



Avaliação da época chuvosa 2023 - 2024

Sumário

De uma maneira geral, a época chuvosa 2023/2024, foi caracterizada por queda de precipitação abaixo da média em quase todo o país. Esta situação de défice de precipitação, teve como causa principal a activação combinada do dipolo do Oceano Índico em sua fase positiva (IOD⁺) e do fenómeno El Niño já no início da época. A actuação conjunta destes fenómenos climáticos contribuíram para um forte impacto do fenómeno El Niño nas regiões sul e centro do país que, durante os meses de Novembro 2023 a Fevereiro 2024 registou-se um grande défice de chuvas. A fraca queda de chuvas registada durante este período, teve uma distribuição espacial bastante irregular chegando a registar-se períodos longos de cerca de 25 a 35 dias consecutivos sem chuvas significativas nalgumas regiões. É importante realçar o registo de chuvas intensa, causando situações de inundações como foi nas províncias de Maputo e Cabo Delgado.

As chuvas tiveram o seu início no mês de Outubro com uma distribuição espacial regular ao longo de todo mês criando, boas expectativas para a campanha agrícola. Todavia, a partir do mês de Novembro começou a registar-se défice de precipitação, situação que agravou-se significativamente até ao fim da primeira metade da época chuvosa e um pouco por todo o país, com registos de chuvas muito abaixo do normal climatológico como consequência da combinação do IOD⁺ e do El Niño. Importa realçar que este período longo de falta de chuvas regulares nas regiões sul e centro do país defraudou as expectativas da campanha agrícola e situações de falta de água potável e nos solos nos distritos das províncias de Cabo Delgado, Tete, Manica, Sofala, Inhambane e Maputo. A prevalência do fenómeno El Niño durante toda a época chuvosa favoreceu a queda irregular das chuvas principalmente nas regiões sul, centro e partes da zona norte do país.

1. Previsão Climática Sazonal para a época chuvosa 2023/24

1.1 A Previsão climática sazonal de Precipitação e Temperatura Máxima para OND 2023

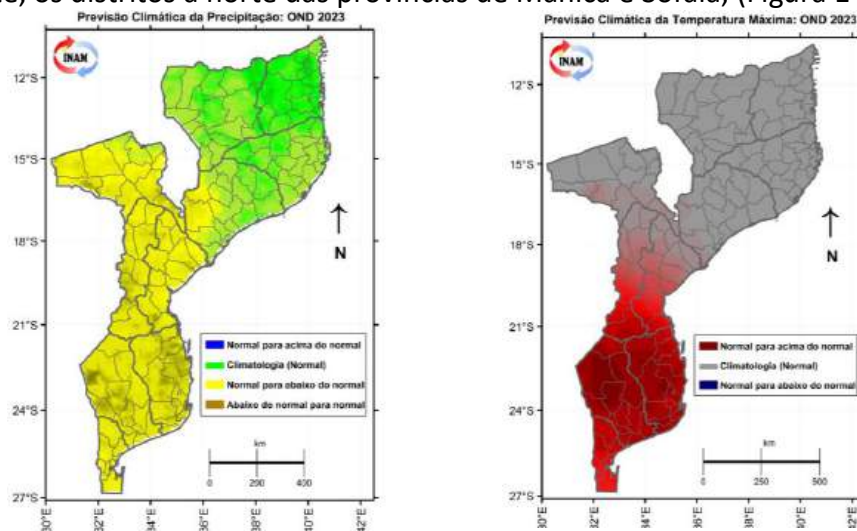
Como tem sido habitual, o Instituto Nacional de Meteorologia, Instituto Público (INAM, IP), divulga a previsão climática sazonal para a época chuvosa, na primeira quinzena de Setembro de cada ano. A previsão climática sazonal é depois actualizada, mensalmente, a partir do mês de Outubro até finais de Fevereiro. As figuras abaixo 1 e 2 ilustram a previsão climática sazonal de Precipitação e Temperatura Máxima, para o período de Outubro de 2023 á Março de 2024, no qual previa-se:

1.1.1 Precipitação

- **Chuvas normais:** para as províncias de Cabo Delgado, Niassa, Nampula e os distritos a norte da Zambézia e ao longo da faixa costeira da província da Zambézia;
- **Chuvas normais com tendência para abaixo do normal:** para as províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala e a maior extensão da província de Tete e a extensão à sudoeste da província da Zambézia; (Figura 1 à esquerda).

1.1.2 Temperatura máxima

- **Temperatura máxima normal com tendência para abaixo da normal** para as províncias de Maputo, Gaza, Inhambane e parte sul a centro das províncias de Manica e Sofala;
- **Temperatura máxima normal** para as províncias de Cabo Delgado, Niassa, Nampula, Zambézia, Tete, os distritos a norte das províncias de Manica e Sofala; (Figura 1 à direita).



A figura 1: Antevisão de chuvas (à esquerda) e temperatura máxima (à direita) para o período OND - 2023.

1.2 A Previsão climática sazonal de precipitação e temperatura máxima para JFM 2024

1.2.1 Precipitação

- **Chuvas normais com tendência para acima do normal:** para as províncias de Niassa, Nampula, Zambézia e grande parte das províncias de Cabo Delgado e Tete;
- **Chuvas normais:** para o extremo nordeste da província de Cabo Delgado, e parte sul a oeste da província de Tete, e extremo norte da província de Manica e os distritos ao longo da faixa costeira da província de Sofala;
- **Chuvas normais com tendência para abaixo do normal:** para grande extensão da província de Manica e parte da província de Sofala, e as províncias de Inhambane, Gaza e Maputo; (Figura 2 à esquerda).

1.2.2 Temperatura máxima

- **Temperatura máxima normal com tendência para acima do normal** para as províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, Manica, Sofala, Tete e a extensão sul e centro da província da Zambézia;
- **Temperatura máxima normal** para as províncias de Niassa, Cabo Delgado, Nampula e os distritos a norte da província da Zambézia. (Figura 2 à direita).

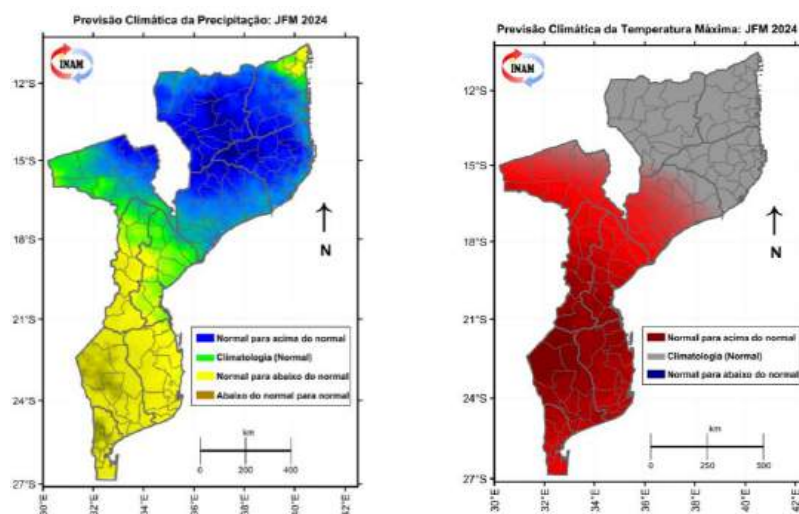


Figura 2: Antevisão de chuvas (à esquerda) e temperatura máxima (à direita) para o período JFM - 2024.

2. Comportamento da precipitação durante a época chuvosa 2023/24

2.1. Avaliação da precipitação trimestral OND 2023 e JFM 2024

2.1.1. Precipitação no período OND de 2023

Segundo a figura 3, da anomalia de precipitação no período de OND 2023, as regiões sul, parte do extremo sul da região centro dos país e o extremo nordeste de Cabo Delgado registaram chuvas significativas acima do normal climatológico. Os tons de azul nos sugerem uma precipitação acima do normal na ordem dos 120 a 150% em relação a média. Os tons acastanhados representam precipitação abaixo do normal climatológico na ordem dos 60 a 80% e nalguns casos, como por exemplo Nampula, Tete, Zambézia, Niassa e cabo Delgado, representam precipitações abaixo dos 40% em relação a média.

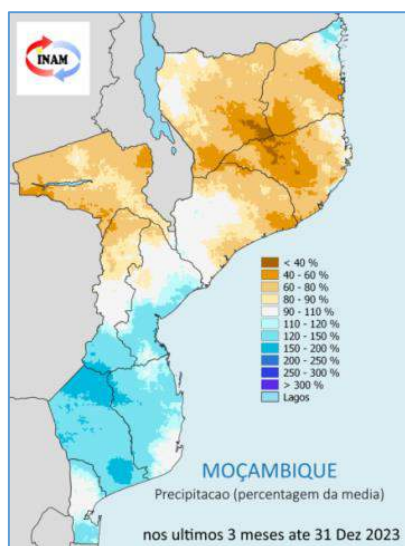


Figura 3. Anomalia de Precipitação registrada no período de OND 2023. Os tons a castanho indicam chuvas abaixo da média e os azul, chuvas acima da média.

2.1.2. Precipitação no período JFM de 2024

A segunda metade da época chuvosa 2023-24, segundo a figura 4, grande parte da extensão do território nacional esteve sobre um défice significativo de chuvas. A destacar grande parte da extensão das províncias da região centro e parte do norte do país que já apresentavam características similares durante a primeira metade da época chuvosa. No geral, durante o período JFM de 2024, registou-se uma percentagem fraca na ordem dos 60 a 70 % em relação à média climatológica, podendo destacar-se, alguns distritos com um défice na ordem dos 40 a 60%. Os extremos sul da província de Maputo e extremo

norte da província de cabo Delgado, experimentaram cenários opostos com registos significativos de precipitação na ordem dos 120 a 130% acima da média climatológica e nalguns casos de distritos específicos chegaram a atingir perto dos 150%, Figura 4.

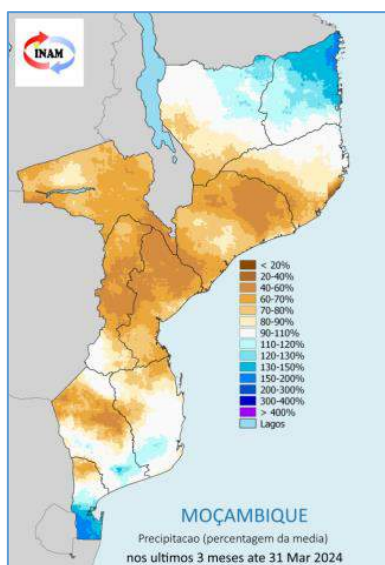


Figura 4. Anomalia de Precipitação registrada no período de JFM 2024. Os tons a castanho indicam chuvas abaixo da média e os a azul, chuvas acima da média.

2.2. Avaliação da Precipitação Mensal entre Outubro de 2023 á Março de 2024

Os mapas de precipitação mensal para o período de Outubro de 2023 a Março de 2024 (**Figura 5**), mostram que nas regiões sul e grande parte do centro do país, chuvas significativas já tinham iniciado. A região norte do país teve um início tardio relativamente às regiões sul e centro o que constitui um cenário normal durante a época chuvosa no nosso país, Figura 5 (a).

Portanto, a combinação da activação do dipolo do Oceano Índico na sua fase positiva (IOD⁺) e a persistência do fenómeno El Niño, favoreceu condições de queda de chuvas abaixo da média ao longo do país inteiro e uma distribuição bastante irregular foi observada ao longo dos meses de Novembro de 2023 a Março de 2024, com prevalência de chuvas abaixo do normal climatológico bastante significativo na ordem dos 60 a 70% principalmente em toda a região centro e extremo norte das províncias de Gaza e Inhambane.

Na região norte, especialmente nas províncias de Niassa e Cabo Delgado observou-se um registo significativo de chuvas normais para acima do normal climatológico na ordem dos 120 a 130 % em relação à média, especialmente nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2024, devido ao movimento para o sul do hemisfério sul da zona da convergência Intertropical-ITCZ, figura 5 (d) e (e). A figura 5 (c) e (f) nos sugere

um registo de queda de grandes volumes de chuvas na ordem de 150 a 200% acima da média nas províncias de Maputo, Gaza e Inhambane induzidas pela passagem de 2 sistemas frontais quase-estacionários e da tempestade tropical Filipo em Março de 2024.

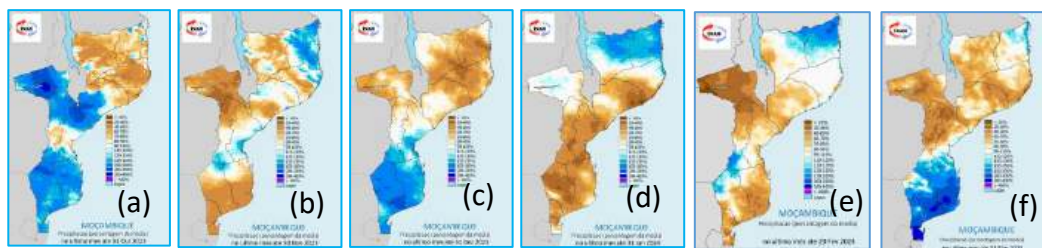


Figura 5: Precipitação em Outubro (a), Novembro (b), Dezembro (c) de 2023, Janeiro (d), Fevereiro (e), Março (f) de 2024; expressa em percentagem da média de longo prazo. Tons de castanho indicam condições mais secas que a média e os azul para condições mais húmidas que a média.

2.4. Início da época chuvosa e ocorrência de chuvas extrema

Segundo a figura 6, as partes norte das províncias de Gaza e Inhambane tiveram um início precoce de cerca de 20 dias. Mais de 30 dias do início precoce, foi observado em quase toda a província de Maputo. As partes centro de Gaza e sul de Inhambane mostraram um início tardio de queda de chuvas.

Na região centro, a província da Zambézia e grande parte das províncias de Manica e Sofala e o extremo norte da província de Tete tiveram um início precoce com cerca de 10 dias de queda de chuvas em seus territórios. Um início tardio foi registrado a norte de Manica e Sofala e grande parte da província de Tete.

De maneira geral, a região norte também mostrou-se com um início precoce de mais de 10 a 20 dias de queda chuvas em algumas regiões dispersas.

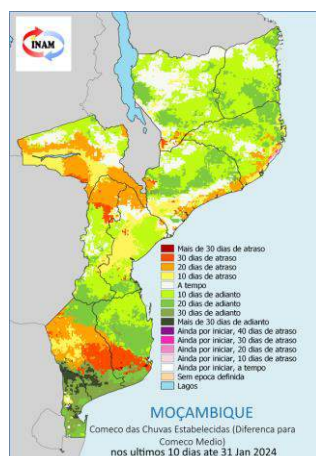


Figura 6: Início de chuva (> 2mm por dia) na época chuvosa 2023-24.

2.5. O Fim da época chuvosa

Oficialmente a época chuvosa, em Moçambique, inicia em Outubro de um ano e termina em Março do ano seguinte. Deve-se ainda considerar que existem locais em que a época chuvosa inicia ou termina normalmente mais cedo ou mais tarde que as datas oficiais.

A figura 7, mostra que as regiões sul, centro do país e uma pequena extensão oeste de Nampula, sudoeste de Cabo Delgado e grande parte de Niassa, registaram mais de 17 dias consecutivos sem precipitação significativa, durante o mês de Março de 2024. Cenário mais significativo e com uma distribuição mais consistente foram registados no extremo norte dos distritos da província de Maputo, grande parte da extensão de Gaza, Sofala, Manica e Tete com mais de 21 dias de ausência de chuvas. Na parte norte do país, partes da extensão da província de Niassa, Cabo Delgado bem como toda a parte sul de Maputo continuaram a registar chuvas significativas ao longo do mês de Março de 2023 com pelo menos 5 dias de ocorrência de chuvas. Oficialmente, o mês de Março é conhecido como último mês da época chuvosa daí que, de acordo com a ilustração da figura 7 pode-se observar um longo período ausência de chuvas o que significa fim da época chuvosa na região centro do país e grande parte da extensão das províncias de Maputo, Gaza e Inhambane.

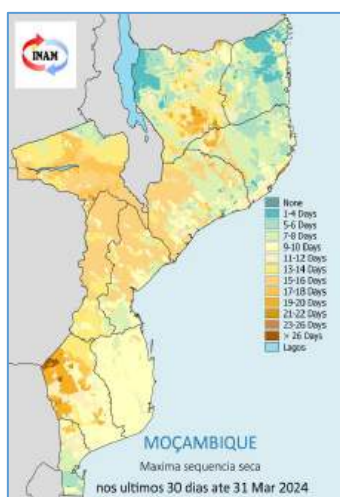


Figura 7: Máxima sequência de dias sem precipitação significativa (dias secos), em Março 2024.

3. Avaliação do Comportamento de temperatura média entre OND 2023 e JFM 2024

A figura 8 (à esquerda) ilustra o mapa de desvio em relação à normal climatológica de temperatura média para o período OND2023. Para este período a temperatura esteve acima da média em grande parte do país, principalmente nas províncias de Niassa, Tete, Manica e interior de Gaza. Também foram registados eventos de calor intenso e vagas de calor, principalmente nas cidades de Maputo, Beira e Tete.

Este padrão de temperatura foi também registado no segundo período da época chuvosa em análise (JFM2024), como ilustra o mapa da **figura 8 à direita**. Desvios na ordem de 2 graus Celsius foram registados no interior do país, com maior destaque as províncias de Manica, Tete, Sofala, Zambézia, Nampula e Niassa.

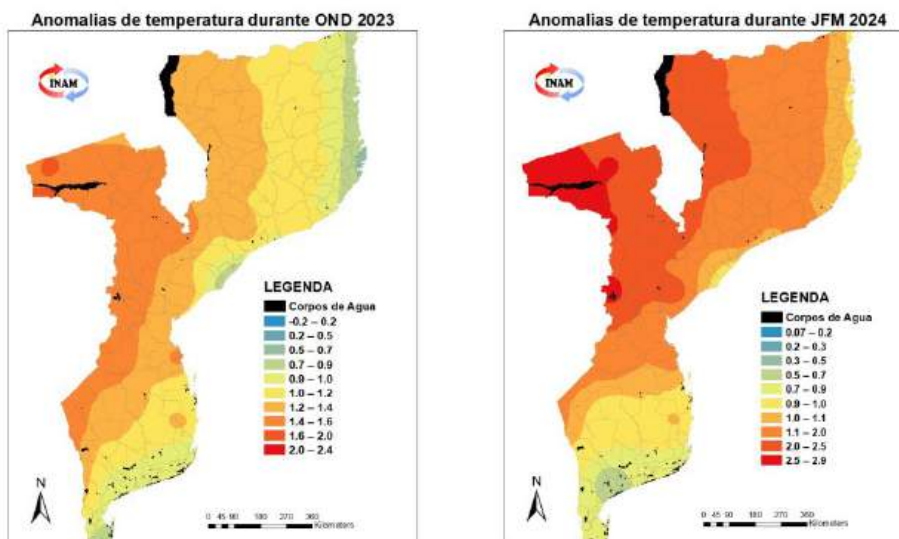


Figura 8: Avaliação de temperatura média de OND 2023 (a esquerda) e JFM 2024 (a direita) registrada na em relação à normal climatológica de 1981-2010. Fonte de dados NOAA/NCEP/CPC

5. Circulação atmosférica média durante a época chuvosa

A interação dos centros de altas pressões do oceano Índico (Anticiclone de Mascarenhas) e do Atlântico (Anticiclone de Santa Helena) condicionam o estado do clima da África Austral e em particular em Moçambique. Portanto, esta interação nos meses de Outubro e Novembro, (Figura 9a), os anticiclones caracterizando-se de mesma magnitude em termos de pressão atmosférica, provocaram ventos predominantemente de sueste a leste fraco a moderado em todo país. Em Novembro, nota-se um ligeiro enfraquecimento do centro do Anticiclone de Santa Helena e igualmente um ligeiro movimento para leste do anticiclone de Mascarenhas, permitindo o surgimento de um pequeno núcleo de altas pressões já no mês de Dezembro.

Em Dezembro, os ventos tornam-se predominantemente de sueste moderados a forte na região sul do país devido à posição de bloqueio atmosférico na parte sul do canal de Moçambique e de sueste a leste fraco a moderado na região centro e norte do país. Esta situação sinóptica concentrou grandes volumes de humidade sobre o continente, sobretudo no extremo sul do país neste período. A persistência dos ventos do leste associados à descida do ITCZ que, no verão austral, atravessa o equador movendo para o

extremo sul da África, cria uma circulação favorável à queda das chuvas na zona norte do país, Figura 9 (a) e (b).

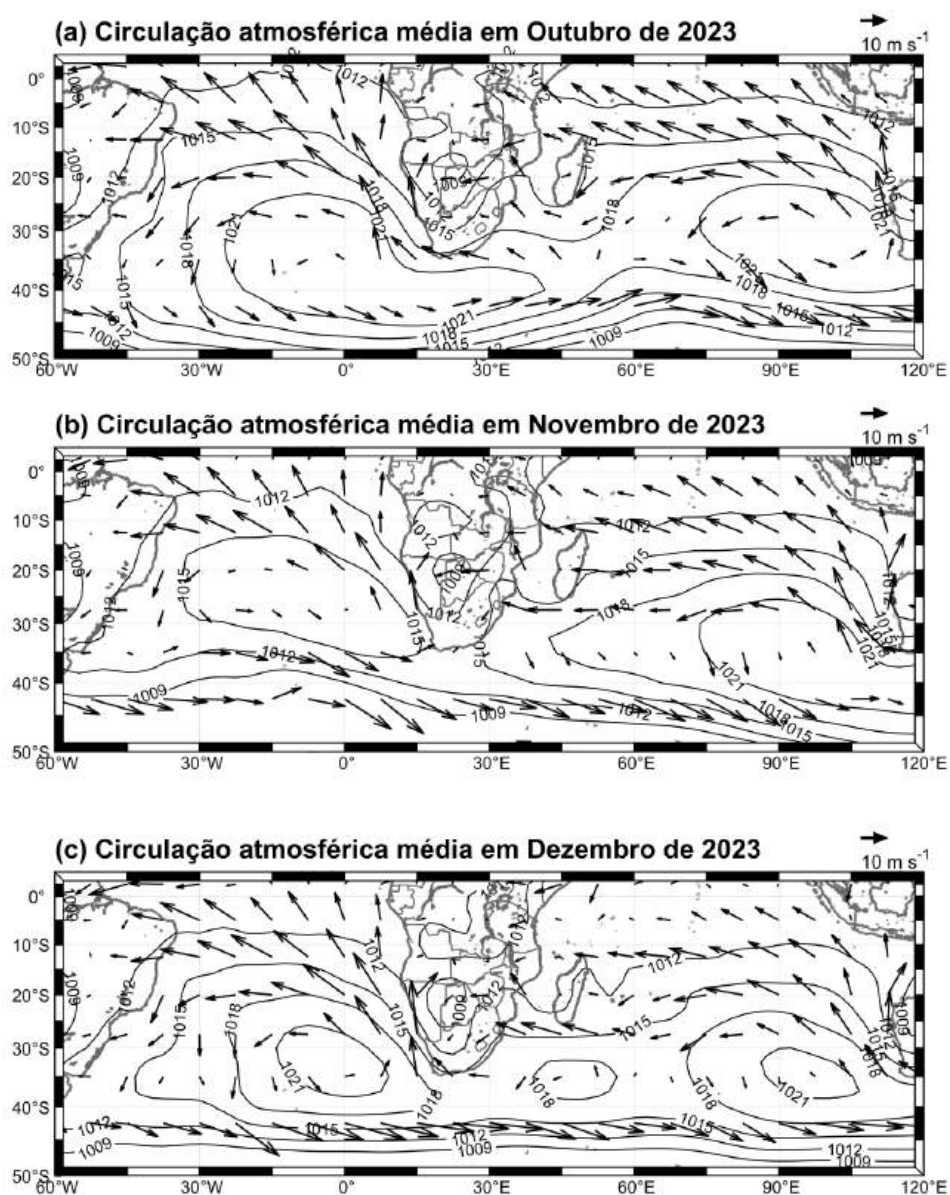


Figura 9: Pressão a nível médio do mar e ventos à superfície (1000 hPa) representando a circulação atmosférica média em: (a) Outubro, (b) Novembro e (c) Dezembro de 2023, respectivamente.

Nos meses de Janeiro e Fevereiro de 2024, percebe-se a persistência do posicionamento do bloqueio atmosférico a sul do canal de Moçambique o que impossibilitou a passagem do sistemas de baixa pressão desenvolvidos na bacia do Sudoeste do Oceano Índico-SWIO e estabelecendo padrões típico dos ventos alísios do sudeste do Oceano Índico sobre grande parte do território Moçambicano, Figura 10 (d) e (e).

Em Fevereiro, Figura 10 (e), o Anticiclone de Mascarenhas uniu-se ao seu núcleo menor, amplia a sua zona de bloqueio atmosférico e intensificando-se em magnitude perante ao do Santa Helena e como consequência não permite a passagem dos sistemas frontais a sul do subcontinente da África Austral mas também, pela sua posição conduz os sistemas de baixa pressão formados na bacia do SWIO para o subcontinente. Em Março, é notável uma descida do Anticiclone de Mascarenhas sobre o subcontinente da África Austral e surgimento do cavado sobre o canal de Moçambique que proporciona um padrão de circulação atmosférica predominantemente de ventos sudeste moderados a fortes propensas a ocorrência de chuvas moderadas, ocasionalmente fortes principalmente na zona sul do país, Figura 10 (f).

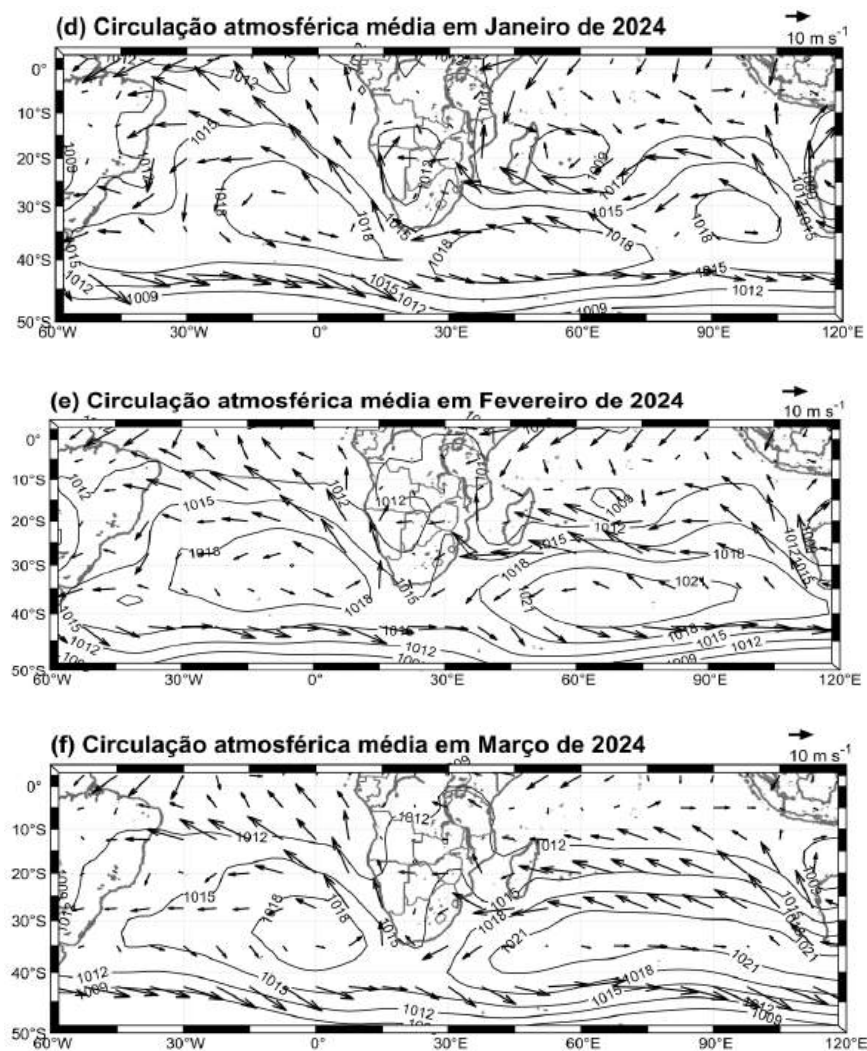


Figura 10: Pressão a nível médio do mar e ventos à superfície (1000 hPa) representando a circulação atmosférica média em: (d) Janeiro, (e) Fevereiro e (f) Março de 2024, respectivamente.

6. Actividade Ciclónica

Ao longo da época chuvosa 2023-24 formaram-se no total 10 sistemas tropicais (Depressões, Tempestades e Ciclones) ao longo da bacia do sudoeste do oceano Índico (SWIO), dos quais dois (02) atingiram a costa moçambicana (Figura 11).

Uma característica pouco comum de actividade ciclónica, foi verificada na ciclogénese da tempestade tropical ALVARO pois este, teve o seu início em terra firme na parte norte da província de Sofala no dia 29 de Dezembro de 2024. O sistema, atingiu a característica de tempestade tropical moderada Álvaro no dia 30 já com um sentido de movimento para fora do continente e em direcção ao canal de Moçambique. Durante a sua trajectória impactou as províncias de Sofala e Zambézia com ventos fortes e chuvas intensas.

A tempestade tropical moderada FILIPO formou-se a 03 de Março de 2024 na bacia do SWIO tendo atingido a costa moçambicana pela parte norte da província de Inhambane. Este sistema após a sua entrada no continente, teve uma trajectória rápida para sudoeste perdendo suas características tropicais passando gradualmente para fase de depressão pós-tropical mas com impactos severos em termos de ventos e chuvas fortes.

A tempestade tropical HIDAYA formou-se no dia 30 de Abril de 2024 ao longo da bacia do sudoeste do oceano Índico (SWIO) e na sua trajectória atingiu a costa da tanzaniana pela parte sul, impactando a parte norte dos distritos da província de Cabo Delgado.

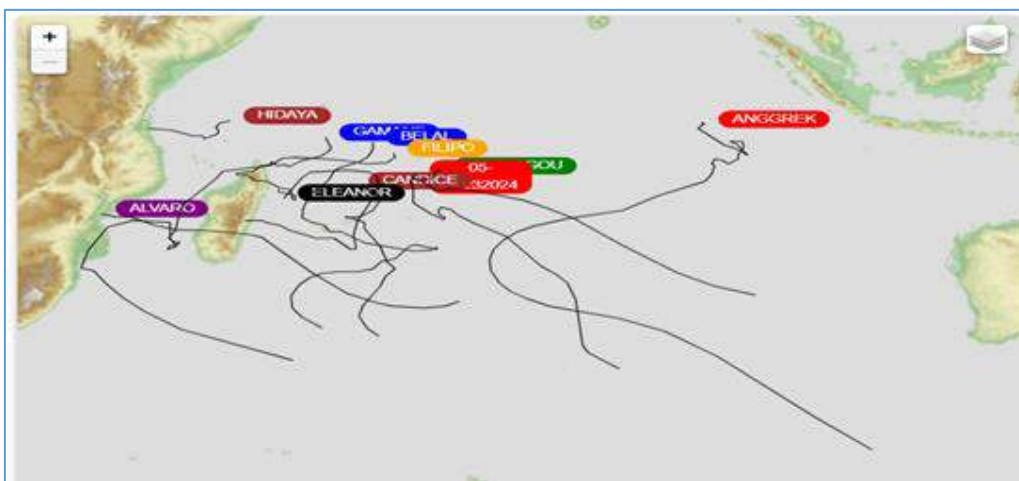


Figura 11: Sistemas tropicais que se formaram na bacia do SWIO e os que atingiram a costa moçambicana na época ciclónica 20223-24 (Fonte: Meteo France/La Reunion).

7. Comportamento do El Niño Oscilação Sul (ENSO) durante a época chuvosa 2023-24

Um dos factores principais que influenciam na alteração do padrão de circulação da atmosfera de uma maneira geral, e particularmente na alteração do padrão da distribuição da precipitação na escala global,

regional e nacional é o ENSO (El Niño - aquecimento acima da média e La Niña - arrefecimento abaixo da média das águas superficiais do Pacífico equatorial). Assim, o comportamento do ENSO é comumente usado para determinar a probabilidade das chuvas de uma determinada época estar acima ou abaixo do normal climatológico da região em análise.

A época chuvosa foi dominada pelo fenómeno El Niño que de certa maneira condicionou na queda da precipitação ao longo do país inteiro. É importante realçar que este fenómeno deu entrada já no início do mês de Abril de 2024 com uma evolução significativa linear até a magnitude dos 1.8 no mês de Outubro já início da época chuvosa. Nesta época chuvosa este fenómeno teve o seu pico de 2.0 no período NDJ2023 e começando um momento descendente até a sua fase inactiva ou neutra no período MAM2024. A figura 12, nos sugere de facto um El Niño forte, com características semelhantes às do ano 2014/15 que impactou bastante a região sul do país com chuvas abaixo da média todavia, na presente época os impactos foram muito significativos na região centro do país com um registo de chuvas abaixo da média. O facto da primeira metade (ONDJ) da última época chuvosa de 2022/23 ter decorrido sobre influência do fenómeno do La Niña e com uma forte influência de queda de chuvas normais com tendência para acima do normal, pode explicar o menor grau de impactos do fenómeno El Niño 2023/24 sobre a região sul do país.

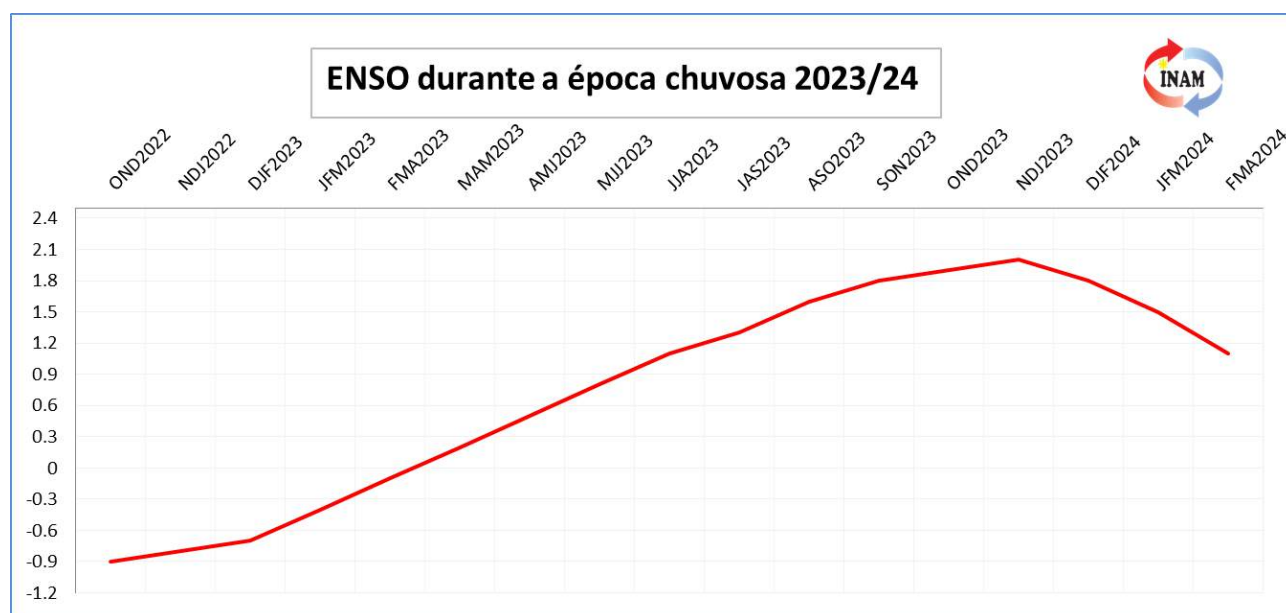


Figura 12: Perfil do ENSO durante a época chuvosa 2023/24 (Fonte: NOAA/NCEP).