



PREVISÃO CLIMÁTICA SAZONAL

ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Dezembro/2023 a fevereiro/2024

30 de novembro de 2023

Número: 202311

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 novembro 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](#), novembro faz parte do período quente e chuvoso no Espírito Santo. O mês apresenta [temperaturas médias](#) de 0,5 a 1 °C mais elevadas que as de outubro. Os [acumulados de chuva](#) mais expressivos ocorrem na faixa leste e metade sul do estado (200 a 230 mm, em média).

Até a data de publicação desta nota técnica, novembro de 2023 havia registrado acumulados de chuva muito mais baixos que o normal na maior parte do Espírito Santo. Apenas pontos isolados do sudoeste do estado haviam registrado cerca de metade da chuva normal para o mês. Áreas do extremo-norte capixaba não haviam recebido nem 5% do esperado, na data de fechamento desta nota técnica.

A maior parte da chuva de novembro de 2023 foi observada na terceira semana do mês, com destaque para um evento extremo ocorrido entre Venda Nova do Imigrante e Afonso Cláudio (quase 100 mm em 24h), devido à formação de aglomerados convectivos organizados pela passagem de uma frente fria.

Pelo menos duas frentes frias influenciaram as condições de tempo no Espírito Santo, mas não foram observadas invasões intensas de ar frio acompanhando estas frentes. Um vórtice ciclônico de baixos níveis ligado à extremidade de uma frente estacionária também foi observado no início do terceiro decêndio do mês.

Uma onda de calor elevou os índices de calor para mais de 41 °C nos vales da Região Sul e alguns trechos dos vales do setor norte do estado, durante o segundo decêndio do mês.



É provável que este evento extremo tenha sido causado pela atuação de um anticiclone estacionário amplo e anômalo sobre grande parte do país, sobretudo em médios níveis da troposfera. Este tipo de sistema costuma gerar subsidência e consequente aumento das temperaturas.

Validação preliminar do prognóstico mensal anterior

A previsão climática referente à chuva, baseada nas previsões numéricas de outubro para novembro de 2023, havia definido a categoria “abaixo do normal” como mais provável, especialmente para o setor norte. Os dados observados preliminares (até o dia 29) mostraram, de modo geral, que o estado registrou muito menos chuva que o normal em basicamente todos os municípios, sendo que apenas pontos isolados do setor sudoeste observaram cerca de metade da média mensal. Desta forma, verificou-se que o prognóstico ficou correto para todas as regiões.

A previsão de temperatura média do ar a 2 m para novembro de 2023 indicava a categoria “acima do normal” como mais provável para o estado. Tal previsão está se confirmando, já que as anomalias positivas observadas até o momento estão entre 0,5 e 2 °C.

Validação do prognóstico trimestral anterior

O trimestre agosto-setembro-outubro (ASO/2023) terminou com chuvas, em média, [abaixo do normal no extremo-norte e dentro ou acima do normal](#) nas demais regiões do estado.

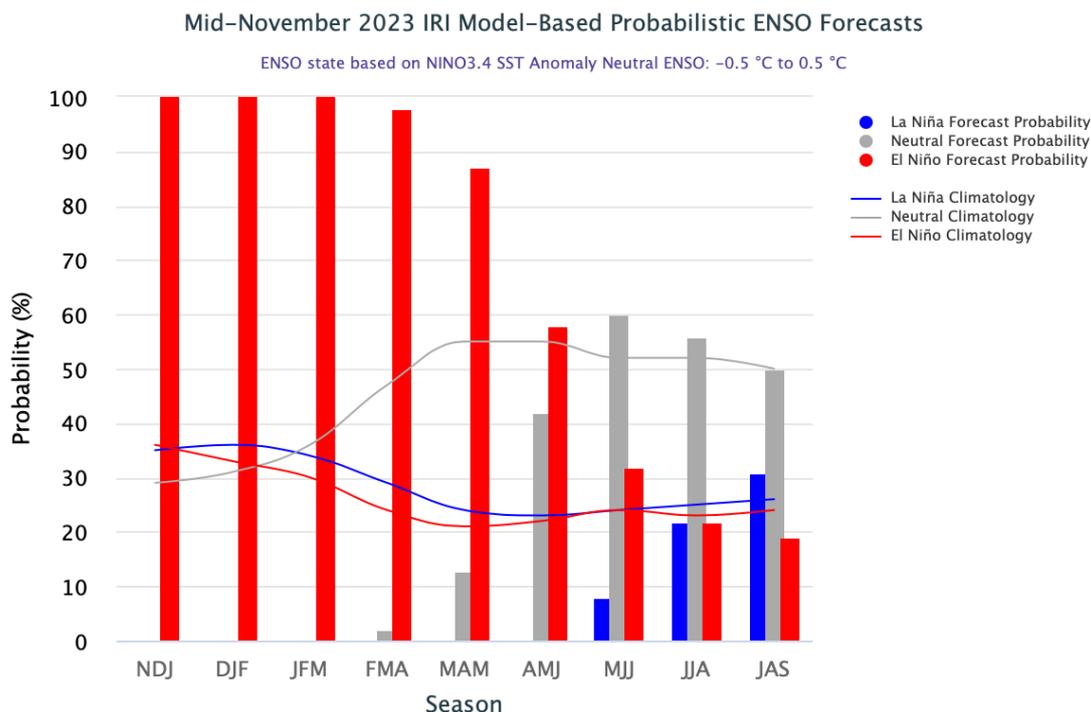
Analisando-se o trimestre como um todo, a temperatura média esteve levemente acima do normal na maior parte do estado, especialmente no setor sudoeste e extremo-norte.

A previsão climática (julho/2023) para o trimestre ASO/2023 no Espírito Santo não havia definido uma categoria. Sobre a temperatura média do ar, a previsão sugeria que esta ficasse acima do normal, o que foi observado.

3. PREVISÃO CLIMÁTICA: DEZEMBRO/2023 A FEVEREIRO/2024

Praticamente todas as previsões numéricas indicam a continuação da fase quente do Enos (*El Niño*), durante o trimestre dezembro/2023-janeiro-fevereiro/2024 (DJF/2023-24), 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 dezembro, de modo geral, registra um aumento da chuva no setor oeste do Espírito Santo, com destaque para o centro-sudoeste e diminuição das chuvas no litoral, sobretudo litoral norte. As temperaturas médias aumentam cerca de 1-1,5 °C em relação ao mês de novembro.

Prognóstico numérico de chuva para o trimestre

Cerca de 69% dos multimodelos (total de 13) por conjunto (ensemble) entraram em consenso no tocante à previsão numérica climática de **chuva** para o trimestre DJF/2023-24 no Espírito Santo, com indicação da categoria “abaixo do normal”. Todavia, a concordância média foi de aproximadamente 49 (44)% dos membros de cada modelo 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 DJF/2023-24 e dezembro/2023 para os setores norte e sul do Espírito Santo.

Percentual de multimodelos com maioria dos membros numa mesma categoria (%)				
Categoria	Previsão válida para			
	DJF/Norte	DJF/Sul	Dez/Norte	Dez/Sul
Precipitação				
Acima:	0	0	0	0
Abaixo:	69	69	77	77
Normal:	0	0	0	0
Indefinida:	31	31	23	23
Temperatura				
Acima:	85	85	92	92
Abaixo:	0	0	0	0
Normal:	8	8	0	0
Indefinida:	8	8	8	8
Percentual médio de membros dos multimodelos com previsão na mesma categoria (%)				
Categoria				
Precipitação	DJF/Norte	DJF/Sul	Dez/Norte	Dez/Sul
Acima:	-	-	-	-
Abaixo:	49	44	51	51
Normal:	-	-	-	-
Temperatura				
Acima:	87	85	85	78
Abaixo:	-	-	-	-
Normal:	60	50	-	-
Mês/ano de previsão:	novembro/23			
Total de multimodelos utilizados:	13			
Previsão para (trimestral - mensal):	dezembro/23-janeiro-fevereiro/24 - dezembro/23			

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

A maioria (85%) os multimodelos utilizados (total de 13) no prognóstico internacional de **temperatura média do ar** para o mesmo período (DJF/2023-24) 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 modelo sugere esta categoria).



Previsão sazonal – dezembro de 2023 a fevereiro de 2024

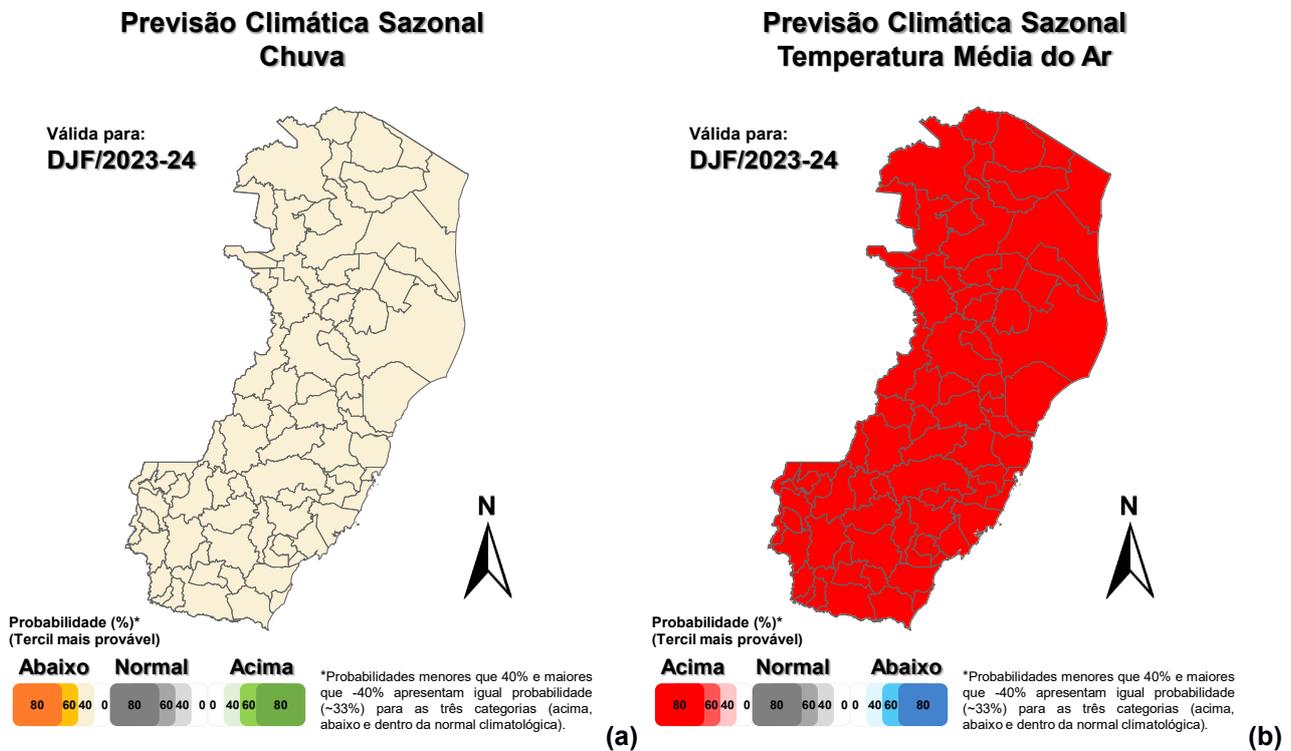
Em suma, as previsões numéricas de **chuva** para o trimestre DJF/2023-24 apontaram a categoria “abaixo do normal” como mais provável para o Espírito Santo. Porém, a concordância entre os membros foi apenas razoável: ~49% para o setor norte e ~44% para o setor sul. É provável que tal concordância seja proveniente da anomalia prevista para o mês de dezembro, já que a modelagem numérica apresentou disparidade entre os membros dos multimodelos para os demais meses do trimestre, sendo que parte dos membros sugere a categoria “acima do normal” para o mês de fevereiro.

Ainda que a significância estatística não seja alta para a probabilidade histórica do tercil de precipitação sazonal condicionado ao Enos^{1,2} entre dezembro e fevereiro, a previsão climática de chuva para o trimestre fica definida como “**abaixo do normal**” em todo o Espírito Santo (Figura 2a), estando mais confiável para o setor norte do estado.

Ressalta-se, porém, que isto não significa que eventos extremos esporádicos de chuva não sejam observados durante o 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, já que há uma tendência de persistência da fase quente do fenômeno Enos. Assim como no caso da previsão probabilística para precipitação, é provável que o prognóstico esteja sendo mais influenciado pela anomalia prevista para dezembro, se comparada às anomalias previstas para os demais meses do trimestre.

Figura 2 – Previsão climática sazonal probabilística (%) para o trimestre dezembro/2023-janeiro-fevereiro/2024 (DJF/2023-24) 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 – DEZEMBRO DE 2023

Prognóstico numérico de chuva e temperatura média do ar para dezembro de 2023

Especificamente sobre a previsão de **chuva** para dezembro de 2023, os modelos (77%) e seus membros (~51%, em média) concordaram entre si, definindo a categoria “**abaixo do normal**” para o mês em todo o estado (Quadro 1).

Em relação ao prognóstico de **temperatura** média do ar a 2 m para o mesmo mês, os modelos não apresentaram quase nenhuma disparidade. A maioria dos prognósticos (92%) sugeriu a categoria “**acima do normal**” como mais provável para todas as regiões, com concordância alta entre os membros dos modelos (Quadro 1).



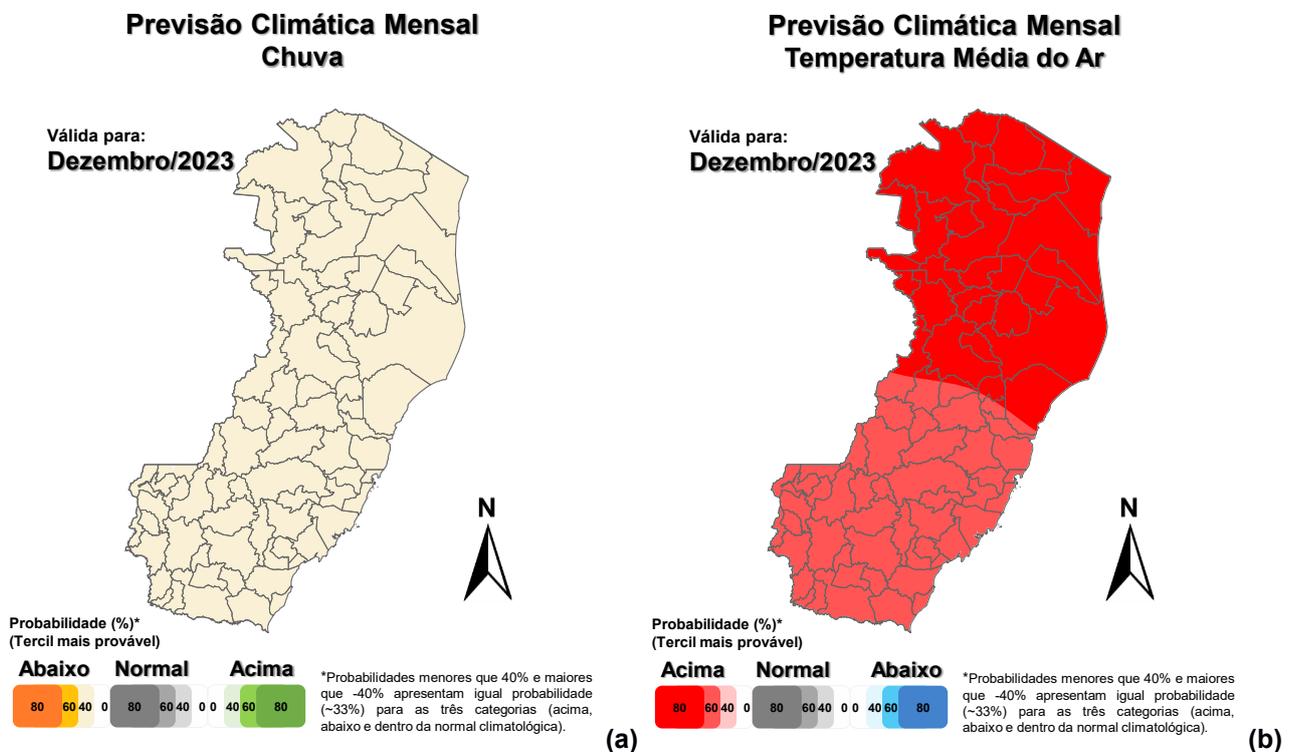
Previsão mensal – dezembro de 2023

As previsões numéricas climáticas de **chuva** estão minimamente confiáveis para dezembro de 2023 (Quadro 1). Sendo assim, a previsão fica definida como “**abaixo do normal**”.

Vale a pena ressaltar que eventos extremos de chuva podem ocorrer, ainda que a tendência seja de menos chuva que a faixa normal.

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 dezembro/2023 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>