

ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL PARA O ESTADO DO MARANHÃO



Uema

UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

LaON
Laboratório de Met

OUTUBRO, NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2023 –
OND/2023

GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
NÚCLEO DE GEOPROCESSAMENTO
LABORATÓRIO DE METEOROLOGIA

ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA PARA O TRIMESTRE OUTUBRO, NOVEMBRO E DEZEMBRO DE 2023 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 de Geoprocessamento

Jucivan Ribeiro Lopes

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

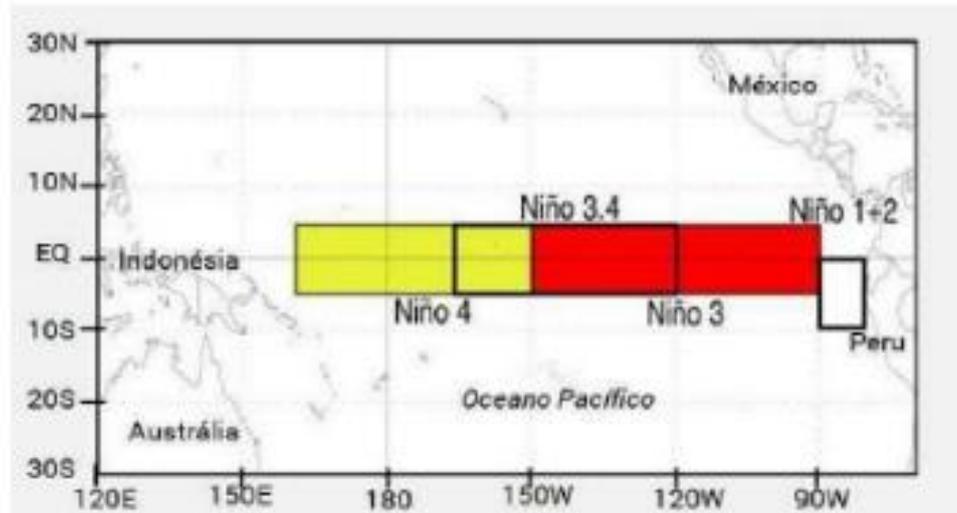
Este boletim foi elaborado após a reunião de análise e previsão climática coordenada pela FUNCEME/CE em 28 de setembro de 2023, em ambiente virtual, e contou com a colaboração dos Centros Estaduais de Meteorologia do Nordeste (NUGEO/UEMA/MA, SEMARH/PI, EMPARN/RN, AESA/PB, APAC/PE, SPDEN/SEMARH/AL, SEMAC/SE 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), e 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.

O prognóstico climático sazonal de precipitação é usualmente expresso em termos de probabilidades de chuva acumulada nos próximos três meses em uma determinada região, ou seja, indica-se a maior probabilidade de que os totais pluviométricos no período se situem "abaixo da faixa normal", "dentro da faixa normal" ou "acima da faixa normal climatológica". Entende-se por faixa normal climatológica o tercil médio da chuva acumulada no trimestre em questão, limitado pelos percentis 33% e 66%, os quais representam os limites inferior e superior da faixa normal de precipitação. Os percentis 33% (Limite Inferior ou LI) e 66% (Limite Superior ou LS)

dividem a amostra em três partes iguais, considerando a frequência no tercil inferior ($< LI$), no tercil médio (entre LI e LS) e no tercil superior ($> LS$). Desta forma, a tendência de chuvas "abaixo da faixa normal" indica maior probabilidade de ocorrência de valores abaixo do limite inferior (LI), a tendência de volumes de chuva "acima da faixa normal" indica valores acima do limite superior (LI), e a tendência de chuvas "dentro da faixa normal" indica valores entre estes dois limites.

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS E OCEÂNICAS

As condições oceânicas e atmosféricas globais mostraram a expansão da área com águas superficiais anormalmente aquecidas na região do Oceano Pacífico Equatorial (Figura 01). Considerando os campos analisados até 23 de setembro de 2023, a anomalia média da Temperatura da Superfície do Mar (TSM), na última semana, declinou para $2,8^{\circ}\text{C}$ na região do Niño 1+2 e passou a $2,1^{\circ}\text{C}$ na região do Niño 3. Nesta mesma região do Pacífico Equatorial, a temperatura das águas subsuperficiais esteve na faixa entre 2°C e 4°C acima da climatologia, na pêntrada centrada em 20 de setembro de 2023.



Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar AUG2023

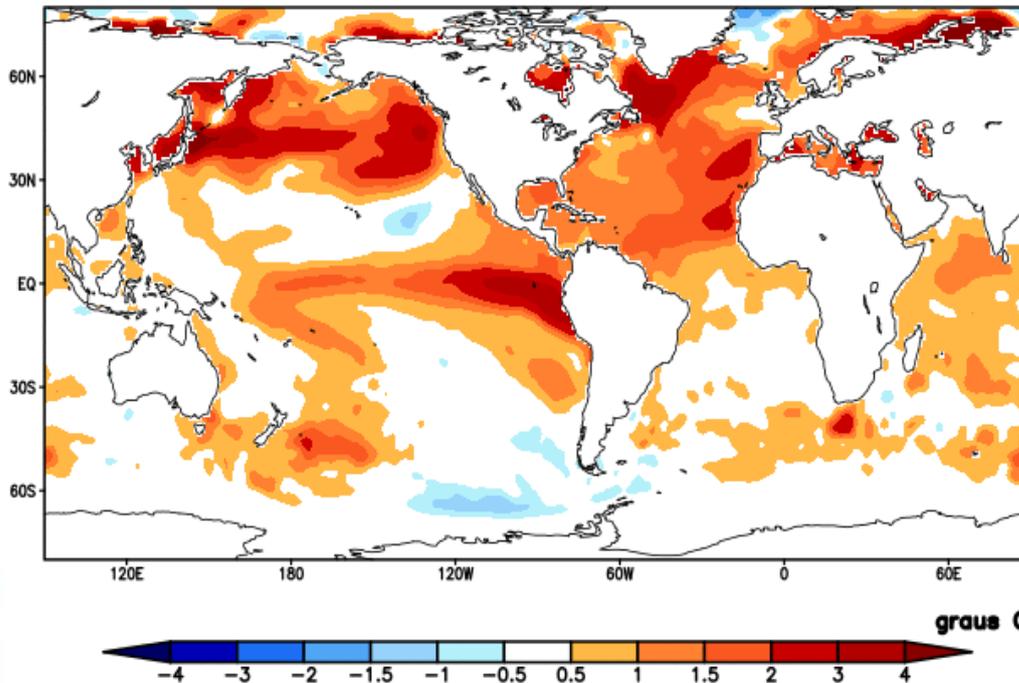


Figura 01 – Anomalia de temperatura da superfície do mar (TSM) em abril de 2023. Fonte: CPTEC e INPE.

A figura 02 mostra as pântadas médias da posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) em agosto de 2023, onde se observa sua atuação oscilando próximo à sua climatologia na maioria das pântadas, com exceção dos dias 01 a 05 e 16 a 20 que permaneceram na posição acima da normal. O mês de agosto é considerado o mês de início do período seco pleno em todo o estado, pois ambas as

regiões norte e sul já apresentam características deste período climático, uma vez que a ZCIT se encontra totalmente no hemisfério norte e sua influência, por mais remota que em certas ocasiões, ainda é sentida nos meses de transição (junho e julho), já não são percebidas em agosto, e é justamente essa configuração oceano-atmosférica que rege o período seco na costa norte do Brasil, o que inclui o Estado do Maranhão.

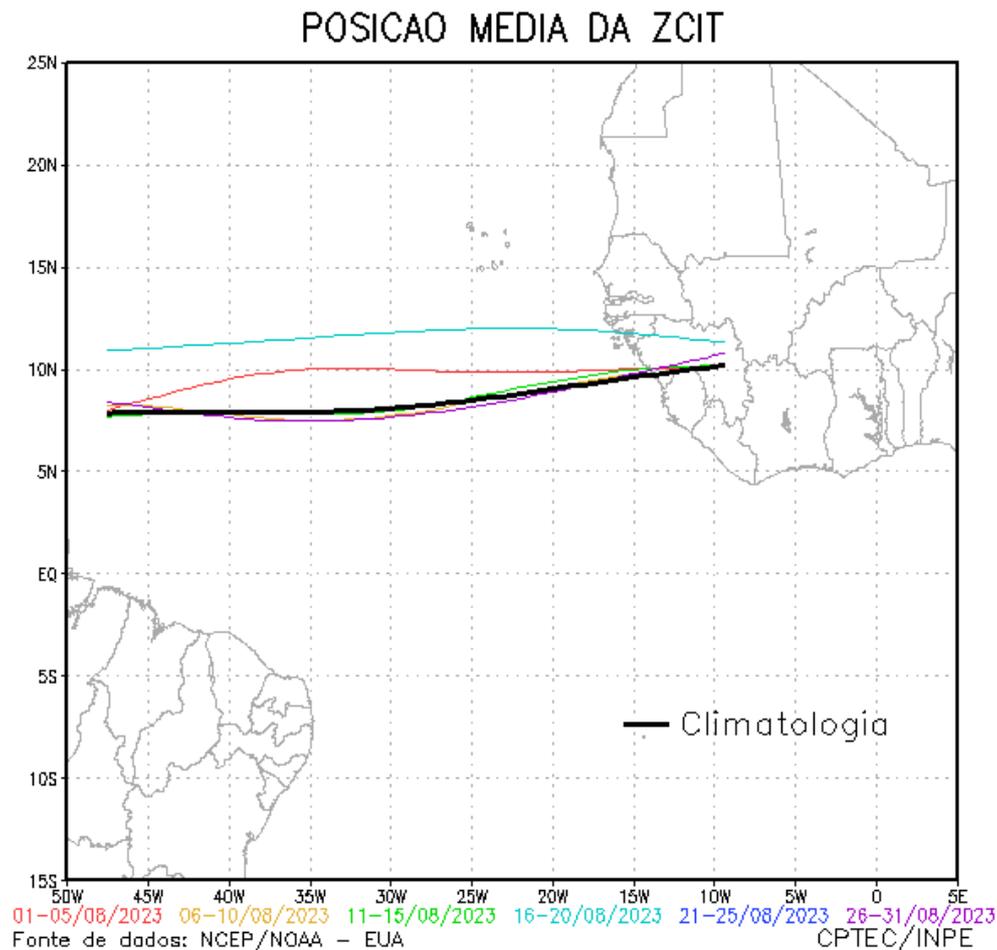


Figura 02 – posição média pentadal da Zona de Convergência Intertropical em agosto de 2023. Fonte: CPTEC e INPE.

Laboratório de Meteorologia

Segundo os modelos de previsão sazonal de anomalias de TSM, o episódio quente associado ao fenômeno ENOS (evento El Niño) deve apresentar maior acoplamento entre oceano e atmosfera no decorrer do trimestre OND/2023 (figura 3), com probabilidade de atingir o seu auge nos meses de verão do Hemisfério Sul, todas com as maiores categorias de ocorrência. No início da segunda quinzena de agosto, a Oscilação Intrassazonal Madden-Julian (OMJ) apresentou-se em sua fase ativa sobre a América do Sul, contribuindo para os eventos de chuva no leste da Região Nordeste.

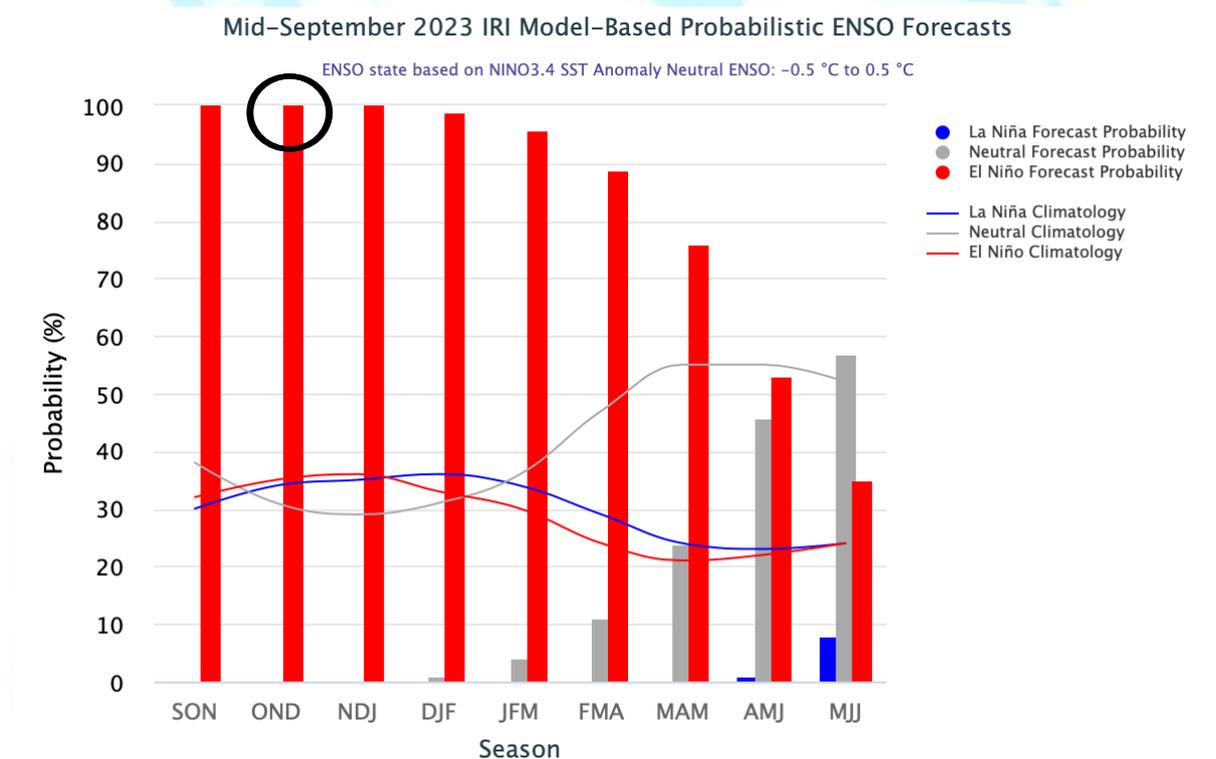


Figura 03 – Probabilidade de ocorrência do fenômeno ENOS até o trimestre maio, junho e julho de 2024. Fonte: NOAA e CPC.

PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL OND/2023 PARA O

NORDESTE DO BRASIL

A previsão climática de precipitação para os meses de outubro, novembro e dezembro de 2023 (OND/2023) indica maior probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos na categoria abaixo da faixa normal climatológica para o centro-sul do Maranhão e Piauí, oeste de Pernambuco e em grande parte da Bahia (figura 04). Na área mais clara do mapa, os totais pluviométricos esperados para o trimestre OND correspondem a menos de 20% da precipitação média anual. Do extremo norte do Maranhão ao norte do Rio Grande do Norte, a contribuição do referido trimestre é inferior a 5%.

Os modelos de previsão da temperatura da superfície dos oceanos sinalizam para o estabelecimento do episódio quente do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS), na região do Pacífico Equatorial, durante toda a primavera do Hemisfério Sul. Os prognósticos também indicam alta probabilidade para a ocorrência de temperaturas acima da média em toda a Região Nordeste do Brasil no decorrer do trimestre OND/2023. Ainda segundo o resultado da maioria dos modelos de previsão de anomalia da temperatura do ar, os valores observados podem exceder a média em mais que 2°C no oeste e sul do Maranhão, no centro-sul do Piauí, extremo oeste de Pernambuco e no centro-oeste e sul do estado da Bahia. (fonte <http://www.semarh.al.gov.br/tempo-e-clima/previsao-climatica>).

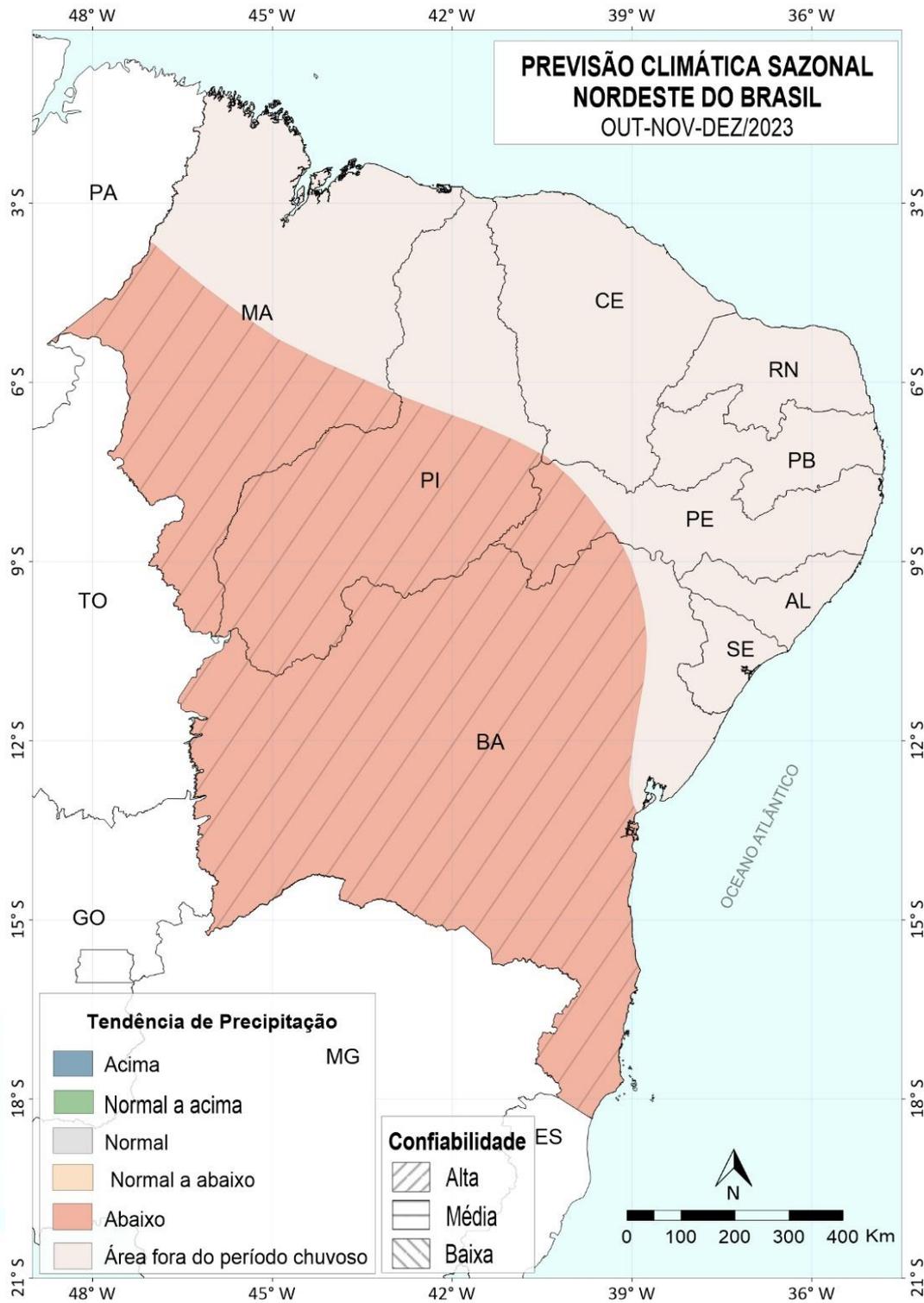


FIGURA 04 - Previsão climática para o trimestre OND/2023 para a Região Nordeste do Brasil (NEB).

CLIMATOLOGIA TRIMESTRAL DA CHUVA DE OUTUBRO, NOVEMBRO E DEZEMBRO PARA O ESTADO DO MARANHÃO

O estado do Maranhão apresenta distribuição espacial dos totais pluviométricos médios históricos na Figura 05, para os meses de outubro, novembro e dezembro respectivamente. Em termos climatológicos, as chuvas são muito escassas na faixa litorânea em outubro, pois, ainda é um mês do período seco pleno em todo o estado.

Novembro ainda apresenta quase nenhum valor de chuva na faixa litorânea, porém, setores da região sul do estado já começam a apresentar valores significativos de 100 a 200 mm, e por conta disso, esse é um período marcante por apresentar o início da pré-estação chuvosa no Sul do estado.

Dezembro marca o início da pré-estação chuvosa no norte do estado, pois episódios de chuvas mais localizadas e nebulosidade típica da época (nuvens baixas e estratiformes) começam a se caracterizar; o sul do estado começa a produzir chuvas mais significativas da ordem de 200 a 250 mm.

O trimestre OND marca o início do período de transição para o período chuvoso no estado, porém, com o fortalecimento do episódio de El Niño que estamos vivenciando, há grandes chances de que essa transição seja caracterizada por chuvas escassas, altas temperaturas do ar e baixa humidade no Maranhão.

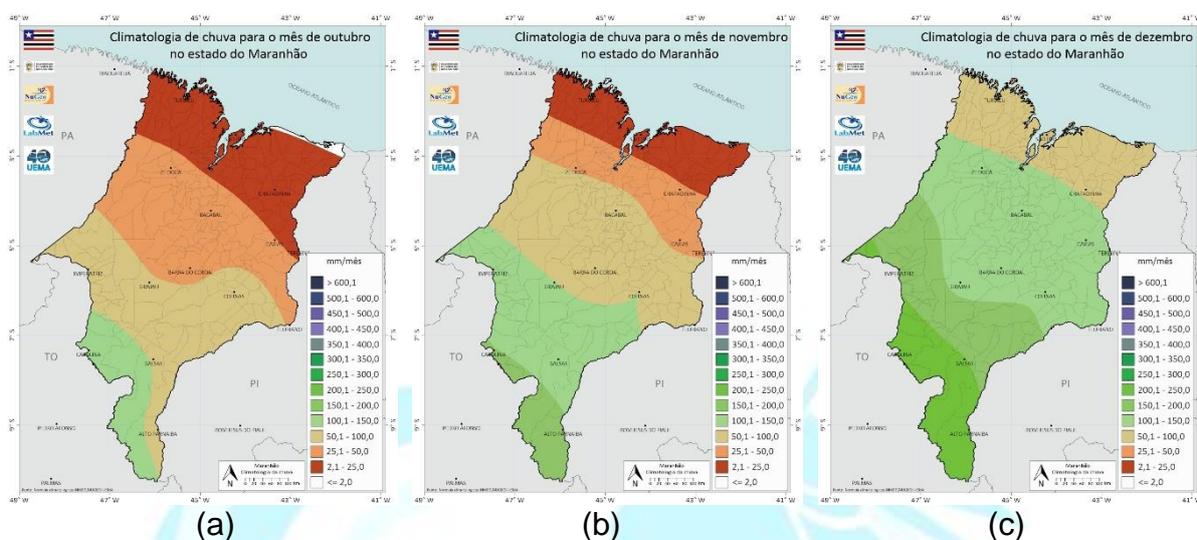


Figura 05 – Distribuição espacial climatológica da chuva nos meses de outubro (a), novembro (b) e dezembro (c) no Maranhão. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010, elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.

A figura 06 apresenta a soma dos totais pluviométricos médios históricos para trimestre outubro, novembro e dezembro (a); e a contribuição percentual do trimestre nas chuvas anuais (b). Nesse período, a região centro norte se encontra dentro do período seco, com chuvas abaixo de 100 mm; por outro lado, a região centro sul, já começa a ser perceptível o período transitório para o período chuvoso, em virtude disso, é normal se observar eventos de chuvas na ordem de 300 a 500 mm. A figura 06 b apresenta as contribuições trimestrais para os totais anuais de chuva, onde o trimestre OND apresentam contribuição significativa apenas na região centro sul, sendo o paralelo de 5°S do período chuvoso nessa, ficando acima de 20% (Figura 06 b). Porém, o período seco pleno fica categorizado com contribuições abaixo de 10% (setor norte); entre 20 e 10% se consideram ainda período transitório (faixa central do Estado).

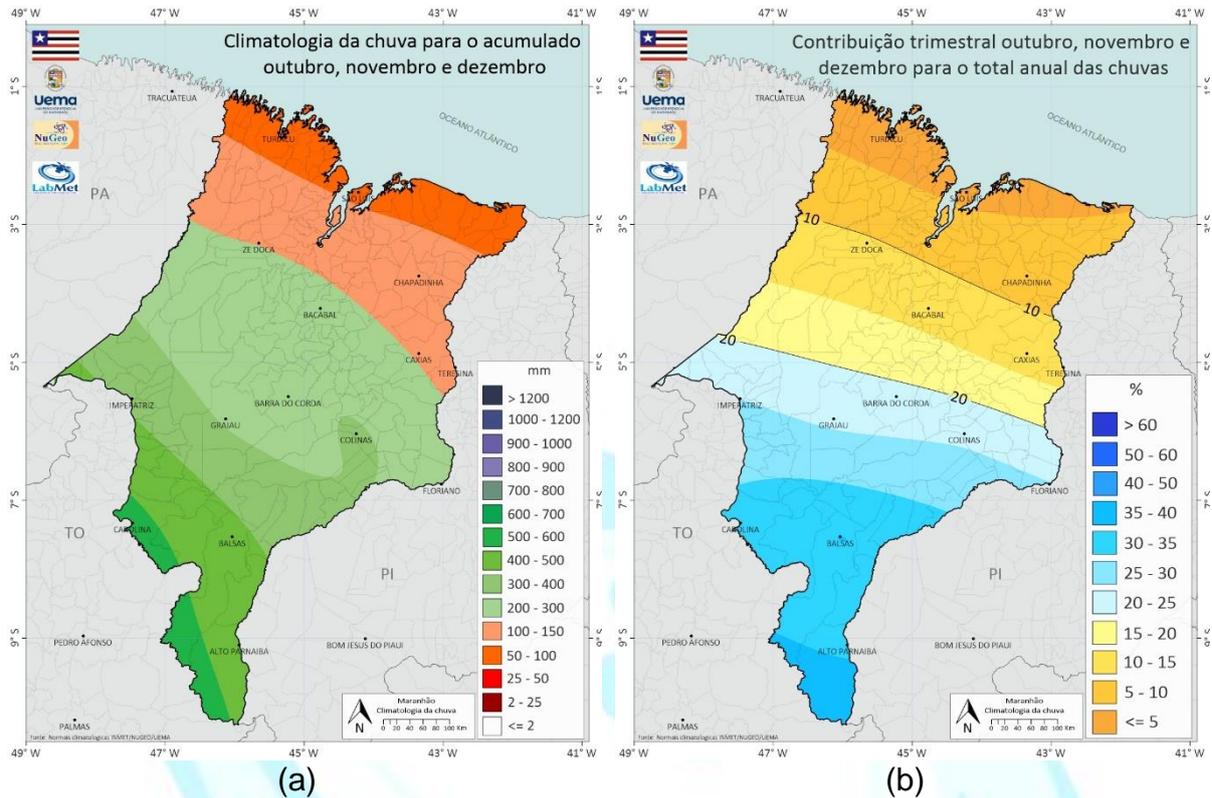


Figura 06 – Distribuição climatológica do total trimestral outubro, novembro e dezembro (OND) (a) e a contribuição percentual no trimestre (OND) para o total anual (b) no estado. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010. Elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA



PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL OND/2023 PARA O ESTADO DO MARANHÃO

A figura 07 mostra o resultado da discussão sobre um compilado da maioria dos modelos de previsão climática, indicando que a setor centro sul deve ficar na categoria abaixo do normal com confiabilidade alta; já o centro norte ainda se encontra fora do período chuvoso, pois de acordo com a figura 06 (b), a região apresenta contribuições anuais inferiores a 10%, sendo período seco pleno.

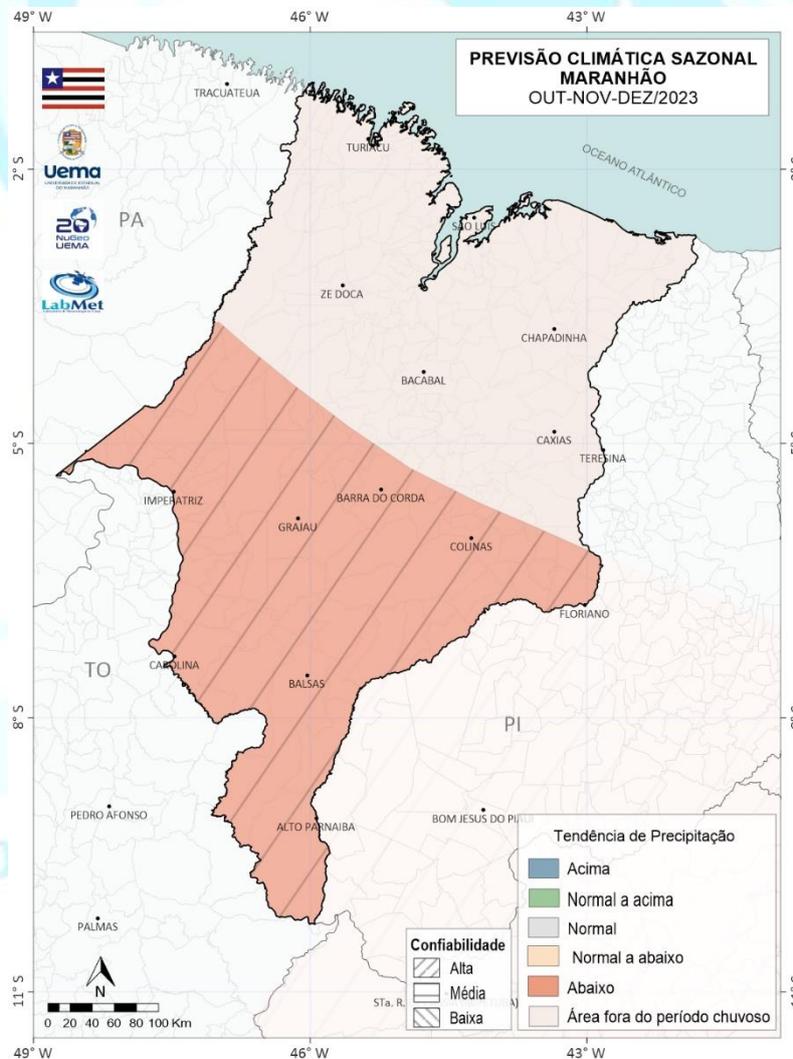


Figura 07 – Previsão climática para o trimestre OND/2023 para o estado do Maranhão

Para o trimestre OND/2023, de acordo com a figura 07, o estado apresenta boas perspectiva de que as chuvas se comportem a abaixo normal, com parte do estado já fora do período chuvoso:

1. **Abaixo do normal:** faixa rosa sobre o setor centro sul do estado;
2. **Fora do período chuvoso:** faixa marrom claro sobre o centro norte do estado, onde praticamente não há registro de chuva.

No tocante aos valores de precipitação, como dito inicialmente, 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; 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. Com base nisso, a Tabela 01 apresenta as faixas de probabilidade do comportamento médio trimestral OND/2023 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 para o trimestre outubro, novembro e dezembro de 2023 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 309,0 mm
BACABAL	FORA DO PERIODO CHUVOSO	-
BALSAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 290,0 mm
BARRA DO CORDA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 169,0 mm
CAROLINA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 355,0 mm
CAXIAS	FORA DO PERIODO CHUVOSO	-
CHAPADINHA	FORA DO PERIODO CHUVOSO	-
COLINAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 211,9 mm
GRAJAÚ	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 193,1 mm
IMPERATRIZ	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 254,0 mm
SAO LUIS	FORA DO PERIODO CHUVOSO	-
TURIACU	FORA DO PERIODO CHUVOSO	-
ZE DOCA	FORA DO PERIODO CHUVOSO	-

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



MEIO AMBIENTE
Secretaria de Estado do Meio Ambiente
e Recursos Hídricos / SEMAR



Secretaria de Estado do Meio Ambiente e
dos Recursos Hídricos
(SEMAR)



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>