteiras do país e Deslocados Internos (DI) representam fluxos migratórios motivados por eventos extremos dentro do próprio território nacional.

Refugiados ambientais são pessoas que necessitaram cruzar a linha da fronteira em busca de outro local para viver em decorrência de acontecimentos que tornaram sem condições de sobrevivência no seu local de origem. Catástrofes naturais ou não naturais podem tornar um ambiente impróprio para a vida e por uma questão de sobrevivência alguns conseguem se refugiar em outra área. Deslocados internos são as pessoas que procuram abrigo dentro de sua própria nação ao fugir dos mesmos problemas que motivaram os refugiados ambientais. (Prof. 13)

Constatou-se que 75% dos professores compreendem a diferença entre RA e DI e apresentaram conceitos em conformidade com Souza e Paaz (2019), Santos e Custódio (2020) e Claro (2020). O que pode contribuir para a ampliação das discussões dessas categorias dentro da

escola, além de entender a importância do desenvolvimento e implementação de políticas públicas voltadas para essa problemática no Brasil.

Nesse sentido, Mesquita et al. (2020) notaram que políticas públicas de apoio à agricultura familiar aumentaram a capacidade de lidar com os impactos provocados pela seca no Nordeste. Entretanto, o acesso a recursos financeiros e a conhecimentos técnicos limitam o desenvolvimento de cultura adaptativa proativa e orientada para a redução das perdas na produção, mesmo com a existência de políticas públicas que auxiliam durante os impactos da seca.

Para planejar e implementar programas sobre as MC requer equilíbrio, com conhecimentos sobre as mesmas e reconhecendo como a ideologia cultural desempenha papel na percepção e na aprendizagem (GUY et al., 2014). Os programas educacionais podem apoiar o desenvolvimento da esperança construtiva, mostrando a influência de suas ações e fornecendo oportunidades para buscar soluções para os problemas ambientais (OJALA, 2012).

As MC interferem diretamente no crescimento da categoria de RA e DI, pois segundo os professores, as catástrofes ambientais, a escassez de água e as variações na temperatura, quando promovem mudanças significativas no habitat, impossibilitam a permanência dos indivíduos ou grupos sociais no local, devido alterações nos nichos ecológicos e da carência de recursos naturais essenciais à manutenção da vida.

Escassez de água e aumento de temperatura. (Prof. 2)

Interferem na sobrevivência [...] escassez de alimentos e recursos. (Prof. 6)

[...] catástrofes ambientais, por falta de condições em plantar e colher [...]. (Prof. 11)

Causando catástrofes como queimadas, enchentes, tsunamis, fome, epidemias, etc. (Prof. 13)

[...] as mudanças climáticas interferem no nicho ecológico [...]. (Prof. 15)

A intensificação das mudanças climáticas em áreas de condições naturalmente deficitárias, como a região do semiárido, por exemplo faz com que as pessoas se desloquem para outras regiões em busca de sua sobrevivência. (Prof. 21)

Desse modo, observou-se que as populações vulneráveis socioeconomicamente são as mais suscetíveis a se tornarem RA ou DI, por viverem em áreas sensíveis e de risco ambiental, social e econômico. Isso contribui para o crescimento de outro problema no País, a desigualdade social, que compromete o acesso à educação, à saúde, às tecnologias e às oportunidades de emprego. O que foi observado também por Toroco e Bezerra (2018), em que demonstram que os impactos climáticos são mais degradantes em nações pobres, o que indica relação de causa e efeito desigual, pois os países que menos contribuíram para o problema são justamente os mais afetados. Tais nações, que já sofrem com problemas crônicos, como pobreza extrema, altos níveis de corrupção no governo nacional, guerras civis, dentre outros, podem ter essas adversidades ainda mais agravadas pelas MC.

Além disso, os autores afirmam que a sinergia desses fatores acarretam graves problemas humanitários, principalmente o deslocamento forçado de populações inteiras, seja por causas ambientais ou socioeconômicas, mais vulneráveis às MC, os efeitos danosos já causaram a migração, interna ou externa, de milhões de pessoas e a situação só tende a se agravar à medida que não se executam medidas concretas e robustas para acabar com as causas do problema (TOROCO; BEZERRA, 2018).

Para enfrentamento das MC na perspectiva da EA, Benac e Freire (2018) consideram que deve-se pensar em novas formas de lidar com essa questão a partir de distintas abordagens, buscando superar o discurso econômico-tecnológico-científico vigente que naturaliza injustiças socioambientais relacionadas a este tema e buscar um posicionamento dos sujeitos e da coletividade frente a esse discurso. As autoras acreditam que essa possibilidade emergirá com o fortalecimento

da dimensão ético-política da EA diante da crise ambiental atual, ou seja, com ações individuais e coletivas para mudanças de postura, responsabilidade socioambiental e reivindicações que beneficiem as sociedades.

PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR DIANTE DA CRISE CLIMÁTICA GLOBAL

Após análise dos questionários, observou-se predomínio de vinculação do termo “Mudanças Climáticas” às disciplinas de Ciências e Geografia e, em menor escala, à abordagem interdisciplinar das MC e à relação com a EA. Contudo, percebeu-se a importância do desenvolvimento de projetos e ações para conscientização dos estudantes quanto às problemáticas ambientais, preservação do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais. Isso também foi constatado por Bornia e Royer (2020), ao analisar pesquisas referentes às MC, na perspectiva da EA.

Através de ações na própria escola para conscientizar os alunos e famílias para se preservar o meio ambiente. (Prof. 5)

Se a escola propõe um projeto, é passível de uma conscientização maior. Mas, temos a orientação quanto ao correto descarte do lixo, através da coleta seletiva e o incentivo à preservação do espaço público. (Prof. 17)

É um tema trabalhado por disciplinas como Ciências, os alunos podem ser orientados através da educação ambiental a preservar e cuidar do meio ambiente, atitudes simples do dia a dia podem ajudar o Planeta. (Prof. 22)

A realização de cursos de formação continuada de professores sobre as MC no contexto escolar, pode ser uma das maneiras para ampliar os conceitos de problemas ambientais e das estratégias de mitigação, uma vez que nas falas dos educadores prevalecem os tópicos “lixo”, “coleta seletiva”, “meio ambiente” e “preservação”, comuns nos discursos ambientais, de maneira a formar cidadãos capazes de tomar decisões na sociedade, mas principalmente compreender que “Mudanças Climáticas” é tema interdisciplinar, que pode ser trabalhado por todas as áreas do conhecimento.

Para Silva et al. (2019), a formação continuada em EA é indispensável ao processo de ensino-aprendizagem e possibilita aos educadores o domínio de conhecimentos e, conseqüentemente, mudanças conceituais e procedimentais. Essas mudanças, por sua vez, possivelmente, promoverão aprendizagens e o desenvolvimento de habilidades, atitudes e comportamentos, além de valores que permitam entender e transformar a realidade socioambiental.

Além disso, os processos formativos estimulam a coletividade e fortalecem as ações da COM-VIDA, podendo promover a transformação da escola em espaço educador sustentável, com profissionais que incentivem a participação da comunidade escolar, dos estudantes e de seus familiares, em especial a juventude, em espaços de diálogos e nas tomadas de decisões (WIZIACK; ZANON; VARGAS, 2017).

Por outro lado, observou-se que os educadores percebem as mudanças que a interdisciplinaridade tem promovido nas práticas pedagógicas, com a ampliação das discussões das questões ambientais por professores de todas as disciplinas. Todavia, os docentes reconhecem que o tema “Mudanças Climáticas” não recebe a devida atenção, pela dissociação entre homem e natureza que ainda prevalece na sociedade, conforme os excertos a seguir:

É uma discussão que muitas das vezes fica restrita às disciplinas de ciências e geografia. No entanto, a interdisciplinaridade vem provocando mudanças nas práticas pedagógicas. Assim sendo, nós de outras disciplinas estamos tendo a oportunidade de discutir temas que não sejam específicos do nosso currículo. (Prof. 9)

Não está como deveria. Ainda não se é dada a verdadeira importância à questão das mudanças climáticas. Muitas pessoas veem a natureza dissociado do Homem. Não conseguem perceber que suas ações alteram a dinâmica do planeta. No ambiente escolar percebe-se que a deficiência quanto a consciência ambiental não é só formal, mas informal também. (Prof. 15)

Dessa forma, a discussão sobre a relação homem-natureza pode ser levada para o espaço escolar, a fim de ampliar os conhecimentos dos alunos e contribuir para (re) construção de valores sociais, políticos, econômicos e ambientais. Tendo em vista que os professores reconhecem as MC e a necessidade da ampliação das informações sobre a temática para mitigação dos seus efeitos e adaptação dos indivíduos, de modo a compreender interdependência entre o ser humano e a natureza, além das alterações que suas ações podem promover no meio ambiente e na dinâmica do Planeta.

Pensando em reverter esse quadro, a educação é responsável pela formação de cidadãos conscientes e responsáveis pelo meio ambiente e a EA surge como mecanismo nesse processo, podendo estar presente em toda a ação educativa (LOREIRO, 2011; BARBOZA; BRASIL; CONCEIÇÃO, 2016). A ampliação das discussões do tema MC, por meio da EA, dentro e fora da sala de aula mostra-se eficaz para que os alunos compreendam as responsabilidades individuais e coletivas diante dos problemas ambientais, e que entendam o papel transformador da EA na sociedade para o exercício da cidadania, de forma a encarar a relação do homem com a natureza, baseada na ética e valores morais (JACOBI, 2003; SILVA; AGUIAR; FARIAS, 2020).

No que tange a utilização das práticas de EA, 71% dos professores inserem atividades de sensibilização em suas aulas para abordar temas interdisciplinares, como as MC. Os depoimentos revelaram preocupação com as questões ambientais e climáticas, sugerindo como medidas de mitigação: plantar árvores, reutilização de resíduos sólidos urbanos, preservação da biodiversidade e uso de transportes ecológicos (bicicletas). A promoção de campanhas educativas contra a poluição, desperdício de água e energia na escola, foram descritas como favoráveis na construção de valores e mudanças de atitudes dos estudantes, que podem ser observados em:

[...] procuro conscientizar o uso de transportes de propulsão humana como bicicleta. (Prof. 2)

[...] conscientizando e incentivando os alunos a plantarem árvores, reciclar, preservar os animais. (Prof. 6)

[...] fazemos campanhas contra a poluição, desperdício de água e energia [...]. (Prof. 13)

[...] orientando os alunos sobre cuidados com o meio ambiente e preservação do ambiente escolar. (Prof. 23)

Em referência às práticas de EA, notou-se que as ações de sensibilização ambiental foram destacadas pelos educadores com medidas socioambientais para mitigação da MC, orientações sobre o cuidado ao meio ambiente e a preservação da biodiversidade, demonstrando o conhecimento dos professores sobre a aplicabilidade da EA. Desse modo, Silva e Oliveira (2019) consideram que as práticas de EA permitem participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem dos conteúdos abordados, destacando que educar ambientalmente vai para além de se utilizar somente aulas expositivas teóricas, sendo fundamental inserir metodologias diferenciadas, que contextualizem as problemáticas ambientais do cotidiano dos estudantes.

As práticas sustentáveis, no espaço escolar, geralmente são aceitas positivamente e proporcionam a sensibilização quanto às problemáticas ambientais (SANTOS et al., 2017). De acordo com Siqueira, Soares e Zanon (2019), nas ES podem ser desenvolvidas atividades como: minhocário, compostagem, horticultura e coleta seletiva, para introdução dos princípios da EA na escola, desde que possibilitem novos olhares à relação homem-natureza.

Com relação às concepções dos professores sobre a possibilidade de inserir o tópico “mudanças climáticas” na disciplina que atua e as metodologias utilizadas, constatou-se que todos

os educadores consideram ser possível inserir a temática na área de atuação, de forma a aliar teoria e prática, com projetos interdisciplinares, jogos, palestras, debates, seminários, produção textual e atividades de pesquisa. Todavia, apontam como dificuldades a falta de tempo e apoio da gestão:

[...] Todas as áreas podem abordar e abranger o tema através da interdisciplinaridade. Trabalho com leitura, através dela posso mostrar dados alarmantes e conscientizar. Orientar a solicitação de medidas por parte dos agentes públicos para que interfiram positivamente na sociedade nesta questão. (Prof. 13)

[...] Se tivéssemos apoio dos gestores poderíamos levar os alunos para aula de campo no Rio Parnaíba e/ou Poti para observar a poluição dos rios, analisar as causas e consequências, elaborar projetos para amenizar o problema. É possível mostrar através de data show as consequências das mudanças climáticas em várias regiões do mundo (se o data show funcionar). Os problemas que mais nos impedem de desenvolver um trabalho mais interessante nas escolas municipais são: tempo curto (apenas duas aulas semanais) e falta de apoio dos gestores. (Prof. 16)

Os educadores destacaram a ausência da gestão participativa e a carga horária insuficiente, como dificuldades para a efetivação de projetos socioambientais e atividades práticas para a trabalhar a problemática ambiental e climática, ficando restrita a datas comemorativas e eventos sobre meio ambiente na escola. Isso pode comprometer a percepção dos estudantes quanto à relevância das MC e tornar lenta a busca de medidas de mitigação e adaptação. Neuenfeldt e Lima (2016) evidenciaram que temas de Meio Ambiente são abordados por meio de projetos, realizados em dias comemorativos (Dia da Árvore, Semana do Meio Ambiente), predominando o envolvimento da disciplina de Ciências. Realidade contrária a encontrada nesta pesquisa, em que 70,8% dos educadores possuem diferentes formações, demonstrando que nas ES participantes do estudo, os professores compreendem o significado da interdisciplinaridade no contexto socioambiental.

Além disso, as condições oferecidas pelas instituições de ensino aos professores não favorecem o trabalho integrado e contínuo, sendo fundamental a capacitação dos gestores e dos educadores para o engajamento nos projetos socioambientais, aplicabilidade do PNE e direcionamento dos recursos (BASTOS; RABINOVICI, 2016; SILVA; SANTANA, 2018). Tendo em vista que em uma sociedade que se caracteriza por tantas identidades e diversidades e, especialmente, no cenário dos espaços educadores sustentáveis, pensar a educação é perceber as diferenças, pois o meio ambiente e as relações mantidas pelos sujeitos constroem identidades culturais (TRAJBER; SATO, 2013).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O *FRIDAYS FOR FUTURE*: POTENCIAL NO ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Na percepção dos professores, os conceitos de EA demonstram visão naturalista, centrada na preservação e na relação do homem com a natureza. Não foram consideradas questões sociais, políticas e econômicas, indicando concepção incompleta sobre EA com destaque de termos como cuidar, conservar e preservar recursos naturais. Corroborando com Silva et al. (2019), ao afirmar que os professores percebem a interferência das ações humanas nos sistemas naturais, apresentando visão dicotômica entre ser o humano e a natureza, compreendendo “meio ambiente” como sinônimo de “natureza” e o ser humano como o principal responsável pelos impactos.

Educação ambiental é um processo de construção humana que deveria ser internalizada desde cedo nas crianças. Quando estabelecemos uma vinculação com o meio ambiente, vendo nele uma entidade que deve ser respeitada, fica mais evidente que a sua preservação se torna um aspecto natural [...]. (Prof. 4)

Consciência ou mudança de pensamento que vai além da simples preservação do ambiente natural. Inclui ações/práticas voltadas à conservação e uso sustentável dos recursos naturais. Ter postura ética e de com responsabilidade diante das questões ambientais. (Prof. 10)

[...] educação ambiental é saber que nossas ações em relação ao meio ambiente têm que ser limitadas para não causar alterações climáticas, extinção de espécies, poluição, degradação da natureza e nem comprometer a vida das gerações futuras. (Prof. 13)

É um processo de educação, responsável por formar indivíduos preocupados com os problemas ambientais e que busquem a conservação e preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade. (Prof. 12)

É a educação voltada para o conhecimento do meio ambiente e de suas características de interdependência com o homem, a economia, a saúde e a qualidade de vida. [...] (Prof. 21)

Isso pode indicar que os educadores compreendem o significado da EA, com potencial para formação de cidadãos conscientes, respeito ao meio ambiente, uso sustentável dos recursos naturais, de forma a não comprometer as gerações futuras com a promoção de impactos negativos ao meio ambiente. É relevante que esse conhecimento seja construído nos indivíduos durante todo o processo educativo, a fim de formar adultos com responsabilidade ambiental. Nesse sentido, Bornia e Royer (2020) afirmam que as intervenções de EA são capazes de reduzir problemáticas, como a extinção de espécies (por vezes endêmicas), MC, poluição e contaminação atmosférica, hídrica e do solo, bem como o crescimento da população mundial e a consequente demanda pela produção agrícola e industrial, o desmatamento, as queimadas, a desertificação e, principalmente, visão ética perante o Meio Ambiente.

A respeito das concepções dos educadores e do interesse na promoção do FFF na escola, constatou-se que 62,5% desconheciam o FFF, mas, mostraram-se interessados em conhecê-lo, por demonstrar que, os jovens estão preocupados com as MC e consequências destas para o Planeta e as gerações futuras. Os que conhecem (37,5%), apontaram a necessidade de se buscar soluções urgentes para as MC, o que podem ser percebidos em:

Sinceramente, não acho interessante faltar as aulas da sexta-feira para protestar. Muito pertinente a luta pela preservação do meio ambiente, das florestas e energias renováveis mas acho que dá pra fazer essa luta sem faltar as aulas da sexta-feira mesmo porque é um assunto do interesse de todos e não apenas de estudantes adolescentes e também para não incentivar outros estudantes a faltarem as aulas. Penso haver alguém (maior) por trás dela orientando e tentando atingir um outro objetivo ainda obscuro. Como esse movimento de adolescentes ganhou tanta repercussão rapidamente? Reflexão! (Prof. 3)

É um fenômeno muito positivo, principalmente por influenciar jovens do mundo inteiro, através das mídias sociais, e também por despertar nas pessoas em geral a consciência ambiental, que é tão urgente e não é apenas conversa de cientistas e ONGs. Mas uma questão de todos. (Prof. 14)

O FFF é pouco conhecido pelos educadores das ES e os quais demonstram dificuldade em aceitar o protagonismo dos alunos em ações de luta por políticas de enfrentamento às MC. Assim, a inserção de discussões sobre esse movimento na escola pode contribuir para a ampliação das informações sobre a problemática climática, além de incentivar a participação da comunidade escolar no FFF, de forma a elucidar objetivos, métodos e, como isso, buscar soluções para as questões socioambientais em âmbitos local e global.

Nesse contexto, Koos e Naumann (2019) comentam que em 2019, o FFF moldou debates públicos sobre MC ao longo do ano e os protestos escolares foram frequentemente retratados como poderoso movimento de protesto, que pressionam por ação climática ambiciosa. No entanto, tal perspectiva unificadora borrou as linhas entre as diferentes vozes do movimento e ofuscou os debates internos da FFF sobre a estratégia do movimento, reivindicações políticas e questões de identidade e representação. Assim, Marquardt (2020) argumenta que apesar do foco do FFF ser a implementação efetiva do Acordo de Paris e tradução para a legislação climática, manifestantes e subgrupos críticos vislumbram o futuro radicalmente diferente através de mudanças de poder, formas de democratização e justiça social que vai além da compreensão despolitizada das MC.

Com relação ao movimento FFF, após texto explicativo presente no formulário do *Google Forms*, 83,3% dos professores tiveram reações positivas, demonstrando a importância na conscientização sobre as MC, com novas práticas e hábitos de EA, que incentivem a participação da comunidade escolar local de maneira organizada para alcançar os objetivos propostos. Enquanto 16,7%, contrários ao FFF, destacam que as ações podem ter efeito direto no ensino, como faltar aulas sem necessidade, então, as mobilizações devem ocorrer sem prejudicá-las, conforme os depoimentos a seguir:

A favor:

[...] Apoiar movimentos como esse gera muita satisfação no profissional e enriquece muito os alunos como seres humanos completos e conscientes. (Prof. 4)

[...] Seria algo inovador e motivador para despertar nos alunos novas práticas e hábitos de educação ambiental. (Prof. 22)

Contrários:

Não, apenas seguem os passos de outros que se dispõem a fazê-lo [...]. (Prof. 1)

Um movimento envolvendo faltar as aulas pra ir protestar nas ruas ou em frente a órgãos públicos eu não apoiaria, mas um movimento em prol da preservação da natureza e da vida, no ambiente escolar, de forma planejada e organizada seria bastante interessante e proveitoso podendo até mesmo convidar a comunidade do bairro para participar. (Prof. 3)

Os educadores compreenderam o significado do FFF e a relevância da participação dos estudantes para formação cidadã responsável com as questões socioambientais, desenvolvimento do senso crítico e as mudanças de hábitos. Todavia, negligenciam a dimensão política do movimento, em que ações coletivas buscam reivindicar leis, políticas públicas e justiça social frente à problemática climática. Desse modo, Böck (2019, p.1) afirma que “A greve não é direcionada contra escolas, universidades ou professores, mas contra a falta de medidas políticas e sociais”. Assim, o FFF promove não apenas debates sobre MC, mas também aumenta a participação cívica e, portanto, apoia a democracia em geral (FISHER, 2019).

O FFF em protesto para a educação em MC pode ser benéfica, uma vez que componentes relacionados à consciência dos alunos são fortalecidos, a motivação aumenta e habilidades práticas são desenvolvidas. Nesse sentido, políticas públicas de educação devem ser voltadas para apoiar adolescentes no exercício dos seus direitos dentro e fora da escola, a fim de contribuir no aprendizado e na promoção de ações de enfrentamento da crise ambiental e climática (DEISENRIEDER et al., 2020). Além disso, Dubois et al. (2019) analisaram o FFF e notaram que muitos dos membros acreditam que seus protestos causarão mudanças no comportamento e consumo, sendo relevante para o combate às MC.

De acordo com Torres, Jacobi e Leonel (2020), no Brasil, a estimativa de participação na “Greve Mundial pelo Clima”, de 20 a 27 de setembro de 2019, foi de 20 mil pessoas, o que representa menos de 0,01% da população. Enquanto na Alemanha, mobilizou 1,4 milhão de pessoas (aproximadamente 1,6% da população do país). E os Estados Unidos, país que estava sediando a Cúpula do Clima, reuniu 650 mil pessoas nos protestos, aproximadamente 0,2% da população. Os autores destacam que as manifestações no Brasil ocorreram em praticamente todas as capitais, com destaque para São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília. As faixas e cartazes expressavam demandas relacionadas ao consumo de plástico, preservação da natureza, queimadas na Amazônia, críticas ao Governo Federal e ao Ministério do Meio Ambiente.

A mobilização social consiste em intervenções da sociedade nas problemáticas culturais, políticas, econômicas e ambientais, que aumenta a chance de alcançar uma meta previamente estabelecida. A questão central no caso brasileiro é o inverso, porque os efeitos e os

impactos das MC, que aqui tendem a atingir as populações mais vulneráveis, não ativam mobilizações sociais com impacto imediato suficiente para a reivindicação de direitos, embora ainda sabemos relativamente pouco sobre as implicações sociais do movimento (DEISENRIEDER et al., 2020; MARQUARDT, 2020; TORRES; JACOBI; LEONEL, 2020).

Por fim, os educadores reconhecem o potencial do FFF e da EA no enfrentamento das MC. Consideram que o conhecimento sobre os elementos que compõem o Planeta e as consequências das ações humanas na manutenção do equilíbrio ambiental, podem modificar a prática dos professores e fomentar discussões sobre a problemática climática na escola, de forma a promover a transformação social, valorização da vida e do meio ambiente pela comunidade escolar e, conseqüentemente, mudanças de postura diante da crise climática.

Um cidadão que conhece as estruturas do planeta e das possíveis consequências de suas ações no meio ambiente, caso das mudanças climáticas, pode refletir melhor, no tocante, a sua prática. Para isso, são necessárias discussões constantes, seja na escola ou fora dela. Por essa razão, a educação ambiental tem um papel fundamental nesse processo. (Prof. 7)

A educação ambiental contribui para uma transformação social que pode incluir mudanças de atitudes e valores e, conseqüentemente ações. (Prof. 10)

A educação ambiental pode proporcionar a todos um compromisso maior com a preservação do meio ambiente, o zelo pela natureza, a valorização da vida, a conservação dos recursos naturais, [...], a desaceleração das mudanças climáticas. (Prof. 13)

Através da educação ambiental é possível a conscientização das pessoas quanto a importância do meio ambiente e como ele está ligado ao desenvolvimento e à vida humana em todos os aspectos e que suas ações resultam em alterações no clima, que irão impactar suas vidas também. (Prof. 21)

Observou-se que os professores reconhecem que indivíduos educados ambientalmente podem se tornar sujeitos transformadores na comunidade em que vivem, diminuindo os impactos sobre o meio ambiente, de maneira a contribuir para a conservação da biodiversidade e compreender que somos interdependentes da natureza e as ações humanas podem interferir no funcionamento dos ecossistemas e na manutenção da vida.

De acordo com Silva (2019), a EA é mecanismo para atingir a sustentabilidade e transformar o pensamento humano, fazê-lo refletir e conscientizar-se da sua relevância na sociedade e, assim, disseminar a ideia de preservação e conscientização ambiental na diminuição dos impactos sobre meio ambiente para garantir qualidade de vida. Além disso, Prasad e Mogla (2016) afirmam que é uma forma interdisciplinar e dinâmica de educação, com foco no meio ambiente e nos sistemas ecológicos, abrangendo o estudo de mudanças nos sistemas terrestres e ambientais no decorrer do tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos resultados, evidenciou-se duas questões relevantes: a primeira, na constatação de que existe a percepção de modo significativo e preponderante do aquecimento global e seus efeitos nos ecossistemas e populações humanas e, a segunda, que há a compreensão de que o problema ambiental em pauta tem origem natural, mas é intensificado por ações antrópicas.

As MC interferem no equilíbrio ambiental, podendo causar danos à biodiversidade do Planeta, desde processos migratórios a extinção das espécies, bem como impactos às sociedades humanas com crescimento do número de RA e DI que, na percepção dos educadores, esses fenômenos acometem, principalmente, as populações que vivem em áreas mais vulneráveis socioeconomicamente. Isso pode aumentar as desigualdades sociais e, conseqüentemente, dificultar o acesso à Educação, o que requer políticas públicas e ações sistemáticas dos governos e da sociedade para reverter essa insegurança.

Os professores da educação básica, em um contexto socioambiental, apresentam controvérsias quanto a interpretação das MC como tema interdisciplinar, prevalecendo a ideia de que o tópico “Mudanças Climáticas” está mais relacionado às unidades temáticas das disciplinas de Ciências e Geografia e, ao mesmo tempo, reconhecem as mudanças que a interdisciplinaridade tem promovido nas práticas pedagógicas, apontando ações e projetos de EA para sensibilização da comunidade escolar quanto à problemática climática.

A EA emerge como mecanismo para a educação climática na escola, com potencial na construção de valores éticos, políticos, sociais e ambientais, contribuindo para mudanças de postura e tomada de decisão. Os educadores apoiam e reconhecem a responsabilidade do FFF no enfrentamento da Crise Climática Global, mas não consideram a dimensão política do movimento, demonstram-se contrários às ações coletivas de confronto, ou seja, não percebem a greve como instrumento político de luta para alcançar as mudanças sociais, econômicas e ambientais necessárias na sociedade contemporânea.

A percepção dos educadores revela disposição de receptividade para aprofundar a compreensão do fenômeno climático no ambiente escolar. Todavia, possuem dificuldade em aceitar o protagonismo dos estudantes, devendo-se abrir debates que promovam processos educacionais capazes de orientar a comunidade escolar para uma ação emancipatória. Sendo importante a continuidade e ampliação do PDDE-ES, com ações direcionadas à educação climática e ao desenvolvimento de projetos voltados aos conhecimentos e práticas de preservação ambiental. Para isso, faz-se necessária a formação continuada dos educadores e gestores na área ambiental para implementar projetos socioambientais, em consonância com a realidade local e buscar de medidas de mitigação e adaptação às MC. Isso deve ocorrer não apenas em ES, mas de forma integral e continuada em todas as escolas.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Educação Ambiental – NEA, Secretaria Municipal de Educação de Teresina – SEMEC. Aos professores da Rede Municipal de Ensino de Teresina (RMET) participantes da pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. G. de; CAVALCANTE, A. de M. B.; SILVA, E. M. da. Impactos das mudanças climáticas no bioma caatinga na percepção dos professores da Rede Pública Municipal de General Sampaio – Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 397- 405, 2020.

ANISTIA, Internacional. **Greta Thunberg e o movimento fridays for future são os embaixadores de consciência em 2019**. 2019. Disponível: <https://anistia.org.br/noticias/greta-thunberg-e-o-movimento7-fridays-future-sao-os-embaixadores-de-consciencia-em-2019/>. Acesso: 21 out. 2020.

BARBOZA, L. A. S.; BRASIL, D. S. B.; CONCEIÇÃO, G. S. Percepção ambiental dos alunos do 6º e do 9º anos de uma escola pública municipal de Redenção, Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 4, p. 11-20, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 280 p.

BASTOS, D. B. D.; RABINOVICI, A. A importância do processo de formação de educadores ambientais na efetividade do Programa Nacional de Escolas Sustentáveis – PNES. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 11, n. 4, p. 42-59, 2016.

BENAC, R. S. M.; FREIRE, L. M. O papel da educação ambiental na discussão das mudanças climáticas: caracterização a partir de um espaço dialógico entre pesquisadores em ecologia e docentes em ciências. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 3, p. 46-73, 2018.

TAROCCO, L. S. Z.; BEZERRA, M. H. M. Migrações, direitos humanos e refugiados ambientais: os impactos sociais das mudanças climáticas e o caso Tuvalu. **Revista Internacional de Direito Ambiental**, v. 7, n. 20, p. 177-198, 2018.

BIANCHI, C. S. T. Programa Nacional Escolas Sustentáveis: o fluxo de uma ideia no campo das políticas públicas de Educação Ambiental. 2016. 182f. **Dissertação** (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

BÖCK, B. Fridays for future. **Chemie Ingenieur Technik**, v. 91, n. 4, p. 371-371, 2019.

BORNIA, B. G.; ROYER, M. R. Pesquisas brasileiras em educação ambiental que estão em voga atualmente: uma análise de periódicos nacionais. **Research, Society and Development**, v. 9, n.4, p. 1-20, 2020.

BRASIL. **Resolução Nº 18 de 21 de maio de 2013**. Dispõe sobre a destinação de recursos financeiros, nos moldes operacionais e regulamentares do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE). Ministério da Educação: Brasília, 2013.

BRASIL. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNUMC**. Brasília, 2008. 132 p.

BRITO, R. de O.; SIVERES, L.; CUNHA, C. da. O uso de indicadores para avaliação qualitativa de projetos educativos socioambientais: a gestão participativa no ambiente escolar. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 27, n. 104, p. 610-630, 2019.

COSTA, C. A. S. da; LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica e interdisciplinaridade: a contribuição da dialética materialista na determinação conceitual. **Revista Terceiro Incluído**, v. 3, n. 1, p. 1-22, 2013.

CLARO, C. de A. B. A proteção jurídica dos “refugiados ambientais” nas três vertentes da proteção internacional da pessoa humana. **REMHU- Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana**, v. 28, n. 58, p. 221-241, 2020.

DEISENRIEDER, V.; KUBISCH, S.; KELLER, L.; STÖTTER, J. Bridging the action gap by democratizing climate change education - The case of k.i.d.z.21 in the context of Fridays for Future. **Sustainability**, v. 12, n. 5, p.1748, 2020.

DUBOIS, G. *et al.* It starts at home? Climate policies targeting household consumption and behavioral decisions are key to low-carbon futures. **Energy Research & Social Science**, v. 52, s/n, p. 144-158, 2019

HENDERSON, J. *et al.* Expanding the foundation: climate change and opportunities for educational research. **Educational Studies**, v. 53, n. 4, p. 412-425, 2017.

FERREIRA, L. da C. *et al.* Educação ambiental e sustentabilidade na prática escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 201-214, 2019.

FISHER, D. R. The broader importance of #FridaysForFuture. **Nature Climate Change**, v. 9, n. 6, p. 430-431, 2019.

GRIMM, I. J.; ALCÂNTARA, L. C. S.; SAMPAIO, C. A. C. Tourism under climate change scenarios: impacts, possibilities, and challenges. **Brazilian Journal of Tourism Research**, v. 12, n. 3, p. 1-22, 2018.

GUY, J. H. *et al.* Adaptation to hot environmental conditions: an exploration of the performance basis, procedures and future directions to optimise opportunities for elite athletes. **Sports Medicine**, n. 25, v. 3, p. 1-10, 2014.

IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change. AR 4. **Climate change 2007: impacts, adaptation and vulnerability**. Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007.

IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change. **Climate change**. Synthesis Report Summary for Policymakers, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. Acesso: 14 set. 2020.

INEP. Nota Técnica N° 20 de 21 de Novembro de 2014. **Indicador de adequação da formação do docente da educação básica INEP/MEC**. Brasília, 2014. Disponível em: http://download.inep.gov.br/mailling/2014/nota_tecnica_formacao_docente.pdf. Acesso: 6 jan. 2021.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

KLEIN, N. **This Changes Everything: capitalismo vs. climate**. Simon & Schuster, 1. ed. 2014. 576 p.

KOOS, S.; NAUMANN, E. **Everybody For Future?** Gegenwart und Potenzial des jungen. Analyse – Das Progressive Zentrum, 2019. Disponível: [Kann aus Fridays For Future eine breite soziale Bewegung werden? \(progressives-zentrum.org\)](https://www.progressives-zentrum.org/). Acesso: 21 jan. 2021.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MAIOR, M. M. S.; CÂNDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil. **Caderno Metropolitano**, v. 16, n. 31, p. 241-264, 2014.

MARENGO, J. A.; TORRES, R. R.; ALVES, L. M. Drought in Northeast Brazil: past, present and future. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 129, n. 3-4, p. 1189-1200, 2017.

MARQUARDT, J. Fridays for Future's disruptive potential: an inconvenient youth between moderate and radical ideas. **Frontiers in communication**, v. 5, s/n, p. 1-18, 2020.

MESQUITA, P. dos S. *et al.* Percepções 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.

MESQUITA, P. dos S. *et al.* Importância dos programas voltados aos agricultores familiares nos períodos de seca frente à necessidade de adaptação às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 55, n. especial, p. 599-618, 2020.

MONROE, M. C. *et al.* Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 6, p. 791-812, 2017.

MOSER, S. C. Reflections on climate change communication research and practice in the second decade of the 21st century: what more is there to say? **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 7, n. 3, p. 345–369, 2016.

NEUENFELDT, D. J.; LIMA, A. de. Vivências com a natureza: experimentando uma proposta de educação ambiental com alunos dos anos finais do ensino fundamental. **Signos**, ano 37, n. 1, p. 49-67, 2016.

O'BRIEN, K. L. *et al.* Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. **Climate Policy**, v. 7, n. 1, p. 73-88, 2013.

OJALA, M. 2012. Hope and climate change: the importance of hope for environmental engagement among young people. **Environmental Education Research**, v. 18, n. 5, p. 625–642, 2012.

ORSI, R. F. M. *et al.* Percepção ambiental: uma experiência de ressignificação dos sentidos. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande-FURG**, v. 32, n. 1, p. 20-38, 2015.

PBMC. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. **Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas [E. D. Assad, & A. R. Magalhães (Orgs.)]. Rio de Janeiro: COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

PRASAD, A.; MOGLA, R. **Environmental education**: component of sustainable development. *In*: 2016 IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), p. 1-4, 2016.

RAIZER, L. *et al.* O ensino da disciplina de Sociologia no Brasil: diagnóstico e desafios para a formação de professores. **Revista Espaço Acadêmico**, s/v, n. 190, p.15-26, 2017.

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 NETO, A. F. *et al.* Mudanças climáticas, eventos extremos e deslocados ambientais: caso Palmares/PE. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 7, n. 1, p. 210- 228, 2018.

- SANTOS, C. R. *et al.* Reciclagem de papel e o desenvolvimento de ações sustentáveis: uma parceria entre o Pibid interdisciplinar em educação ambiental e a Com-Vida escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, s/v, n. 2, p. 114-126, 2017
- SANTOS, F. B. dos.; CUSTÓDIO, M. M. Violação da proteção do refugiado ambiental pelo preconceito cultural: tutela por meio da filosofia do reconhecimento. **Revista Húmus**, v. 10, n. 28, P. 202-222, 2020.
- SILVA, A. O. de S. *et al.* Programa Dinheiro Direto na Escola – escolas sustentáveis, em um município do Estado da Bahia: contribuições, desafios e perspectivas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 52, s/n, p. 302-324, 2019.
- SILVA, C. L. G. da.; TAVEIRA, F. G. Por que fazer escolas sustentáveis? **Revista Campo do Saber**, v. 2, n. 2, p. 69-79, 2016.
- SILVA, E. M. da. O papel da educação ambiental nas ações de combate as mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 388-397, 2019.
- SILVA, E. *et al.* Avaliação do saber ambiental de professores do ensino público do município de São Bento, Paraíba. **Revista Scientia Plena**, v. 11, n. 9, p. 1-12, 2015.
- SILVA, F. M. da; AGUIAR, M. M. de; FARIAS, M. E. Mudanças climáticas e suas implicações: trabalhando educação ambiental com alunos do 6º ano do ensino fundamental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 2, p. 173-189, 2020.
- SILVA, M. A.; SANTANA, L. C. Programa Nacional Escolas Sustentáveis: a implementação em quatro escolas municipais de João Pessoa/PB. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 1, p. 333-352, 2018.
- SILVA, M. de O. *et al.* A sustentabilidade e o Desenvolvimento do Programa Dinheiro Direto na Escola- Escolas Sustentáveis, em Aracaju, Sergipe. **Educação (UFMS)**, v. 45. s/n, p. 1-27, 2020.
- SILVA, M. L. da.; BASTOS, R. Z.; RIBEIRO, M. G. C. Reflexões sobre o programa escolas sustentáveis na política pública de educação ambiental de Ananindeua. **Revista Monografia Ambiental**, v. 18, n. 11, p. 2-9, 2019.
- SILVA, V. R. M. J.; SILVA, A. L. J.; CARDOSO, S. P. Um olhar docente sobre as dificuldades do trabalho da educação ambiental na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 9, n. 5, p. 256-272, 2018.
- SILVA, W. I.; OLIVEIRA, J. G. R. de. Práticas de educação ambiental nas aulas de geografia do ensino médio: reciclando velhos hábitos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 1, p. 275-294, 2019.
- SIQUEIRA, J. F. R.; SOARES, F. F.; ZANON, A. M. PDDE escolas sustentáveis: a inclusão da Educação Ambiental no Projeto Político-Pedagógico de escolas públicas em Mato Grosso do Sul. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 3, p. 65-85, 2019.

SOUZA, L. da R. de; PAAZ, C. O rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG e a proteção dos deslocados ambientais: uma análise por meio de pesquisa de campo. **Revista Jurídica**, v. 2, n. 55, p. 351 - 371, 2019.

TORRES, P. H. C.; JACOBI, P. R.; LEONEL, A. L. Nem leigos nem peritos: o semeador e as mudanças climáticas no Brasil. **Política & Sociedade**, v. 19, n. 44, p. 17-38, 2020.

TRAJBER, R.; SATO, M. Somos aprendizes de escolas sustentáveis. **Revista Margens Interdisciplinar**, v. 7, n. 9, p. 39-48, 2013.

VIEIRA, M. R. M.; WIZIACK, S. R. C.; ZANON, A. M. Programa escolas sustentáveis COM-VIDA: uma revista ao projeto político pedagógico. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 23, n. 2, p. 290-306, 2018.

WIZIACK, S. R. C.; ZANON, A. M.; VARGAS, I. A. A formação continuada de professores em educação e sustentabilidade ambiental como política pública para a educação ambiental no Brasil. **Enseñanza de las Ciencias**, s/v, n. extraordinário, p. 3487-3491, 2017.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise bibliométrica, observou-se crescimento no número de publicações sobre MC na perspectiva da EA, sendo mais expressivo nos Estados Unidos e países da Europa. Os estudos concentram-se nas áreas de Educação, Ciências Ambientais, Políticas Públicas, Ecologia, Tecnologias e Meteorologia, com prevalência do idioma inglês. O termo “Mudanças Climáticas” foi relacionado, principalmente, às palavras-chave: percepção, atitudes, sustentabilidade e vulnerabilidade.

No Brasil, a USP e Unicamp são as instituições mais representativas na área, em que mais da metade das publicações são no idioma inglês, ampliando o alcance. No entanto, notou-se baixo nível de parcerias interinstitucionais e multinacionais nas pesquisas sobre a temática de estudo, devendo-se buscar formas de estreitar essas relações.

Com a pesquisa documental, constatou-se que a RMET presta assistência às instituições de ensino, com formação continuada na área ambiental e acompanhamento pelo NEA. Possui responsabilidade socioambiental e promove projetos, ações e atividades de EA, que consideram os problemas locais (resíduos sólidos, violência e tráfico de animais silvestres), de forma a envolver escola e comunidade. Todavia, no contexto das MC, as discussões ainda são sucintas, mesmo sendo temática socioambiental e contemporânea de importância local e global, devendo ser contempladas pela COM-VIDA em Escolas Sustentáveis.

Diante disso, os educadores e os gestores podem fazer releituras dos projetos do PES para inter-relacionar com as Mudanças Climáticas Globais e particularidades locais, desenvolvendo atividades de EA que abordem o tema na escola, a fim de compreenderem a interdependência entre homem-natureza e a relação das ações antrópicas com a intensificação do fenômeno climático, além do potencial da EA para transformação social, valorização do coletivo e construção de valores éticos, sociais, políticos e ambientais.

Com a análise da percepção dos educadores das Escolas Sustentáveis da RMET, conclui-se que as MC são alterações no clima, têm relação com as ações antrópicas e podem causar danos à biodiversidade e às populações humanas, principalmente, as vulneráveis socioeconomicamente, o que pode levar ao crescimento das desigualdades sociais.

Os educadores apresentam controvérsias quanto à interpretação das MC como tema interdisciplinar, sendo relevante orientar os professores sobre as possibilidades de abordar as MC em todos os componentes curriculares. Por outro lado, apontam práticas de EA, ações e projetos para sensibilização da comunidade escolar quanto à problemática climática, mas possuem dificuldade em aceitar o protagonismo dos estudantes, devendo-se abrir debates que

promovam processos educacionais capazes de orientar a comunidade escolar para uma ação emancipatória.

Além disso, os professores apoiam e reconhecem a responsabilidade do *Fridays For Future* no enfrentamento da Crise Climática Global, mas negligenciam a dimensão política do movimento, demonstram-se contrários às ações coletivas de confronto, ou seja, não percebem a greve como instrumento político de luta para alcançar as mudanças sociais, econômicas e ambientais necessárias na sociedade contemporânea.

Por fim, no desenvolvimento da pesquisa foram levantados novos questionamentos, que não contemplaram o objetivo, mas podem ser respondidos por outros estudos como: Qual a posição dos professores diante da possível greve dos seus alunos em prol do clima? Qual o posicionamento do município de Teresina diante das MC? Como esse debate será levado às escolas? E a participação da comunidade escolar nas discussões dos impactos das MC na cidade? Como os professores veem os projetos do NEA e a respeito da participação dos alunos na elaboração e implementação desses projetos? Portanto, sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas para que os resultados encontrados nesse estudo sejam comparados com escolas sem COM-VIDA.

APÊNDICES



APÊNDICE A –
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: Mudanças climáticas como desafio para a educação ambiental: percepção e práticas educativas de professores de escolas municipais de Teresina, Piauí

Pesquisador responsável: Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Instituição/Departamento: Universidade Federal do Piauí/ Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

E-mail para contato: neylacristiane_bio@yahoo.com

Telefone para contato: (86) 9 9939- 2802

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar seus direitos como participante. Após seu consentimento, este documento será assinado em duas vias, ficando uma com você participante da pesquisa e outra com o pesquisador. Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de indicar sua concordância, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

→ Justificativa:

Esta pesquisa é importante, pois será realizada em escolas da Rede Municipal de Ensino de Teresina, que possuem a Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola (COM-VIDA), que tem a missão de consolidar na comunidade escolar um espaço estruturante para um dia a dia participativo, democrático, animado, saudável e permanente para realizar ações voltadas à melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida, com intercâmbio entre as escolas e comunidades, com foco nas questões socioambientais locais. Nesse sentido, esta pesquisa irá fornecer um panorama da educação pública municipal de Teresina sobre as práticas de educação ambiental, voltadas para as mudanças climáticas, o perfil dos professores, a percepção dos impactos das mudanças climáticas, além do conhecimento sobre a perda da biodiversidade, refugiados ambientais e deslocados internos, que são consequências das mudanças climáticas e têm importância local e global, sendo preciso abordar esses temas na escola.

Tendo em vista, que a escola é um ambiente de disseminação de saberes, transformação de aprendizagens, lugar onde o indivíduo aprende a lidar com a coletividade, espaço de discussões e formação de opinião. Por meio da educação ambiental é possível substituir o comportamento individualista pela construção de cidadãos conscientes e sensibilizados, com postura reflexiva frente à problemática ambiental, pois mudanças climáticas é um tema de importância global, que vem sendo alvo de várias pesquisas, mas ainda poucas no campo educacional com a política pública COM-VIDA, em especial no Piauí.

→ Objetivos:

Esta pesquisa tem como objetivo geral: Analisar o perfil profissional (formação e trajetória), percepção de impactos e práticas de educação ambiental utilizadas pelos professores



para trabalhar as mudanças climáticas em escolas municipais que possuem a política pública COM-VIDA, Teresina, Piauí.

E como objetivos específicos: Caracterizar o perfil profissional dos professores e as práticas de educação ambiental voltadas para as mudanças climáticas; Verificar a percepção dos professores sobre os impactos das mudanças climáticas e a relação com a educação ambiental; Descrever a forma como o tema mudanças climáticas está inserido no ambiente escolar; Avaliar o conhecimento dos professores sobre a perda da biodiversidade, refugiados ambientais e deslocados internos relacionados às mudanças climáticas.

→ Procedimentos de coleta de dados:

Para coleta de dados serão utilizados questionários semiestruturados (Google Forms), com questões abertas e fechadas relacionadas ao perfil profissional, percepção de impactos das mudanças climáticas e práticas de educação ambiental. O tempo estimado de sua participação será de até 2 horas, na data e horário de sua escolha. Aos participantes será garantido assistência integral durante a realização da coleta de dados e desenvolvimento da pesquisa.

→ Descrever os riscos da pesquisa para o participante e as formas de contorná-los:

A presente pesquisa oferece risco mínimo de dano físico, moral, intelectual, social, cultural a você participante e relaciona-se a possíveis constrangimentos que possa vir a sentir durante o preenchimento do questionário para produção de dados. No entanto, ressaltamos que estes riscos serão contornados por meio da interação entre a pesquisadora responsável e as/os participantes com a finalidade de proporcionar confiança, segurança e conforto durante a realização do questionário. Além disso, os participantes poderão escolher a data e horário que se sintam mais confortáveis, confiantes e tranquilos, pensando assim, sempre no bem-estar do participante para o bom andamento da pesquisa.

→ Benefícios da pesquisa:

Esta pesquisa trará como benefícios, a relação das práticas de educação ambiental desenvolvidas pelos professores para trabalhar as mudanças climáticas, em escolas da rede municipal de ensino de Teresina, que receberam incentivos da política pública ‘Vamos Cuidar do Brasil’, para a COM-VIDA, a fim de desenvolver atividades socioambientais que envolvam a escola e a comunidade.

A percepção dos impactos das mudanças climáticas pelos professores e as formas como a educação ambiental pode trabalhar essa problemática na escola, como forma de perceber a consciência ambiental dos estudantes e sensibilizá-los, visto que as ações antropogênicas podem intensificar os efeitos das mudanças climáticas. Além de entender o papel da educação ambiental frente à questão da perda da biodiversidade, refugiados climáticos e deslocados internos, afinal as causas e consequências da problemática do clima podem ter efeitos globais e locais, inclusive no Brasil.

Além disso, compreender a posição dos professores quanto aos movimentos de adolescentes e jovens em favor de políticas públicas de enfrentamento das mudanças climáticas. Dessa forma, esta pesquisa será importante para conhecer o panorama atual da educação pública municipal quanto às práticas de educação ambiental voltadas, em especial, para as mudanças



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE

133



climáticas e assim buscar ações mitigadoras e reflexões críticas na escola e na comunidade quanto à problemática do clima no cenário local e global.

→ **Sigilo e privacidade:**

Os resultados obtidos nesta pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos (divulgação em revistas e em eventos científicos), os pesquisadores se comprometem em manter o sigilo e identidade anônima, como estabelecem as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde nº. 466/2012 e 510/2016 e a Norma Operacional 01 de 2013 do Conselho Nacional de Saúde, que tratam de normas regulamentadoras de pesquisas que envolvem seres humanos. Além disso, os participantes terão direito ao acesso dos resultados e serão convidados para a socialização dos mesmos ao término da pesquisa.

Você não terá nenhum custo com a pesquisa, e caso haja por qualquer motivo, asseguramos que você será devidamente ressarcido. Não haverá nenhum tipo de pagamento por sua participação, ela é voluntária. No entanto, há garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

Para qualquer outra informação, você poderá entrar em contato com o pesquisador responsável, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI, que acompanha e analisa as pesquisas científicas que envolvem seres humanos, no Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, Teresina – PI, telefone (86) 3237-2332, e-mail: cep.ufpi@ufpi.br Horário de Atendimento ao Público, segunda a sexta, manhã: 08h00 às 12h00 e a tarde: 14h00 às 18h00. Em caso de persistência de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a Profa. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira, pesquisadora responsável através do telefone: (86) 9 9939-2802 e-mail: neylacristiane_bio@yahoo.com.

Após os devidos esclarecimentos e estando ciente e de acordo com o exposto acima, Eu _____ declaro que aceito participar desta pesquisa, dando pleno consentimento para uso das informações por mim prestadas, bem como autorizo a gravação de minha fala e a captação de imagem por meio de fotos. Para tanto, assino este consentimento em duas vias, rubrico todas as páginas e fico com a posse de uma delas.

Local e data: _____

Assinatura e CPF do Participante

Pesquisador Responsável



APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

Título do projeto: Mudanças climáticas como desafio para a educação ambiental: percepção e práticas educativas de professores em escolas municipais de Teresina, Piauí

Pesquisador responsável: Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Instituição/Departamento: Universidade Federal do Piauí/ Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente

E-mail para contato: neylacristiane_bio@yahoo.com

Telefone para contato: (86) 9 9939- 2802

Sexo:

- Feminino
 Masculino
 Não declarar

- Especialização _____
 Mestrado _____
 Doutorado _____
 Outra _____

Idade:

- 20 a 30 anos
 31 a 40 anos
 41 a 50 anos
 Acima de 51 anos
 Outra _____

Experiência docente:

- Até 5 anos
 De 6 a 10 anos
 De 11 a 15 anos
 De 16 a 20 anos
 Acima de 20 anos

Área (s) de formação:

- Biologia Química
 Geografia Filosofia
 Física Sociologia
 Matemática Inglês
 História Espanhol
 Português Artes
 Educação Física
 Ensino Religioso
 Outra _____

Níveis de ensino que atua:

- Ensino fundamental e infantil
 Ensino fundamental
 Ensino fundamental e médio
 Ensino fundamental, médio e infantil
 Outro _____

Rede de ensino na qual atua:

- Pública Municipal, Estadual e Privada
 Pública Municipal e Estadual
 Pública Municipal e Privada
 Apenas Municipal

Formação docente:

- Ensino superior incompleto
 Ensino superior completo
 Curso de aperfeiçoamento (a partir de 180 horas)

Trabalha em outro município:

- Não
 Sim Qual? _____



Ministra alguma disciplina diferente da sua área de formação?

() Não

() Sim Qual (is)? _____

Trabalha em quantas escolas:

() Apenas nesta

() Duas

() Três

() Outro _____

Atua apenas como professor:

() Sim

() Não _____

Sobre mudanças climáticas responda:

- O que você compreende por mudanças climáticas?
- Na sua opinião, as mudanças climáticas têm alguma relação com ações antropogênicas?
- Na sua opinião, quais os impactos das mudanças climáticas no ambiente?
- Você percebe esses impactos? Explique.
- Na sua opinião, as mudanças climáticas interferem na perda da biodiversidade? Explique.
- O que você entende por refugiados ambientais e deslocados internos?
- Na sua opinião, como as mudanças climáticas interferem nesses movimentos?

Sobre educação ambiental responda:

- O que você entende por educação ambiental?
- Na sua opinião, qual a relação entre educação ambiental e mudanças climáticas?

Sobre práticas de ensino responda:

- Na sua opinião, como o tema mudanças climáticas está inserido no ambiente escolar?
- Você utiliza alguma prática de educação ambiental para trabalhar as mudanças climáticas na escola? Quais?
- Na sua opinião, é possível trabalhar mudanças climáticas na sua área? Como?

Sobre movimentos de jovens responda:

- Você conhece o movimento de adolescentes e jovens em favor de políticas públicas de enfrentamento das mudanças climáticas?
- Qual a sua opinião a respeito?
- Apoiaria um movimento assim na escola municipal em que ensina?