

ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL PARA O ESTADO DO MARANHÃO



Uema

UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

OUTUBRO, NOVEMBRO DE 2023 E JANEIRO DE
2024 – NDJ/2024

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

ANÁLISE E PREVISÃO CLIMÁTICA PARA O TRIMESTRE NOVEMBRO, DEZEMBRO DE 2023 E JANEIRO 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 de Geoambiental

Jucivan Ribeiro Lopes

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

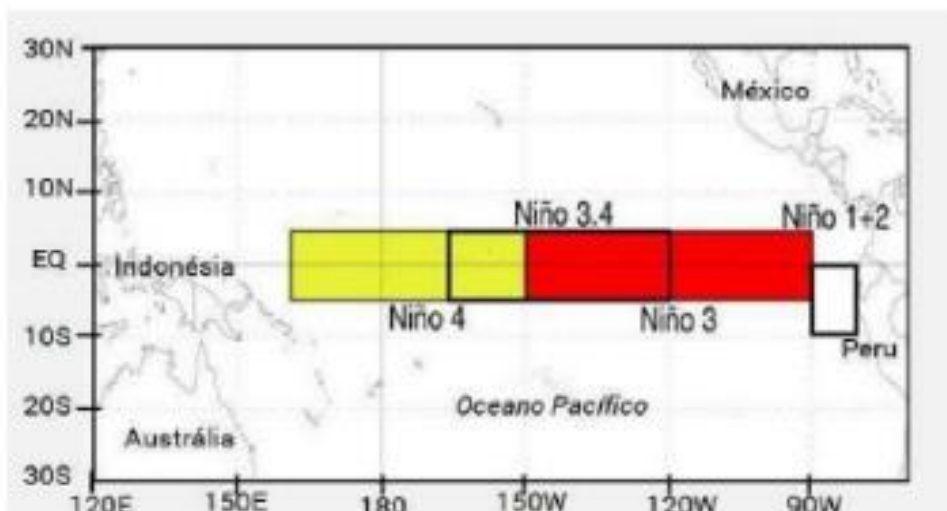
Este boletim foi elaborado após a reunião de análise e previsão climática coordenada pela FUNCEME/CE em 24 de outubro de 2023, em ambiente virtual, e contou com a colaboração dos Centros Estaduais de Meteorologia do Nordeste (NUGEO/UEMA/MA, SEMARH/PI, EMPARN/RN, AESA/PB, APAC/PE, SPDEN/SEMARH/AL, SEMAC/SE 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

O padrão de anomalias da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) e ventos em altos e baixos níveis da atmosfera segue intensificando ao longo da região equatorial do Oceano Pacífico. Desse modo, águas superficiais anormalmente aquecidas e anomalias de leste em altos níveis e de oeste em baixos níveis indicam o acoplamento oceano-atmosfera, ou seja, o estabelecimento da fase quente do fenômeno El Niño-Oscilação Sul (ENOS). Considerando as anomalias positivas de TSM na última semana, a anomalia média declinou para $2,3^{\circ}\text{C}$ na região do Niño 1+2 e manteve-se em $2,1^{\circ}\text{C}$ na região do Niño 3. Nesta mesma região do Pacífico Equatorial, a temperatura das águas subsuperficiais permaneceu na faixa entre 2°C e 6°C acima da climatologia, na pântada centrada em 15 de outubro de 2023.



Anomalia de Temperatura da Superfície do Mar SEP2023

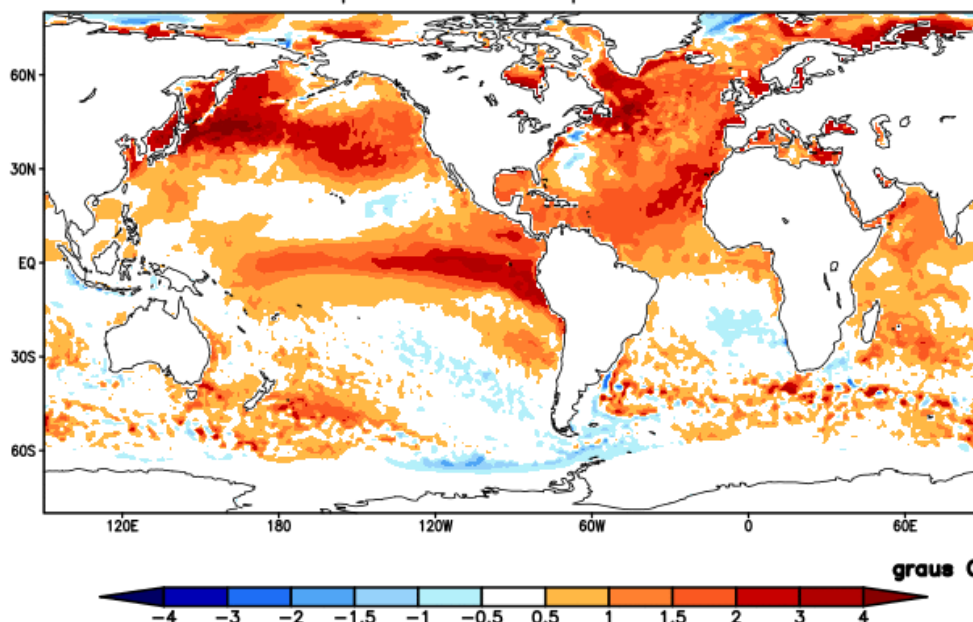


Figura 01 – Anomalia de temperatura da superfície do mar (TSM) em setembro de 2023. Fonte: CPTEC e INPE.

A figura 02 mostra as pântadas médias da posição da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) em setembro de 2023, onde se observa sua atuação oscilando entre 5° e 3° Norte sobre o oceano Atlântico Tropical. O mês de setembro é considerado período seco, mas a primeiras chuvas mais significativas já são observadas no extremo sul do estado em alguns dias, o que é um indicativo do início da pré-estação chuvosa na região, porém, é importante destacar que essas primeiras

chuvas no sul, não tem relação com a ZCIT, mas sim com sistemas meteorológicos típicos dessa época do ano na região central do Brasil.

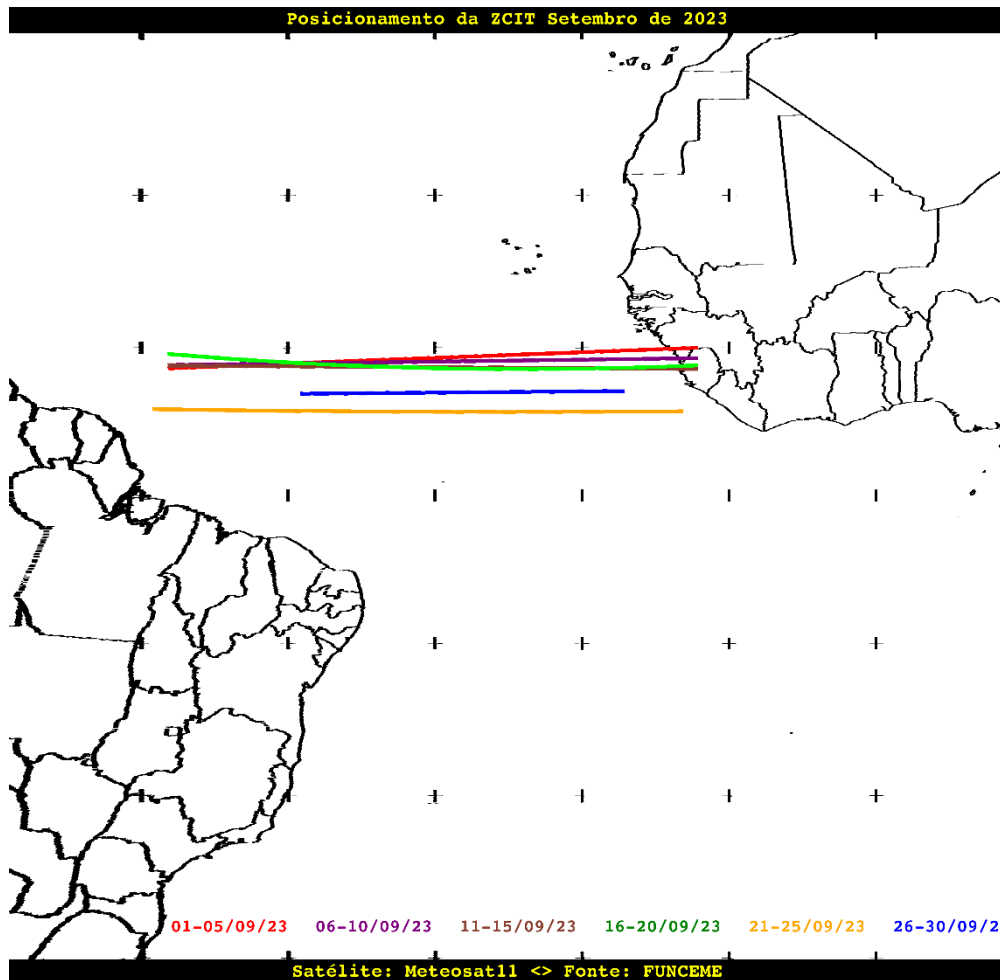
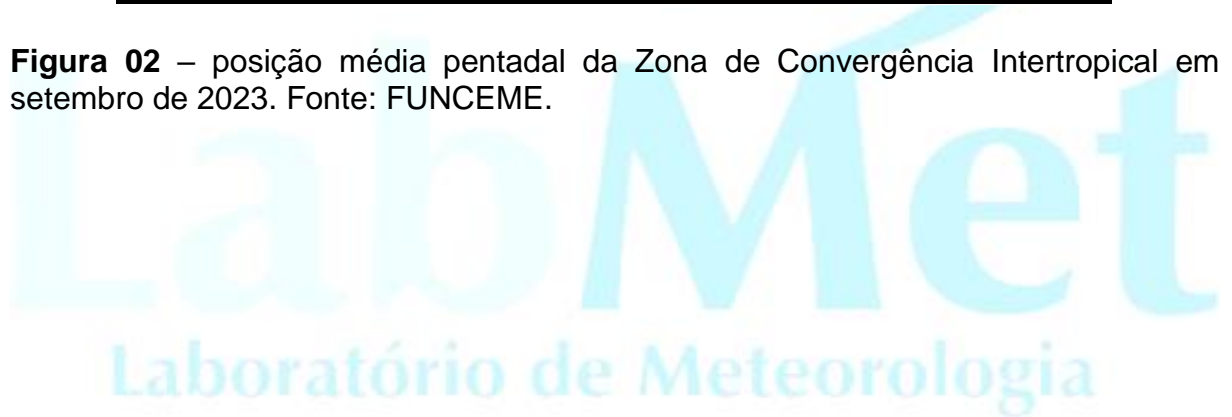


Figura 02 – posição média pentadal da Zona de Convergência Intertropical em setembro de 2023. Fonte: FUNCEME.



Segundo os modelos de previsão sazonal de anomalias de TSM, o atual episódio de El Niño deve atingir seu auge no decorrer do trimestre NDJ/2024 (figura 3). O monitoramento da Oscilação Intrassazonal Madden-Julian (OMJ) indicou sua fase ativa sobre a América do Sul em meados de outubro corrente, o que favoreceu alguns eventos de chuva no leste da Região Nordeste.

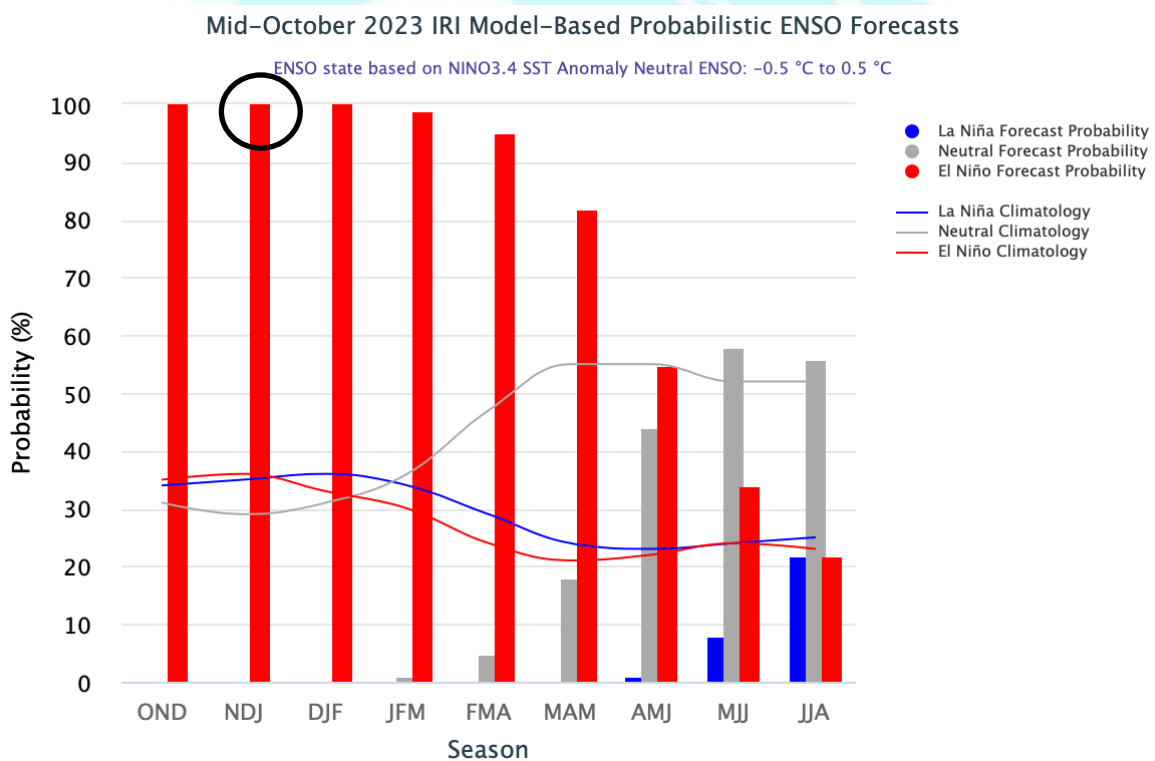


Figura 03 – Probabilidade de ocorrência do fenômeno ENOS até o trimestre junho, julho e agosto de 2024. Fonte: NOAA e CPC.

PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL NDJ/2024 PARA O **NORDESTE DO BRASIL**

A previsão climática de precipitação para o trimestre novembro e dezembro de 2023 e janeiro de 2024 (NDJ/2024) indica maior probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos na categoria abaixo da faixa normal climatológica em grande parte da Região Nordeste do Brasil. Na área que se estende do leste do Rio Grande do Norte ao Recôncavo baiano, as chuvas podem se situar na categoria normal a abaixo da faixa normal climatológica (Figura 4). Para o extremo leste da Região Nordeste (área mais clara do mapa), os totais pluviométricos esperados para o trimestre NDJ correspondem a menos de 5% da precipitação média anual, sendo este período considerado de estiagem climatológica.

Os modelos de previsão da temperatura da superfície dos oceanos indicam que o ápice do fenômeno El Niño, ora em curso na região do Pacífico Equatorial, ocorrerá no decorrer dos meses de verão para o Hemisfério Sul. Os prognósticos também seguem indicando alta probabilidade para a ocorrência de temperaturas acima da média em toda a Região Nordeste do Brasil no decorrer do trimestre NDJ/2024. Neste sentido, a temperatura do ar poderá exceder a média em mais que 2°C, com atenção especial aos municípios situados nas áreas semiáridas da Região Nordeste do Brasil. Nestas áreas, a umidade relativa do ar costuma ser muito baixa neste período do ano. (fonte <http://www.semarnh.al.gov.br/tempo-e-clima/previsao-climatica>).

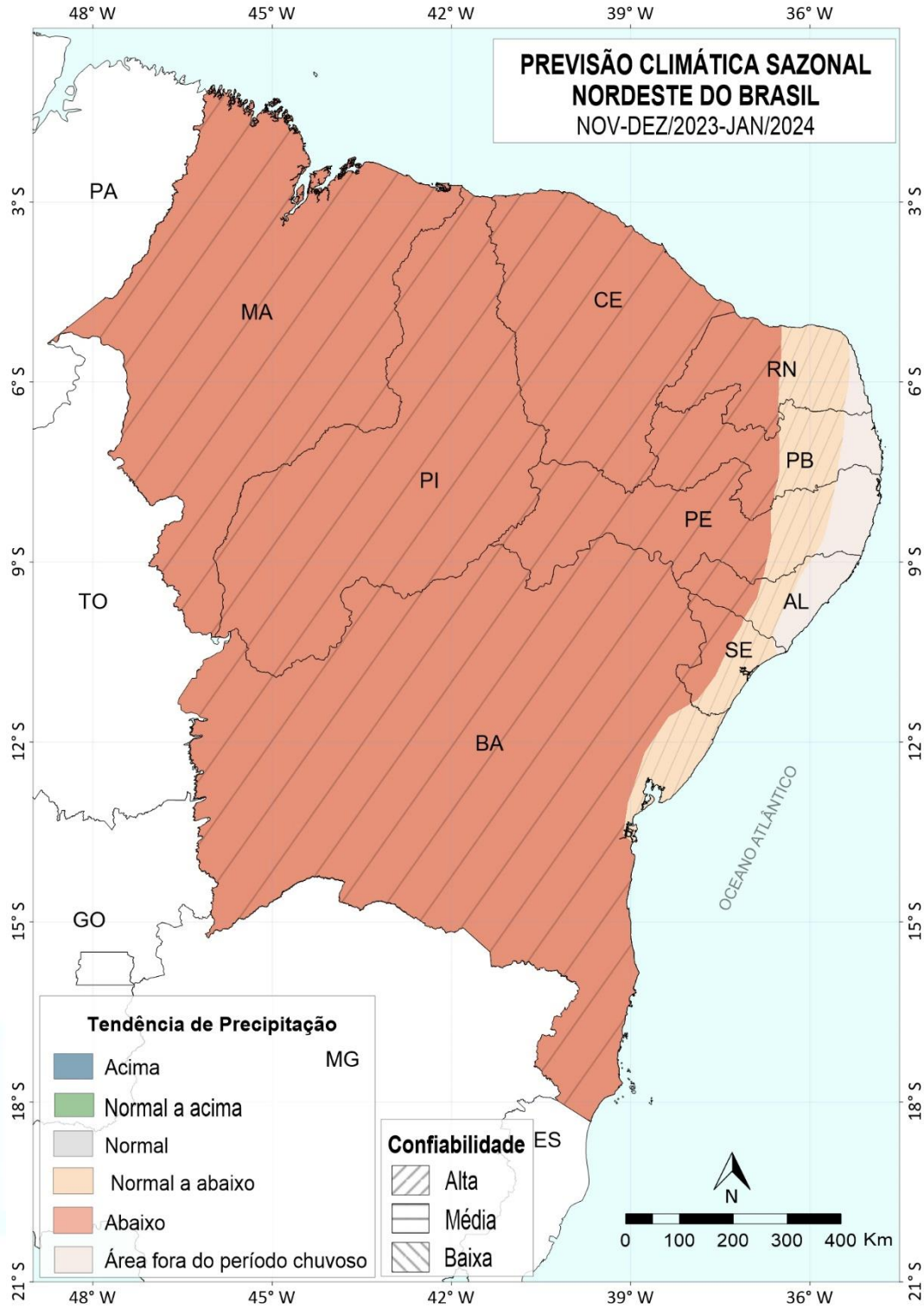


FIGURA 04 - Previsão climática para o trimestre NDJ/2024 para a Região Nordeste do Brasil (NEB).

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

O estado do Maranhão apresenta distribuição espacial dos totais pluviométricos médios históricos na Figura 05, para os meses de novembro, dezembro e janeiro respectivamente. 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.

Janeiro é um mês marcado por apresentar chuvas abundantes em quase todo o estado, e, destaque a região oeste, com chuvas da ordem de 250 mm. É importante mencionar que a região do extremo Norte do Maranhão, climatologicamente, ainda apresenta características da pré-estação chuvosa, uma vez que normalmente a ZCIT ainda não se encontra com total influência sobre os padrões convectivos que regem o auge do período chuvoso na região

O trimestre NDJ marca o início do período chuvoso no centro sul do estado e também, principalmente nos meses de dezembro e janeiro, marca o início da pré-estação chuvosa no extremo Norte do estado, porém, com o fortalecimento do episódio de El Niño, que está cada vez mais evidente, há grandes chances de que o

período chuvoso e a transição sejam caracterizados por chuvas menos abundantes, altas temperaturas do ar e baixa umidade no Maranhão.

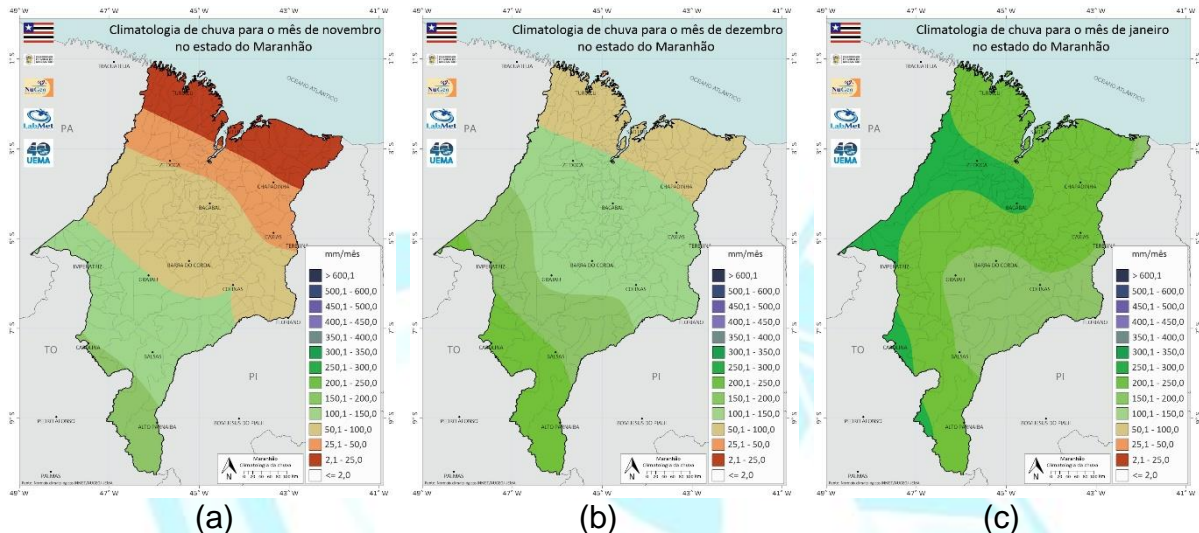


Figura 05 – Distribuição espacial climatológica da chuva nos meses de novembro (a), dezembro (b) e janeiro (c) no Maranhão. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010, elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.

A figura 06 apresenta a soma dos totais pluviométricos médios históricos para trimestre novembro, dezembro e janeiro(a); e a contribuição percentual do trimestre nas chuvas anuais (b). Nesse período, a região centro norte se encontra dentro da pré-estação chuvosa, com chuvas abaixo de 300 mm; por outro lado, a região centro sul, já se encontra dentro do período chuvoso pleno, em virtude disso, é normal se observar eventos de chuvas na ordem de 600 mm. A figura 06 b apresenta as contribuições trimestrais para os totais anuais de chuva, onde o trimestre NDJ apresentam contribuição significativa em quase todo o estado, sendo que a linha de 20%, separa o período chuvoso, em quase todo o estado, do período de transição, na faixa do extremo norte (Figura 06 b).

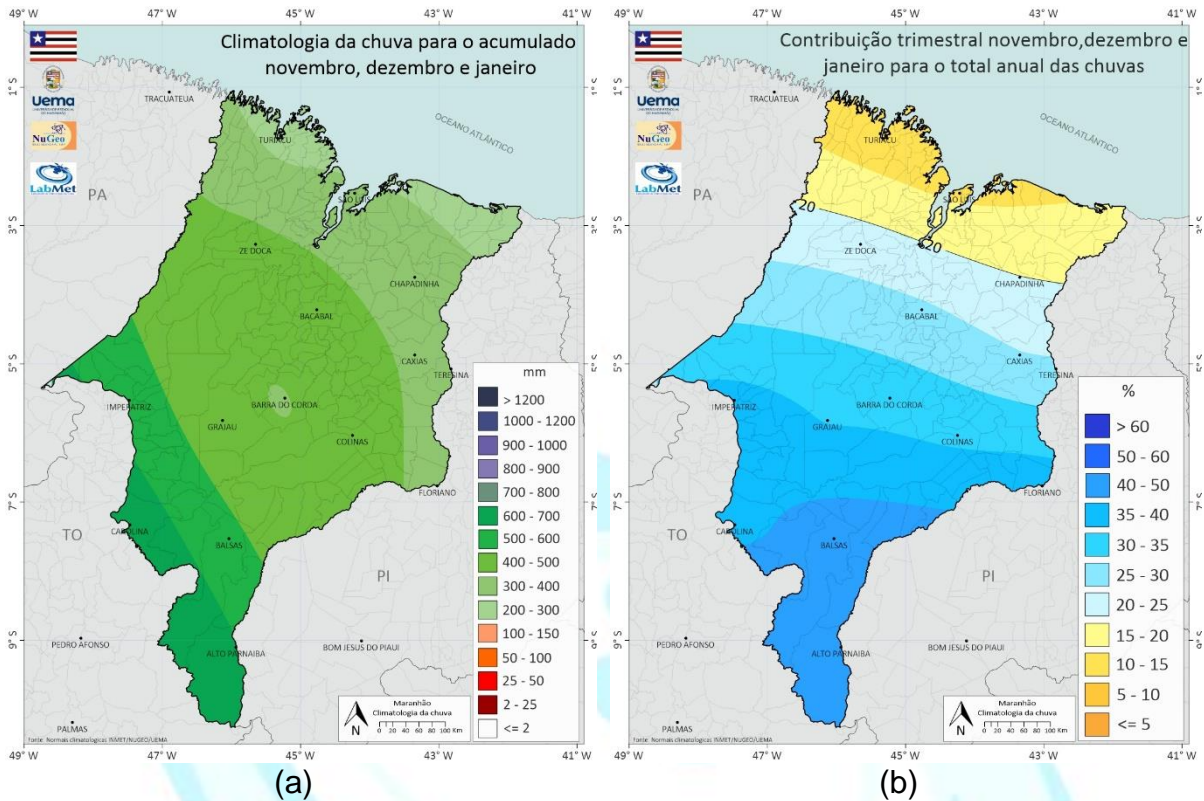


Figura 06 – Distribuição climatológica do total trimestral novembro, dezembro e janeiro (NDJ) (a) e a contribuição percentual no trimestre (NDJ) para o total anual (b) no estado. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010. Elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.



PREVISÃO CLIMÁTICA TRIMESTRAL NDJ/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 que todo o estado deve apresentar chuvas abaixo do normal, uma vez que todos os indicadores climáticos mostram que essa tendência tem altas chances de ocorrer.

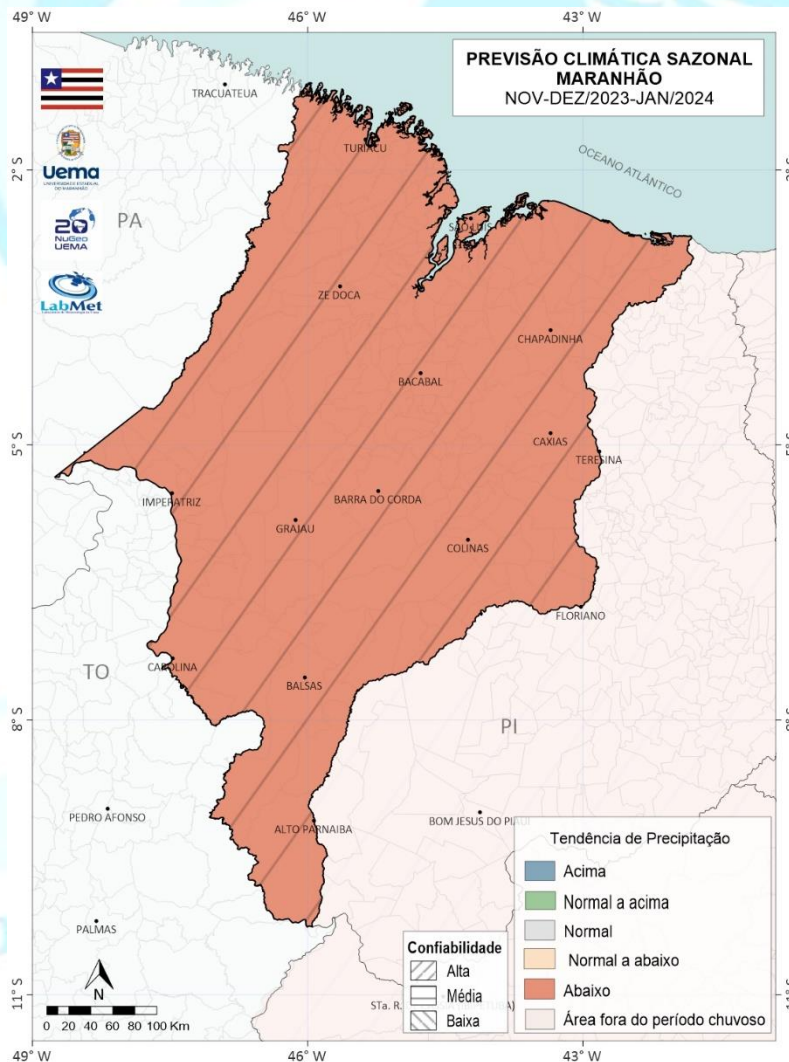


Figura 07 – Previsão climática para o trimestre NDJ/2024 para o estado do Maranhão

Para o trimestre NDJ/2024, de acordo com a figura 07, o estado apresenta apenas uma categoria: chuvas abaixo do normal.

No tocante aos valores de precipitação, como dito inicialmente, pode-se estimar com base na cenarização climatológica das chuvas que segue a metodologia dos tercis, 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 NDJ/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.

LabMet
Laboratório de Meteorologia

TABELA1: Faixa de tendência de precipitação e faixa de precipitação para o trimestre novembro, dezembro de 2023 e janeiro de 2024 nos principais municípios do Estado do Maranhão. Fonte: Climatologia INMET- 1981 a 2010, elaboração: LABMET/NUGEO/UEMA.

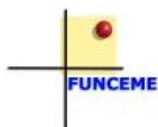
MUNICÍPIO	TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO	FAIXA DE PRECIPITAÇÃO
ALTO PARNAIBA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 406,9 mm
BACABAL	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 312,8 mm
BALSAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 355,6 mm
BARRA DO CORDA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 264,1 mm
CAROLINA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 443,2 mm
CAXIAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 256,4 mm
CHAPADINHA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 225,6 mm
COLINAS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 296,6 mm
GRAJAÚ	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 281,0 mm
IMPERATRIZ	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 371,1 mm
SAO LUIS	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 207,3 mm
TURIACU	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 180,0 mm
ZE DOCA	ABAIXO DO NORMAL	Abaixo de 281,8 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>