

**31 - 01 | 2026****IMPACTO ECONÓMICO E FINANCEIRO DO CICLONE FREDDY NO 2º MOMENTO****Economic and financial impact of Cyclone Freddy in the second phase****Impacto económico y financiero del ciclón Freddy en la segunda fase****Almeida Agostinho Chirindza¹**

¹Doutorado em Riscos Complexos, Especialidade em Riscos Económicos e Financeiros. Instituto Superior Mutasa (ISMU), Moçambique. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5726-7949>

Autor para correspondência: aacilenesa@gmail.com

Data de recepção: 25-06-2025

Data de aceitação: 01-07-2025

Data da Publicação: 31-01-2026

Como citar este artigo: Chirindza, A. A. (2026). *Impacto económico e financeiro do Ciclone Freddy no 2º momento*. ALBA – ISFIC Research and Science Journal, 2(10), pp. 13-28. <https://alba.ac.mz/index.php/alba/issue/view/14>

RESUMO

Moçambique é ciclicamente afectado pelos ciclones tropicais que se formam na bacia sudeste do Oceano Índico. Os ciclones tropicais ocorrem durante a época ciclónica que vai de Novembro a abril. Para a realização deste trabalho foram combinados os métodos de revisão bibliográfica, método científico. Os dados usados foram adquiridos no Centro Nacional Operativo de Emergência, do Instituto Nacional de Gestão de Risco de Desastre e dados obtidos na Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos, Centro Nacional de Teledetecção, que consistia na recolha de dados vectoriais de províncias, distritos. Com esta informação, foi feita a avaliação do impacto financeiro e económico do ciclone tropical FREDDY, onde constatou-se que com a passagem do ciclone tropical FREDDY foram afectadas as províncias da Zambézia, Sofala, Tete, Niassa e Manica. Foi registado destruição parcial de 68 603 casas e totalmente destruídas 130 413 casas. Foram inundadas 54 382 e destruídas 98 unidades sanitárias. 508 casa de culto. A província da Zambézia foi a mais afectada de todas, recomendando-se ao governo ao fortalecimento das medidas estruturais e não estruturais para fazer face aos eventos extremos climáticos, a construção de infra-estruturas adaptadas ao contexto e resilientes aos eventos climáticos, e incremento do OE e outros investimentos económico-financeiros com vista a reforço proactivo da mobilização da sociedade na redução do risco aos eventos climáticos e prevenção dos eventos climáticos extremos de modo a reduzir a instabilidade socioeconómica, sendo necessário a

construção de infraestruturas resilientes a tempestades severas. Visto que, na passagem do mesmo ciclone no primeiro momento, igualmente devastara infra-estruturas, tais como: unidades de educação, de saúde, rodovias, privações agrícolas em mais de 38 mil hectares. Do mesmo modo, desarmonizar instalações de empresas, como: Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM), Electricidade de Moçambique (EDM) entre outras empresas públicas e privadas, situação que impactara negativamente a vida das populações, mormente no processo da dieta familiar e comunitária, na redução de poupança familiar, isolamento de espécie animal, fragmentação habitacional, dificuldades de serviço de saúde, de educação, o que ofereceu riscos de segurança alimentar, de renda, de vida, dentre demais riscos humanos. Dado que, os cidadãos presenciaram momentos de insegurança familiar, e pressão desequilibrada na execução orçamental por parte de executivos distritais, provinciais, centrais, assim como nos apoios externos financeiros, dada à fragilidade da sustentabilidade económica e financeira de projectos de longo prazo. Factos e evidenciais similarmente vivenciados no segundo momento do Ciclone Freddy, sendo imperioso, a aplicação de políticas públicas proactivas em relação a protecção costeira e parte continental do território moçambicano, uma vez que, a República moçambicana está a jusante ao Oceano Índico, e consequentemente está em perigo e em riscos de chuvas intensas, inundações, derrame de solos e dos ciclones. Não obstante possuir vantagens e estratégias

económicas, naturais e climáticas decorrentes da localização geográfica.

Palavras-chaves: Ciclone FREDDY, Eventos climáticos, Risco e danos.

ABSTRACT

Mozambique is cyclically affected by tropical cyclones that form in the southeastern Indian Ocean basin. Tropical cyclones occur during the cyclonic season, which runs from November to April. This study combined bibliographic review and scientific methods. The data used were acquired from the National Emergency Operations Center of the National Institute for Disaster Risk Management and from the National Directorate of Water Resources Management, National Remote Sensing Center, which consisted of collecting vector data from provinces and districts. With this information, an assessment of the financial and economic impact of Tropical Cyclone Freddy was made, revealing that the provinces of Zambézia, Sofala, Tete, Niassa, and Manica were affected. Partial destruction of 68,603 houses and total destruction of 130,413 houses were recorded. 54,382 health units were flooded and 98 destroyed, as well as 508 places of worship. Zambézia province was the most affected of all, leading to recommendations for the government to strengthen structural and non-structural measures to address extreme weather events, build context-adapted and resilient infrastructure, and increase the State Budget and other economic and financial investments to proactively mobilize society in reducing the risk of extreme weather events and preventing them, thus reducing socio-economic instability. This includes the need to build infrastructure resilient to severe storms, given that the same cyclone had previously devastated infrastructure such as schools, health facilities, roads, and caused agricultural losses across more than 38,000 hectares. Similarly, the disruption of company facilities, such as those of the Ports and Railways of Mozambique (CFM), Electricity of Mozambique (EDM), and other public and private companies, negatively impacted the lives of the population, particularly in the process of family and community diet, reduced family savings, isolation of animal species, housing fragmentation, difficulties in health and education services, which posed risks to food security, income, and life, among other human risks. Given that citizens witnessed moments of family insecurity and unbalanced pressure on budget execution by district, provincial, and central executives, as well as on external financial support, due to the fragility of the economic and financial sustainability of long-term projects. Facts and evidence similar to those experienced during the second phase of Cyclone Freddy make it imperative to

implement proactive public policies regarding coastal protection and the continental part of Mozambican territory, since the Republic of Mozambique is downstream from the Indian Ocean and consequently is at risk of intense rainfall, flooding, soil erosion, and cyclones. This is despite possessing economic, natural, and climatic advantages and strategies resulting from its geographical location.

Keywords: Cyclone FREDDY, Weather events, Risk and damage.

I. INTRODUÇÃO

Moçambique é um país localizado na costa oriental da África Austral, especificamente na altitude baixa relativamente aos países vizinhos África do Sul, Essuatini (antiga Suazilândia), Malawi, Tanzânia, Zâmbia e Zimbábwè (MICOA, 2005; Gustafsson & Johansson, 2006). Possui uma extensão costeira de 2.700 km compreendida entre os paralelos 10° 27' (Rio Rovuma) Norte do país e 26° 52' (Ponta do Ouro) Sul do País, de latitude S, meridiano entre 30° 12' e 40° 51' de longitude Este (Hoguane, 2007). Ao longo da costa de Moçambique, habita cerca de 60% do total da população nacional (30.366.043 habitantes) (INE, 2019a), tendo como principais fontes de rendimento a pesca, agricultura e pecuária (MICOA, 2005). Com uma população de 33.900.000 milhões (INE, 2023). Em diversas ocasiões são utilizados os termos relocação, reassentamento, evacuação, deslocamentos e migração para representarem movimentos, de grande escala, da população. Segundo Oliver-Smith (2018), estes termos implicam alteração da localização no espaço e as variações são produto de características relacionadas com as relações sociais e ambientais de contextos específicos. De acordo com Mac Adam e Ferris (2015) e Kura et al. (2017), a relocação refere-se ao processo físico que implica deslocamento voluntário ou forçado de pessoas em pequena



ou grande escala. O miolo da pesquisa subscrive-se no retorno do ciclone FREDDY em Moçambique especificamente na zona centro.

A materialização da pesquisa fora descrita pelo entrosamento da complexidade da causa do ciclone FREDDY no segundo momento, associado e alinhavado a técnica experimental (conceito) do risco, perigo, perigo natural, vulnerabilidade económica e financeira, ciclone entre outras complexidades, destacando as imagens conflituantes das áreas afectadas (províncias, distritos, população, unidades sanitárias, escolas), interpretar a previsão dos impactos socioeconómicos das sociedades afectadas, descrever a mitigação para o desvio de desastres naturais e tecnológicos, como o Ciclone.

No que respeita a avaliação do impacto do retorno do ciclone tropical FREDDY em Moçambique, foram utilizados os seguintes dados:

- ✓ Cone da trajectória do ciclone tropical FREDDY desde à sua entrada em Moçambique a partir do distrito de Quelimane na província de Zambézia;
- ✓ Base de dados obtida na Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos – DNGRH de Moçambique e do Centro Nacional de Cartografia (CENACARTA) que continha dados vectoriais de divisão administrativa, clima (precipitação e temperatura), uso e cobertura do solo e aldeias;
- ✓ Modelo Digital de Elevação – DEM 30m (Declive);
- ✓ Dados de Infraestruturas (escolas, rede sanitária).

Para a realização deste trabalho fora utilizado o método misto que se versou na análise do retorno do ciclone tropical FREDDY, através do acervo bibliográfico para o enriquecimento teórico, pois, para a visualização do impacto da ocorrência do ciclone tropical FREDDY no segundo momento, em Moçambique, particularmente na zona centro, fora utilizado o Software ArcGIS10.5 ² seguindo os seguintes procedimentos:

- ✓ Fez-se a digitalização sobre o mapa mundial, especificamente para Moçambique na região da influência do cone do ciclone tropical FREDDY usando o método cartográfico no ArcGIS 10.5;
- ✓ Após a digitalização, georreferenciou-se todos os *shapefiles* de entrada para WGS:1984_UTM_36S; Para a avaliação do impacto da tempestade, fez-se o corte (*clip*) de cada *shapefile* (províncias, distritos, aldeias, e infraestruturas) onde se extraiu a área afectada em cada província e o respectivo número de distritos, aldeias, população assim como o número das infraestruturas afectadas em cada Província.

Para efeitos da pesquisa foi desenhado o objectivo geral que se subscrive em avaliar e quantificar o impacto económico e financeiro abrangente do ciclone FREDDY no 2º momento em Moçambique. No entanto, para consumir o objectivo geral, foram

² ArcGIS é um Software de sistema de informação geográfica (Geographic Information System – GIS) utilizado para criar, gerenciar, compartilhar e analisar dados espaciais

igualmente desenhados os objectivos específicos que consistiam em: identificar perdas em setores-chave na agricultura, infraestrutura e habitação; e investigar os efeitos financeiros socioeconómicos da região e do país.

II. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Ciclone

De acordo com Ahrens (1994), Longshore (2008) e Rebelo (2020), prefaciado por Vilanculos (2023)³, o ciclone forma-se numa área de baixas pressões atmosféricas, onde há um padrão de ventos claramente definidos, com ventos suspensos fluindo ciclonicamente na forma circular em relação ao centro de baixas pressões, com velocidades que variam de 20 km a mais de 300 km.h-1. Os ciclones tropicais formam-se nas costas leste excepto no Atlântico Sul, pacífico Sul (Figura 1).

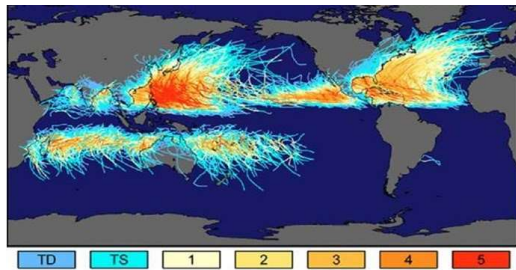


Figura 1: Trajetórias dos ciclones tropicais no globo entre 1851 e 2006. Fonte: Evans, 2012.

A circulação ciclónica movimenta-se no sentido contrário ao relógio no hemisfério norte e na direcção dos ponteiros do relógio no hemisfério sul. O centro de baixas pressões, fechado e extremamente baixo, onde o ar flui de forma circular pode cair para menos de 950 hPa. Nos trópicos, a designação depressão é geralmente usada para descrever um tipo de tempestade menos severa do que o

ciclone. Os ciclones formam-se sobre os oceanos tropicais, geralmente entre 5º e 20º de latitude, onde os ventos são fracos, a humidade é alta, e a temperatura da água à superfície do oceano é elevada. Também é importante referir que para uma massa de tempestades não organizadas se desenvolver em ciclone, os ventos da superfície devem convergir (Ahrens, 1994; Barry e Chorley, 2004; Longshore, 2008; Galvin, 2016). A energia do ciclone tropical provém da transferência directa do calor sensível³⁹ das águas quentes para a atmosfera e da transferência do calor latente⁴⁰ para a superfície do oceano (Ahrens, 1994).

De acordo com Rebelo (2020), citando Alcántara-Ayala (2002), as diferentes conceptualizações de perigo evoluíram no tempo e são o reflexo das distintas disciplinas envolvidas no seu estudo. Ainda para Alcántara- Ayala (2002), o termo perigo está sempre associado com os diferentes agentes ou processos, incluindo os meteorológicos (por exemplo, os ciclones tropicais), hidrológicos, geológicos, biológicos e tecnológicos.

Segundo Amaro (2005, p. 7), perigo é a acessibilidade ou via de contacto (potencial de exposição), características da população exposta (receptores), probabilidade de ocorrência e magnitude das consequências.

Para Kiunsi *et al.* (2006) perigo é um evento natural ou resultado da acção humana que pode levar a um particular nível de perdas, incluindo vítimas mortais e feridos, danos à propriedade e ruptura da actividade económica e também no ambiente físico.

De acordo com Benson e Clay (2004) perigo natural é um evento geofísico, atmosférico ou hidrológico que tem potencial

³ Vilanculos (2023). Aula doutoral do dia 02 de Maio no Módulo Riscos Ambientais. Tema: Hidrologia e Hidrometeorologia.



para causar mortes, feridos ou perdas, caucionado pelas diversas vulnerabilidades doravante riscos.

A *International Organization for Standardization (ISO)* (2009), define o risco como sendo a combinação de uma determinada probabilidade da ocorrência de um evento e as suas consequências. Um evento que é potencialmente perigoso, podendo se transformar em risco se for aplicado em uma zona com vulnerabilidades económicas, humanas ou ambientais.

De acordo com *Jeong, Cha & Kim* (2020), risco ambiental é mudança no ambiente, incluindo flutuações de preços devido ao aumento dos preços das matérias-primas e inflação; oferta e demanda não atendidas devido à insuficiência de matérias-primas; mudanças nos regulamentos, leis e políticas relacionadas; e mudanças tecnológicas, originando diversos perigos.

A vulnerabilidade é o grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou acção) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade (Julião et al. 2009, p.21).

No dizer do *Cutter* (2011), a vulnerabilidade, numa definição lata, é o potencial para perda. A vulnerabilidade inclui quer elementos de exposição ao risco (as circunstâncias que colocam as pessoas e as localidades em risco perante um determinado perigo), quer de propensão (as circunstâncias que aumentam ou reduzem a capacidade da população, da infraestrutura ou dos sistemas físicos para responder a e recuperar de ameaças ambientais).

Segundo Alcántara-Ayala (2002). O episódio dos desastres naturais situa-se interligada não apenas à sensibilidade dos mesmos, determina às características

geoambientais, porém, à vulnerabilidade do sistema socioeconómico sob impacto financeiro das comunidades, isto é, o sistema económico- político-social, entre outros.

Sendo que, a planificação de desastres naturais é um conjunto de acções que visa preparar uma comunidade local para responder a desastres naturais. Uma preparação que passa por acções de mitigação proactivas, inculcadas de linhas orçamentais, que envolvem pacotes e recursos económicos para sustentar as famílias no círculo da planificação e previsão dos desastres naturais. Dado que, as localidades e comunidades locais, estão inseridas pelos Homens, e nessa simbiose estão aflorados de direito a vida, subscrito a volta de conceitos de direitos humanos.

De acordo com a Organização das Nações Unidas [ONU] (1996) Direito Humanos são normas e dignidade que regem as vivências na sociedade.

Esta conceptualização remete ao facto de que ninguém é superior a lei, pois, os direitos humanos são universais, são aplicados de igual modo a todo ser humano de uma sociedade e não há ocasião para a discriminação das pessoas, são inalienáveis e intransmissíveis. Ninguém pode tirar do outro, ademais, são indivisíveis, seja por natureza económica e política, existindo a interdependência e interrelação entre os direitos, pautam pela igualdade e não discriminação, dado que, todos têm direitos humanos. Para efeito, no rodeio do segundo momento de Ciclone Freddy, houve inércia humana na acção do poder executivo local, provincial e central em prover elementos e dados proactivos de avaliar os riscos envolvidos, compor a residência e a propriedade dos cidadãos, munir de material de emergência, comunicar e treinar as

famílias, conceber uma matriz de responsabilidades em todos níveis e hierarquias, progredir na inovação e em actos resiliência comunitária. Deste modo, reduzia-se a vulnerabilidade vivenciada pelas comunidades após a viragem do Ciclone Freddy no seu segundo momento.

2.2. Conceitos de Sistema de Riscos e Bacia de Riscos

Além dos conceitos anteriormente mencionados, outros termos relevantes podem ser incorporados no nosso vocabulário, como o sistema de riscos e a bacia de risco.

O Sistema de riscos é utilizado para enfatizar quando um risco é fortemente interligado a outros, no espaço e/ou no tempo. Sistema de riscos pode ser utilizado para explicar as ligações entre causa e efeito, tanto em macro escala, como no caso da bacia hidrográfica ou de região metropolitana, como em microescala, como no exemplo a seguir que trata de instalações industriais (Perrow, 1983 apud Sevá Filho, 1988).

O termo bacia de riscos, cunhado por Rebelo (2003, p. 262), e que procura reforçar igualmente a ideia de interligação, explicando que “a convergência num local ou mesmo numa região de dois ou mais riscos, que até podem vir a manifestar-se ao mesmo tempo, originando crises complexas, leva a que a esse local ou região se dê o nome de bacia de riscos”.

Na zona centro, em particular as províncias de Sofala e Zambézia, a probabilidade de ocorrência de um sistema de risco é maior à medida em que estas províncias em um encontram-se a montante e a jusante ao continente e ao oceano, territórios que proporcionam diversos eventos catastróficos, como ciclone. E, por outro lado, a ocorrência de uma bacia de riscos é

provável a partir do momento em que não apenas se prevê a instalação do risco ambiental, mas também uma cadeia de riscos tecnológicos, sociais, económicos, originando perigos, fruto dos riscos existentes a montante especificamente, bem como em outros territórios fora do perímetro da área da eclosão do ciclone FREDDY.

O conceito “sistema de riscos” é que se configura como o mais adequado para se entender a complexidade dos ciclones que se interligam entre si em forma de causa efeito nas diversas dimensões do território. Por causa desta particularidade, ao falar-se do ciclone neste trabalho refere-se igualmente as originalidades, que estão associados e alinhavados s diversos riscos.

Ciclone é um vento de grande intensidade que gira em círculos como um redemoinho. O conceito também pode estar ligado ao fenómeno que se desenvolve quando esses ventos ocorrem com tempestades, gerando borrascas.

Ciclones são tempestades tropicais que se formam geralmente nos oceanos, em uma zona de baixa pressão atmosférica. Ciclones correspondem a centros de baixas pressão, ou seja, apresentam pressão menor que suas áreas vizinhas, gerados pela convergência dos ventos (Benson e Clay, 2004).

Quatro conceitos se encontram relacionados, porém, são completamente diferentes; risco, perigo, vulnerabilidade e o ciclone. O risco é a probabilidade de um certo fenómeno accidental produzir, em um determinado ponto, efeitos de uma determinada gravidade, durante um certo período. O perigo tem como característica a probabilidade de se realizar e a sua intensidade. Por sua vez, a probabilidade pode ser temporal, quando



acontece num determinado período, que seja, semestral, anual ou milenar.

A intensidade pode ser medida pelo grau de gravidade, por exemplo; a magnitude, a largura ou a velocidade. Uma sociedade está exposta a risco, e doravante ao perigo e com vulnerabilidades debilitadas em todas áreas de segurança tais como saúde, educação, protecção pública, infra-estruturas, os desastres naturais tornam o cenário extremamente complexa, pois, vulnerabilidade é um conceito que explica por que razão, com um determinado nível de exposição física, pessoas podem estar ou não em situação de elevado ou reduzido risco e perigo. Por fim, o conceito de ciclones tem primórdio na área da atmosfera onde a pressão é mais baixa que a pressão dos arredores. A intensidade do vento causa dano que se subscvem em chuvas torrenciais, como também causam inundações. (ISO, 2009).

2.3. Características dos Ciclones

De acordo com ISO (2009), os ciclones caracterizam pelas pressões do ar no centro do ciclone é menor que na parte externa, o fluxo de circulação é diferente em regiões do hemisfério sul e norte, ou seja, no hemisfério sul o fluxo é no sentido horário e no hemisfério norte é anti-horário. Os ciclones aparecem como uma gigante massa de nuvem giratória, podendo a dimensão horizontal variar de menos de 100km até 700km ou mais Rebelo (2020) *apud* (Buckle, 1996; Terry, 2007). É através do processo de condensação que as bandas de nuvens cumulonimbos⁴ do ciclone são formadas e que o calor latente é simultaneamente

libertado para as correntes do sistema de convecção (Longshore, 2008). Os diferentes tipos de nuvens causam actividades tempestuosas, com chuvas torrenciais e frequentemente relâmpagos. A zona em redor completamente coberta de nuvens é conhecida como a área central escurecida e densa (Terry, 2007).

Assim, os ciclones podem ser maiores ou menores. Sendo considerados ciclones menores, os perigos da vida quotidiana e os maiores os que podem afectar um número maior da população, e subdividem-se em dois tipos de danos; os danos directos, visíveis logo após um evento excepcional, como os impactos na habitação, nas culturas alimentares ou em vidas humanas. E, os danos indirectos, quando identificados posteriormente aos distúrbios gerados, quer económicos quer sociais, como os ataques ao meio ambiente, interrupções das comunicações ou a destruição dos instrumentos de trabalho, gerando perdas comerciais (Murray, Ezzati, Lopez, Rodgers & Hoorn, 2009).

Ao se caracterizar os danos dos ciclones maiores, deve se ter em conta os dois critérios da sua avaliação: a intensidade e os danos materiais ou impactos ambientais. Por sua vez estes critérios dependem de duas categorias de fenómenos, os riscos naturais e os riscos tecnológicos (ISO, 2009), visto que o ar se espalha na parte superior do oceano.

2.4. Formação - Classificação, e Tipos dos Ciclones

No dizer do Murray, et al. (2009), a formação do ciclone se dá na circulação geral da atmosfera, onde basicamente se acumula

⁴ As nuvens cumulonimbos são chamadas de nuvens convectivas, ou nuvens de grande extensão vertical, pois, crescem verticalmente pelo processo físico da convecção. A convecção ocorre quando aquece-se muito o ar; podendo ocorrer em qualquer período do ano, desde

que a atmosfera esteja com condições adequadas. Disponível em: pt.educalingo.com/dic-en/cumulonimbus, indagado no dia 22/06/2023

energia térmica. Assim, normalmente começam com fortes ventos sobre a atmosfera, e, basicamente, o ciclone é um sistema relacionado a baixa pressão atmosférica formado a partir da propagação de calor (convecção) do ar à superfície e das redondezas da baixa pressão convergindo para o centro. Desta forma, é criada uma coluna ascendente de ar que diverge no topo do sistema, por meio do sistema, imediatamente conflui a classificação do ciclone, que se denominam em; ciclones extratropicais e ciclones tropicais. Sendo ciclones extratropicais centros de baixa pressão que se formam em médias e altas latitudes, ou seja, fora dos trópicos. Está associado a uma frente fria, portanto, forma-se devido ao contraste entre uma massa de ar fria e uma massa de ar quente. Seus ventos são mais fracos e duram menos que os ciclones tropicais. E os ciclones subtropicais subtendessem como centros de baixa pressão formados entre os trópicos. Seu centro apresenta temperatura mais elevada que a atmosfera ao seu redor e sua formação não está relacionada à existência de uma frente fria. Seu tamanho horizontal é reduzido quando comparado ao ciclone extratropical. Podem provocar grande volume de chuva e ventos intensos, e estas classificações, desencadeiam em variados tipos de eventos (ciclone), tais como, Tropical, Extratropical, Subtropical e Anticiclone, abaixo descritos:

Tropical - tempestade tipo furacões que é originada em águas tropicais, seus ventos são menores próximo ao centro do sistema;

Extratropical - Ocorrem em regiões de latitudes médias;

Subtropical - Ocorrem em locais de clima subtropical, porém tem as mesmas

características dos ciclones tropicais e extratropicais; e

Anticiclones - Tem características opostas a de um ciclone, ou seja, a pressão do ar no núcleo do anticiclone é maior que a dos arredores.

À luz dos conceitos supracitados, a zona centro do país, em particular a província da Zambézia registou danos extremamente avultados e maiores, directos e indirectos que, além de interferir negativamente na vida quotidiana da população da zona centro, afectou as populações circunvizinhas pelos seus efeitos hidrológicos, a segunda volta o ciclone proporcionou magnitude de ocorrência de desastres físicos, ambientais, sociais, económicos, mencionados e ilustrados no ponto 4.2.

III. MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram combinados os métodos de revisão bibliográfica, método científico. Os dados usados foram adquiridos no Centro Nacional Operativo de Emergência (CENOE), do Instituto Nacional de Gestão de Risco de Desastre (INGD) e dados obtidos na Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (DNGRH), Centro Nacional de Teledetecção (CENACARTA) que consistia na recolha de dados vectoriais de províncias, distritos, escolas, rede sanitária (hospitais), aeroportos, estradas e aldeias. Com esta informação, foi feita a avaliação do impacto financeiro e económico do ciclone tropical FREDDY, associados aos dados orçamentais para responder os ciclones (MEF, 2024), tendo em conta risco iminente de calamidades socioeconómicos, constatado com a passagem do ciclone tropical FREDDY, onde foram afectados as províncias de Zambezia, Sofala, Tete, Niassa e Manica.

De um modo geral, foram analisadas publicações de 6 artigos que abordam os efeitos de ciclones, livros e relatórios fiscais periódicos de Ministério de Economia e Finanças (MEF), do CENOE, INGD, DNGRH e do CENACARTA.

A pesquisa teve como sua população e entidade de análise, o conjunto das províncias de todo o país, e, como amostra, províncias e distritos do: norte da região sul; zona centro; e sul, oeste da região norte do país. Embora não representativa, esta amostra é significativa, pois abrange todas as regiões de Moçambique, e desta forma pode ajudar a ter uma ideia mais profunda de impacto financeiro do governo distrital, provincial e central, de como foram estimados os recursos financeiros aos distritos afectados, considerando os riscos económico-financeiro que acarretou. E partir do Orçamento do Estado, foi possível ter informação do Orçamento que seria necessário para mitigar as calamidades e o valor avultado envolvido, que acabou criando contornos, desvios de aplicação e impacto económico-financeiros em diversas aplicações prioritárias locais de funcionamento do Estado.

IV. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

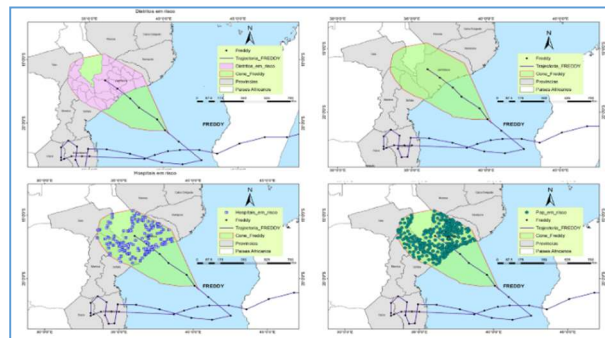
4.1. Avaliação do Risco do Ciclone Tropical FREDDY em Moçambique

De acordo com avaliação de risco feita antes da ocorrência do ciclone tropical FREDDY, estava previsto cinco províncias a serem afectadas dentre elas, a Zambézia, Manica, Sofala, Nampula e Tete (Figura 3). Com a ocorrência do ciclone tropical FREDDY estava prevista destruição de casas e unidades hospitalares, e diversas infraestruturas em 36 distritos das cinco províncias afectadas. Contudo, a planificação

orçamental, social foi deficitária, pois que o Governo planificara execução orçamental de 39 milhões de meticais para calamidades naturais (MEF, 2023).

Entretanto, o relatório fiscal do MEF (2024), alude que o gestor do Estado (Governo de Moçambique) precisaria de aproximadamente de 9 mil milhões de meticais para conter riscos de prováveis inundações em matéria de medidas estruturais e não estruturais, face a eventos climáticos extremos. Mas, devido a deficiência em produção e produtividade económica, o país vê-se inculcado aos apoios externos para incrementar o OE, a título de exemplo no primeiro e segundo momento do ciclone FREDDY o País desembolsou mais de 500 milhões de dólares, proveniente de apoio externo. Valor que serviria para outros planos de governação distrital, municipal e central, entre outras administrações locais do Estado, doravante convidando práticas de desvio de aplicação.

Figura 3: Avaliação de risco do ciclone tropical FREDDY na região central de Moçambique



Fonte: Autor (2023).

4.2. Impactos do ciclone FREDDY na Região Centro de Moçambique

O ciclone tropical FREDDY entrou em Moçambique pela segunda vez no dia 11 de Março de 2023 através da província da Zambézia, no posto administrativo de Namacurra com ventos de 148 km/h e rajadas

de 213 km/h acompanhado com chuvas intensas (INAM, 2023). Os ventos fortes causaram destruição parcial e total de casas, edifícios públicos e privados, igrejas, escolas e outros (Figura 4).

Figura 4: Danos causados pelo ciclone FREDDY na província da Zambézia.



Fonte: Ciclone FREDDY fez cinco mortos em Quelimane – DW – 13/03/2023. Disponível em «<https://www.dw.com/pt-002/ciclone-freddy>», acessado no dia 29 de Julho de 2023.

Os dados do Centro Operativo de Emergência (CENOE) (2023), referem que durante a passagem do ciclone tropical FREDDY foram afectados cinco províncias, entre elas, Zambézia, Sofala, Tete, Niassa e Manica. Foram registados destruições⁵ parciais de 68 603 casas e totalmente destruídas 130 413 casas. Foram inundadas 54 382 e destruídas 98 unidades sanitárias.

508 casa de culto foram afectadas pelo ciclone tropical FREDDY (Figura 5).

Figura 5: Estatística relava aos danos causados pelo ciclone tropical FREDDY



Fonte: INGD/CENOE, (2023).

Na primeira quinzena de Março de 2023, o ciclone FREDDY se aproximou pela segunda vez ao canal de Moçambique, e o Instituto Nacional de Meteorologia de Moçambique (INAM) previu chuvas torrenciais de mais de 200 mm em 24 horas nas províncias de Manica, Sofala, Tete e Zambézia. De acordo com o Instituto Nacional de Gestão e Redução de Riscos de Desastres (INGD), cerca de 565 000 pessoas estavam em risco e as pessoas foram transferidos para abrigos de evacuação por precaução. O ciclone FREDDY fez o seu segundo landfall⁶ no distrito de Sussundenga, província de Manica, causando fortes chuvas, ventos fortes.

O 2º momento do ciclone FREDDY teve um impacto severo sobre o meio ambiente, devido a grande magnitude dos danos, às infra-estruturas de protecção costeira, áreas protegidas, florestas, mangais,

⁵ Comunicação à Nação de Sua Excelência Filipe Jacinto Nyusi, Presidente da República de Moçambique, no Âmbito dos Danos e Perdas Causados Pelo Ciclone FREDDY, Cidade de Quelimane, 15 de Março de 2023.

⁶ Landfall é como chama o evento de uma tempestade movendo-se sobre a terra depois de passar sobre a água. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ciclone_Freddy, consultado no dia 18/06/2023.



terras húmidas, a erosão e detritos, e danificação das infra-estruturas de gestão de resíduos na Beira. Os danos e perdas são assim explicados⁷:

Áreas Protegidas (APs): Estradas, pontes, drifts, infra-estruturas turísticas e de gestão foram severamente afectadas, principalmente na Reserva Nacional de Chimanimani em Manica, onde infra-estruturas tinham sido construídas recentemente e estavam em bom estado, sucumbindo perante a gravidade do ciclone. As APs são importantes para a economia do turismo de Moçambique e foram provocadas perdas em oportunidades no sector do turismo e na geração de renda para as comunidades.

❖ Danos na zona costeira: O ciclone provocou impactos graves ao meio ambiente costeiro das províncias de Sofala e Zambézia e, em certa medida, à parte do norte de Inhambane. O impacto incluiu a destruição de infra-estruturas de protecção costeira, tais como esporões, paredes de retenção, paredes de protecção, a queda de árvores, o colapso de calçadas entre outros danos, bem como a degradação dos ecossistemas, dunas e mangais da Beira.

❖ As Florestas e Mangais na área sofreram diversos danos tais como a desfoliação e a quebra, e a sedimentação dos mangais. Uma avaliação rápida dos danos aos mangais estimou que cerca de 2500 ha de mangais na área ao redor da Beira foram afectados. A dimensão dos danos e perdas detalhadas são, no entanto, difíceis de estimar devido à inacessibilidade persistente, assim como à dificuldade inerente a um cálculo imediato da ruptura dos serviços dos ecossistemas, pois as calamidades desta dimensão provocam efeitos retardados, tais como a deterioração degenerativa dos mangais 9 meses a 1 ano após o impacto. As

perdas devem ser avaliadas como parte da Estratégia de Recuperação e calculadas tanto em termos de renda dos agregados familiares perdidas e que eram derivadas das florestas/mangais, bem como em termos do valor dos muitos serviços dos ecossistemas que fornecem.

❖ Resíduos e Detritos: O ciclone teve um impacto significativo sobre o já frágil sistema e infra-estruturas de gestão de resíduos sólidos da Beira. Os detritos no centro da cidade foram principalmente removidos pelo Município, mas nos subúrbios, onde a situação é agravada devido à densidade populacional, ainda há necessidade de recolha de detritos. O ciclone também interrompeu o acesso ao aterro principal devido à inundação/corte das estradas, deixando os locais de depósito de resíduos na cidade superlotados de detritos gerados pelo ciclone (troncos, folhas, outros resíduos). A maior parte dos equipamentos de gestão de resíduos do Município também ficou danificado (camiões, escavadoras, pás mecânicas, etc.), complicando ainda mais os esforços de limpeza e recolha de lixo. O ciclone provocou uma grande exposição de resíduos perigosos, principalmente amianto (das chapas de Lusalite), bem como lixo hospitalar de hospitais danificados, e resíduos do parque industrial da Beira, incluindo resíduos biomédicos, de engenharia e outros. Os resíduos perigosos requerem tratamento específico e cauteloso para encaminhamento e transporte adequado para o depósito final. O controlo e consciencialização limitada sobre os seus perigos e a ausência de procedimentos para o manuseamento/eliminação adequada, representam um risco significativo para a segurança e saúde da população das zonas semi-urbanas e urbanas. O impacto do ciclone FREDDY no 2º momento, originou a colisão e embates com danos ao ambiente e

⁷ Vilanculos (2023). Aula doutoral do dia 23 de Maio no Módulo Riscos Ambientais. Tema: Métodos de Avaliação de Riscos de

Cheias e Secas Hidrológicas. Universidade Técnica de Moçambique (UDM). Faculdade de Ciências Económicas e Sociais.

aos meios de subsistência das pessoas, como ilustra a tabela 1.

O impacto do ciclone FREDDY no 2º momento colidiu bastante com as áreas afectadas e totalmente chocou pequenas reparações a destruições totais e as perdas de habitações levando as migrações temporárias e reassentamentos, que podem durar muitos meses ou até anos, como também deslocação da comunidade, isolamento e em outros lugares a perda permanente de habitação, como por exemplo a população de Maganja da Costa deslocou-se ao interior da Província para albergar e levava vida ao normal. Outro dilema consubstancia, serviços

administrativos comunitários, danificação de infra-estruturas, danificação do ecossistema local, destruição de sistema drenos e sistemas de esgotos, processo que precisa de 9 meses ou ainda 1 ano para a recobrimento integral, para cerca de 565.000 pessoas estavam em risco em toda zona centro, com maior incidência para a província da Zambézia e milhares de danos matérias (estimados em 2,3 milhões de MT em recursos materiais)⁸. Elementos suficientes para mitigar os danos e perigos proporcionados pelos ciclones, por meio de definição de estratégias políticas que visam o desvio da instabilidade comunitárias e económicas.

Tabela 1: Impactos dos danos ao ambiente e aos meios de subsistência das pessoas.

Danos ambientais	Impacto sobre os meios de subsistência
Inundação das áreas de cultivo	Produção de alimentos reduzida, com riscos para a segurança alimentar
Perda de florestas	Impacto na disponibilidade de madeira, combustível e remédios para as comunidades locais; reduzidos os bens e serviços ambientais para as comunidades locais.
Danos e perturbação dos Ecossistemas de Mangais	Impacto sobre a disponibilidade imediata e a longo prazo da madeira, combustível e remédios. Risco de deterioração degenerativa dos mangais e impactos a longo prazo. Perda de importantes viveiros e locais de reprodução para aves, mamíferos, peixes, crustáceos, moluscos, e répteis, cruciais para as actividades de subsistência das comunidades; Danificação dos locais de acumulação de sedimentos, nutrientes e contaminantes, o que terá impacto na disponibilidade de peixes.
Perda de habitat terrestre	Perda de locais importantes para aves e outras espécies que são importantes para a subsistência das comunidades em termos de renda ou bens e serviços do ecossistema indirectos
Gestão descontrolada dos resíduos sólidos.	Risco de saúde para as populações locais, incluindo a propagação de doenças e infecções
Exposição ao amianto	Risco de saúde para a população devido a inalação

Fonte: Rebelo (2020).

4.3. Medidas de mitigação do Ciclone versus Complexidade de Perspectiva de gestão

A discussão dos fenómenos climáticos, por força do ciclone FREDDY, na sua segunda volta, previa-se que cerca de 565.000 pessoas que estavam em risco,

somente na zona centro do país e milhares de danos matérias foram totalmente afectados. Foram difundidos os apelos em forma de *workshops*, artigos científicos, investigações e debates no órgão central, provincial, distrital e municipal, incluindo o principal organismo governamental de gestão de desastres, o INGD, da República de

⁸ MEF (2023). Moçambique precisa de 11 mil milhões para época chuvosa e ciclónica 2024-2025, em

<https://integritymagazine.co.mz/arquivos/35029>. Indagado no dia 25/06/2024, as :55 da tarde.



Moçambique, para a utilização dos instrumentos de ordenamento do território como instrumento de gestão de desastres (antes e após) causados por eventos meteorológicos, hidrológicos e climatológicos extremos. No dizer do Rebelo (2020) as medidas concretas para a organização do espaço, por exemplo, a indicação do número de famílias que se encontram em áreas consideradas de risco (JN, 12 de fevereiro de 2001, p.1), a identificação de áreas consideradas seguras para instalar da população, o mapeamento do uso da terra (JN, 20 de janeiro de 2003, p.1), a transferência de população das zonas de risco (JN, 9 de janeiro de 2008, p.1), e o desrespeito pelos princípios e legislação referente ao ordenamento do território, como são os casos de infra-estrutura pública que são erguidas em zonas de risco (JN, 19 de fevereiro de 2008, p.1), construção de habitação permanente em áreas de risco, com o consentimento do governo local (JN, 23 de janeiro de 2015, p.1). Alguns destes exemplos indicam pouca ou nenhuma consideração pelos princípios, práticas e legislação existente do ordenamento do território. Alguns autores elaboraram definições de ordenamento do território. Por exemplo, Ferrão e Mourato (2015, p.189) afirmam que as políticas de ordenamento do território, embora com variações nacionais que podem ser relevantes, tem três objectivos principais: “regular o uso, ocupação e transformação do solo, tanto em áreas urbanas como rurais; coordenar políticas sectoriais com incidência numa mesma área; e promover dinâmicas de desenvolvimento territorial”. Os mesmos autores argumentam ainda que o ordenamento do território tem sido sobretudo analisado como um sistema autónomo e definido a partir dos seus aspectos formais (Leis específicas e os

respectivos regulamentos). A curto e médio prazo, torna-se também necessário proceder a restauração abrangente das áreas degradadas pelo ciclone FREDDY e não só, ao reflorestamento nas cidades e nas zonas rurais, particularmente em relação as florestas ribeirinhas, o que vai reduzir os riscos de choques futuros, bem como proporcionar importantes rendas e ecossistemas para as comunidades na área afectada.

A mitigação requer a monitorização, protecção e recuperação, também deve ter uma escala mais abrangente, para garantir a redução do índice de deflorestação do vital infra-estrutura verde. A promoção da agricultura inteligente em termos do clima também deve ocorrer como uma ferramenta para garantir o uso sustentável do solo e dos recursos, o que também aumenta a resiliência em relação a choques e perturbações futuras. A reabilitação das infra-estruturas nas APs é necessária a curto prazo para garantir o bom funcionamento e gestão destas importantes áreas da biodiversidade e permitir a revitalização do seu potencial turístico, que é uma importante fonte de receita para as comunidades locais, bem como para o Governo, Fortalecimento das políticas e instituições. Operacionalização de fortalecimento das políticas e instituições para o ordenamento territorial e a sua observância a todos os níveis, bem como de providenciar a capacitação contínua ao nível local para a implementação dos planos de uso da terra (Distritos e Comunidades). Para fortalecer a gestão do risco de calamidades naturais, os mapas dos riscos de calamidades naturais devem ser actualizados com a escala adequada (para permitir a tomada de decisões ao nível local) relativamente a todo o país. Os ecossistemas saudáveis podem desempenhar um papel importante na redução do risco de

calamidades e, por isso, poderiam ser parte das estratégias futuras de redução de risco de desastres (DRR) no país.

V. CONCLUSÃO

O desfecho desta pesquisa apontou a vulnerabilidade e debilidade à protecção costeira, assim como as infraestruturas públicas pela ausência de elementos de auxílio e segurança, pela insuficiência de meios que garantam o exercício das actividades de sustento das comunidades, baixa sensibilidade proactiva governamental e alta vulnerabilidade socioeconómica das zonas afectadas causaram enormes constrangimentos estatais, populacionais, e das infraestruturas, pois, a passagem do ciclone tropical FREDDY, afectou cinco províncias nomeadamente Zambézia, Sofala, Tete, Manica e Niassa com presença de chuvas e ventos de fortes, contribuindo grandemente na destruição e degradação da qualidade da água, doravante destruição de bens e serviços, registandos destruições parciais de 68 603 casas e totalmente 130 413 casas, destruídas 6 Km de estradas na província de Zambézia. Foram inundadas 54 382 e destruídas 98 unidades sanitárias. 508 casa de culto. As medidas estruturais e não estruturas podem ser adoptadas para melhor reduzir o risco de desastre e reduzir o impacto socioeconómico das populações, com valores monetários acima de 9 mil milhões de meticais que igualmente não previstos, elevando cada vez mais as dificuldades económicas-financeiras para minimizar a calamidade natural, que fora possível por meio de introdução de medidas de precaução e mitigação. Com base nos estudos realizados no campo, no auxílio de dados levantados fora possível averiguar que o país, teve dificuldades para responder a destruição

provocada pelo regresso do ciclone FREDDY no seu segundo momento, e que as infraestruturas de sectores agrícolas, educação, saúde, entre outros surpreendentemente tiveram um levantamento de acima de 9 mil milhões de meticais. Deste modo, para reconstruir as infra-estruturas danificadas, o Estado moçambicano fora coadjuvado pelos parceiros externos; e outros danos socioeconómicos foram planificados e programados para os exercícios económicos seguintes, dado que, para os serviços de calamidades naturais, o Estado moçambicano somente detinha verba orçamental para 2023, no valor de 39 milhões de meticais.

5.1. Recomendações

5.1.1. Ao governo

A pesquisa apresenta resultados de população e infraestruturas localizadas da área que foi afectada pelo ciclone tropical FREDDY, portanto, recomenda-se ao governo as seguintes linhas de acção proactiva:

- ✓ Cumprimento integral dos ditames constantes na legislação a volta dos fenómenos naturais, especificamente o Decreto 70/2020 de 4 de Outubro, instrumento este que regula a gestão e ordenamento da zona costeira e das praias;
- ✓ Que a Assembleia da República (Poder Legislativo), anualmente, adote recursos económicos e financeiros aos distritos a escala nacional, por meio da dotação orçamental, com auxílio de ganho económico do fundo soberano de resiliência e pela produção e produtividade nacional local, com vista as populações prevenirem-se com antecedência;



- ✓ Estando os órgãos distritais integrados nos diversos subsistemas do Sistema de Administração Financeira do Estado (SISTAFE), devem observar os aspectos inerentes de riscos fiscais, Cenário Fiscal de Médio Prazo e nos demais regulamentos do Estado moçambicano.
- ✓ Que identificam as projecções demográficas e de crescimento económico, associados e alinhavados aos riscos e medidas de mitigação administrativa.

5.1.2. À Sociedade/ população

- ✓ Acompanhamento de informação difundida pelas autoridades competentes sobre o risco de ocorrência de ciclones, ventos fortes e fenómenos associados.
- ✓ Recomenda-se a adopção das medidas de prevenção aos eventos climáticos extremos de modo a reduzir o risco;
- ✓ Construção de habitação em zonas seguras.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albino, A. J. (2012). Base geoambientais para a gestão da Bacia Hidrográfica do rio Umbelúzi - Moçambique. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing Countries. *Geomorphology*, 47, p. (107).
- Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazard, vulnerability and prevention of natural disasters developing countries. *Geomorphology*, v. 47, p.107-124.
- Amaro, J.J.V. (2005). Sociedades Complexas e Risco Ecológico – Epistemologia e Meio Ambiente na Actual Teoria De Sistemas. DOI: 10.5216/teri.v3i1.27324. Terceiro Incluído Issn 2237-079x Nupeat – Iesa-Ufg, V.3, N.1, Jan./Jun., 2013, P. 47 - 59, Artigo 37.
- Benson, C. & Clay, E. (2004). “Understanding the Economic and Financial Impacts of Natural.
- Bosi, M.M. (2015). Problematizando o Conceito de Risco em Directrizes Éticas para Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais na Saúde Coletiva. In *Ciência e Saúde Colectiva*.
- Decreto n.º 70/2020, de 4 de Outubro. Aprova o Regulamento de Gestão e Ordenamento da Zona Costeira e das Praias.BR n.º211, 1ª Série: Imprensa Nacional. Maputo.
- Disasters”. *Disaster Risk Management*, Series N.º 4. Washington, DC: World Bank. Disponível em: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/15025>. Indagado no dia 15 de Julho de 2023.
- Evans, A. C., Janke, A. L., Collins, D. L., & Baillet, S. (2012). Brain templates and atlases. *Neuroimage*, 62(2), 911-922.
- Ferrão, J. e J. M. Mourato. 2015. Ordenamento do Território: o contributo dos estudos comparados internacionais. Ambiente, Território e Sociedade: Novas Agendas de Investigação. ICS. Lisboa.
- Gustafsson, A., & Johansson, M. (2006). An Investigation of nutrient levels along the Mbuluzi River. Lund University.
- INE. (2019a). Boletim de Estatísticas Demográficas e Sociais, Maputo Cidade. INE. (2019b). IV

- Recenseamento Geral da População e Habitação, 2017 Resultados Definitivos – Moçambique.
- INE, Instituto Nacional de Estatística. (2018). Inquérito sobre Vulnerabilidade, Exposição e Risco de Ciclones Tropicais nos Distritos de Angoche e Larde: Procedimentos Metodológico e de Amostragem. Direcção de Censos e Inquéritos. Maputo.
- Instituto Nacional de Estatística, Maputo-Moçambique, 16 – 21. Jullien, S. (2013). Ocean response and feedback to tropical cyclones in the South Pacific: processes and climatology. *Umr 5566*, 228 pp.
- IOM. (2021). Flash Appeal: Tropical Storm Chalane Response - 01 January - 01 April 2021.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Chapter 22 - Africa.
- International Organization of Standardization (ISO) (2009). Technical Management Board Working Group. Risk Management-Principles and Guidelines. Switzerland: International Organization of Standardization.
- Jornal Diário de Notícias (Janeiro de 1926-Dezembro de 1975). Jornal Notícias (JN) (Janeiro de 1976-junho 2019).
- Lai, E. (2017). “Tropical Cyclone Rainfall and Flood Forecasting”. In *Global Guide to Tropical Cyclone Forecasting*. World Meteorological Organization. WMO-n. ° 1194. Switzerland.
- Landsea, C. W. (2007). “Counting Atlantic tropical cyclones back to 1900”. *Eos, Trans. Amer. Geophys. Union*, 88, 197–202.
- Longshore, D. (2008). *Encyclopedia of hurricanes, typhoons, and cyclones*. New Edition. New York – USA.
- Ministério da Economia e Finanças [Mef]. (2023). Balanço do Plano Económico e Social e Orçamento do Estado Referente ao I Semestre de 2023. Maputo.
- Rebelo, M., Serrano, J., Duarte-Mendes, P., Paulo, R., & Marinho, D. A. (2020). Desenvolvimento motor da criança: relação entre habilidades motoras globais, habilidades motoras finas e idade. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(1), 75-85.
- Rebelo, R., Xavier, C. P., Giovannetti, E., & Vasconcelos, M. H. (2023). Fibroblasts in pancreatic cancer: molecular and clinical perspectives. *Trends in Molecular Medicine*, 29(6), 439-453.



ALBA®

ISFIC RESEARCH AND SCIENCE JOURNAL



ALBA - ISFIC RESEARCH AND SCIENCE JOURNAL

ISSN PRINT: 3006-2489; ISSN ONLINE: 3006-2470

1ª Ed, Vol. 2, No. 10, janeiro, 2026

<https://alba.ac.mz/index.php/alba/issue/view/14>

albaisfic@gmail.com; alba@isfic.ac.mz