

# ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL PARA O ESTADO DO MARANHÃO



**Uema**  
UNIVERSIDADE ESTADUAL  
DO MARANHÃO

FEVEREIRO, MARÇO E ABRIL DE 2024 – FMA/2024

**GOVERNO DO MARANHÃO**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO**  
**NÚCLEO GEOAMBIENTAL**  
**LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA**

# **ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA PARA O TRIMESTRE FEVEREIRO, MARÇO E ABRIL DE 2024 NO ESTADO DO MARANHÃO**

## **Equipe técnica**

Gunter de Azevedo Reschke – Meteorologista/chefe do LABMET

Andrea Helena Santos - Meteorologista

Carlos Wendell Soares Dias – Eng. Agrônomo

Carlos Márcio de Aquino Elói - Meteorologista

Hallan David Velasco Cerqueira - Meteorologista

Márcio Roberto Bezerra Fialho – Eng. Eletricista

## UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

### Reitor

Walter Canales Santana

### Vice-Reitor

Paulo Henrique Aragão Catunda

### Pró-Reitora de Graduação

Mônica Piccolo Almeida Chaves

### Pró-Reitor de Planejamento e Administração

Thiago Cardoso Ferreira

### Pró-Reitor de Extensão de Assuntos Estudantis

Ilka Márcia Ribeiro de Souza Serra

### Pró-Reitor de Pesquisa de Pós-Graduação

Marcelo Cheche Galves

### Pró-Reitor de Gestão de Pessoas

José Rômulo Travassos da Silva

### Pró-Reitora de Infraestrutura

Maria Teresinha de Medeiros Coelho

### Gerente do Núcleo Geoambiental

Jucivan Ribeiro Lopes

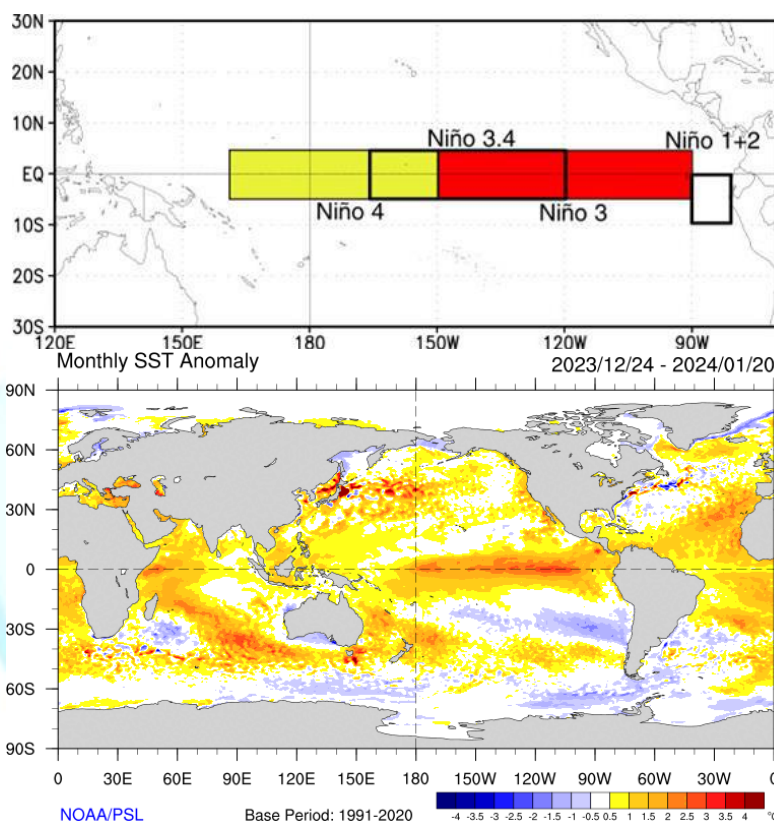
## **CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Este boletim foi elaborado após a reunião de análise e previsão climática coordenada pela FUNCEME/CE, em ambiente virtual, e contou com a colaboração dos Centros Estaduais de Meteorologia do Nordeste (NUGEO/UEMA/MA, SEMARH/PI, EMPARN/RN, AESA/PB, APAC/PE, SPDEN/SEMARH/AL, SEMAC/SE e INEMA/BA). A previsão foi baseada nos resultados dos modelos disponibilizados pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), modelos estocásticos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), modelos RSM e ECHAM 4.6 da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), calibração dos modelos norte-americanos pelo ICAT/UFAL, bem como pelos modelos disponibilizados pelo International Research Institute for Climate Prediction (IRI), National Centers for Environmental Prediction (NCEP), UK Met Office, pelos Centros Produtores Globais (GPCs) da Organização Meteorológica Mundial (OMM), entre outros. Também foram feitas análises das condições climáticas globais observadas até a presente data.

## **ANÁLISE DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS E OCEÂNICAS**

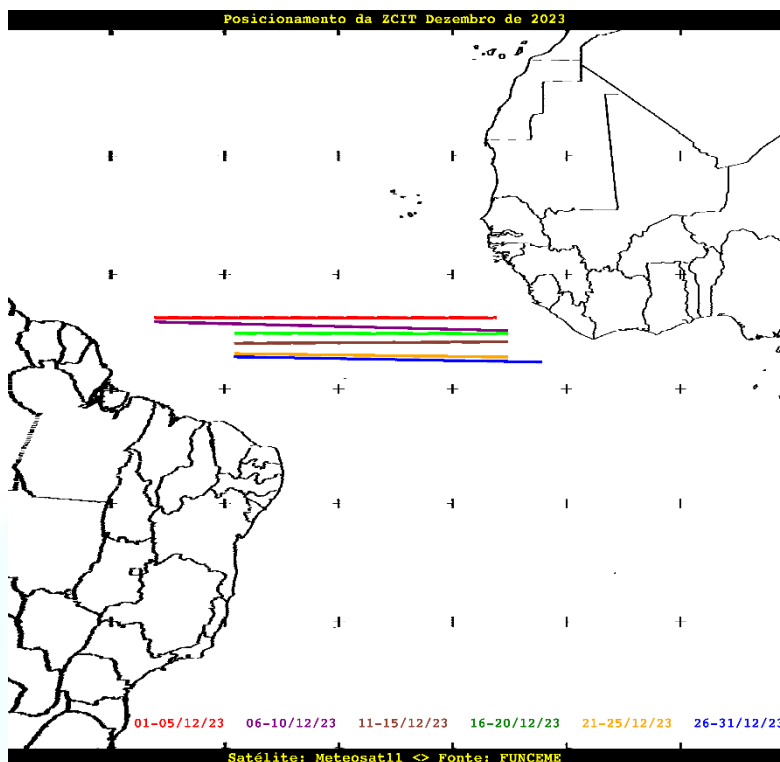
O padrão de anomalias da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e dos ventos em altos e baixos níveis da atmosfera permanece indicativo da condição de El Niño na região do Oceano Pacífico Equatorial. Na área central deste oceano, as anomalias médias de TSM das últimas quatro semanas variaram entre 0,6°C e 2,0°C, respectivamente nas regiões dos niños 1+2 e 3 (Figura 01). Nesta mesma região do Pacífico Equatorial, estendendo-se até o oeste da América do Sul, a temperatura das águas subsuperficiais mantiveram-se com anomalias positivas entre 2°C e 6°C na

pêntada centrada em 8 de janeiro de 2024. (fonte <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/previsao-climatica>)



**Figura 01** – média das anomalias de temperatura da superfície do mar (TSM) entre os dias 24 de dezembro de 2023 e 20 de janeiro de 2024. Fonte: NOAA e PSL.

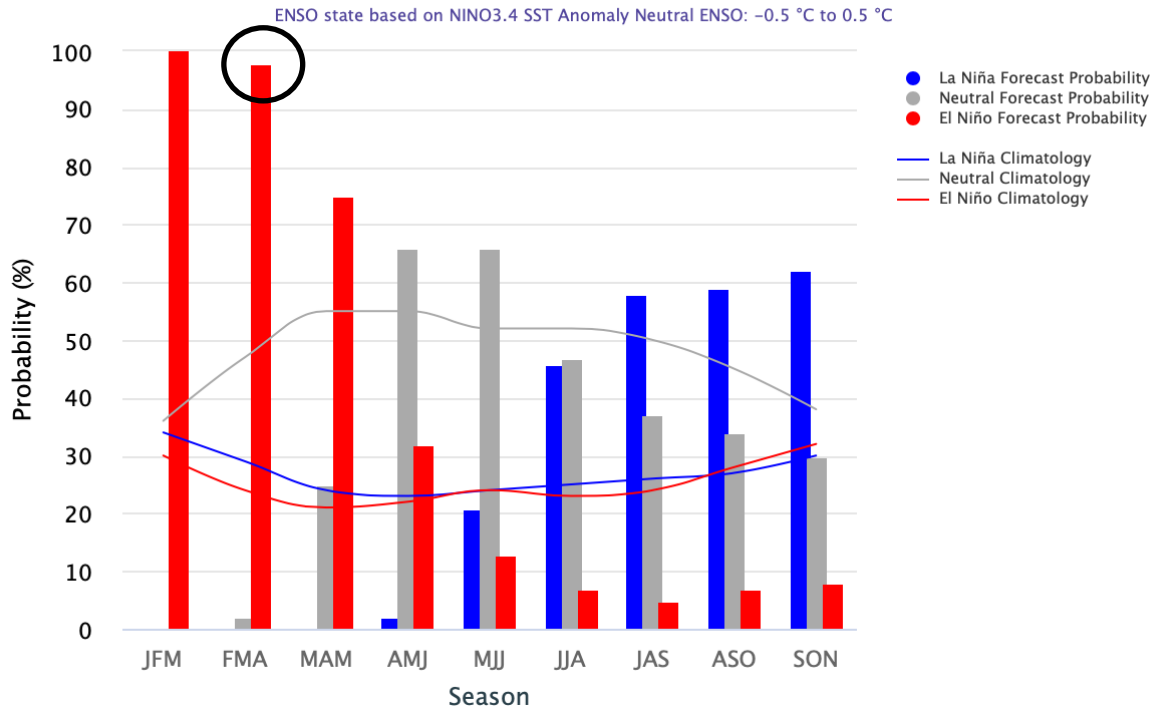
A figura 02 mostra as pêntadas médias da posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) em dezembro de 2023, onde se observa uma gradual decida ao longo das pêntadas sobre o oceano Atlântico Tropical em direção ao continente sul-americano. O mês de dezembro, do ponto de vista climatológico, representa o início do período chuvoso no centro sul do estado e é o primeiro mês de transição entre o período seco e o período chuvoso no centro norte, porém, é importante destacar que nessa época, as chuvas no sul, não tem relação com a ZCIT, mas sim com sistemas meteorológicos transientes típicos dessa época do ano na região provenientes da região central e sul do Brasil.



**Figura 02** – posição média pentadal da Zona de Convergência Intertropical em dezembro de 2023. Fonte: FUNCEME.

Os modelos de previsão sazonal de anomalias de TSM persistem o evento El Niño no decorrer do trimestre FMA/2024, com tendência de declínio a partir dos meses de outono no HS (Figura 03). A persistência de anomalias positivas de TSM nas regiões tropicais e subtropicais do Atlântico Norte pode contribuir para o déficit pluviométrico previsto em grande parte da Região Nordeste, principalmente do centro-norte do Maranhão ao norte do Ceará, onde são esperados os maiores acumulados de chuva no período. A Oscilação Intrassazonal Madden-Julian (OMJ) esteve ativa sobre a América do Sul até o final de dezembro passado, o que favoreceu os eventos de chuva em grande parte da Região Nordeste. Estas chuvas, por sua vez, também estiveram associadas ao posicionamento dos Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis (VCAN's) sobre áreas oceânicas adjacentes ao nordeste da América do Sul. (fonte <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/previsao-climatica>)

Mid-January 2024 IRI Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts



**Figura 03** – Probabilidade de ocorrência do fenômeno ENOS até o trimestre, setembro, outubro e novembro de 2024. Fonte: NOAA e CPC.

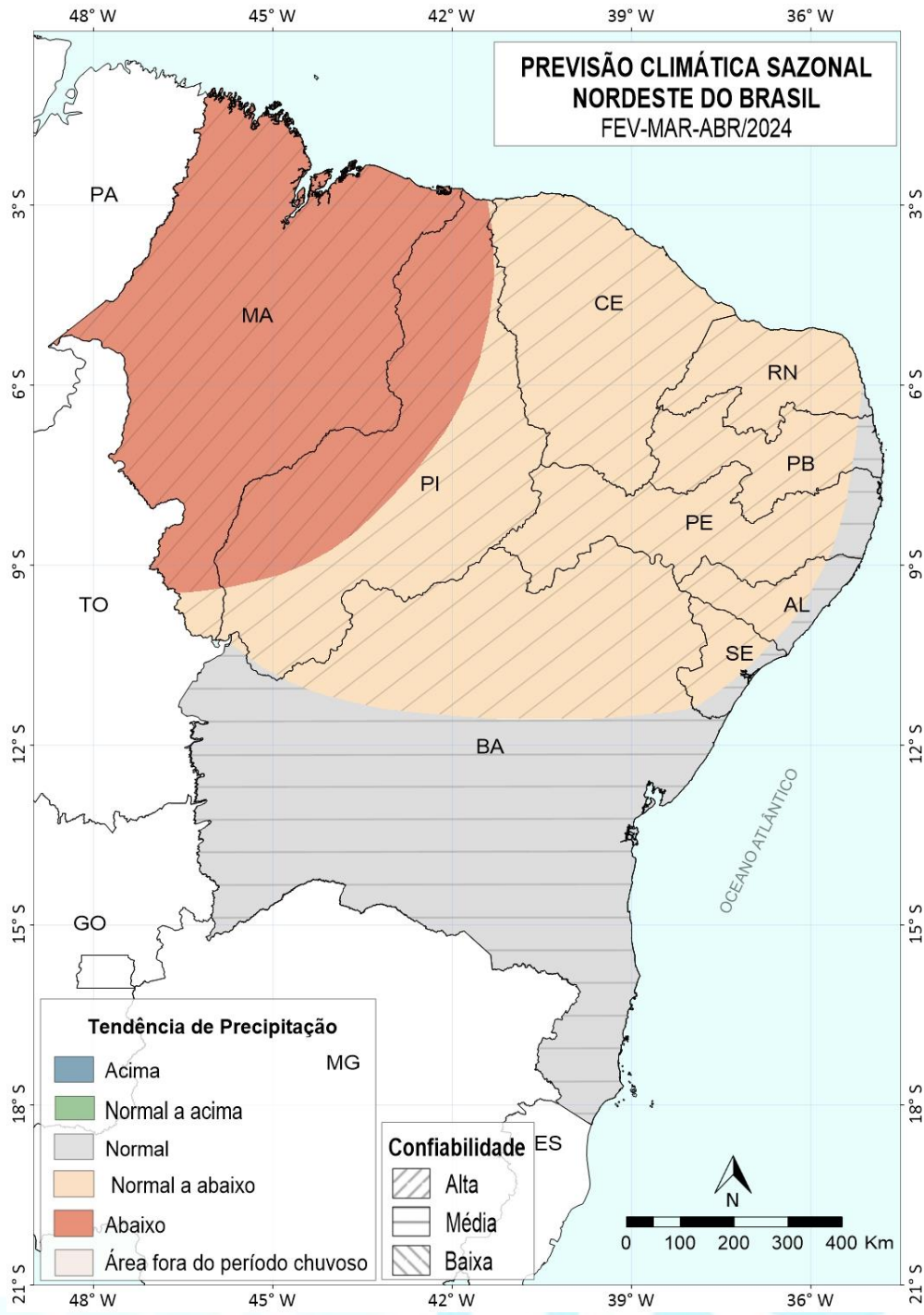


## **PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL FMA/2024 PARA O** **NORDESTE DO BRASIL**

A previsão climática de precipitação para o trimestre fevereiro, março e abril de 2024 (FMA/2024) indica maior probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos na categoria abaixo da faixa normal climatológica no Maranhão, estendendo-se até o norte e oeste do Piauí. Na área que compreende o leste e sul do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, a maior parte dos estados da Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e o norte da Bahia, a previsão é de chuvas na categoria normal a abaixo da faixa normal climatológica. Na área cinza do mapa, que vai do extremo leste da Paraíba ao centro-sul e leste da Bahia, as chuvas podem se situar dentro da faixa normal climatológica no decorrer do referido trimestre (Figura 04). Ressalta-se que o trimestre FMA também é considerado o mais chuvoso no norte da Região Nordeste, onde os totais pluviométricos esperados correspondem a mais de 50% da precipitação média anual

De acordo com os modelos de previsão climática, o atual evento El Niño pode ter seu declínio confirmado nos meses de outono no Hemisfério Sul (HS), quando a temperatura da superfície na região equatorial do Oceano Pacífico tenderá à normalidade. Os modelos também indicam maior probabilidade de ocorrência de temperatura do ar acima dos valores médios históricos na Região Nordeste como um todo. No último mês, houve ampliação de áreas com classificação de seca fraca, moderada e grave principalmente no interior e norte da Região Nordeste, segundo o Monitor de Secas da ANA. (fonte <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/previsao-climatica>).





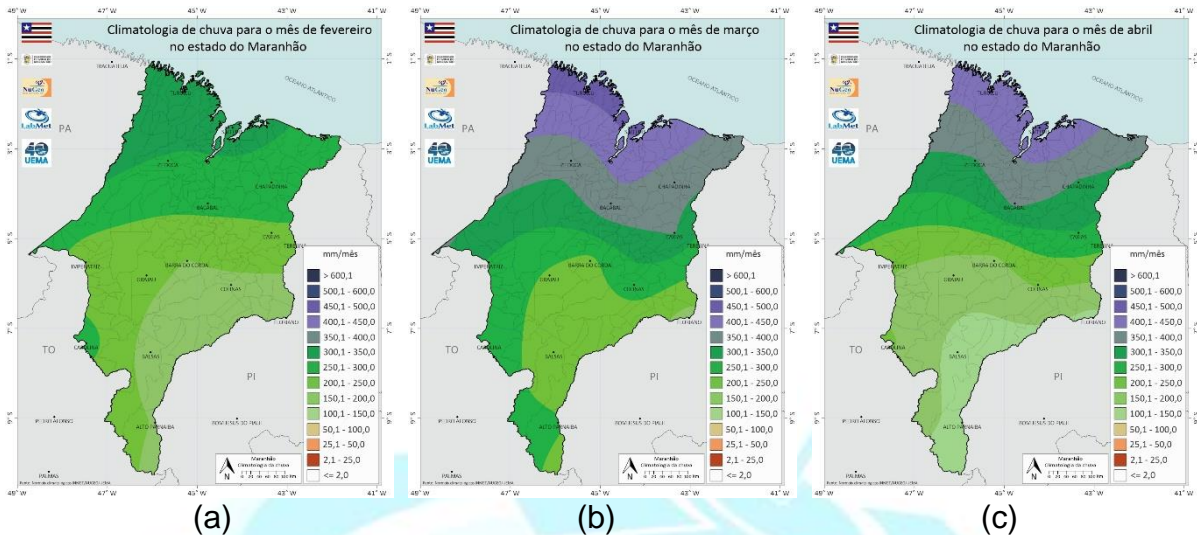
**FIGURA 04** - Previsão climática para o trimestre FMA/2024 para a Região Nordeste do Brasil (NEB).

## **CLIMATOLOGIA TRIMESTRAL DA CHUVA DE FEVEREIRO, MARÇO E ABRIL** **PARA O ESTADO DO MARANHÃO**

O estado do Maranhão apresenta distribuição espacial dos totais pluviométricos médios históricos na Figura 05, para os meses de fevereiro, março e abril respectivamente. O mês fevereiro (Figura 05 a), representa o primeiro mês do período chuvoso no Norte, onde já se esperam chuvas da ordem de 300 mm marcada pelo início da atividade mais significativa da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) na região; para o sul já se esperam um decréscimo de chuvas para a ordem de 150 a 200 mm, uma vez que os sistemas meteorológicos típicos causadores de chuva na região passam a ocorrer com menor frequência.

O mês de março, representado na figura 05 b, é o mês mais importante dentro da quadra chuvosa, uma vez que é o mês mais chuvoso do ponto de vista climatológico, pois marca uma fase mais ativa da ZCIT organizando a convecção sobre a faixa Norte e Nordeste do Brasil, incluindo o centro norte do Maranhão. Normalmente em março se observa chuvas da ordem de 500 mm no extremo norte, 200 a 300 mm na faixa central e 150 200 mm no extremo sul.

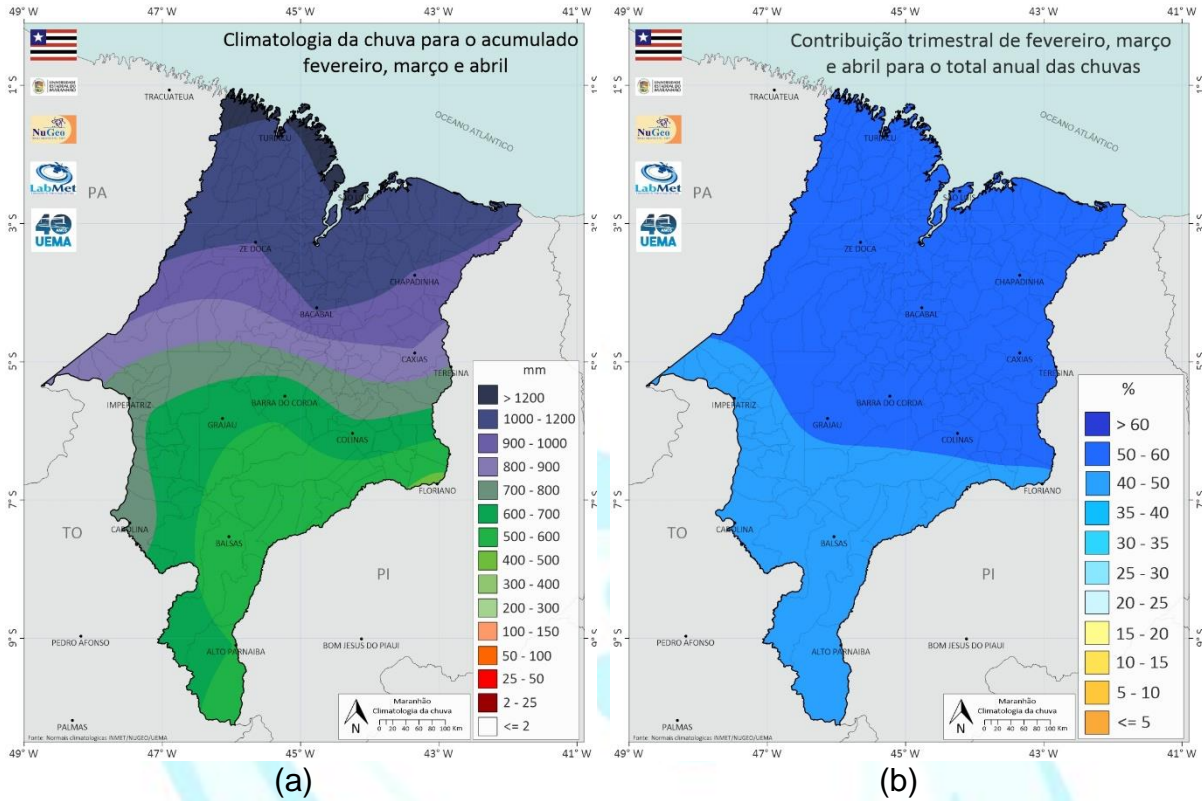
A figura 05 c apresenta a climatologia do mês de abril, que se apresenta como o segundo mês mais chuvoso e tem uma característica semelhante a março com leves diminuições no volume pluviométrico, variando em torno de 450 mm ao norte 150 a 200 mm na faixa central e 100 mm no extremo sul do estado.



**Figura 05** – Distribuição espacial climatológica da chuva nos meses de fevereiro (a), março (b) e abril (c) no Maranhão. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010, elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.

O acumulado trimestral fevereiro, março e abril (FMA), apresentado na figura 06 a, mostra chuvas da ordem de 1200 a 700 mm, indicando que todo o estado se encontra dentro do período chuvoso, uma vez que a figura 06 b mostra que o trimestre contribui com valores entre 50% e 60% na faixa centro-norte e de 40 e 50% no setor sul, sendo o trimestre com maior contribuição para o total anual.



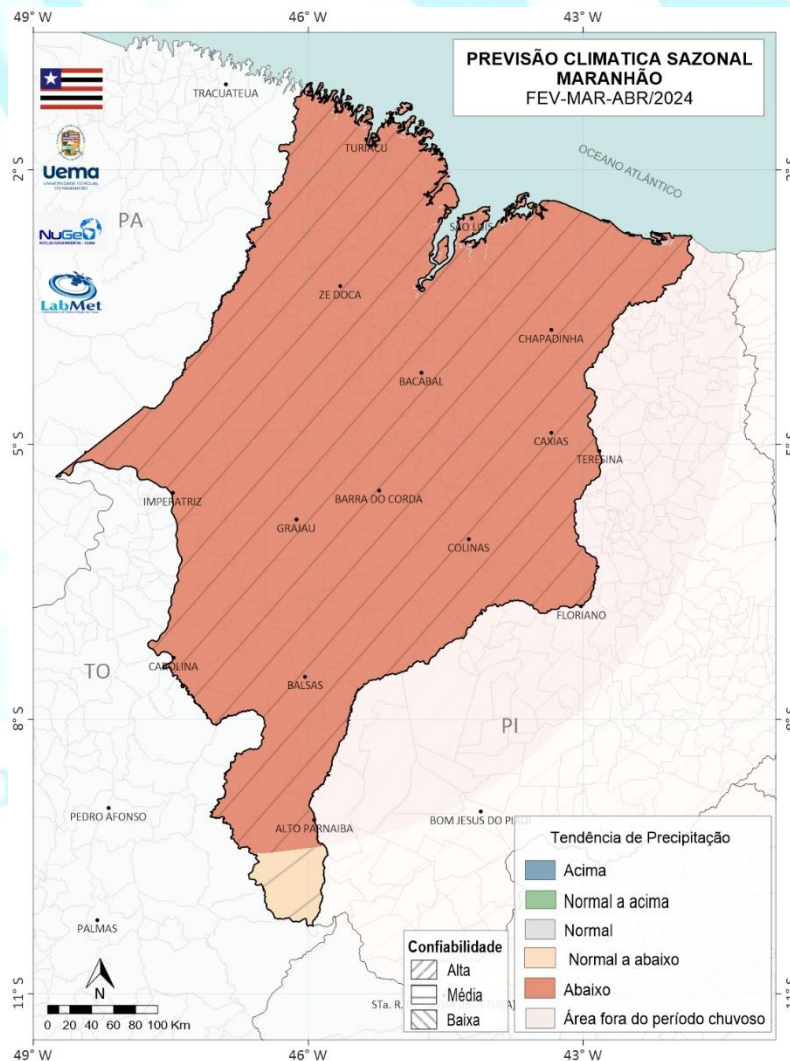


**Figura 06** – Distribuição climatológica do total trimestral fevereiro, março e abril (FMA) (a) e a contribuição percentual no trimestre (FMA) para o total anual (b) no estado. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010. Elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.



## PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL FMA/2024 PARA O ESTADO DO MARANHÃO

A figura 07 mostra o resultado da discussão sobre um compilado da maioria dos modelos de previsão climática, indicando grande possibilidade de que as chuvas fiquem na categoria abaixo do normal em quase todo o estado, com uma alta confiabilidade; uma pequena região no extremo sul tem grandes chances de apresentar chuvas na categoria normal a abaixo do normal também com uma alta confiabilidade.



**Figura 07** – Previsão climática para o trimestre FMA/2024 para o estado do Maranhão

Para o trimestre FMA/2024, de acordo com a figura 07, o estado apresenta grande perspectiva de que as chuvas se comportem de forma abaixo do normal, em praticamente todo o estado, e somente uma pequena região no extremo sul com uma tendência que as das chuvas fiquem na categoria normal a abaixo do normal. Assim sendo, o estado deve apresentar a apenas uma categoria de precipitação:

1. Abaixo do normal: faixa rosa que ocupa a grande totalidade do estado.

No tocante aos valores de precipitação, pode-se estimar com base na cenarização climatológica das chuvas que segue a metodologia dos tercís, onde o primeiro tercil (tercil inferior) fica abaixo de 33,3%, e é definido como o cenário seco (abaixo do normal); o segundo tercil fica entre os valores de 33,4% a 66,6% e é definido como o cenário normal e o terceiro tercil (tercil superior) são os valores superiores a 66,7%, é definido como o cenário chuvoso (acima do normal). Com base nisso, a Tabela 01 apresenta as faixas de probabilidade do comportamento médio trimestral FMA/2024 das chuvas nos principais municípios do Maranhão, onde os valores estimados servem como um parâmetro para a distribuição das chuvas ao longo dos três meses em cada município.

É importante salientar que os valores da tabela 01 servem apenas como referência, não funcionando como um valor de previsão exato, por ser uma cenarização das normais climatológicas.

**TABELA1:** Faixa de tendência de precipitação e faixa de precipitação acumulada para o trimestre fevereiro, março e abril de 2024 nos principais municípios do Estado do Maranhão. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010, elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.

MUNICÍPIO	TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO	FAIXA DE PRECIPITAÇÃO
ALTO PARNAIBA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 401,0 mm
BACABAL	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 674,4 mm
BALSAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 343,2 mm
BARRA DO CORDA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 417,6 mm
CAROLINA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 517,0 mm
CAXIAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 598,5 mm
CHAPADINHA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 662,4 mm
COLINAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 453,1 mm
GRAJAÚ	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 421,4 mm
IMPERATRIZ	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 484,4 mm
SAO LUIS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 831,5 mm
TURIAÇU	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 792,9 mm
ZE DOCA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 670,9 mm

Essa previsão de caráter sazonal tem característica qualitativa, por conta disso, se exclui a previsão de eventos extremos significativos e pontuais ao longo do trimestre; é importante também o acompanhamento diário dos elementos meteorológicos e monitoramento contínuo das condições atmosféricas e oceânicas que influenciam diretamente na qualidade do regime de chuva do estado do Maranhão. Eventuais mudanças podem ocorrer na configuração do sistema oceano-atmosfera.

**Meteorologista responsável:**  
Hallan Cerqueira  
hdmeteorologia@gmail.com



SECRETARIA  
DO MEIO AMBIENTE  
E RECURSOS HÍDRICOS  
SEMARH



**NOTAS:**

1. O uso das informações contidas nesse boletim é de completa responsabilidade do usuário.
2. O Boletim Climático para o Maranhão encontra-se disponível em <https://www.nugeo.uema.br/?cat=73>