



PREVISÃO CLIMÁTICA SAZONAL

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Janeiro a março/2024

22 de dezembro de 2023

Número: 202312

1. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES GLOBAIS – ENOS

Conforme o diagnóstico e previsão consensual do Instituto Internacional de Pesquisa para o Clima e Sociedade (IRI), as temperaturas subsuperficiais (TSM) no Pacífico equatorial central-leste continuavam mais aquecidas que o normal em meados de dezembro de 2023. As variáveis meteorológicas-chave são consistentes com as condições da fase quente do fenômeno El Niño-Oscilação Sul – Enos.

2. ANÁLISE DAS CONDIÇÕES LOCAIS

De acordo com a [normal climatológica](#), dezembro faz parte do período quente e chuvoso no Espírito Santo. O mês apresenta [temperaturas médias](#) de 1 a 1,5 °C mais elevadas que as de novembro. Os [acumulados de chuva](#) mais expressivos ocorrem no centro-sudoeste (250 mm ou mais).

Até a data de publicação desta nota técnica, dezembro de 2023 havia registrado menos chuva que o normal na maior parte do Espírito Santo. Nenhuma região alcançara a média histórica até o dia 20, mas a previsão para o último decêndio deste mês indica acumulados de chuva suficientes para que trechos do estado, especialmente do setor sudoeste, se aproximem da normal climatológica.

O único evento extremo de chuva ocorrido sobre o setor norte foi observado no dia 18, com máximos de chuva isolados de 50 a 80 mm. Também foram registrados vendavais e granizo em alguns trechos. O tempo severo esteve associado à atuação de um Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAN) intenso. Na mesma data, bairros de Cariacica (Região Metropolitana de Vitória) registraram chuva forte (50-70 mm) e vendaval.

Alguns trechos da metade sul observaram eventos extremos isolados no dia 21 e em datas anteriores: bairros de Serra e Vitória (dia 9) e Ibitirama (dia 12).

Somente uma frente fria influenciou as condições de tempo no Espírito Santo, mas não foi observada uma invasão intensa de ar frio acompanhando esta frente. A previsão de tempo indica a passagem de outra frente fria por volta do dia 27.



As temperaturas médias estavam mais altas que o normal na maior parte do estado (1-3 °C), até a data de publicação desta nota técnica. Caso a previsão para o último decêndio se confirme, dezembro de 2023 deve terminar com temperaturas mais altas que o normal.

Validação preliminar do prognóstico mensal anterior

A previsão climática referente à chuva, baseada nas previsões numéricas de novembro para dezembro de 2023, havia definido a categoria “abaixo do normal” como mais provável, especialmente para o setor norte. Os dados observados preliminares (até o dia 21) mostraram, de modo geral, que o estado registrou menos chuva que o normal em basicamente todos os municípios. No entanto, como ainda há expectativa de chuva significativa para o último decêndio do mês, a validação do prognóstico será apresentada na edição de janeiro de 2024.

A previsão de temperatura média do ar a 2 m para dezembro de 2023, conforme o prognóstico de novembro, indicava a categoria “acima do normal” como mais provável para o estado. Tal previsão pode se confirmar, caso a previsão para o último decêndio deste mês se confirme.

Validação do prognóstico trimestral anterior

O trimestre setembro-outubro-novembro (SON/2023) terminou com chuvas, em média, [significativamente abaixo do normal no extremo-norte e na maior parte da Grande Vitória](#), se aproximando do normal apenas em pontos das vizinhanças de Ibitirama.

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

A previsão climática (agosto/2023) referente à chuva para o trimestre SON/2023 no Espírito Santo havia definido a categoria “abaixo do normal”, a qual se confirmou. Sobre a temperatura média do ar, a previsão sugeria que esta ficasse acima do normal, o que foi também observado.

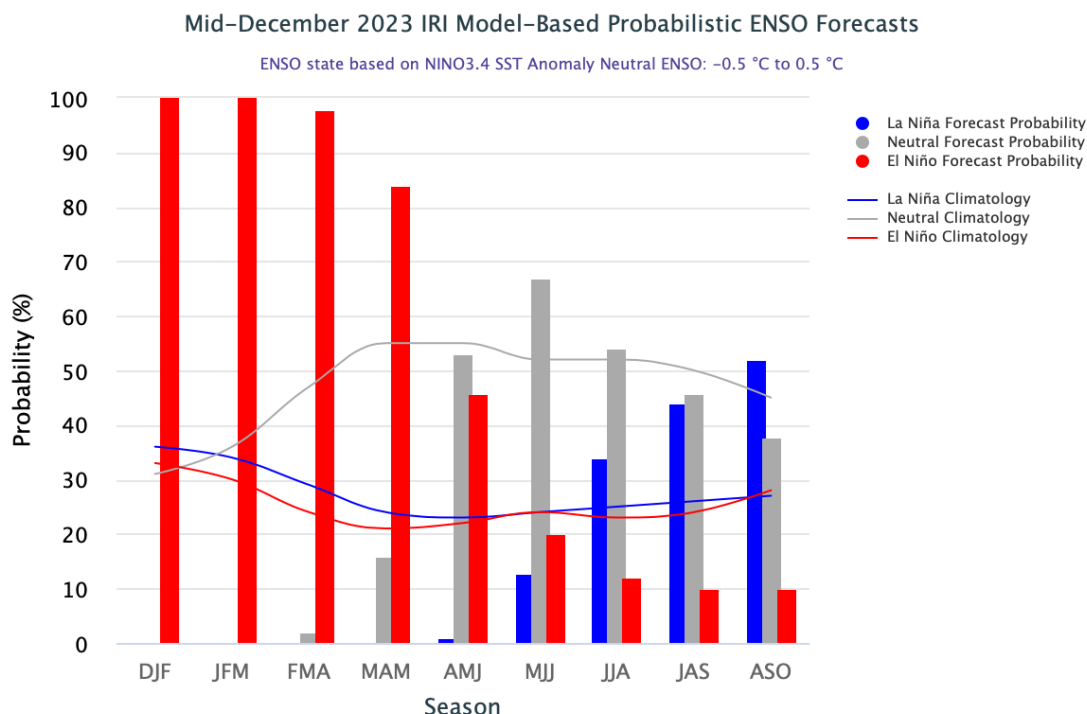
3. PREVISÃO CLIMÁTICA: JANEIRO A MARÇO DE 2024

Praticamente todas as previsões numéricas indicam a continuação da fase quente do Enos (*El Niño*), durante o trimestre janeiro-fevereiro-março/2024 (JFM/2024), podendo persistir até o início do outono austral, devendo enfraquecer rapidamente, após este período. O prognóstico consensual entre o IRI e o CPC (Centro de Previsão Climática dos Estados



Unidos da América) concorda com o prognóstico numérico, que aponta uma probabilidade de ~100% para a fase quente do fenômeno (Figura 1).

Figura 1 – Previsão probabilística de ENOS do IRI com inicialização no meio de dezembro de 2023.



Fonte: IRI (2023).

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 janeiro, de modo geral, registra diminuição da chuva na maior parte do Espírito Santo, em relação a dezembro (aproximadamente 100 mm a menos). As temperaturas médias aumentam cerca de 1 °C em relação ao mês de dezembro.

Prognóstico numérico de chuva para o trimestre

Cerca de 62% dos multimodelos (total de 13) por conjunto (ensemble) entraram em consenso no tocante à previsão numérica climática de **chuva** para o trimestre JFM/2024 no Espírito Santo, com indicação da categoria “acima do normal”. Todavia, a concordância



média entre os membros de cada multimodelo foi de apenas 46(48)% para o setor norte(sul) – Quadro 1.

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 JFM/2024 e janeiro/2024 para os setores norte e sul do Espírito Santo.

Percentual de multimodelos com maioria dos membros numa mesma categoria (%)				
Categoria				
Previsão válida para				
Precipitação	JFM/Norte	JFM/Sul	Jan/Norte	Jan/Sul
Acima:	~62	~62	~54	~54
Abaixo:	~8	0	~15	0
Normal:	0	0	0	0
Indefinida:	~31	~38	~31	~46
Temperatura				
Acima:	100	100	100	100
Abaixo:	0	0	0	0
Normal:	0	0	0	0
Indefinida:	0	0	0	0
Percentual médio de membros dos multimodelos com previsão na mesma categoria (%)				
Categoria				
Precipitação	JFM/Norte	JFM/Sul	Jan/Norte	Jan/Sul
Acima:	~46	~48	~46	~46
Abaixo:	~60	-	~43	-
Normal:	-	-	-	-
Temperatura				
Acima:	~83	~81	~79	~78
Abaixo:	-	-	-	-
Normal:	-	-	-	-
Mês/ano de previsão: dezembro/23				
Total de multimodelos utilizados: 13				
Previsão para (trimestral - mensal): janeiro-fevereiro-março/24 - janeiro/24				

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

Todos os multimodelos utilizados (total de 13) no prognóstico internacional de **temperatura média do ar** para o mesmo período (JFM/2024) entraram 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 (mais de 80% dos membros de cada multimodelo sugere esta categoria).

Previsão sazonal – janeiro a março de 2024

Em suma, as previsões numéricas de **chuva** para o trimestre JFM/2024 apontaram a categoria “acima do normal” como mais provável para o Espírito Santo. Porém, a concordância entre os membros foi apenas razoável: ~46% para o setor norte e ~48% para o setor sul do estado. É provável que tal concordância seja proveniente da anomalia prevista para os meses de janeiro e fevereiro, já que a modelagem numérica apresentou disparidade entre os membros dos multimodelos para março.

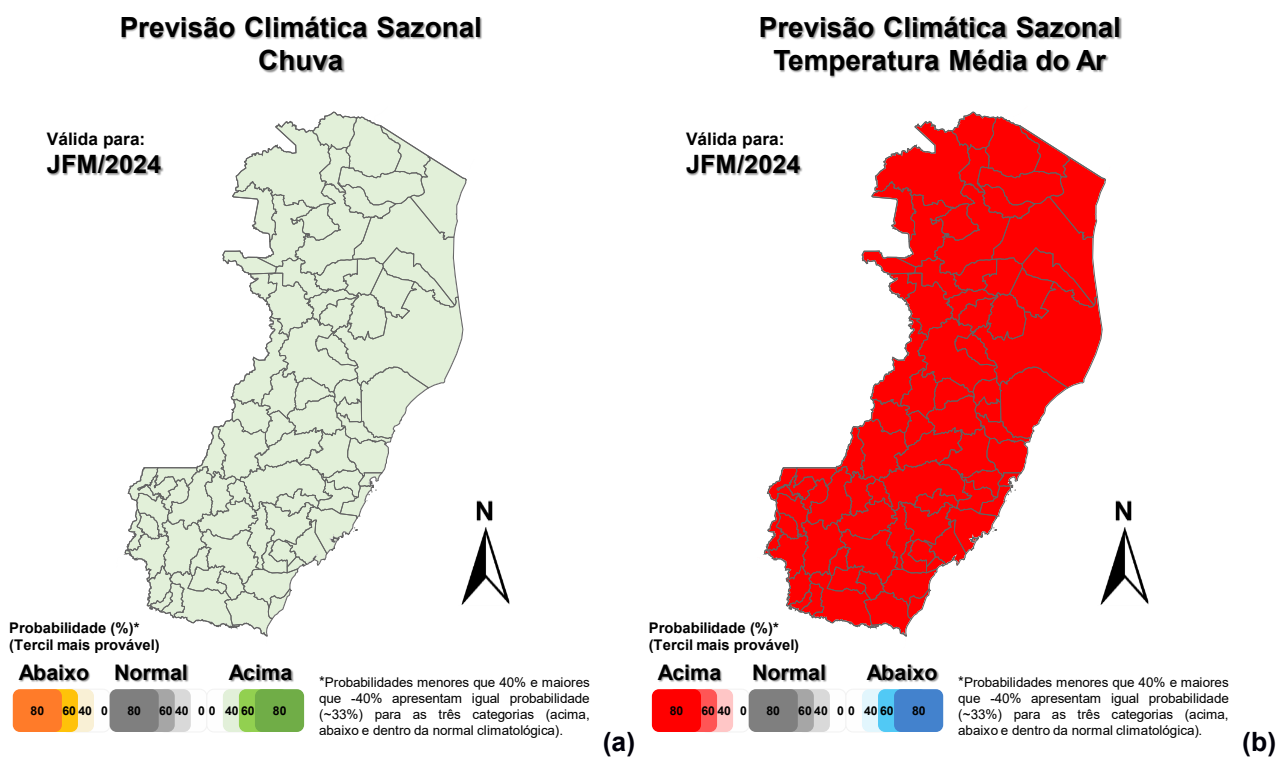
A significância estatística não é alta para a probabilidade histórica do tercil de precipitação sazonal condicionado ao Enos^{1,2} entre janeiro e março. Isto significa que, provavelmente, outros fatores devam influenciar as condições de tempo durante a segunda parte do período chuvoso capixaba, de tal forma que as anomalias de precipitação sejam positivas (chuva acima do normal). Sendo assim, a previsão climática de chuva para o trimestre fica definida como “**acima do normal**” em todo o Espírito Santo (Figura 2a), ainda que estas estejam apenas minimamente confiáveis.

A previsão determinística média indica, aproximadamente, ~90 mm a mais que a normal climatológica para o trimestre, sendo que os multimodelos que sugerem menos precipitação (na categoria “acima do normal”) indicam ~45 mm a mais e, os modelos que indicam mais precipitação na categoria “acima do normal” sugerem até ~135 mm adicionais, em relação à climatologia do trimestre JFM.

Esta previsão significa, de modo geral, que há uma tendência de aumento na frequência de eventos extremos de chuva durante o próximo trimestre.

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. Contudo, as previsões determinísticas apontam que tal anomalia positiva de temperatura média do ar (0,5 a 1 °C) tenda a ser menor que aquela observada no trimestre OND/2023.

Figura 2 – Previsão climática sazonal probabilística (%) para o trimestre janeiro-fevereiro-março/2024 (JFM/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 (2023).

4. PREVISÃO MENSAL – JANEIRO DE 2024

Prognóstico numérico de chuva e temperatura média do ar para janeiro de 2024

Especificamente sobre a previsão de **chuva** para janeiro de 2024, os multimodelos (54%) e seus membros (~46%, em média) concordaram entre si, definindo a categoria “**acima do normal**” para o mês em todo o estado (Quadro 1).

A previsão determinística média para precipitação indica, aproximadamente, ~30(40) mm a mais que a normal climatológica para o mês no norte(sul) capixaba, sendo que os multimodelos que sugerem menos precipitação (na categoria “acima do normal”) indicam ~15(30) mm a mais no norte(sul) do estado em relação à faixa normal e, os modelos que indicam mais precipitação na categoria “acima do normal” sugerem até ~45(60) mm adicionais no norte(sul) do Espírito Santo, em relação à [climatologia do mês de janeiro](#).



Em relação ao prognóstico de **temperatura** média do ar a 2 m para o mesmo mês, os modelos não apresentaram quase nenhuma disparidade. Os prognósticos (100%) sugeriram a categoria “**acima do normal**” como mais provável para todas as regiões, com concordância alta entre os membros dos modelos (Quadro 1).

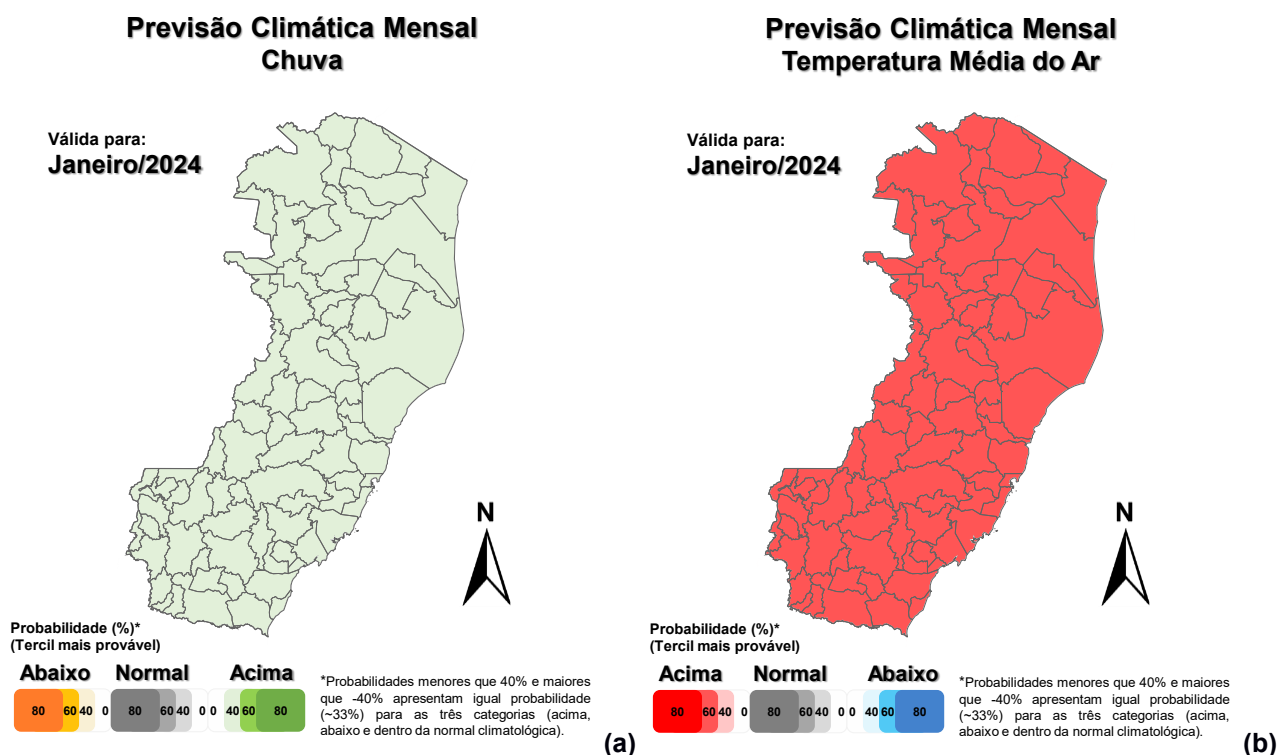
Previsão mensal – janeiro de 2024

As previsões numéricas climáticas de **chuva** estão pouco confiáveis para janeiro de 2024 (Quadro 1). Ainda assim, como não foi viável dar peso a nenhum multimodelo empregado, a previsão fica definida como “**acima do normal**”.

Vale a pena ressaltar que pelo menos dois dos treze multimodelos analisados prevê chuva abaixo do normal no setor norte do estado e quatro não definiram uma categoria para a região, sugerindo que esta previsão está ainda menos confiável para tal área capixaba, em relação ao setor sul.

Em relação à previsão de **temperatura média do ar a 2 m** ficou definida a categoria “**acima do normal**” para o estado (Quadro 1 e Figura 3b).

Figura 3 – Previsão climática mensal probabilística (%) para janeiro/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 (2023).

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>