

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**  
Diretoria

OFÍCIO Nº 941/2021/INPE

São José dos Campos, 27 de maio de 2021.

À Sra.  
Christiane Dias Ferreira  
Diretora-Presidente  
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA  
Brasília - DF

Email: [Ana.Fioreze@ana.gov.br](mailto:Ana.Fioreze@ana.gov.br)

**Assunto:** Avaliação dos períodos hidrológicos 2019-2020 e 2020-2021 e perspectivas para o período seco de 2021. **Referência:** 02500.023647/2021-37.

Prezada Senhora,

Ao cumprimentá-la cordialmente, e em atenção ao Ofício nº 89/2021/AA-CD/ANA, encaminho informações do INPE referentes à avaliação dos períodos hidrológicos 2019-2020 e 2020-2021 e perspectivas para o período seco de 2021.

Ressalto que as informações constantes do documento do anexo foram elaboradas no âmbito do Sistema Nacional de Meteorologia (SNM), coordenado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, órgão do MCTI), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, órgão do MAPA) e Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia (CENSIPAM, órgão do MD). O SNM é o sistema de atuação conjunta de instituições federais para o aprimoramento do monitoramento e elaboração de previsões de eventos meteorológicos extremos, pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Na oportunidade renovamos protestos de estima e consideração, e estamos à disposição para quaisquer outros esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

**(assinado eletronicamente)**Clezio Marcos De Nardin  
Diretor



---

Documento assinado eletronicamente por **Clezio Marcos De Nardin**,  
**Diretor do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, em 27/05/2021,  
às 17:58 (horário oficial de Brasília), com fundamento no art. 6º do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site  
<http://sei.mctic.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador  
**7496523** e o código CRC **4562E164**.

---

---

Em caso de resposta a este Ofício, fazer referência expressa a: Ofício nº 941/2021/INPE - Processo nº 01340.003542/2021-89 - Nº SEI: 7496523



## Relatório da Situação Climática Bacia do Rio Paraná

### 1 - Aspectos Climatológicos do Regime de Chuvas na bacia do Rio Paraná

A bacia do Rio Paraná abrange Estados das Regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil, onde há distintos regimes pluviométricos ao longo do ano. Destaca-se, por exemplo, as Regiões Sudeste e Centro-Oeste onde o regime de precipitação é bem definido, com o máximo durante o verão e a estação seca durante o inverno, conforme nota-se na Figura 1. A partir da análise desta Figura, nota-se que a maior parte da região central do país, climatologicamente, a partir de maio até final de setembro entra em seu período com menor volume de chuvas (Figura 1).

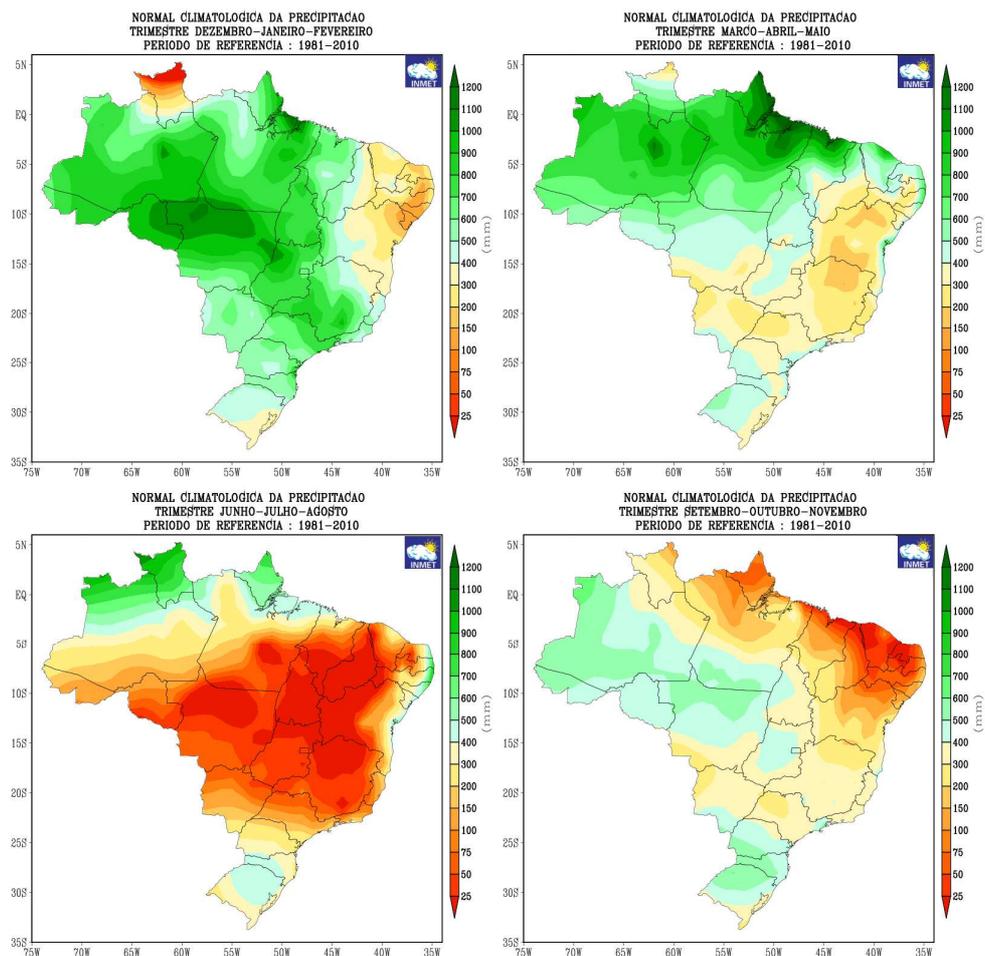


Figura 1. Climatologia da precipitação para os períodos de Verão (Dez-Jan-Fev), Outono (Mar-Abr-Mai), Inverno (Jun-Jul-Ago) e Primavera (Set-Out-Nov). Fonte: INMET.

## 2 - Situação Atual das Chuvas

A Figura 2 mostra o volume de precipitação integrado em toda a bacia do Rio Paraná entre outubro de 2019 a abril de 2021. Nota-se que, com exceção de alguns meses quando as precipitações ficaram acima da média climatológica (dezembro/2019, agosto/2020 e janeiro/2021), durante a maior parte do período houve predomínio de déficit de precipitação, principalmente a partir de fevereiro/2021. Essa condição se mantém no mês atual (Figura 3), com acumulado parcial de 27 milímetros, ou seja, abaixo do acumulado climatológico que é de 98 milímetros. Analisando o índice de precipitação padronizado (SPI), que indica déficit (em vermelho) ou excesso (em verde) de precipitação para diferentes escalas temporais, conclui-se que na maior parte da bacia do Rio Paraná a situação apresenta-se como entre moderado a extremo considerando-se tanto os últimos 12 meses, bem como os últimos 48 meses, ou seja, a situação atual de déficit é severa (Figura 4).

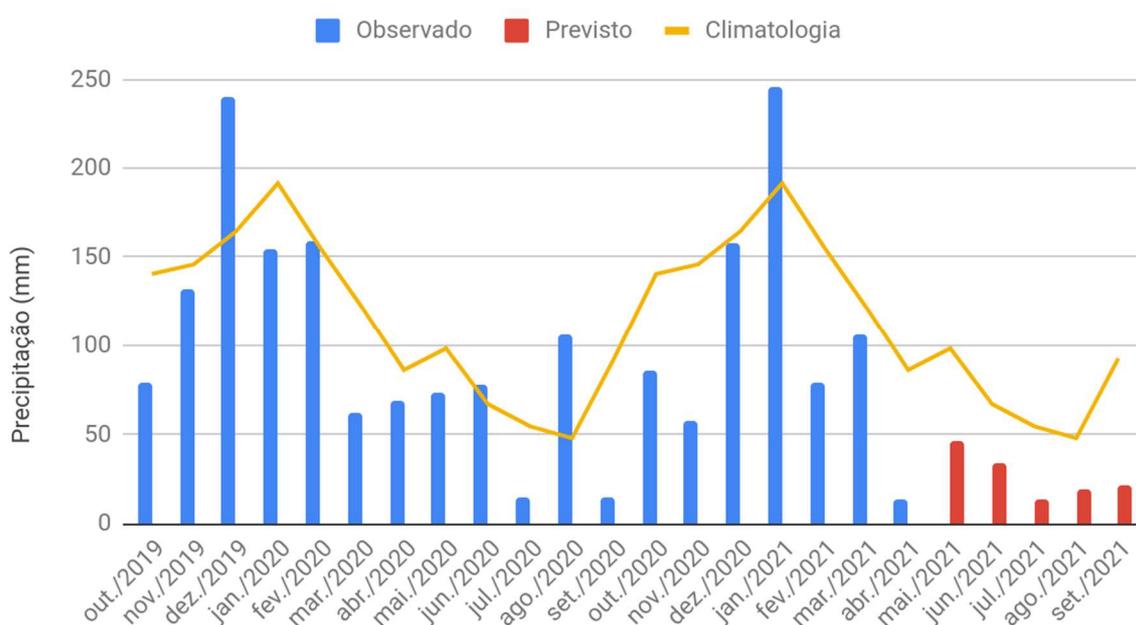


Figura 2. Precipitação mensal observada e prevista na bacia do Rio Paraná, Brasil entre Outubro/2019 e Abril/2021. Fonte: INPE/CPTEC.

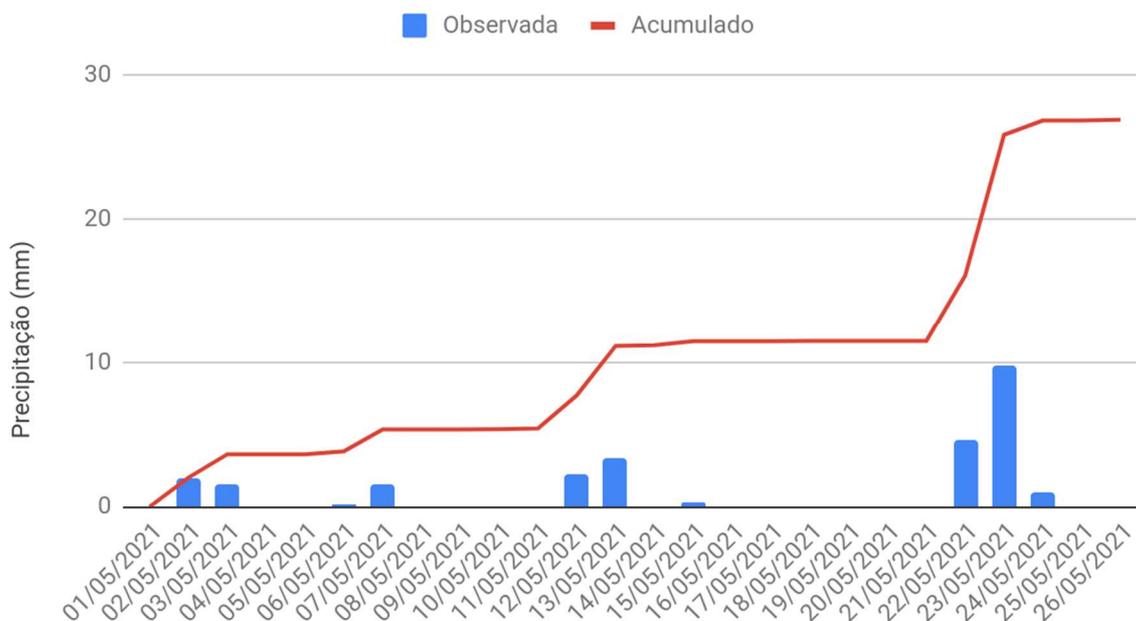


Figura 3. Precipitação diária observada na bacia do Rio Paraná, Brasil. Fonte: INPE/CPTEC.

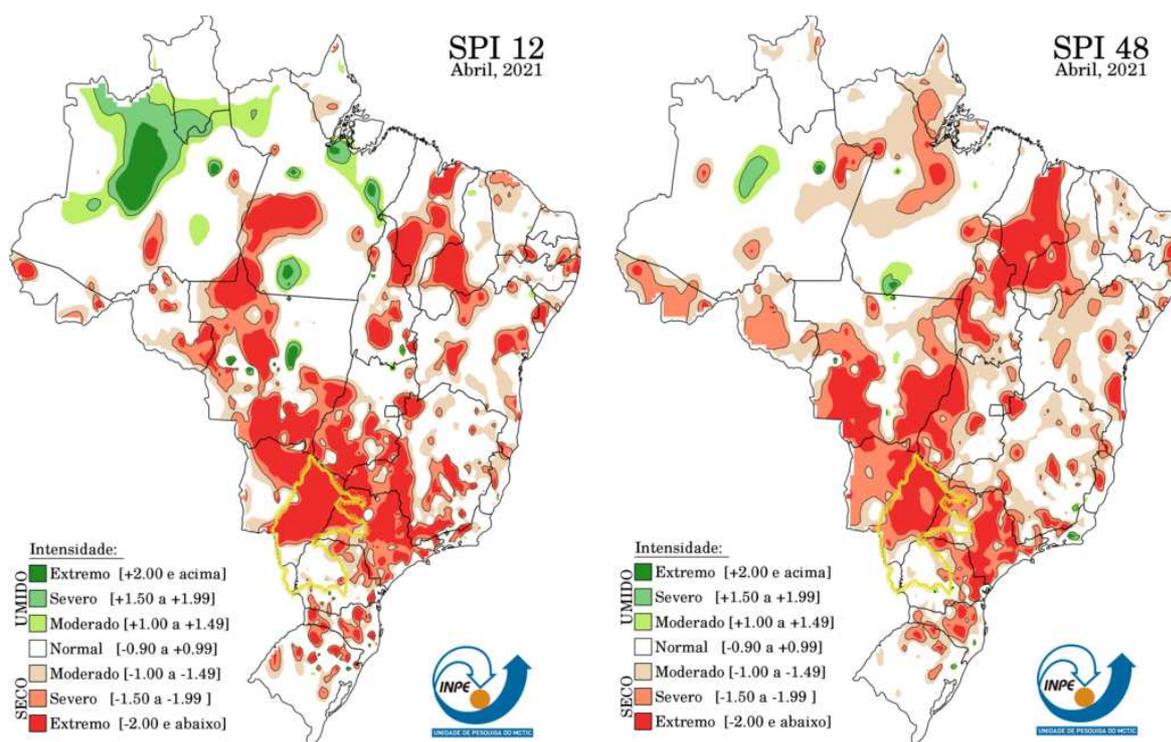


Figura 4. Índice de Precipitação Padronizado (SPI) para 12 e 48 meses. Fonte: INPE/CPTEC.

### 3 - Fenômenos climáticos - Condições oceânicas

O déficit de precipitação na Bacia do rio Paraná, provavelmente, está relacionado à influência de dois fenômenos atmosféricos de grande escala. O primeiro é o evento

moderado da fase fria do *El Niño*-Oscilação Sul (ENOS), conhecido como *La Niña*, o qual ocorreu de outubro de 2020 a março de 2021. Esse fenômeno é responsável pelo resfriamento das águas do Oceano Pacífico Equatorial. Esse processo de diminuição da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) é responsável por alterar o padrão de circulação global, sendo uma de suas características ocasionar anomalias negativas de precipitação na região Sul do Brasil. Atualmente, o ENOS está na fase neutra, ou seja, sem a ocorrência de *El Niño* ou *La Niña*. O segundo, conhecido como Oscilação Antártica (OA), é responsável por alterar o padrão de pressão atmosférica na região de Antártica e em latitudes médias de forma oposta. Dependendo do padrão de pressão nessas duas regiões de atuação do AO, a frequência de sistemas meteorológicos de latitudes médias (e.g., ciclones extratropicais e frentes frias) pode diminuir ou aumentar sobre a América do Sul. Desde outubro de 2020, a OA tem influenciado para o aumento da pressão em latitudes médias e a diminuição sobre a Antártica. Desse modo, a OA tem atuado para impedir que os sistemas meteorológicos de latitudes médias, causadores de precipitação, desloquem sobre as regiões continentais da América do Sul nesse período.

#### 4 - Previsão do Fenômeno ENOS – *El Niño*-Oscilação Sul

As previsões de TSM apontam que o ENOS permanecerá na fase neutra até o final de 2021 e início de 2022. Nesse sentido, a Figura 5 apresenta a média de chuva para os trimestres outubro, novembro e dezembro (Figura 5a) e janeiro, fevereiro e março (Figura 5b) observada em anos de neutralidade do ENOS no oceano Pacífico Equatorial. Em média, nos dois trimestres apresentados, as chuvas tendem a ficar abaixo da climatologia na região da bacia do rio Paraná, com valores entre -10 e -50 mm.

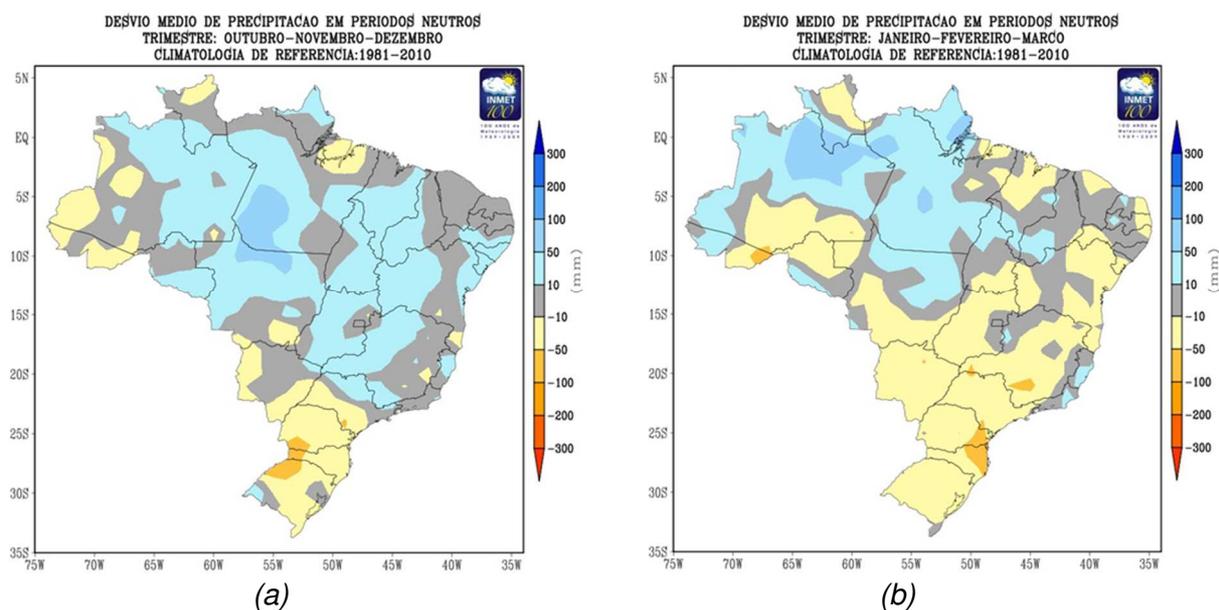


Figura 5. Anomalia de precipitação em anos de neutralidade (a) média para trimestre outubro, novembro e dezembro e (b) média para o trimestre janeiro, fevereiro e março. Fonte: INMET.

## 5 - Previsão Climática

A previsão de precipitação para os próximos dias dos modelos meteorológicos de tempo indica acumulado máximo em 15 dias de 60 mm apenas na região central do Paraná, ocasionados por sistemas meteorológicos de pequena escala. Nas demais áreas da bacia a previsão indica pouco volume de precipitação para os próximos dias. No entanto, como mencionado acima, a maior parte da bacia do rio Paraná encontra-se no início da estação com menor volume de chuvas (estação seca).

A Figura 6 mostra a previsão da categoria mais provável de precipitação para o trimestre junho-julho-agosto (JJA) de 2021, produzida com o conjunto nacional de modelos de previsão climática (cooperação entre CPTEC/INPE, INMET e FUNCEME). A previsão indica maior probabilidade de chuva na categoria abaixo da faixa normal sobre o centro-sul do Estado do Paraná e pouco volume de chuva em toda a bacia (vide barras em vermelho na Figura 2). Essa previsão é consistente com a de outros centros internacionais de previsão climática. As áreas em branco no norte do Estado do Paraná correspondem à previsão de igual probabilidade para as categorias acima da faixa normal, dentro da faixa normal e abaixo da faixa normal.

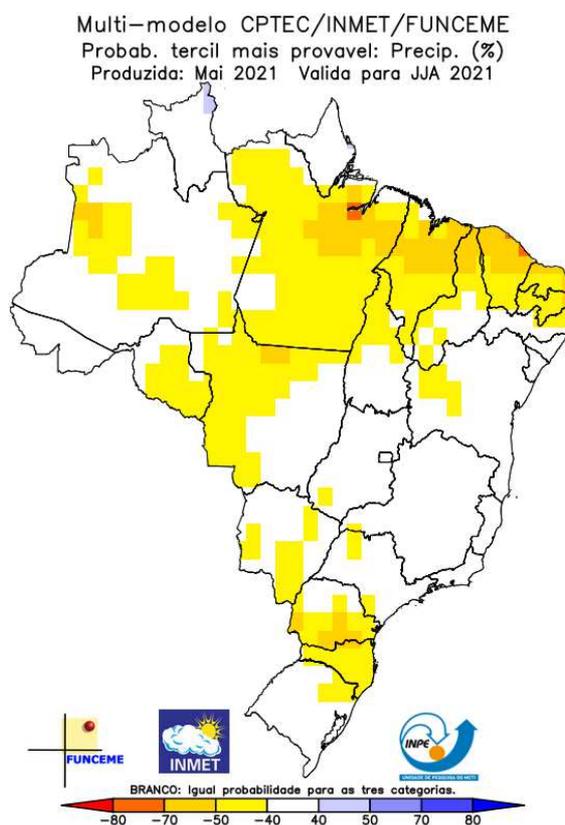


Figura 6. Previsão climática para o trimestre junho, julho e agosto de 2021 elaborada conjuntamente pelo CPTEC/INPE, INMET e FUNCEME.