



PREVISÃO CLIMÁTICA SAZONAL

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Agosto a outubro/2024

25 de julho de 2024

Número: 202407

1. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES GLOBAIS – ENOS

Conforme o diagnóstico e previsão consensual do Instituto Internacional de Pesquisa para o Clima e Sociedade (IRI), condições de neutralidade eram observadas sobre o oceano Pacífico equatorial oeste em meados de julho de 2024, com indicadores oceânicos e atmosféricos alinhados com esta fase neutra do fenômeno El Niño-Oscilação Sul – Enos.

2. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES LOCAIS

De acordo com a [normal climatológica](#), julho faz parte do período seco e frio no Espírito Santo. O mês apresenta as [temperaturas médias](#) menos elevadas do ano no estado. Os maiores [acumulados de chuva](#) ocorrem no entorno da Grande Vitória e litoral norte, com máximo na área alta (leste) de Santa Teresa (~101 mm) e mínimo na divisa com Minas Gerais (10-20 mm).

Até a data de publicação desta nota técnica, julho de 2024 havia registrado muito menos chuva que o normal em todos os municípios do estado. Apenas alguns bairros de Vitória e Guarapari haviam acumulado chuva próxima dos 30 mm (menos da metade do normal). [Há previsão de chuva para o dia 30 e/ou 31](#) em trechos do estado, com maior probabilidade para o setor sudeste capixaba, mas é pouco provável que os acumulados sejam suficientes para que a média mensal seja alcançada ou superada, na maioria dos municípios (~45% de probabilidade para acumulados de chuva isolados de 30-40 mm em pontos do setor sudeste em dois dias (dias 30 e 31).

Nenhum evento extremo fora registrado no Espírito até a data de publicação deste documento. Todavia, algumas rajadas de vento forte podem ser observadas no dia 30 e/ou 31 na faixa litorânea e no lado norte da Região Serrana capixaba, devido à passagem de uma frente fria intensa.

Mesmo com a atuação de pelo menos duas frentes frias, acompanhadas por massas de ar polar fracas, é muito provável que julho de 2024 termine com temperatura média acima da faixa normal, já que estas estavam 1 a 3 °C mais altas que o típico na maior parte do estado, até a data de publicação desta nota técnica. Além disso, a massa de ar polar que deve seguir



a frente fria prevista para o penúltimo/último dia deste mês deve provocar redução de temperatura mínima apenas durante os primeiros dias de agosto e, a frente fria em si, redução de temperatura máxima durante os dois dias de sua atuação.

Provavelmente, as anomalias mencionadas estiveram ligadas à pouca frequência e intensidade fraca (aquecimento rápido) das massas de ar frio que acompanharam as frentes observadas até o momento.

Validação preliminar do prognóstico mensal anterior

A previsão climática referente à chuva, baseada nas previsões numéricas de junho de 2024 para julho de 2024, não havia definido uma categoria como mais provável, ainda que um pouco mais de 40% dos multimodelos indicasse condições para anomalias negativas no mês (menos chuva que a média). Os dados observados preliminares (até o dia 24) mostraram, de modo geral, que a maioria dos municípios capixabas registrou menos chuva que o normal (menos de 3 mm, na maior parte dos pontos).

A previsão de temperatura média do ar a 2 m para julho de 2024, conforme o prognóstico de junho de 2024, indicava a categoria “acima do normal” como mais provável para o estado. Tal previsão muito provavelmente se confirmará, como já comentado.

2

Validação do prognóstico trimestral anterior

O trimestre abril-maio-junho/2024 (AMJ/2024) terminou com chuvas, em média, [abaixo do normal na maioria das regiões capixabas](#), com exceção do extremo-nordeste, que registrou chuvas próximas da faixa normal. A normal climatológica de chuva do trimestre AMJ pode ser visualizada [na página do Sistema Alerta!](#).

Analisando-se o trimestre como um todo, a temperatura média esteve acima do normal na maioria das regiões.

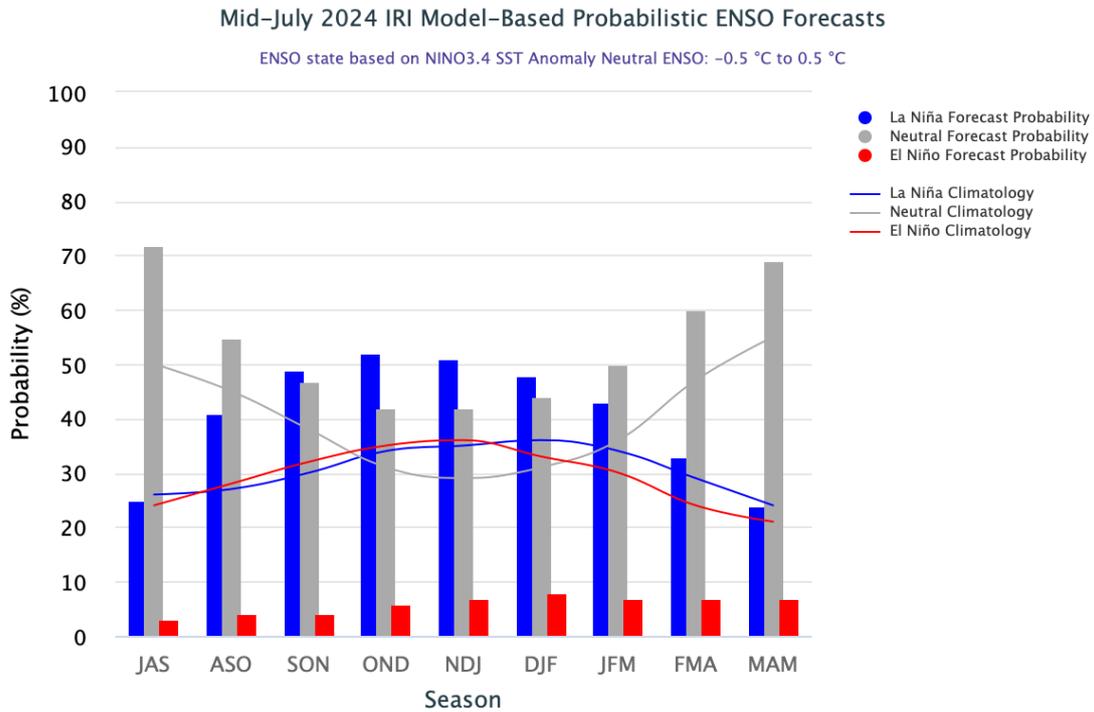
A previsão climática (março/2024) referente à chuva para o trimestre AMJ/2024 no Espírito Santo não havia definido uma categoria como mais provável (~38% dos multimodelos sugeria menos chuva que o normal). Sobre a temperatura média do ar, a previsão sugeria que esta ficasse acima do normal, o que foi observado.

3. PREVISÃO CLIMÁTICA: AGOSTO A OUTUBRO DE 2024

A maioria dos multimodelos utilizados indica a continuidade da fase neutra do Enos durante o trimestre julho-agosto-setembro/2024 (JAS/2024), com provável início da fase fria (*La*

Niña) no trimestre setembro-outubro-novembro (SON/2024). O prognóstico consensual (IRI e CPC – Centro de Previsão Climática dos Estados Unidos da América) aponta uma probabilidade de ~55% para a fase neutra do fenômeno no trimestre ASO/2024, acompanhada pela probabilidade de 41% para a fase fria (Figura 1).

Figura 1 – Previsão probabilística de ENOS do IRI com inicialização no meio de julho de 2024.



Fonte: IRI (2024).

Explicações sobre os prováveis impactos do fenômeno Enos no regime de precipitação e temperatura na América do Sul podem ser acessadas no artigo [de Cai et al](#) e no [trabalho de Lenssen, Goddard e Mason](#), ambos de 2020.

Conforme a [normal climatológica](#), o mês de agosto, de modo geral, apresenta um regime de chuvas similar ao do mês anterior na maior parte do estado, sendo que as temperaturas aumentam em relação às de julho. As temperaturas médias [costumam ficar 0,5-1,0 °C mais altas](#) em relação ao mês de [julho](#).



Prognóstico numérico de chuva para o trimestre

Os multimodelos (total de 13) não entraram em consenso no tocante à previsão numérica climática de **chuva** para o trimestre ASO/2024 no Espírito Santo – Quadro 1. Aproximadamente 31% dos multimodelos definiu a categoria “abaixo da faixa normal” como mais provável na metade norte e ~23% na mesma categoria para a metade sul do estado. A média de membros do total de multimodelos apontando para essa categoria foi de ~51% para o setor norte e ~48% para o setor sul capixaba. Ou seja, ~51/48% das rodadas desses multimodelos indicaram anomalias negativas de precipitação.

Quadro 1 – Percentual de multimodelos com maioria dos membros numa mesma categoria (tercis) e percentual médio de membros destes multimodelos em tais categorias para o prognóstico de chuva e de temperatura média do ar a 2 metros para o trimestre ASO/2024 e agosto/2024 para os setores norte e sul do Espírito Santo.

Percentual de multimodelos com membros numa mesma categoria (%)				
Categoria	Previsão válida para			
	ASO/Norte	ASO/Sul	Ago/Norte	Ago/Sul
Precipitação				
Acima:	~8	~8	~8	~15
Abaixo:	~31	~23	~38	~15
Normal:	~8	~8	~8	~8
Indefinida:	~54	~62	~46	~62
Temperatura				
Acima:	100	100	~92	~92
Abaixo:	0	0	~8	~8
Normal:	0	0	0	0
Indefinida:	0	0	0	0
Percentual médio dos membros dos multimodelos para cada categoria (%)				
Categoria				
	ASO/Norte	ASO/Sul	Ago/Norte	Ago/Sul
Precipitação				
Acima:	~40	~40	~55	~48
Abaixo:	~51	~48	~47	~53
Normal:	~50	~45	~40	~40
Temperatura				
Acima:	~87	~89	~83	~83
Abaixo:	-	-	~50	~40
Normal:	-	-	-	-
Mês/ano de previsão:	julho/24			
Total de multimodelos utilizados:	13			
Previsão para (trimestral - mensal):	agosto-setembro-outubro/24 - agosto/24			



Prognóstico numérico de temperatura média do ar a 2 m para o trimestre

A grande maioria dos multimodelos utilizados (total de 13) no prognóstico internacional de **temperatura média do ar** para o mesmo período (ASO/2024) entrou num consenso, como mostra o Quadro 1. Os modelos indicam a categoria “**acima do normal**” como mais provável para o trimestre em todo o Espírito Santo (em média, aproximadamente 87-89% dos membros dos multimodelo sugerem esta categoria).

Previsão sazonal (discussão) – agosto a outubro de 2024

Em suma, as previsões numéricas de **chuva** para o trimestre ASO/2024 não definiram uma categoria (acima, abaixo ou dentro do normal) como mais provável para o Espírito Santo.

A confiança na previsão numérica está baixa, como mostra a disparidade na definição das categorias mais prováveis pelos multimodelos, conforme o Quadro 1.

A significância estatística (nível de 90%) não apresenta alta probabilidade histórica do tercil de precipitação sazonal condicionado ao Enos^{1,2} entre agosto e outubro. Isto significa que, provavelmente, fatores locais possam influenciar de forma mais significativa as condições de tempo durante os próximos meses, que devem observar a fase neutra do fenômeno (nem La Niña (fase fria), nem El Niño (fase quente)).

5

Apesar de também não ter sido conclusiva, a previsão puramente determinística¹ apontou para anomalias negativas de precipitação. Do total de 13, quatro multimodelos sugeriram ~56 mm a menos que a normal climatológica para o trimestre no estado. Contudo, não é recomendado tirar conclusões com base na média das soluções individuais, as quais são muito influenciadas pelos máximos e mínimos observados nas médias dos conjuntos de membros dos multimodelos. Além disso, essa previsão não está de acordo com a previsão probabilística.

Dadas essas ressalvas, a previsão climática de **chuva** para o trimestre ASO/2024 fica definida como “**mesma probabilidade para cada uma das categorias**” para o Espírito Santo (Figura 2a).

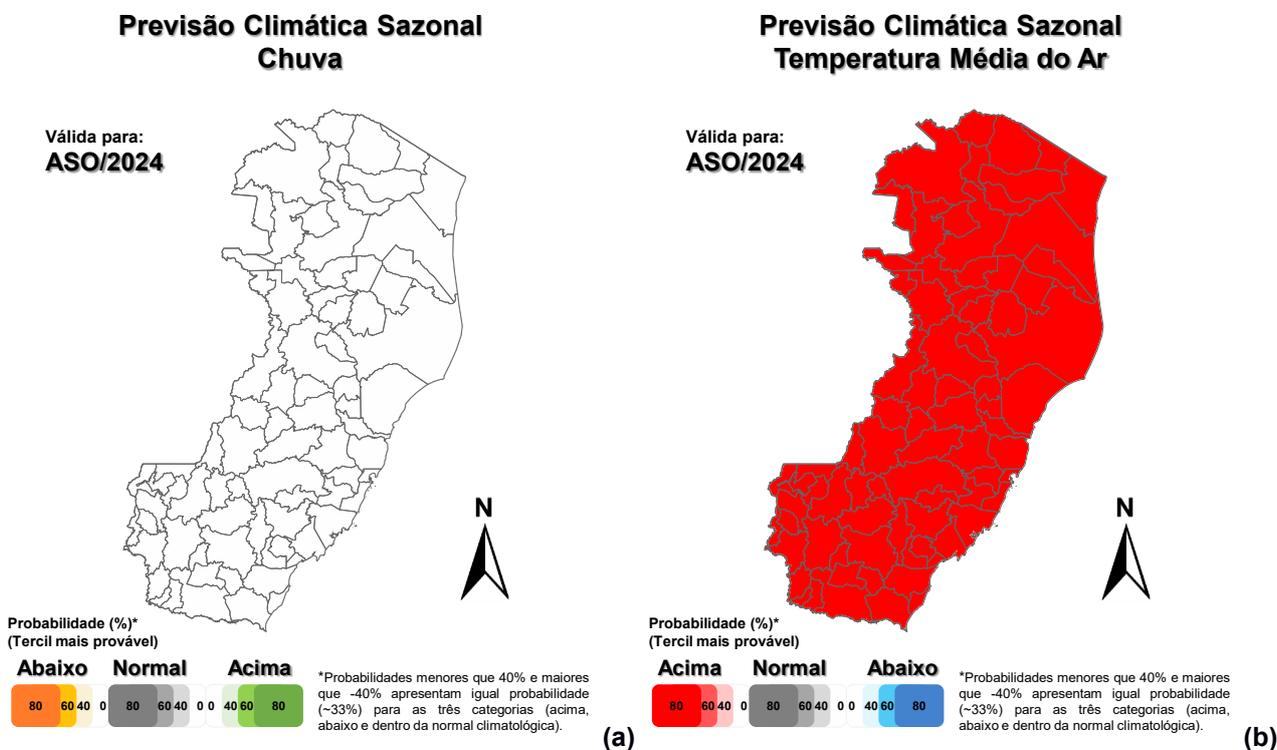
No tocante à **temperatura média do ar** (Figura 2b), notou-se concordância elevada entre os membros dos modelos. Objetivamente, é possível enquadrar a previsão para o trimestre na categoria “**acima do normal**” para todo o Espírito Santo, sem destaque para um mês específico do trimestre. As previsões determinísticas sugerem que tal anomalia positiva de temperatura média do ar fique em torno de 1-1,5 °C.

¹ O resultado objetivo da previsão determinística (solução única) na área de previsão numérica climática é muito sensível aos prognósticos individuais (membros). Desta forma, recomenda-se cautela na interpretação dos números apresentados aqui, já que não foi dado maior peso a nenhum multimodelo utilizado.

Não há uma correlação significativa entre anomalias de temperatura e a fase neutra do Enos (prevista) entre agosto e outubro (cerca de 45% para o “tercil frio”), sendo que a previsão de precipitação para este período de 2024 não está confiável. Como dois dos 13 multimodelos parecem ter um viés “frio” para o Espírito Santo, optou-se por dar maior peso para os membros dos demais modelos, acarretando os percentuais previstos numericamente e apresentados no Quadro 1 (87-89% de probabilidade para temperatura média do ar a 2 m acima da faixa normal).

A normal climatológica do trimestre ASO pode ser [visualizada na página do Sistema Alerta!](#).

Figura 2 – Previsão climática sazonal probabilística (%) para o trimestre agosto-setembro-outubro/2024 (ASO/2024) de acordo com o tercil mais provável para chuva (a) e temperatura média do ar (b). As áreas em branco representam probabilidade similar para cada uma das três categorias (acima, abaixo e dentro do normal).



Fonte: Cepdec (2024).



4. PREVISÃO MENSAL – AGOSTO DE 2024

Prognóstico numérico de chuva e temperatura média do ar a 2 m

Especificamente sobre a previsão de **chuva** para agosto de 2024, não foi possível definir uma categoria como mais provável para o mês no estado, já que houve dispersão entre os prognósticos numéricos dos multimodelos (Quadro 1).

A previsão determinística (13 multimodelos) para precipitação apresentou quatro modelos com anomalias negativas (abaixo do normal) para o setor norte e três modelos para o setor sul, na média dos membros, sendo que um modelo apresentou anomalias positivas para o estado.

Em relação ao prognóstico de **temperatura** média do ar a 2 m para o mesmo mês, os modelos apresentaram pouca disparidade. Os prognósticos (~92%) sugeriram a categoria “**acima do normal**” como mais provável para o estado, com concordância significativa (~83%) entre os membros dos modelos (Quadro 1).

Previsão mensal (discussão)

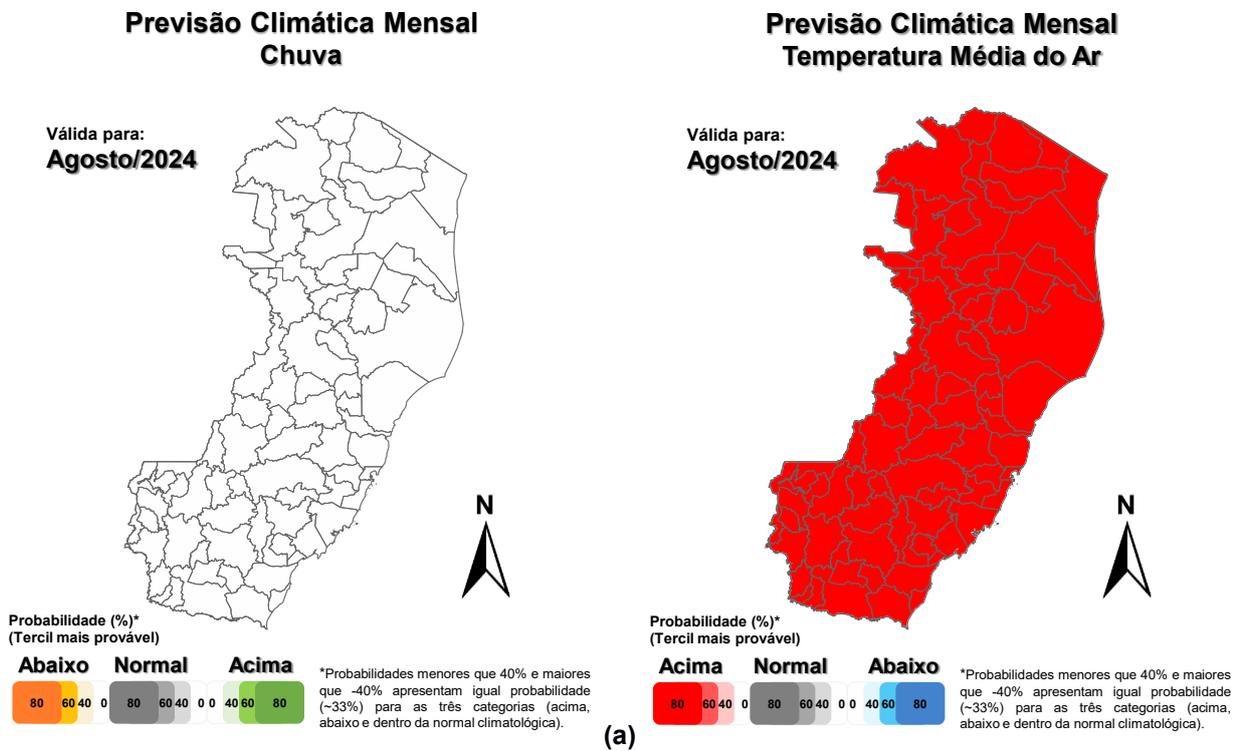
As previsões numéricas climáticas de **chuva** estão pouco confiáveis para agosto de 2024, já que não foi encontrada concordância numérica significativa (Quadro 1).

Dependendo do setor do estado, alguns multimodelos (~8%) sugeriram a categoria “dentro do normal” como mais provável e 46 (para o norte) a 62% (para o setor sul) do total de modelos não definiram uma categoria como mais provável. No caso da categoria “abaixo do normal”, ~38% dos multimodelos apontaram para menos chuva que o normal para o mês de agosto de 2024 no setor norte do estado (Quadro 1).

Expostas essas ressalvas (critério para definição de uma categoria como mais provável – maioria absoluta – não alcançado por nenhuma das categorias), a previsão de **chuva** para o mês fica definida como “**mesma probabilidade para cada uma das categorias**”.

Em relação à previsão de **temperatura média do ar a 2 m** ficou definida a categoria “**acima do normal**” para o estado, uma vez que a maioria dos multimodelos prevê esta categoria, com concordância média elevada entre seus membros (Quadro 1 e Figura 3b). Como no caso da previsão sazonal, foi atribuído menor peso a dois multimodelos que parecem, sistematicamente, apresentar vieses “frios”.

Figura 3 – Previsão climática mensal probabilística (%) para agosto/2024 de acordo com o tercil mais provável para chuva (a) e temperatura média do ar (b). As áreas em branco representam probabilidade similar para cada uma das três categorias (acima, abaixo e dentro do normal).



Fonte: Cepdec (2024).

5. REFERÊNCIAS

WMO Lead Centre for Long-Range Forecast Multi-model Ensemble – <https://iri.columbia.edu/>

International Research Institute for Climate and Society (The Columbia Climate School, Columbia University) – <https://www.wmolc.org/home>

Cai, W., McPhaden, M.J., Grimm, A.M. *et al.* Climate impacts of the El Niño–Southern Oscillation on South America. *Nat Rev Earth Environ* 1, 215–231 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0040-3>

Lenssen, N. J. L., L. Goddard, and S. Mason, 2020: Seasonal Forecast Skill of ENSO Teleconnection Maps. *Wea. Forecasting*, 35, 2387–2406, <https://doi.org/10.1175/WAF-D-19-0235.1>