

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

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

***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

Cómo hacer referencia a este artículo:

MUTOTE, D.; STIEG, R.; SANTOS, W. La vulnerabilidad geográfica de Mozambique y sus desafíos educativos frente al cambio climático. **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/riaee.v19iesp.1.18243>



| **Enviado en:** 10/07/2023
| **Revisiones requeridas en:** 26/01/2024
| **Aprobado el:** 05/03/2024
| **Publicado el:** 27/04/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli
Editor Adjunto Ejecutivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidad Federal de Espírito Santo (UFES), Vitória – ES – Brasil. Estudiante de doctorado del Programa de Posgrado en Educación (PPGE/UFES). Investigador becario del ProAfri/CAPES. Miembro del Instituto de Investigación en Educación y Educación Física (PROTEORIA).

² Universidad Federal de Espírito Santo (UFES), Vitória – ES – Brasil. Becario Postdoctoral del Programa de Posgrado en Educación (PPGE/UFES). Investigadora Beca FAPES, Aviso Profix n°. 15/2022. Miembro del Instituto de Investigación en Educación y Educación Física (PROTEORIA).

³ Universidad Federal de Espírito Santo (UFES), Vitória – ES – Brasil. Profesor del Departamento de Gimnasia (CEFD/UFES) – Brasil; Coordinadora del Programa de Posgrado en Educación (PPGE/UFES). Investigador con Beca de Productividad en Investigación Nivel 2 – CNPq.

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 periodo 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. Desafíos educativos. Mozambique.

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.

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.

Introducción

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos globales a los que se enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Sus ramificaciones nocivas son de manera clara visibles, especialmente en la esfera social y económica, lo que resulta en un cambio abrupto en la forma y calidad de vida de las poblaciones directamente afectadas. Estudios, como los de Nicolodi y Petermann (2010), defienden la necesidad de desarrollar acciones de integración entre diferentes sectores de la sociedad. En medio de estas transformaciones, la educación desempeña un papel vital y desafiante en la preparación de las generaciones actuales y futuras para comprender, abordar y mitigar los efectos del cambio climático.

Frente a esta problemática, surgen una pluralidad de estudios globales que se dedican a comprender este fenómeno desde diferentes perspectivas y enfoques de análisis (Plutzer; Hannah, 2018; Cantell *et al.*, 2019; Lagos; Martínez-Abad; Ruiz, 2019; Ballinger; Jeanette, 2020). De acuerdo con Gómez y Cartea (2019), estas investigaciones dirigen su atención a las complejidades organizacionales, enfatizando la urgente necesidad de privilegiar la investigación que se dedica a develar estrategias efectivas para el desarrollo de un currículo educativo que amplíe sustancialmente la resiliencia y resiliencia de las políticas educativas, tanto interna como externamente al sistema educativo (Mutote; Santos, 2022).

Mikulewicz (2019) señala que, en las últimas dos décadas, el concepto de resiliencia ha cobrado importancia en las discusiones que permean tanto la teoría como la práctica de la adaptación al cambio climático. Sin embargo, existe un creciente escepticismo en los círculos críticos de las ciencias sociales con respecto a la limitada evidencia empírica sobre la efectividad de este enfoque a nivel local (Taylor; Stouffer; Meehl, 2012).

Los principios etimológicos de resistencia y resiliencia, utilizados en este estudio, representan enfoques interdisciplinarios, cuyo propósito es proporcionar un conjunto de herramientas orientadas a fortalecer las estrategias adaptativas de las políticas educativas frente a la crisis climática en Mozambique. Además, buscan programar acciones estratégicas orientadas a responder a los impactos causados por el cambio climático y detonar la preparación para enfrentar futuros desastres ambientales (Collen, 2019). En este sentido, la capacidad de adaptación es intrínsecamente parte de la resiliencia, tal y como señala Folke (2006). Según Collen (2019), la palabra "adaptación" se refiere a la capacidad de realizar ajustes en los sistemas ecológicos, sociales o económicos en reacción a estímulos climáticos tangibles o anticipados, incluido su desarrollo y efectos.

Con respecto a la resiliencia, autores como Holling (1973) y Ribeiro (2007) la conceptualizan como la medida de la tenacidad de los sistemas, así como de su capacidad para absorber transformaciones y perturbaciones, manteniendo inalterada la relación entre poblaciones o variables a nivel estatal. Además, la resiliencia puede interpretarse como la capacidad de hacer frente a los riesgos, incluidos los derivados del cambio climático inducido por el hombre (Holling, 1973).

Sobre la base de los conceptos de resistencia y resiliencia, se entiende que la falta de instrumentos adecuados de intervención y preparación para mitigar los impactos catastróficos en Mozambique, que pueden ser causados por el cambio climático, juegan un papel crucial en el fracaso sistemático de la administración escolar para enfrentar la crisis climática. En este caso, teniendo en cuenta la vulnerabilidad de la ubicación geográfica de Mozambique vinculada al rápido crecimiento de la población, la urbanización desordenada y la constante incidencia de desastres naturales que sufre el país, surgen preguntas: ¿cuáles son los desafíos para reducir los impactos del cambio climático en el ámbito educativo y qué posibles estrategias se pueden adoptar para fortalecer la resiliencia del país?

Por lo tanto, el propósito de este estudio es comprender la vulnerabilidad de la ubicación geográfica de Mozambique al cambio climático, asociada a problemas relacionados con el rápido crecimiento de la población y la urbanización desordenada, como factores que contribuyen a una mayor fragilidad, tanto en relación con eventos extremos (cyclones tropicales) como con impactos significativos en los procesos de aprendizaje de los niños. En concreto, se buscó destacar las acciones, políticas y estrategias llevadas a cabo por el gobierno de Mozambique junto con sus socios de cooperación, y su alineamiento o no en la construcción de resiliencia desde el punto de vista de la preparación y empoderamiento de las poblaciones que buscan estos lugares.

Metodología

Se caracteriza por ser una investigación cualitativa de carácter exploratorio (Creswell; Clark, 2013). Asume como fuentes los datos puestos a disposición por el Instituto Nacional para la Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres (INGD) para las temporadas ciclónicas entre 1980 y 2022, obtenidos por los investigadores a través de una visita y consulta de datos internos del INGD sobre el tema de investigación. También se consideraron las bases de datos climáticas sobre el Impacto del Cambio Climático en el Saneamiento en Mozambique

(*WaterAid*) y sobre el número total de la población en el territorio nacional a través del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Con el fin de obtener información sobre la (in)capacidad de resiliencia de las políticas de educación primaria frente a la crisis climática en Mozambique, la recolección de datos se llevó a cabo entre abril y mayo de 2023. En este proceso, se realizaron visitas a las instalaciones del INGD del 4 de abril al 2 de mayo de 2023 y del INE entre el 16 y el 23 de mayo de 2023. Para el procesamiento de los datos se utilizó *el software Excel* para la elaboración de la Tabla 1 y los Gráficos 1 y 2. Cada porcentaje que se muestra en las gráficas es el resultado de la diferencia entre la población según su sexo y año. Para la creación del mapa de Mozambique (Figura 1) se utilizó *el software ARCMAT*.

En este proceso, se consideraron para los análisis: a) las características geográficas de Mozambique; b) el número de ciclones ocurridos en Mozambique en el período comprendido entre 1980 y 2022; c) el número de muertes causadas por esos ciclones; d) el crecimiento de la población de Mozambique entre 2007 y 2023. Para el análisis de los resultados se utilizaron la Figura 1, la Tabla 1 y los Gráficos 1 y 2.

Resultados

Accidentes geográficos de Mozambique

Mozambique es un país situado en la región del sur de África, en la costa oriental del continente africano, al sur del ecuador. Limita al norte con Tanzania; Malawi, Zambia (noroeste); Zimbabwe, Sudáfrica y Swazilandia (oeste); y Sudáfrica (sur) limita con el Océano Índico (este), llamado Canal de Mozambique, que limita con Madagascar y las Comoras, abarcando Mayotte. Además, Mozambique tiene tres accidentes geográficos principales: llanuras, mesetas y montañas.

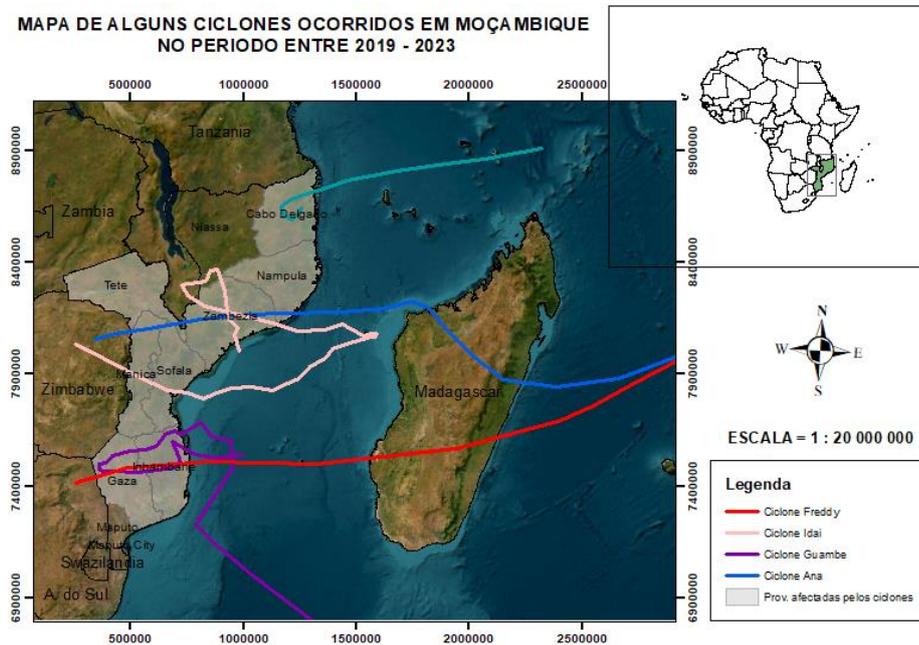
Las llanuras se extienden a lo largo de toda la costa, con una altitud máxima de 100 metros, y desde la costa hacia el interior (en los valles fluviales), con altitudes que oscilan entre los 100 y los 200 metros. Las mesetas se encuentran en el centro y norte del país, abarcando las provincias de Tete, Manica, Niassa, Zambezia, Nampula y Cabo Delgado, con altitudes que oscilan entre los 200 y los 500 metros (mesetas medias) y entre los 500 y los 1000 metros (tierras altas). Las montañas se encuentran en el centro y norte del país, concretamente en las provincias de Manica, Zambezia y Niassa.

En cuanto al clima, el país presenta cuatro variaciones: a) tropical húmedo caracterizado por la época lluviosa con temperaturas medias anuales que oscilan entre los 24°C y 26°C, que se presenta en las regiones centro y norte del país; b) tropical seco con temperaturas medias anuales superiores a los 26°C, predominante en el sur del país; c) altitud tropical con temperaturas medias anuales inferiores a 22°C, presente en zonas de mayor altitud, con ocurrencia de precipitaciones durante todo el año; y d) tropical semiárido con temperaturas medias anuales que oscilan entre los 24°C y los 26°C, predominante en el interior de la provincia de Gaza, específicamente entre Chicualacuala y Massingir.

En cuanto a las cuencas hidrográficas, Mozambique está atravesado por varios ríos (Lúrio, Rovuma, Zambéze, Búzi, Púngue, Save, Incomati, Limpopo y Maputo), además de contar con lagos naturales (Niassa, Chirua, Chiúta y Amaramba) y artificiales (Cahora Bassa, Chicamba Real, Pequeños Libombos, Corumana y Massingir). En cuanto a la flora, el país presenta: a) bosque denso, compuesto por árboles altos cercanos entre sí; b) bosque abierto, compuesto por árboles de altura similar; En ambos bosques predomina la presencia de pequeños animales, como monos, serpientes, lagartijas, cuervos, colibríes, garzas, búhos, mariposas, escarabajos, hormigas, entre otros; c) sabana, con árboles dispersos de diferentes tamaños y gran presencia de hierbas; En esta región, la fauna está compuesta por animales de gran tamaño, como búfalos, elefantes, antílopes, cebras, jirafas, leones, leopardos, panteras, guepardos e hipopótamos. El país tiene suelos cultivables, aptos para el cultivo de plantas y prácticas agrícolas, y suelos no cultivables, no aptos para la agricultura.

Además, el país cuenta con recursos naturales, bienes originados de la naturaleza y utilizados por el ser humano para diversos fines. Estos recursos se pueden clasificar en renovables y no renovables. Los recursos renovables son aquellos que no se agotan, sino que se renuevan constantemente por procesos naturales. Los recursos no renovables, por otro lado, son bienes que pueden agotarse o disminuirse si son utilizados en exceso por los seres humanos. Con base en esta caracterización y con el objetivo de evidenciar el índice de vulnerabilidad de Mozambique con relación a la probabilidad de ser afectado por ciclones, se elaboró la Figura 1.

Figura 1 – Algunos ciclones que azotaron Mozambique en el período comprendido entre 2019 y 2023.



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 1 representa el mapa geográfico de Mozambique, destacando los siguientes aspectos: los límites con los países vecinos y las provincias más afectadas por los ciclones tropicales, que han devastado el país en los últimos cuatro años (2019-2023). La línea verde representa el ciclón Kenneth, que tuvo un gran impacto en la provincia de Cabo Delgado en 2019. En el mismo año, el ciclón Idai, representado por la línea rosa, tuvo una mayor incidencia en las provincias de Sofala, Manica, Zambezia y Nampula. La línea lila ilustra el movimiento realizado por el ciclón Guambe en la provincia de Inhambane en 2021. La línea azul describe la trayectoria del ciclón Ana, que azotó la provincia de Zambezia con mayor intensidad en 2022. La línea roja indica la trayectoria del ciclón Freddy, que afectó principalmente a las provincias de Inhambane y Gaza en 2023.

Los eventos extremos, como los ciclones tropicales, comenzaron a ser monitoreados en el territorio nacional de Mozambique después de la proclamación de la independencia el 25 de junio de 1975. A partir de 1983, con la creación de varias instituciones, como el actual Instituto Nacional para la Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres (INGD), estos eventos comenzaron a registrarse de manera sistemática. La Tabla 1 presenta los 26 ciclones tropicales que azotaron Mozambique en el período de 1983 a 2022, con información sobre sus nombres, años, fuerza del viento, número de afectados, heridos y muertos en el país.

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

Nombres de ciclones	Años de ocurrencia	Vento máximo (km/h)	Número de personas afectadas	Número de heridos	Número de fallecidos
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
Jafet	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
Anecdótico	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	-	-	-	-

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 1, el número de ciclones tropicales ocurridos en Mozambique, sin incluir otros fenómenos extremos como sequías, inundaciones, inundaciones y terremotos de menor magnitud, muestra la fragilidad y vulnerabilidad de la ubicación geográfica del país.

Estos hechos, a su vez, se traducen en retrocesos en la implementación de políticas públicas, como escuelas, hospitales, puentes, viviendas y carreteras, además del impacto en las instituciones, colocando al país en un estado cada vez más subdesarrollado. Además, hay un aumento en las pérdidas humanas, en el número de niños huérfanos y personas con discapacidad. Otra consecuencia de estos acontecimientos es el rápido crecimiento de la población y la urbanización desordenada.

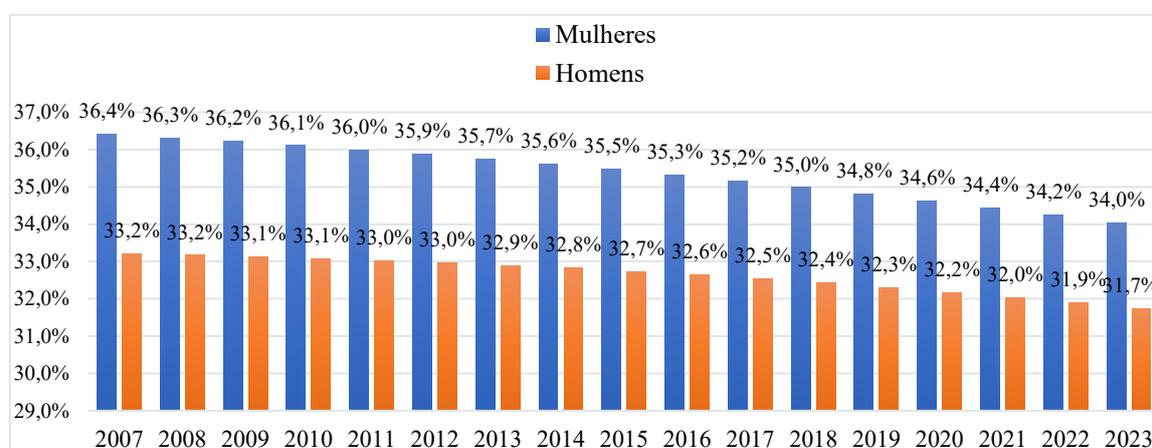
La Tabla 1 muestra que, en el periodo de 1983 a 2023, se registraron un total de 26 ciclones tropicales, que afectaron a 6.249.273 personas, dejaron cerca de 3.004 heridos y 1.352 muertes. Además, podemos ver que algunos periodos (1999 a 2000, 2002 a 2003, 2011 a 2012, 2018 a 2022) fueron especialmente críticos en cuanto al número de ciclones que se produjeron en un corto periodo de tiempo, con una frecuencia de 2, 3 o 4 ciclones en uno o dos años.

La Tabla 1 también muestra que el ciclón que causó mayor impacto humano en Mozambique fue Idai en 2018/19, con vientos de hasta 280 km/h, afectando a 1.514.662 personas, dejando 1.642 heridos y 603 fallecidos. Por otro lado, el ciclón Jasmine en 2021/22 tuvo un impacto menor, sin dejar secuelas significativas.

Crecimiento de la población de Mozambique entre 2007-2023

El instrumento utilizado para contabilizar el número total de la población de Mozambique es el censo de población. Desde la proclamación de la independencia en 1975 hasta el momento de este estudio, el país ha realizado cuatro censos de población (1980, 1997, 2007 y 2017). En el primer censo (1980) no se incluyó el tema de la vivienda. En ese momento, el objetivo del gobierno mozambiqueño era contar el número de personas en territorio mozambiqueño. Probablemente, la justificación de esta exclusión esté relacionada con el hecho de que, durante la guerra colonial, que comenzó en 1964 y dio lugar a la proclamación de la independencia en 1975, muchas personas fueron desplazadas de sus zonas de origen a lugares seguros en el contexto de la guerra. Sólo después del segundo censo (1997) se consideró la pertinencia de incluir el tema de la vivienda.

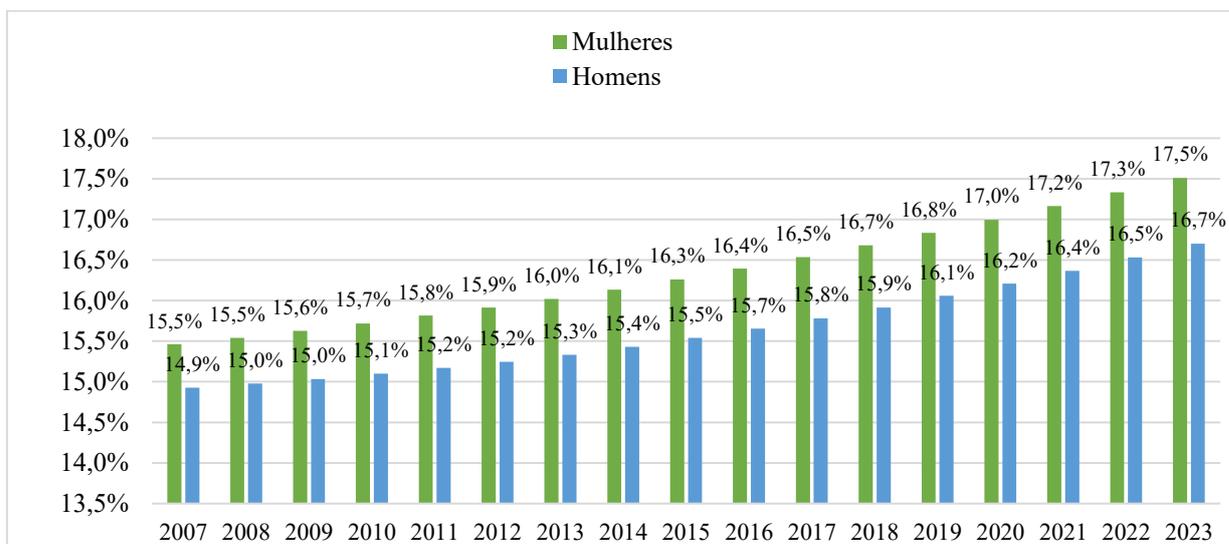
Gráfico 1 – Porcentajes de género en la población rural de Mozambique de 2007 a 2023.



Fuente: Elaboración propia. Leyenda= Azul: Mujeres / Naranja: Hombres

El gráfico 1 muestra que la población femenina es superior a la masculina en todos los años, con una diferencia media anual de 0,7% con relación a la población total del área urbana. En los dos grupos proyectados, se observa un aumento de la población, siendo la población masculina la que muestra un incremento promedio anual de 0.11% en la población total del área urbana. Por otro lado, la población femenina muestra un incremento promedio anual de 0.13%, registrando el mayor incremento.

Gráfico 2 – Porcentajes de género en la población urbana de Mozambique de 2007 a 2023.



Fuente: Elaboración propia. / Leyenda= Verde: Mujeres / Azul: Hombres

El gráfico 2 muestra que el total de la población femenina en todas las áreas es superior a la masculina, con una diferencia media anual del 3,4%. La población femenina muestra una disminución media anual del 0,02%, mientras que la masculina aumenta en la misma proporción, de 2007 a 2023. El Gráfico 2 muestra que el porcentaje de la población total del área urbana ha ido creciendo gradualmente, como resultado de un éxodo del área rural (como se muestra en el Gráfico 1) en todos los años, con una diferencia promedio de 36.0%. Se observa que, en el área rural, a medida que avanza el tiempo, la población disminuye en la misma proporción (0.24%). Por otro lado, el aumento total de la población en el área urbana de 2007 a 2023 es de 3.8%, correspondiente al mismo porcentaje de reducción de la población en el área rural en el mismo período.

Discusión

En la actualidad, la crisis climática ha sido considerada una de las principales amenazas para el modo de vida de todos los seres vivos de nuestro planeta (Alves, 2019), y no solo exclusiva de Mozambique. Esta evidencia se ha visto reforzada por estudios publicados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Estas fuentes corroboran que la temperatura media en la superficie terrestre ha mostrado un aumento continuo, impulsando la ocurrencia de fenómenos ambientales extremos, incluidos los ciclones, y, en consecuencia, ha provocado el desplazamiento de personas en todo el mundo. Estos factores suelen estar asociados al rápido crecimiento de la población, la urbanización desordenada, los problemas de saneamiento ambiental, la falta de claridad en las políticas de planificación territorial, la pobreza, entre otros.

Ante este escenario, es necesario promover espacios de discusión sobre los efectos del cambio climático (Verderio, 2021). En este sentido, la educación ambiental, cuando se inserta efectivamente en los currículos escolares, se presenta como un campo de estudio que puede llevar a las personas, desde edades tempranas, a comprender las causas, impactos y diseñar la adopción de mecanismos y prácticas de resiliencia para enfrentar los desafíos derivados de los desastres naturales provocados por el cambio climático.

A partir del análisis de las fuentes, se identifica que, aunque Mozambique tiene una rica diversidad en términos de bosques, fauna, suelos y recursos naturales, ocupa el tercer lugar entre los países africanos más vulnerables a los desastres, como sequías, inundaciones, ciclones, epidemias y terremotos de menor envergadura (Wateraid, 2022). Este hallazgo está en línea con el estudio de Macane y Mate (2022), quienes ubicaron a Mozambique como el quinto país más vulnerable del mundo en términos de vulnerabilidad al cambio climático. Esta vulnerabilidad se debe principalmente a factores como la exposición al riesgo climático, el débil desarrollo socioeconómico, tecnológico y financiero, la pobreza y la falta de recursos humanos conocedores de los eventos extremos.

Debido a que Mozambique se encuentra a lo largo del Valle del Rift, una de las regiones con mayor actividad sísmica y susceptible a desastres hidrometeorológicos, es más susceptible a fuertes vientos y ciclones. Esta región alberga alrededor del 60% de la población del país y concentra la mayor parte de la infraestructura, incluidas carreteras, sistemas de suministro de agua, escuelas y hospitales, todos los cuales se encuentran en malas condiciones. Esto, a su vez,

amplifica considerablemente la vulnerabilidad a eventos catastróficos de origen natural (Macane; Mater, 2022).

Ante las amenazas inminentes, en los últimos años, el gobierno de Mozambique ha implementado varias acciones, programas, estrategias y medidas con el objetivo de minimizar las consecuencias negativas derivadas de las variaciones climáticas y alinearse con las iniciativas globales. Estas acciones incluyen: a) la ratificación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (Mozambique, 2022), incorporando las necesidades inmediatas y apremiantes de adaptación de Mozambique; b) fortalecer el sistema de alerta temprana del país; c) la promoción de la sensibilización pública y la difusión de información sobre el cambio climático; d) mejorar la coordinación institucional entre las entidades involucradas en la identificación de las vulnerabilidades del país y la reducción de los riesgos asociados a los desastres; e) la incorporación del cambio climático en la planificación distrital (Wateraid, 2022).

De acuerdo con Afonso (2021), a nivel nacional, el gobierno de Mozambique ha consolidado sus políticas, estrategias y acciones relacionadas con la mitigación, adaptación y construcción de resiliencia, que incluyen: a) Ley Ambiental N° 20/97 (Mozambique, 1997); b) la Ley de Gestión y Reducción del Riesgo de Desastres N° 10/2020 (Mozambique, 2020); c) el Plan Maestro para la Prevención y Mitigación de Desastres Naturales (2006-2016) (INGC, 2006), que introdujo un nuevo enfoque proactivo para minimizar la vulnerabilidad de las comunidades locales, la economía y la infraestructura; d) el Plan Maestro para la Reducción del Riesgo de Desastres (2017-2030) (INGC, 2017), diseñado para adaptarse a las condiciones actuales marcadas por el cambio climático a nivel global y nacional; e) el Plan de Contribución Determinada a Nivel Nacional en el contexto del Acuerdo de París (Mozambique, 2018), referido al cambio climático con 25 acciones estratégicas, dos de las cuales se centran en el sector de los recursos hídricos, el abastecimiento de agua y el saneamiento; f) la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) para el período 2020-2025, que se presentó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26) en Glasgow. Además, en 2012 se elaboró la Estrategia Nacional de Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático (2013-2025) (Mozambique, 2012), que prioriza especialmente la optimización de los sistemas de drenaje y saneamiento, tanto en entornos rurales como urbanos (Wateraid, 2022).

Tras verse obligado a establecer mecanismos institucionales en respuesta a las consecuencias negativas causadas por los ciclones Idai y Kenneth, el Gobierno de Mozambique

estableció la Oficina de Reconstrucción Post-Idai en 2019. Sin embargo, se identificaron algunos obstáculos institucionales para mitigar los impactos de estos ciclones, tales como: insuficiente inclusión de actividades en los planes de manejo; la escasa aplicación de comités locales de gestión de riesgos a nivel comunitario (en entornos aéreos y terrestres); burocracia excesiva; la mala comunicación entre los diferentes niveles de la administración pública; dificultades financieras; la falta de capacitación del personal para enfrentar situaciones extremas; baja inversión en investigación en instituciones; la calidad insatisfactoria de los dispositivos tecnológicos utilizados por los servicios meteorológicos; así como importantes desafíos en materia de ordenación del territorio a nivel municipal (Mutote; Santos, 2022).

En cuanto a los desafíos enfrentados, el país se enfrenta a inversiones limitadas en tecnología moderna y limitaciones en infraestructura relacionada con la salud, el saneamiento y la educación. Además, el marco jurídico mozambiqueño sigue sin abordar adecuadamente el cambio climático como una amenaza para estos sectores. También hay una falta de alineación estratégica entre los niveles municipal, distrital, provincial y nacional para abordar estos tres problemas y el cambio climático, que se ve agravado por el rápido crecimiento de la población y la urbanización desordenada.

En Mozambique, el crecimiento acelerado de la población no va acompañado de políticas públicas urbanas efectivas (Matos, 2021). Debido a la alta tasa de pobreza, las personas a menudo se ven obligadas a migrar de sus áreas de origen (zonas periurbanas) a las zonas rurales en busca de subsistencia y, especialmente, para construir sus hogares. En las zonas rurales, las personas enfrentan problemas asociados a la movilidad urbana y al saneamiento, así como a condiciones de vivienda precarias, con tierras indivisas, falta de información sobre riesgos, falta de estudios topográficos y uso de materiales precarios en la construcción (Maloa; Junior, 2018; Maloa, 2019). Además, se producen actos de corrupción relacionados con la venta de tierras, aunque está prohibido por ley vender tierras que sean propiedad del Estado mozambiqueño.

En el caso de las zonas urbanas, se observa que, debido al alto costo de la vida, las personas acuden en masa a las zonas periurbanas, que carecen de infraestructura urbana adecuada y enfrentan problemas de saneamiento. Estas áreas dependen en gran medida de los empleos informales. Por otro lado, los municipios, que son responsables de la gestión urbana, enfrentan dificultades financieras tanto para construir nuevas infraestructuras como para mantener las existentes (Baia, 2009).

Se entiende que el proceso de desplazamiento de poblaciones de una región a otra (migración), debido a las consecuencias de los desastres naturales ocurridos en Mozambique a lo largo de los años, ha acentuado aspectos de vulnerabilidad. Entre ellas se encuentran las aulas que se ven constantemente afectadas o completamente destruidas, las cuales, tras algún desastre natural, han servido como refugios de emergencia para las personas sin hogar, especialmente mujeres y niños, interrumpiendo el ciclo escolar. Esto se traduce en una interrupción prolongada del acceso a la educación, sin fecha prevista para el regreso. Además, ha provocado un aumento de la deserción escolar por parte de los niños, motivada por muertes, lesiones o la pérdida de los responsables de su educación, provocando un proceso de deserción escolar por la falta de orientación o porque se han instalado lejos de la escuela. Los maestros, por su parte, enfrentan dificultades en la enseñanza, ya sea porque sus hogares han sido destruidos o porque las escuelas no tienen condiciones mínimas para atender a los niños. Todos estos factores han condicionado un conjunto de esfuerzos emprendidos por las autoridades a nivel local/central de Mozambique, en la búsqueda de minimizar los efectos negativos causados por los desastres naturales, principalmente causados por el cambio climático a nivel global.

Otra externalidad negativa del desplazamiento causado por el cambio climático, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se centra en las cuestiones históricas y culturales de los pueblos. Al vivir y convivir en entornos totalmente ajenos a lo que conocen, pierden sus lazos afectivos con sus antepasados. Esto es particularmente significativo en África y Mozambique, donde la mayoría de las culturas tienen una fuerte conexión con sus antepasados y los adoran a través de diversos rituales para pedir suerte o para deshacerse de aflicciones y problemas. También está el problema de no pertenecer a lugares nuevos y la dificultad de concentrarse en el proceso de aprendizaje. Los niños tardan un tiempo en adaptarse a los nuevos contextos escolares, lo que puede acentuarse por la falta de asistencia psicológica y apoyo pedagógico.

Gómez y Cartea (2019) señalan que la crisis climática actual supone una amenaza para la humanidad contemporánea. Para los autores, este hecho exige la implementación de políticas educativas emergentes y asertivas, capaces de abordar el cambio climático y sus impactos dentro de los currículos de las instituciones de educación básica y superior, así como en la promoción de prácticas educativas en otros contextos sociales.

Se entiende que una revisión cuidadosa de los currículos escolares de educación básica en Mozambique, incorporando la educación ambiental con un enfoque transversal, permitirá aumentar el espíritu de resiliencia en la vida de los estudiantes, educadores y toda la comunidad escolar. Este efecto se deriva de la formación de estudiantes con conocimientos, convirtiéndolos

en agentes de transformación social en sus respectivas localidades, a través de comportamientos que reflejan su conciencia y compromiso ecológico.

Para ello, es imperativo destacar que el desarrollo de estrategias políticas y educativas a nivel nacional, orientadas a hacer frente a los impactos generados por la crisis climática global y, específicamente, en Mozambique, emerge como una de las medidas sostenibles que fortalecen la capacidad de adaptación, mitigación, sensibilización, supervisión y amplia movilización social entre estudiantes, educadores y comunidades locales.

Ante las consecuencias provocadas por el cambio climático, son necesarias algunas iniciativas para hacer frente a esta problemática. Una de ellas radica en la importancia de trascender las fronteras disciplinares y abordar el tema de la Educación Ambiental como un problema multidimensional que requiere ser trabajado de manera interdisciplinaria y desde un enfoque holístico. Es necesario un enfoque interdisciplinario, que integre los conocimientos científicos, sociales, económicos y éticos para comprender y abordar este fenómeno. Desarrollar currículos que incorporen esta visión holística puede ser un desafío, pero es crucial formar ciudadanos capaces de analizar, cuestionar y proponer soluciones a la crisis climática.

Otro aspecto que puede ayudar a minimizar el escenario actual de cambio climático provocado por el hombre tiene que ver con la formación del profesorado. En este sentido, los cursos de educación superior deben abordar de manera efectiva el cambio climático en sus clases para que los futuros educadores puedan trabajar el tema de manera crítica. Los profesores bien formados son capaces de transmitir el conocimiento de manera más eficaz, estimulando acciones prácticas y fomentando la reflexión crítica sobre cuestiones ambientales por parte de sus alumnos.

La innovación y la tecnología en la educación también desempeñan un papel crucial en la sensibilización y la participación de los estudiantes. Se pueden explorar plataformas interactivas, recursos digitales y herramientas de aprendizaje para hacer que los problemas ambientales sean más accesibles y atractivos para los estudiantes, promoviendo la experimentación y la resolución de problemas. En términos generales, la educación sobre el cambio climático no se trata solo de informar, sino más bien de la acción colectiva para empoderar a las personas para que actúen. Fomentar la participación activa de los estudiantes en proyectos de sostenibilidad e involucrarlos en acciones colectivas prácticas es clave. Esto puede ir desde la implementación de prácticas sostenibles en la escuela hasta la participación en proyectos comunitarios o incluso campañas de concienciación y concienciación medioambiental.

Consideraciones finales

El estudio mostró que, en el período de 1983 a 2023, Mozambique ya ha sido devastado por al menos 26 ciclones tropicales, que afectaron a 6.249.273 personas, dejaron 3.004 heridos y causaron 1.352 muertes. También se observa que los años comprendidos entre finales del siglo pasado (1999) y las dos décadas del siglo XXI (2000 a 2022) fueron los más críticos en cuanto al número de ciclones ocurridos en un corto periodo de tiempo, con una frecuencia de ciclones de 2, 3 y 4 ciclones durante uno o dos años.

Se observa que el rápido crecimiento de la población no va acompañado de la construcción de nuevas infraestructuras y de la supervisión de la ocupación de zonas ambientalmente delicadas o susceptibles de catástrofes naturales. Por esta razón, el informe de WaterAid muestra que para el año 2020, unos 771 millones de personas aún carecían de acceso a agua potable, 1.600 millones se enfrentaban a la falta de saneamiento básico y 2.300 millones necesitaban servicios básicos de higiene, incluidos 670 millones de personas sin acceso a instalaciones de higiene de manos.

Las comunidades más desfavorecidas económicamente, privadas de acceso a servicios esenciales de salud, atención materno infantil y tratamiento de lesiones, junto con bajos niveles educativos, menor prosperidad y ubicación en zonas remotas y rurales con opciones de transporte escasas o costosas, enfrentan desafíos para acceder a la atención de salud pública y la educación. Estas comunidades se ven obligadas a migrar a regiones alejadas de los centros urbanos y, en consecuencia, enfrentan problemas asociados a la movilidad urbana y al saneamiento.

Otro factor que pone en riesgo la vida de las personas económicamente pobres en Mozambique está intrínsecamente ligado a la corrupción, a través de la venta de espacios que, según la ley de tierras, son propiedad del Estado y no deben ser comercializados. En estos casos, es necesario articular las políticas públicas de acuerdo con objetivos y necesidades, ante el alto porcentaje de la población total en el área urbana, que es superior al del área rural. El desplazamiento de poblaciones de una región a otra provocado por el cambio climático ha tenido un impacto negativo en los ámbitos sociales y económicos, y especialmente en la educación, ya que se agrupan en un conjunto de elementos que se despliegan a partir de esta nueva demanda social. Estos fenómenos climáticos también han generado debilidades en las infraestructuras, pérdida de historia y cultura de una región determinada, influyendo en los procesos de aprendizaje de los niños, ya que se ven en el constante proceso de migración, generando todos los problemas de los grandes centros.

Abordar los desafíos educativos del cambio climático requiere un esfuerzo concertado por parte de los gobiernos, las instituciones educativas, los docentes, los estudiantes y las comunidades. La educación no solo informa, sino que empodera a las personas para comprender, cuestionar y actuar. Por lo tanto, un enfoque integrado y comprensivo de la educación es crucial para preparar a las generaciones futuras para enfrentar y mitigar los desafíos que plantea el cambio climático.

Dentro del contexto educativo mozambiqueño, se considera esencial que las reformas se extiendan no solo a las políticas educativas, sino también al currículo escolar, a través de la integración de temas relacionados con el conocimiento local, la información, la vigilancia, la resiliencia, la adaptación, la mitigación, la resistencia y la transformación social. Este enfoque tiene como objetivo mitigar los efectos perjudiciales del cambio climático. Es un reto para futuros estudios analizar cómo los directivos escolares, los docentes, los padres y los estudiantes de Mozambique han interpretado los impactos causados por los desastres naturales en el entorno educativo.

REFERENCIAS

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. Disponible en: https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/2022-09/NDC_PT%20_Final%20%281%29.pdf. Acceso en: 29 enero 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

Reconocimientos: Agradecemos a ProAfri y a la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior (Capes) por financiar la beca de doctorado en Brasil.

Financiación: CAPES-PROEX-Proyecto 1703/2023.

Conflictos de intereses: No hay conflictos de intereses.

Aprobación ética: No aplicable.

Disponibilidad de datos y materiales: Los datos y materiales utilizados en la obra no están disponibles para su acceso.

Contribuciones de los autores: Estudio de fuentes, Dilson MUTOTE; Metodología, Ronildo STIEG; análisis de datos, Dilson MUTOTE y Ronildo STIEG y Wagner dos SANTOS; redacción, corrección y edición, Dilson MUTOTE y Ronildo STIEG; supervisión, Wagner dos SANTOS.

Procesamiento y edición: Editora Iberoamericana de Educación - EIAE.
Corrección, formateo, normalización y traducción.

