

**VULNERABILIDADE GEOGRÁFICA DE MOÇAMBIQUE E SEUS DESAFIOS
EDUCACIONAIS FRENTE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

***LA VULNERABILIDAD GEOGRÁFICA DE MOZAMBIQUE Y SUS DESAFÍOS
EDUCATIVOS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO***

***GEOGRAPHIC VULNERABILITY OF MOZAMBIQUE AND ITS EDUCATIONAL
CHALLENGES IN THE FACE OF CLIMATE CHANGE***



Dilson MUTOTE ¹

e-mail: dilson.mutote@gmail.com



Ronildo STIEG ²

e-mail: ronildo.stieg@yahoo.com.br



Wagner dos SANTOS ³

e-mail: wagnercefd@gmail.com

Como referenciar este artigo:

MUTOTE, D.; STIEG, R.; SANTOS, W. Vulnerabilidade geográfica de Moçambique e seus desafios educacionais frente às mudanças climáticas. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 1, e024058, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaae.v19iesp.1.18243>



- | Submetido em: 10/07/2023
- | Revisões requeridas em: 26/01/2024
- | Aprovado em: 05/03/2024
- | Publicado em: 27/04/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória – ES – Brasil. Aluno de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFES). Pesquisador Bolsista da ProAfri/CAPES. Membro do Instituto de Pesquisa em Educação e Educação Física (PROTEORIA).

² Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória – ES – Brasil. Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFES). Pesquisador Bolsista da FAPES, Edital Profix nº. 15/2022. Membro do Instituto de Pesquisa em Educação e Educação Física (PROTEORIA).

³ Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória – ES – Brasil. Docente do Departamento de Ginástica (CEFD/UFES) – Brasil; Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/UFES). Pesquisador Bolsista de Produtividade em Pesquisa Nível 2 – CNPq.

RESUMO: O artigo tem como objetivo compreender a vulnerabilidade geográfica de Moçambique diante das mudanças climáticas, considerando os desafios relacionados ao rápido crescimento populacional e à urbanização desordenada, fatores que contribuem para aumentar sua fragilidade, especialmente em relação aos aspectos educacionais. Caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa exploratória e fundamenta-se na análise crítico-documental. Os dados indicam que, no período de 1983 a 2023, Moçambique foi impactado por mais de 26 ciclones tropicais, resultando em 6.249.273 pessoas afetadas, 3.004 feridos e 1.352 óbitos. O estudo conclui que é possível reduzir as consequências desses eventos por meio de ações coordenadas entre diferentes setores e uma maior fiscalização interna. Dentre as alternativas, recomendam-se políticas e reformas educacionais com a incorporação, no currículo escolar, de temas como resiliência, adaptação, resistência e vigilância, objetivando minimizar os danos causados pelas mudanças climáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Vulnerabilidade geográfica. Mudanças climáticas. Desafios educacionais. Moçambique.

RESUMEN: El artículo tiene como objetivo comprender la vulnerabilidad geográfica de Mozambique frente al cambio climático, considerando los desafíos relacionados con el rápido crecimiento demográfico y la urbanización desordenada como factores que contribuyen a aumentar su fragilidad, especialmente en relación con los aspectos educativos. Se caracteriza por ser una investigación cualitativa exploratoria y se fundamenta en el análisis crítico-documental. Los datos indican que, en el período de 1983 a 2023, Mozambique se vio impactado por más de 26 ciclones tropicales, lo que resultó en 6.249.273 personas afectadas, 3.004 heridos y 1.352 fallecidos. El estudio concluye que es posible reducir las consecuencias de estos eventos mediante acciones coordinadas entre diferentes sectores y una mayor supervisión interna. Entre las alternativas, se recomiendan políticas y reformas educativas con la incorporación, en el currículo escolar, de temas como resiliencia, adaptación, resistencia y vigilancia, con el objetivo de minimizar los daños causados por el cambio climático.

PALABRAS CLAVE: Vulnerabilidad geográfica. Cambio climático. Desafios educativos. Mozambique.

ABSTRACT: The article aims to understand Mozambique's geographic vulnerability to climate change, considering the challenges related to rapid population growth and disorderly urbanization as factors that contribute to increasing its fragility, especially in relation to educational aspects. It is characterized as exploratory qualitative research and is based on critical-documentary analysis. The data indicates that, in the period from 1983 to 2023, Mozambique was impacted by more than 26 tropical cyclones, resulting in 6,249,273 people affected, 3,004 injured and 1,352 deaths. The study concludes that it is possible to reduce the consequences of these events through coordinated actions between different sectors and greater internal supervision. Among the alternatives, educational policies and reforms are recommended with the incorporation, into the school curriculum, of themes such as resilience, adaptation, resistance and surveillance, aiming to minimize the damage caused by climate change.

KEYWORDS: Geographic vulnerability. Climate changes. Educational challenges. Mozambique.

Introdução

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios globais enfrentados pela humanidade no século XXI. Suas ramificações prejudiciais são claramente visíveis, especialmente no âmbito social e econômico, resultando na alteração abrupta do modo e da qualidade de vida das populações diretamente impactadas. Estudos, como os de Nicolodi e Petermann (2010), defendem a necessidade de desenvolver ações de integração entre diversos setores da sociedade. Em meio a essas transformações, a educação desempenha um papel vital e desafiador na preparação das gerações atuais e futuras para compreender, enfrentar e mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

Diante dessa problemática, emerge uma pluralidade de estudos de alcance global que se dedicam a compreender tal fenômeno sob diferentes perspectivas e enfoques de análise (Plutzer; Hannah, 2018; Cantell *et al.*, 2019; Lagos; Martínez-Abad; Ruiz, 2019; Ballinger; Jeanette, 2020). Segundo Gómez e Cartea (2019), essas investigações direcionam sua atenção para as complexidades organizacionais, ressaltando a necessidade premente de privilegiar pesquisas que se dediquem a desvendar estratégias eficazes para a elaboração de um currículo educativo que amplie substancialmente a resiliência e a capacidade de resistência das políticas educacionais, tanto no âmbito interno como externo ao sistema educativo (Mutote; Santos, 2022).

Mikulewicz (2019) destaca que, ao longo das últimas duas décadas, o conceito de resiliência tem ascendido em importância nas discussões que permeiam tanto a teoria como a prática da adaptação frente às mutações climáticas. No entanto, observa-se um crescente ceticismo em círculos críticos das ciências sociais no que tange à evidência empírica limitada sobre a eficácia dessa abordagem em nível local (Taylor; Stouffer; Meehl, 2012).

Os princípios etimológicos de resistência e resiliência, utilizados neste estudo, representam abordagens interdisciplinares, cujo propósito é fornecer um conjunto de ferramentas destinadas a fortalecer as estratégias adaptativas das políticas educacionais diante da crise climática em Moçambique. Além disso, buscam programar ações estratégicas visando responder aos impactos causados pelas mudanças climáticas e desencadear a preparação para o enfrentamento de desastres ambientais futuros (Collen, 2019). Nesse sentido, a habilidade de adaptação se insere intrinsecamente na resiliência, tal como delineado por Folke (2006). De acordo com Collen (2019), a palavra “adaptação” se refere à capacidade de realizar ajustes nos sistemas ecológicos, sociais ou econômicos em reação a estímulos climáticos tangíveis ou antecipados, incluindo seus desdobramentos e efeitos.

No que diz respeito à resiliência, autores como Holling (1973) e Ribeiro (2007) conceituam-na como a medida da tenacidade dos sistemas, assim como sua capacidade de absorver transformações e distúrbios, ainda, mantendo inalterada a relação entre as populações ou variáveis em nível de estado. Ademais, é possível interpretar a resiliência como a aptidão para enfrentar riscos, incluindo aqueles originados das mudanças climáticas induzidas pela humanidade (Holling, 1973).

Fundamentado nos conceitos de resistência e resiliência, entende-se que a falta de instrumentos adequados de intervenção e preparação para mitigar impactos catastróficos em Moçambique, que podem vir a ser provocados pelas alterações climáticas, desempenham um papel crucial no fracasso sistemático da administração escolar no enfrentamento da crise climática. Nesse caso, tendo em consideração a vulnerabilidade da localização geográfica de Moçambique atrelado ao rápido crescimento populacional, urbanização desordenada e as constantes incidências de desastres naturais sofridos pelo país surgem como questionamentos: quais são os desafios para reduzir os impactos das mudanças climáticas no âmbito educacional e quais possíveis estratégias podem ser adotadas para fortalecer a resiliência do país?

Portanto, a proposta deste estudo consiste em compreender a vulnerabilidade da localização geográfica de Moçambique perante as mudanças climáticas, associados aos problemas relacionados ao rápido crescimento populacional e à urbanização desordenada, como fatores que contribuem para uma maior fragilidade, tanto em relação a eventos extremos (ciclones tropicais) como impactos significativos nos processos de aprendizagens das crianças. De forma específica, buscou-se evidenciar as ações, políticas e estratégias conduzidas pelo governo de Moçambique juntamente com seus parceiros de cooperação, e seu alinhamento ou não na construção de resiliência do ponto de vista da preparação e capacitação das populações que buscam esses lugares.

Metodologia

Caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de natureza exploratória (Creswell; Clark, 2013). Assume como fontes os dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres (INGD) para épocas ciclônicas entre 1980 e 2022, obtidos pelos pesquisadores mediante visita e consulta de dados internos do INGD referente ao tema da pesquisa. Também foram consideradas as bases de dados climáticos sobre o Impacto das

Mudanças Climáticas no Saneamento em Moçambique (*WaterAid*) e sobre o número total da população existente no território nacional por meio do Instituto Nacional de Estatística (INE).

Com o objetivo de obter informações sobre a (in)capacidade de resiliência das políticas educacionais do nível primário diante da crise climática em Moçambique, o levantamento dos dados ocorreu entre abril e maio de 2023. Nesse processo, foram realizadas visitas nas instalações do INGD no período de 4 de abril a 2 de maio de 2023 e do INE entre os dias 16 e 23 de maio de 2023. Para o processamento dos dados, utilizou-se o *software Excel* para produzir a Tabela 1 e os Gráficos 1 e 2. Cada percentagem apresentada nos gráficos é resultado da diferença entre a população de acordo com seu gênero e ano. Para a criação do mapa de Moçambique (Figura 1), utilizou-se o *software ARCMAT*.

Nesse processo, considerou-se para as análises: a) as características geográficas de Moçambique; b) a quantidade de ciclones ocorridos em Moçambique no período de 1980 a 2022; c) o número de mortos causados por esses ciclones; d) o crescimento populacional de Moçambique entre 2007 e 2023. Para conduzir as análises dos resultados, utilizou-se a Figura 1, a Tabela 1 e os Gráficos 1 e 2.

Resultados

Características geográficas de Moçambique

Moçambique é um país situado na região da África Austral, na costa oriental do continente africano, ao sul da linha do equador. Faz fronteira com a Tanzânia (norte); o Malawi, a Zâmbia (noroeste); o Zimbábue, a África do Sul e a Suazilândia (oeste); e a África do Sul (sul) é banhado pelo Oceano Índico (leste), denominado Canal de Moçambique, que faz fronteira com Madagáscar e as Comores, englobando Mayotte. Além disso, Moçambique apresenta três principais formas de relevo: planícies, planaltos e montanhas.

As planícies estendem-se ao longo de todo o litoral, com altitude máxima de 100 metros e, do litoral para o interior (nos vales dos rios), com altitudes que variam entre 100 e 200 metros. Os planaltos localizam-se no centro e norte do país, abrangendo as províncias de Tete, Manica, Niassa, Zambézia, Nampula e Cabo Delgado, com altitudes variando entre 200 e 500 metros (planaltos médios) e entre 500 e 1000 metros (altiplanaltos). As montanhas estão localizadas no centro e norte do país, especificamente nas províncias de Manica, Zambézia e Niassa.

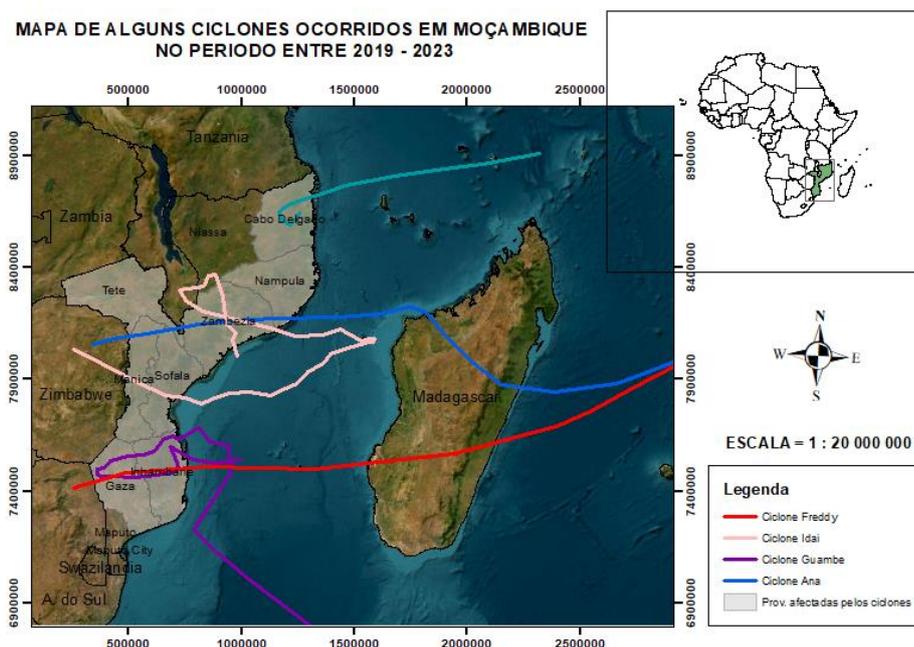
Em relação ao clima, o país apresenta quatro variações: a) tropical úmido caracterizado pela estação chuvosa com temperaturas médias anuais variando entre 24°C e 26°C, que ocorre

na região central e norte do país; b) tropical seco com temperaturas médias anuais acima de 26°C, predominante no sul do país; c) tropical de altitude com temperaturas médias anuais inferiores a 22°C, presente nas áreas de maior altitude, com ocorrência de chuvas ao longo do ano; e d) tropical semiárido com temperaturas médias anuais oscilando entre 24°C e 26°C, predominante no interior da província de Gaza, especificamente entre Chicualacuala e Massingir.

No que diz respeito às bacias hidrográficas, Moçambique é atravessado por diversos rios (Lúrio, Rovuma, Zambéze, Búzi, Púngue, Save, Incomati, Limpopo e Maputo), além de possuir lagos naturais (Niassa, Chirua, Chiúta e Amaramba) e lagos artificiais (Cahora Bassa, Chicamba Real, Pequenos Libombos, Corumana e Massingir). Em relação à flora, o país apresenta: a) floresta densa, composta por árvores altas e próximas umas das outras; b) floresta aberta, composta por árvores de altura semelhante; em ambas as florestas, predomina a presença de animais de pequeno porte, como macacos, cobras, lagartos, corvos, beija-flores, garças, mochos, borboletas, besouros, formigas, entre outros; c) savana, com árvores dispersas de diferentes tamanhos e grande presença de ervas; nessa região, a fauna é composta por animais de grande porte, como búfalos, elefantes, antílopes, zebras, girafas, leões, leopardos, panteras, chitas e hipopótamos. O país possui solos aráveis, adequados para o cultivo de plantas e prática agrícola, e solos não aráveis, impróprios para agricultura.

Além disso, o país possui recursos naturais, bens originados da natureza e utilizados pelo ser humano para diversos fins. Esses recursos podem ser classificados como renováveis e não renováveis. Os recursos renováveis são aqueles que não se acabam, mas são constantemente renovados pelos processos naturais. Já os recursos não renováveis são bens que podem se esgotar ou diminuir caso sejam utilizados de forma excessiva pelo ser humano. Baseado nessa caracterização e com o objetivo de evidenciar o índice de vulnerabilidade de Moçambique em relação à probabilidade de ser afetado por ciclones, elaborou-se a Figura 1.

Figura 1 – Alguns ciclones que atingiram Moçambique no período entre 2019 e 2023.



Fonte: Elaboração dos autores.

A Figura 1 representa o mapa geográfico de Moçambique, destacando os seguintes aspectos: os limites com países vizinhos e as províncias mais afetadas por ciclones tropicais, que assolaram o país nos últimos quatro anos (2019-2023). A linha verde representa o ciclone Kenneth, que causou grande impacto na província de Cabo Delgado em 2019. No mesmo ano, o ciclone Idai, representado pela linha rosa, teve maior incidência nas províncias de Sofala, Manica, Zambézia e Nampula. A linha lilás ilustra o movimento feito pelo ciclone Guambe na província de Inhambane em 2021. A linha azul descreve a trajetória do ciclone Ana, que atingiu com maior intensidade a província da Zambézia em 2022. A linha vermelha indica a trajetória do ciclone Freddy, que afetou principalmente as províncias de Inhambane e Gaza em 2023.

Eventos extremos, como ciclones tropicais, passaram a ser monitorados no território nacional de Moçambique após a proclamação da independência em 25 de junho de 1975. A partir de 1983, com a criação de várias instituições, como o atual Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres (INGD), esses eventos começaram a ser registrados de forma sistemática. A Tabela 1 apresenta os 26 ciclones tropicais que atingiram Moçambique no período de 1983 a 2022, com informações sobre seus nomes, anos, força dos ventos, número de afetados, feridos e mortos no país.

Tabela 1 – Lista de ciclones que atingiram Moçambique no período de 1983 a 2022

Nomes dos ciclones	Anos de ocorrência	Vento máximo (km/h)	Número de afetados	Número de feridos	Número de óbitos
Demoina	1983/84	100	35.000	-	109
Filao	1987/88	142	-	-	-
Nadia	1993/94	220	903	-	54
Bonita	1995/96	250	98.727	-	6
Lisette	1996/97	125	-	-	-
Eline	1999/00	215	26.101	-	57
Gloria	1999/00	42	-	-	-
Atang	2001/02	58	-	-	-
Delfina	2002/03	100	268.129	-	59
Japhet	2002/03	140	105.231	-	7
Flavio	2006/07	222	194.112	-	61
Jokwe	2007/08	150	166.127	41	17
Dando	2011/12	220	15.352	27	28
Funso	2011/12	200	-	-	-
Irina	2011/12	100	4.550	14	9
Dineo	2016/17	155	173.990	215	7
Desmond	2018/19	130	64.699	-	-
Idai	2018/19	280	1.514.662	1642	603
Kenneth	2018/19	230	550.959	101	7
Chalane	2020/21	111	289.987	94	45
Eloise	2020/21	165	73.254	13	11
Guambe	2020/21	155	469.831	25	11
Ana	2021/22	130	185.429	25	2
Gombe	2021/22	230	736.015	108	63
Dumako	2021/22	165	23.733	1	14
Jasmim	2021/22	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Conforme a Tabela 1, a quantidade de ciclones tropicais ocorridos em Moçambique, sem incluir outros fenômenos extremos como secas, cheias, inundações e terremotos de menor magnitude, evidencia a fragilidade e vulnerabilidade da localização geográfica do país.

Esses eventos, por sua vez, resultam no retrocesso na efetivação de políticas públicas, como escolas, hospitais, pontes, habitações e estradas, além do impacto em instituições, colocando o país em um estado cada vez mais subdesenvolvido. Ademais, ocorre um aumento nas perdas humanas, no número de crianças órfãs e de pessoas com deficiência. Outra consequência desses eventos é o rápido crescimento populacional e a urbanização desordenada.

Observamos na Tabela 1 que, no período de 1983 a 2023, foram registrados um total de 26 ciclones tropicais, afetando 6.249.273 pessoas, deixando cerca de 3.004 feridos e resultando

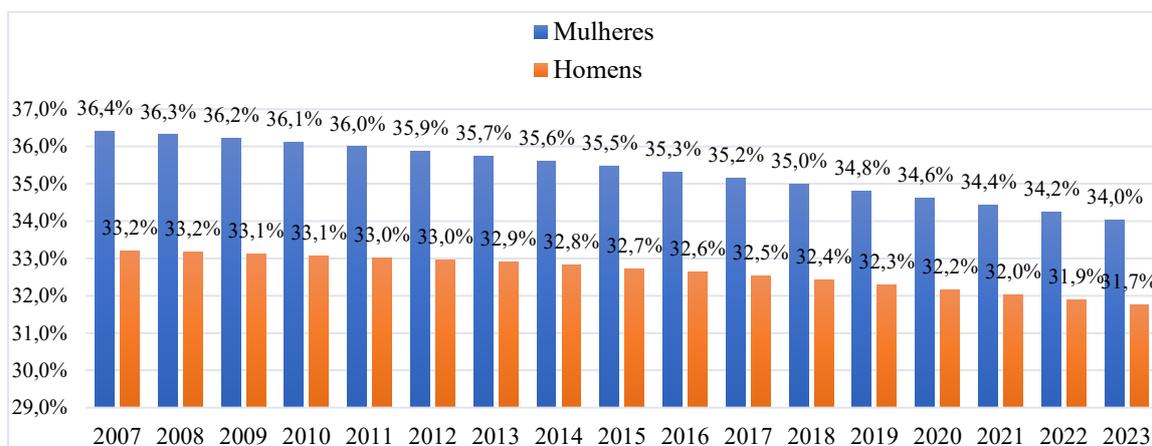
em 1.352 óbitos. Além disso, podemos perceber que alguns períodos (1999 a 2000, 2002 a 2003, 2011 a 2012, 2018 a 2022) foram especialmente críticos em termos do número de ciclones ocorridos em um curto espaço de tempo, com uma frequência de 2, 3 ou 4 ciclones em um ou dois anos.

A Tabela 1 também mostra que o ciclone que causou o maior impacto humano em Moçambique foi o Idai em 2018/19, com velocidade de ventos de até 280 km/h, afetando 1.514.662 pessoas, deixando 1.642 feridos e causando 603 mortes. Por outro lado, o ciclone Jasmim em 2021/22 teve um impacto menor, não deixando sequelas significativas.

Crescimento populacional de Moçambique entre 2007-2023

O instrumento utilizado para contabilizar o número total da população em Moçambique é o censo populacional. Desde a proclamação da independência em 1975 até o momento do presente estudo, o país realizou quatro censos populacionais (1980, 1997, 2007 e 2017). No primeiro censo (1980), a questão da habitação não foi incluída. Naquele momento, o objetivo do governo de Moçambique era contabilizar o número de pessoas existentes no território moçambicano. Provavelmente, a justificativa para essa exclusão está relacionada ao fato de que durante a guerra colonial, que teve início em 1964 e resultou na proclamação da independência no ano de 1975, muitas pessoas foram deslocadas de suas áreas de origem para lugares seguros em meio ao contexto de guerra. Somente a partir do segundo censo (1997) foi considerada a relevância da inclusão da questão habitacional.

Gráfico 1 – Percentuais de gênero na população rural de Moçambique de 2007 a 2023.

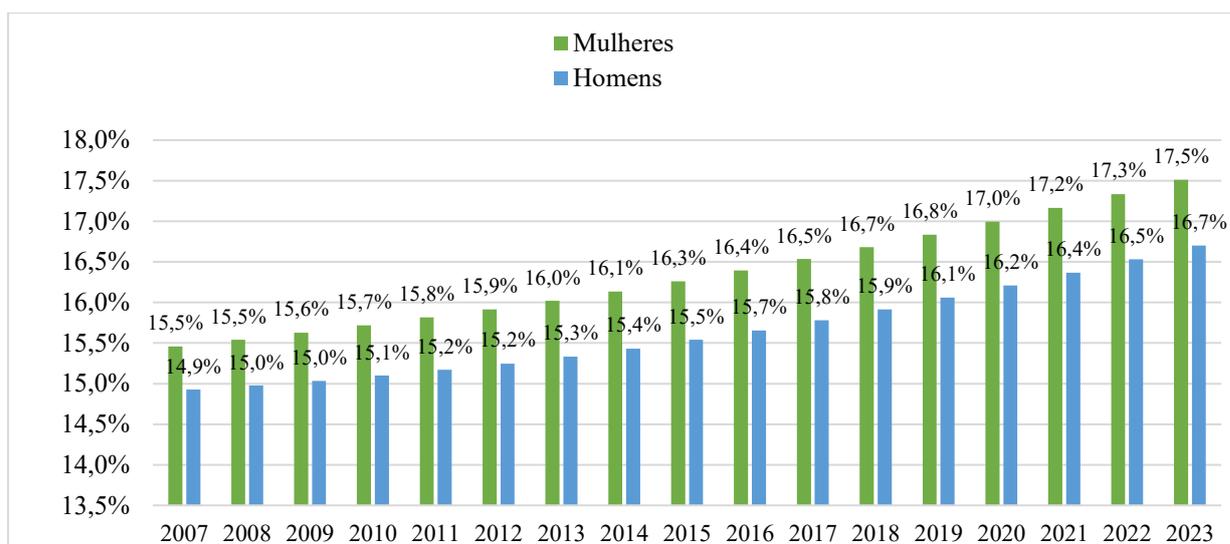


Fonte: Elaboração dos autores.

No Gráfico 1, observa-se que a população feminina é maior do que a população masculina em todos os anos, com uma diferença média anual de 0,7% em relação à população

total da zona urbana. Nos dois grupos projetados, há um aumento na população, sendo que a população masculina apresenta um aumento médio anual de 0,11% na população total da zona urbana. Por outro lado, a população feminina apresenta um aumento médio anual de 0,13%, registrando o maior aumento.

Gráfico 2 – Percentuais de gênero na população urbana de Moçambique de 2007 a 2023.



Fonte: Elaboração própria.

No Gráfico 2, verifica-se que a população total feminina em todas as áreas é maior em relação à população masculina, com uma diferença média anual de 3,4%. A população feminina apresenta uma redução média anual de 0,02%, enquanto a população masculina aumenta na mesma proporção, de 2007 a 2023. Ao analisar o Gráfico 2, constata-se que a porcentagem da população total da zona urbana vem crescendo gradativamente, resultado de um êxodo da zona rural (conforme Gráfico 1) em todos os anos, apresentando uma diferença média de 36,0%. Observa-se que na zona rural, à medida que o tempo avança, a população diminui na mesma proporção (0,24%). Por outro lado, o aumento total da população na zona urbana de 2007 a 2023 é de 3,8%, correspondendo à mesma porcentagem de redução da população na zona rural no mesmo período.

Discussão

Atualmente, a crise climática tem sido considerada uma das principais ameaças ao modo de vida de todos os seres vivos do nosso planeta (Alves, 2019), e não apenas uma exclusividade de Moçambique. Essas evidências têm sido reforçadas por estudos divulgados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (UNHCR) e a Organização Mundial de Meteorologia (WMO, sigla em inglês). Essas fontes corroboram que a temperatura média na superfície terrestre tem apresentado um aumento contínuo, impulsionando a ocorrência de fenômenos ambientais extremos, incluindo ciclones, e conseqüentemente, tem levado ao deslocamento de pessoas em todo o mundo. Esses fatores geralmente estão associados ao rápido crescimento populacional, urbanização desordenada, problemas de saneamento ambiental, falta de clareza nas políticas de ordenamento territorial, pobreza, entre outros.

Diante desse cenário, faz-se necessário promover espaços de discussões sobre os efeitos das mudanças climáticas (Verderio, 2021). Nesse sentido, a educação ambiental, quando inserido de maneira efetiva nos currículos escolares, apresenta-se como um campo de estudos que pode levar as pessoas, desde a tenra idade, a compreender as causas, os impactos e projetar adoção de mecanismos de resiliência e práticas de enfrentamento aos desafios decorrentes de desastres naturais causados por alterações climáticas.

Com base na análise das fontes, identifica-se que, apesar de Moçambique apresentar uma rica diversidade em termos de florestas, fauna, solos e recursos naturais, ocupa a terceira posição entre os países africanos mais vulneráveis a desastres, como secas, inundações, ciclones, epidemias e terremotos de menor magnitude (Wateraid, 2022). Essa constatação está em consonância com o estudo de Macane e Mate (2022), que classificaram Moçambique como o quinto país mais vulnerável do mundo no que diz respeito ao índice de vulnerabilidade frente às mudanças climáticas. Essa vulnerabilidade se deve principalmente a fatores como exposição ao risco climático, fraco desenvolvimento socioeconômico, tecnológico e financeiro, pobreza e falta de recursos humanos com conhecimento sobre eventos extremos.

Por estar localizado ao longo do Vale do Rift, uma das regiões com maior atividade sísmica e suscetível a desastres hidrometeorológicos, Moçambique torna-se mais suscetível a ventos fortes e ciclones. Essa região abriga cerca de 60% da população do país e concentra a maior parte da infraestrutura, incluindo estradas, sistemas de abastecimento de água, escolas e hospitais, os quais estão em condições precárias de manutenção. Isso, por sua vez, amplifica

consideravelmente a vulnerabilidade a eventos catastróficos de origem natural (Macane; Mate, 2022).

Diante das iminentes ameaças, ao longo dos últimos anos, o governo de Moçambique tem implementado várias ações, programas, estratégias e medidas com o objetivo de minimizar as consequências negativas resultantes das variações climáticas e alinhar-se às iniciativas globais. Essas ações incluem: a) ratificação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) (Moçambique, 2022), incorporando as necessidades imediatas e prementes de adaptação de Moçambique; b) reforço do sistema de alerta precoce do país; c) promoção de conscientização pública e a disseminação de informações acerca das mudanças climáticas; d) melhoria da coordenação institucional entre as entidades envolvidas na identificação das vulnerabilidades do país e redução dos riscos associados a desastres; e) incorporação das mudanças climáticas no planejamento distrital (Wateraid, 2022).

De acordo com Afonso (2021), em nível nacional, o governo de Moçambique tem consolidado suas políticas, estratégias e ações relacionadas à mitigação, adaptação e construção da resiliência que incluem: a) a Lei do Ambiente n° 20/97 (Moçambique, 1997); b) a Lei de Gestão e Redução do Risco de Desastres n° 10/2020 (Moçambique, 2020); c) o Plano Diretor para Prevenção e Mitigação de Calamidades Naturais (2006-2016) (INGC, 2006), que introduziu uma nova abordagem proativa com o intuito de minimizar a vulnerabilidade das comunidades locais, da economia e de infraestruturas; d) o Plano Diretor para a Redução do Risco de Desastres (2017-2030) (INGC, 2017), elaborado para se adequar às condições atuais delineadas pelas mudanças climáticas em âmbito global e nacional; e) o Plano de Contribuição Nacionalmente Determinada no contexto do Acordo de Paris (Moçambique, 2018), referente às mudanças climáticas com 25 ações estratégicas, sendo duas delas com foco voltado para o setor de recursos hídricos, abastecimento de água e saneamento; f) a Contribuição Nacional Determinada (NDC) para o período de 2020-2025, que foi apresentada na Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP26) em Glasgow. Além disso, foi elaborada, no ano de 2012, a Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação dos Efeitos das Mudanças Climáticas (2013-2025) (Moçambique, 2012), que prioriza especialmente a otimização dos sistemas de drenagem e do saneamento, tanto em ambientes rurais como urbanos (Wateraid, 2022).

Depois de ser obrigado a estabelecer mecanismos institucionais em resposta às consequências negativas causadas pelos ciclones Idai e Kenneth, o Governo de Moçambique instituiu o Gabinete de Reconstrução pós-Idai em 2019. No entanto, foram identificados alguns

obstáculos institucionais na mitigação dos impactos desses ciclones, tais como: a inclusão insuficiente das atividades nos planos de gestão; limitada implementação dos comitês locais de gerenciamento de risco a nível comunitário (em meios aéreos e terrestres); excessiva burocracia; comunicação deficiente entre distintos níveis de administração governamental; dificuldades financeiras; falta de capacitação do quadro de pessoal para enfrentar situações extremas; baixo investimento em pesquisa nas instituições; qualidade insatisfatória dos dispositivos tecnológicos utilizados pelos serviços meteorológicos; bem como desafios substanciais na ordenação territorial a nível municipal (Mutote; Santos, 2022).

No que se refere aos desafios enfrentados, o país depara-se com investimentos limitados em tecnologia moderna e limitações nas infraestruturas relacionadas à saúde, saneamento e educação. Para mais, o arcabouço jurídico moçambicano ainda não trata adequadamente as mudanças climáticas como uma ameaça a esses setores. Há também falta de alinhamento estratégico entre as instâncias municipais, distritais, provinciais e nacionais para enfrentar essas três questões e as mudanças climáticas, o que é agravado pelo rápido crescimento populacional e pela urbanização desordenada.

Em Moçambique, o crescimento populacional acelerado não é acompanhado por políticas públicas urbanas eficazes (Matos, 2021). Devido ao alto índice de pobreza, as pessoas frequentemente são obrigadas a migrar de suas áreas de origem (zonas periurbanas) para áreas rurais em busca de subsistência e, principalmente, para construir suas residências. Nas áreas rurais, as pessoas enfrentam problemas associados à mobilidade urbana e saneamento, bem como condições precárias de moradia, com terras não parceladas, falta de informações sobre riscos, falta de estudos topográficos e uso de materiais precários na construção (Maloa; Júnior, 2018; Maloa, 2019). Além disso, ocorrem atos de corrupção relacionados à venda de terras, embora seja proibido por lei vender terras que são propriedade do Estado Moçambicano.

No caso das áreas urbanas, observa-se que, devido ao alto custo de vida, as pessoas se aglomeram nas áreas periurbanas, que carecem de infraestrutura urbana adequada e enfrentam problemas de saneamento. Essas áreas dependem em grande parte de trabalhos informais. Por sua vez, os municípios, responsáveis pela gestão urbana, enfrentam dificuldades financeiras tanto para construir novas infraestruturas como para manter as existentes (Baia, 2009).

Entende-se que o processo de deslocação de populações de uma região para outra (migração), devido às consequências dos desastres naturais ocorridos em Moçambique ao longo dos anos, tem acentuado aspectos de vulnerabilidade. Estes incluem salas de aulas constantemente afetadas ou completamente destruídas, as quais, após algum desastre natural,

serviram de abrigo de emergência para os desabrigados, especialmente mulheres e crianças, interrompendo o ciclo escolar. Isso resulta em interrupção prolongada no acesso à educação, sem data prevista para o retorno. Outrossim, tem ocasionado o aumento do abandono escolar por parte das crianças, motivado por mortes, ferimentos ou pela perda dos responsáveis por sua educação, causando um processo de evasão escolar pela ausência de orientação ou porque passaram a residir longe da escola. Os professores, por sua vez, enfrentam dificuldades para ensinar, seja porque suas casas foram destruídas, seja porque as escolas não apresentam condições mínimas para atender às crianças. Todos esses fatores têm condicionado um conjunto de esforços empreendido pelas autoridades em nível local/central de Moçambique, na busca de minimizar os reflexos negativos provocados pelos desastres naturais, causados principalmente por conta das alterações climáticas em nível global.

Outra externalidade negativa das deslocações causadas pelas alterações climáticas, no processo de ensino e aprendizagem, está centrada nas questões históricas e culturais dos povos. À medida que as crianças vivem e convivem em ambientes totalmente estranhos ao que conhecem, perdem seus laços afetivos com seus ancestrais. Isso é particularmente significativo em África e em Moçambique, onde grande parte das culturas tem uma forte ligação com os antepassados, e adoram-nos através de diversos rituais para pedir mais sorte ou livrar de aflições e problemas. Surge também a problemática do não pertencimento aos novos lugares e a dificuldade de concentração no processo de aprendizagem. As crianças levam certo tempo para se adaptar aos novos contextos escolares, o que pode ser acentuado pela falta de assistência psicológica e acompanhamento pedagógico.

Gómez e Cartea (2019) ressaltam que a atual crise climática representa uma ameaça à humanidade contemporânea. Para os autores, tal fato demanda a implementação de políticas educacionais emergentes e assertivas, capazes de abordar as mudanças climáticas e seus impactos no âmbito dos currículos das instituições de ensino de nível básico e superior, assim como na promoção de práticas educacionais em outros contextos sociais.

Compreende-se que uma revisão criteriosa dos currículos escolares do ensino básico em Moçambique, incorporando a educação ambiental com um enfoque transversal, permitirá ampliar o espírito de resiliência na vida dos estudantes, dos educadores e de toda a comunidade escolar. Esse efeito decorre da formação dos alunos com conhecimentos, convertendo-os em agentes de transformação social em suas respectivas localidades, através de comportamentos que refletem sua consciência e engajamento ecológico.

Para esse propósito, é imperativo destacar que a elaboração de estratégias políticas e educacionais em âmbito nacional, voltadas a lidar com os impactos gerados pela crise climática mundial e, especificamente, em Moçambique, emerge como uma das medidas sustentáveis que reforçam a capacidade de adaptação, mitigação, conscientização, supervisão e mobilização social ampla entre estudantes, educadores e comunidades locais.

Diante das consequências causadas pelas mudanças climáticas, algumas iniciativas se fazem necessárias para enfrentar essa problemática. Uma delas reside na importância de transcender as fronteiras disciplinares e abordar a questão da Educação Ambiental como um problema multidimensional que precisa ser trabalhado de forma interdisciplinar e a partir de uma abordagem holística. A abordagem interdisciplinar se faz necessária, integrando conhecimentos científicos, sociais, econômicos e éticos para compreender e lidar com esse fenômeno. Desenvolver currículos que incorporem essa visão holística pode ser um desafio, mas é crucial para formar cidadãos capazes de analisar, questionar e propor soluções para a crise climática.

Outro aspecto que pode ajudar a minimizar o atual cenário das mudanças climáticas provocadas pela humanidade diz respeito à formação de professores. Nesse sentido, os cursos de ensino superior devem abordar efetivamente as mudanças climáticas em suas aulas para que os futuros educadores consigam trabalhar o tema de forma crítica. Professores bem formados são capazes de transmitir conhecimentos de maneira mais eficaz, estimulando ações práticas e incentivando a reflexão crítica sobre as questões ambientais de seus estudantes.

A inovação e a tecnologia na educação também desempenham um papel crucial na sensibilização e no engajamento dos estudantes. Plataformas interativas, recursos digitais e ferramentas de aprendizado podem ser explorados para tornar as questões ambientais mais acessíveis e envolventes para os alunos, promovendo a experimentação e a resolução de problemas. De modo geral, a educação sobre mudanças climáticas não é apenas sobre informar, mas sim uma ação coletiva para capacitar indivíduos a agir. Estimular a participação ativa dos estudantes em projetos de sustentabilidade e envolvê-los em ações coletivas práticas é fundamental. Isso pode variar desde a implementação de práticas sustentáveis na escola até o engajamento em projetos comunitários ou mesmo campanhas de sensibilização e conscientização ambiental.

Considerações finais

O estudo evidenciou que, no período de 1983 a 2023, Moçambique já foi assolado por pelo menos 26 ciclones tropicais, que afetaram 6.249.273 pessoas, deixaram 3.004 feridos e causaram 1.352 óbitos. Observa-se também que os anos entre o final do século passado (1999) e as duas décadas do século XXI (2000 a 2022) foram os mais críticos em termos de quantidade de ciclones ocorridos em um curto espaço de tempo, com uma frequência de 2, 3 e 4 ciclones por um ou dois anos.

Constata-se que o rápido crescimento populacional não está sendo acompanhado pela construção de novas infraestruturas e pela fiscalização na ocupação de áreas ambientalmente delicadas ou suscetíveis a desastres naturais. Por esse motivo, o relatório da WaterAid mostra que, até o ano de 2020, cerca de 771 milhões de indivíduos ainda careciam de acesso à água potável, 1,6 mil milhões enfrentavam a carência de saneamento básico e 2,3 mil milhões demandavam serviços elementares de higiene, incluindo 670 milhões de pessoas sem acesso a quaisquer instalações para a higienização das mãos.

As comunidades economicamente mais desfavorecidas, desprovidas de acesso a serviços essenciais de saúde, assistência materno-infantil e tratamento de lesões, aliadas a níveis educacionais reduzidos, menor prosperidade e localização em áreas remotas e rurais com escassas ou dispendiosas opções de transporte, deparam-se com desafios no que tange ao acesso aos cuidados de saúde pública e educação. Tais comunidades são forçadas a migrar para regiões distantes dos centros urbanos e, conseqüentemente, enfrentam problemas associados à mobilidade urbana e saneamento.

Outro fator que coloca em risco a vida das pessoas financeiramente pobres em Moçambique está intrinsecamente ligado à corrupção, por meio da venda de espaços que, de acordo com a lei de terras, são propriedade do Estado e não devem ser comercializados. Nesses casos, faz-se necessário articular as políticas públicas de acordo com os objetivos e necessidades, tendo em vista a alta porcentagem da população total na zona urbana, que é maior do que a da zona rural. Os deslocamentos das populações de uma região para outra provocada pelas alterações climáticas têm impactado negativamente nas áreas sociais, econômicas e principalmente na educação, ao serem agrupadas em um conjunto de elementos que se desdobram a partir dessa nova demanda social. Esses fenômenos climáticos também têm gerado fragilidades nas infraestruturas, perda da história e cultura de uma determinada região, influenciando nos processos de aprendizagem das crianças, uma vez que se veem no processo constante de migração, gerando todos os problemas dos grandes centros.

Enfrentar os desafios educacionais diante das mudanças climáticas demanda um esforço conjunto de governos, instituições educacionais, professores, alunos e comunidades. A educação não apenas informa, mas capacita as pessoas a entender, questionar e agir. Portanto, uma abordagem integrada e abrangente na educação é crucial para preparar as gerações futuras para enfrentar e mitigar os desafios impostos pelas mudanças climáticas.

Dentro do contexto educacional moçambicano, considera-se essencial que as reformas se estendam não apenas às políticas educativas, mas também ao currículo escolar, mediante a integração de tópicos relacionados ao conhecimento local, informação, vigilância, resiliência, adaptação, mitigação, resistência e transformação social. Essa abordagem visa a atenuar os efeitos prejudiciais das mudanças climáticas. Fica como desafio, para estudos futuros, analisar como gestores das escolas, professores, encarregados pela educação e alunos de Moçambique têm interpretado os impactos causados pelos desastres naturais no âmbito educacional.

REFERÊNCIAS

AFONSO, A. **Avaliação da suscetibilidade, exposição e vulnerabilidade aos ravinamentos na cidade de Nacala em Moçambique**. 2021. 280 f. Tese (Doutorado em Território, Risco e Políticas Públicas) – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2021.

ALVES, N. R. **Alterações climáticas e a crise migratória no corredor seco da América Central: ponderações, impactos e desafios**. 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais e Humanas) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2019.

BAIA, A. H. M. **Os conteúdos da urbanização em Moçambique: considerações a partir da expansão da cidade de Nampula**. 2009. 179 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BALLINGER, R.; JEANETTE, R. Creating a climate for learning-experiences of educating existeng and future decision-makers about climate change. **Marine Policy**, v. 11, p. 1-11, 2020.

CANTELL, H.; TOLPPANEN, S.; AARNIO-LINNANVUORI, E.; LEHTONEN, A. Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model. **Environmental Education Research**, v. 25, n. 5, p. 717-731, 2019.

COLLEN, C. Educação para um futuro sustentável? Experiências de alunos de oficinas sobre dilemas éticos. **Educação em Serviço Social**, v. 38, n. 1, p. 119-128, 2019.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2013.

FOLKE, C. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 253-267, 2006.

GÓMEZ, J.; CARTEA, P. Educación, ética y cambio climático. **Innovación Educativa**, n. 29, p. 61-76, 2019.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 4, p. 1-23, 1973.

INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES. **Plano Diretor para Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais 2006-2016**. Maputo: INGC, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO DE CALAMIDADES. **Plano Diretor para a Redução do Risco de Desastres 2017-2030**. Maputo: INGC, 2017.

LAGOS, F.; MARTÍNEZ-ABAD, F.; RUIZ, C. **Education to mobilize society for climate change action**. New York: Association for Computing Machinery, 2019.

MACANE, A.; MATE, P. A. Efeitos das mudanças climáticas na economia de Moçambique. **Boletim GeoÁfrica**, v. 1, n. 1, p. 25-40, 2022.

MALOA, J. M. A urbanização moçambicana contemporânea: sua característica, sua dimensão e seu desafio. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. 1-15, 2019.

MALOA, J. M.; JÚNIOR, L. N. A dispersão urbana em Moçambique: uma contribuição ao estudo da produção do espaço urbano em Maputo. **Revista RaíeGA**, Curitiba, v. 45, n. 1, p. 91-109, 2018.

MATOS, E. A. C. Cidade e urbano em Moçambique: uma reflexão a partir dos espaços urbanos da provincial da Zambézia. **Revista Humanidades e Inovação**, v. 8, n. 46, p. 107-121, 2021.

MIKULEWICZ, M. Frustrando o potencial de adaptação? Uma crítica à resiliência e ao desenvolvimento resiliente ao clima. **Geoforum**, v. 104, p. 267-282, 2019.

MOÇAMBIQUE. **Lei do Ambiente nº 20/97, de 1 de outubro de 1997**. Maputo, 1997.

MOÇAMBIQUE. **Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas (2013-2025)**. República de Moçambique: Maputo, 2012.

MOÇAMBIQUE. **Plano de Contribuição Nacionalmente Determinada no contexto do Acordo de Paris**. República de Moçambique: Maputo, 2018.

MOÇAMBIQUE. **Lei nº 10/2020, de 24 de agosto de 2020**. Estabelece o Regime Jurídico de Gestão e Redução do Risco de Desastres. Boletim da República. Maputo, v. 162. 2020. Suplemento.

MOÇAMBIQUE. **Atualização da primeira Contribuição Nacionalmente Determinada de Moçambique à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (UNFCCC)**. Maputo: Ministério da Terra e Ambiente, 2021. Disponível em: https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/2022-09/NDC_PT%20_Final%20%281%29.pdf. Acesso em: 29 jan. 2024.

MUTOTE, D. A.; SANTOS, W. Educação em face à crise climática em Moçambique: um olhar sobre mecanismos de resiliência. **Revista Científica Monfragüe Resiliente**, v. 15, p. 1-13, 2022.

NICOLODI, J. L.; PETERMANN, R. M. Mudanças climáticas e a vulnerabilidade da zona costeira do Brasil: aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 10, n. 2, p. 151-177, 2010.

PLUTZER, E.; HANNAH, A. L. Ensinar mudanças climáticas no ensino fundamental e médio: investigando o modelo deficitário da educação STEM. **Mudança climática**, v. 149, n. 3, p. 305-317, 2018.

RIBEIRO, J. **O conceito de resistência na psicoterapia grupo-analítica**: repensando um Caminho. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2007.

TAYLOR, K. E.; STOUFFER, R. J.; MEEHL, G. A. An overview of CMIP5 and the experiment design. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 93, n. 4, p. 485-498, 2012.

VERDERIO, L. Á. P. O desenvolvimento da educação ambiental na educação infantil: importância e possibilidades. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 16, n. 1, p. 130-147, 2021. DOI: 10.34024/revbea.2021.v16.10617.

WATERAID. **Relatório sobre o saneamento básico em Moçambique**. Maputo: Editora WaterAid, 2022.

CRediT Author Statement

Reconhecimentos: Agradecemos à ProAfri e à Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo financiamento da bolsa de doutorado no Brasil.

Financiamento: CAPES-PROEX-Projeto 1703/2023.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação ética: Não se aplica.

Disponibilidade de dados e material: Os dados e materiais utilizados no trabalho não estão disponíveis para acesso.

Contribuições dos autores: Levantamento das fontes, Dilson MUTOTE; Metodologia, Ronildo STIEG; análise dos dados, Dilson MUTOTE e Ronildo STIEG e Wagner dos SANTOS; redação, revisão e edição, Dilson MUTOTE e Ronildo STIEG; supervisão, Wagner dos SANTOS.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

