



**SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO**



# **BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO PARAGUAI**

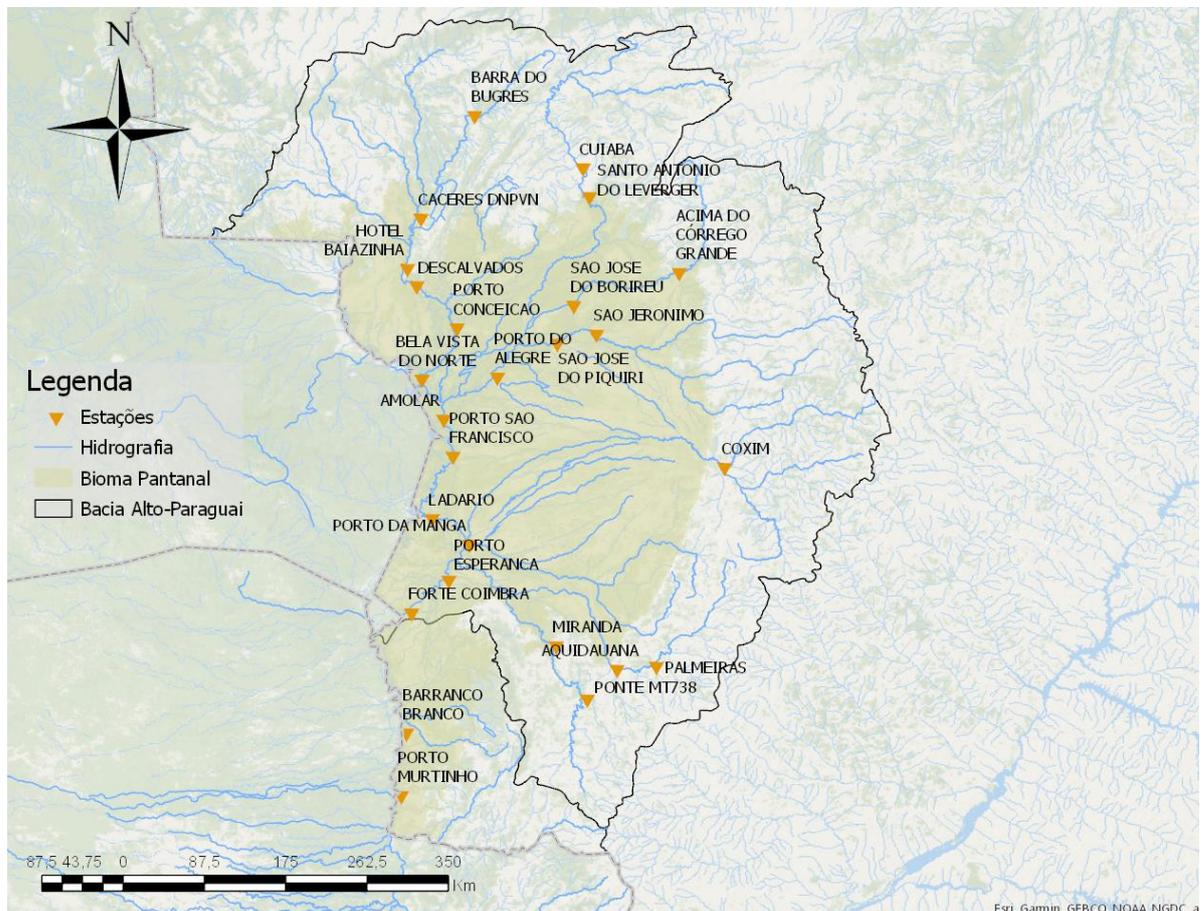
**BOLETIM Nº 22/2021**

4 de junho de 2021



## APRESENTAÇÃO

O Sistema de Alerta Hidrológico do Rio Paraguai (SAH Paraguai) apresenta o “BOLETIM SEMANAL DE MONITORAMENTO DA BACIA DO RIO PARAGUAI”. Os dados das estações de monitoramento apresentados estão disponíveis em [www.cprm.gov.br/sace/paraguai](http://www.cprm.gov.br/sace/paraguai), assim como todos os boletins emitidos. As estações fluviométricas utilizadas no monitoramento são apresentadas na **Figura 1**. Os dados com detalhes de cada uma delas encontram-se apresentados na **Tabela 1**.



**Figura1:** Mapa da RH-Paraguai, com destaque para as estações de monitoramento.



**Tabela 1:** Estações de Monitoramento Fluviométrico na Bacia do rio Paraguai.

| Nome                      | Código   | Rio          | Município                 |
|---------------------------|----------|--------------|---------------------------|
| PORTO DO ALEGRE           | 66750000 | CUIABÁ       | CORUMBÁ                   |
| CUIABÁ                    | 66260002 | CUIABÁ       | CUIABÁ                    |
| SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER | 66270000 | CUIABÁ       | SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER |
| BELA VISTA DO NORTE       | 66125000 | PARAGUAI     | CÁCERES                   |
| PORTO SÃO FRANCISCO       | 66810000 | PARAGUAI     | CORUMBÁ                   |
| LADÁRIO                   | 66825000 | PARAGUAI     | LADÁRIO                   |
| PORTO ESPERANCA           | 66960008 | PARAGUAI     | CORUMBÁ                   |
| FORTE COIMBRA             | 66970000 | PARAGUAI     | CORUMBÁ                   |
| PORTO MURTINHO            | 67100000 | PARAGUAI     | PORTO MURTINHO            |
| BARRA DO BUGRES           | 66010000 | PARAGUAI     | BARRA DO BUGRES           |
| CÁCERES <i>DNPVN</i>      | 66070004 | PARAGUAI     | CÁCERES                   |
| HOTEL BIAZINHA            | 66077500 | PARAGUAI     | CÁCERES                   |
| DESCALVADOS               | 66090000 | PARAGUAI     | CÁCERES                   |
| PORTO CONCEIÇÃO           | 66120000 | PARAGUAI     | CÁCERES                   |
| AMOLAR                    | 66800000 | PARAGUAI     | CORUMBÁ                   |
| PORTO DA MANGA            | 66895000 | PARAGUAI     | CORUMBÁ                   |
| BARRANCO BRANCO           | 67030000 | PARAGUAI     | PORTO MURTINHO            |
| SÃO JERÔNIMO              | 66600000 | PIQUIRI      | BARÃO DE MELGAÇO          |
| SÃO JOSÉ DO PIQUIRI       | 66650000 | PIQUIRI      | BARÃO DE MELGAÇO          |
| SÃO JOSÉ DO BORIRÉU       | 66470000 | SÃO LOURENÇO | BARÃO DE MELGAÇO          |
| ACIMA DO CÓRREGO GRANDE   | 66460000 | SÃO LOURENÇO | SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER |
| COXIM                     | 66870000 | TAQUARI      | COXIM                     |
| AQUIDAUANA                | 66945000 | AQUIDAUANA   | AQUIDAUANA                |
| PALMEIRAS                 | 66941000 | AQUIDAUANA   | DOIS IRMÃOS DO BURITI     |
| ESTRADA MT-738            | 66900000 | MIRANDA      | BONITO                    |
| MIRANDA                   | 66910000 | MIRANDA      | MIRANDA                   |

As previsões apresentadas neste Boletim são baseadas em modelos hidrológicos e estão sujeitas às incertezas inerentes aos mesmos. Os dados hidrológicos utilizados nos boletins são provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), operada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e demais parceiros. Os dados de previsão de chuvas são provenientes do Centro de Previsão Climática da Administração Oceânica e Atmosférica Nacional dos Estados Unidos (CPC/NOAA) e são usadas ainda informações de previsões meteorológicas produzidas pelo CPTEC/INPE.



## RESUMO DO BOLETIM

Nesta última semana, o nível do Rio Paraguai apresentou estabilização de seu nível somente na estação fluviométrica de Bela Vista do Norte, nas demais estações o nível do rio manteve a tendência de declínio, para as próximas semanas é provável que a maioria das estações situadas em sua calha continuem apresentando esse mesmo comportamento. Importante destacar que o nível d' água do rio Paraguai na estação fluviométrica de Cáceres continua situando-se nos menores valores mínimos já observados para esse período do ano, considerando toda a sua série histórica de dados. Nas demais estações, em Bela Vista do Norte, Porto São Francisco, Ladário, Forte Coimbra e Porto Murinho o nível d' água se encontra na zona de atenção para mínimas. Estimativas de chuvas por satélite, utilizando o modelo MERGE/INPE, indicam acumulados de 1.6 mm para os últimos 7 dias na bacia do rio Paraguai, considerando a área de drenagem delimitada tendo a estação de Porto Murinho como exutório. Sobre o bioma Pantanal foram estimados acumulados de chuvas de 2.3 mm para esse mesmo período. Para as próximas semanas não estão previstas precipitações com acumulados significativos na área da bacia do rio Paraguai, as chuvas deverão incidir com pequena intensidade somente a partir do final da terceira semana do mês de junho, distribuindo-se aleatoriamente sobre o bioma.

## MONITORAMENTO DE NÍVEIS

Os dados mais recentes dos níveis dos rios registrados nos pontos de monitoramento fluviométrico encontram-se apresentados na **Tabela 2**. São apresentados também os níveis registrados nos 7º e 14º dia anteriores à última leitura disponível, incluindo a mediana dos níveis da série histórica de dados da estação, considerando a data do último dado informado.

**Tabela 2:** Cotas atuais e variação nos últimos dias nas estações da Bacia do rio Paraguai.

| Nome                 | Data do último dado | Último Dado | 7 dias antes | 14 dias antes | Mediana histórica para o dia |
|----------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------|------------------------------|
| CÁCERES <i>DNPVN</i> | 04/06/2021          | 110         | 132          | 130           | 298                          |
| PORTO CONCEIÇÃO      | 31/05/2021          | 380         | 400          | 411           | 489                          |
| BELA VISTA DO NORTE  | 03/06/2021          | 383         | 385          | 385           | 525                          |
| PORTO SÃO FRANCISCO  | 04/06/2021          | 479         | 482          | 488           | 733                          |
| LADÁRIO              | 04/06/2021          | 149         | 155          | 160           | 429                          |
| PORTO ESPERANÇA      | 04/06/2021          | 100         | 107          | 115           | 420                          |
| FORTE COIMBRA        | 04/06/2021          | 032         | 040          | 048           | 365                          |
| PORTO MURTINHO       | 04/06/2021          | 243         | 251          | 260           | 513                          |
| BARRA DO BUGRES      | 01/05/2020          | 071         | 078          | 109           | 066                          |



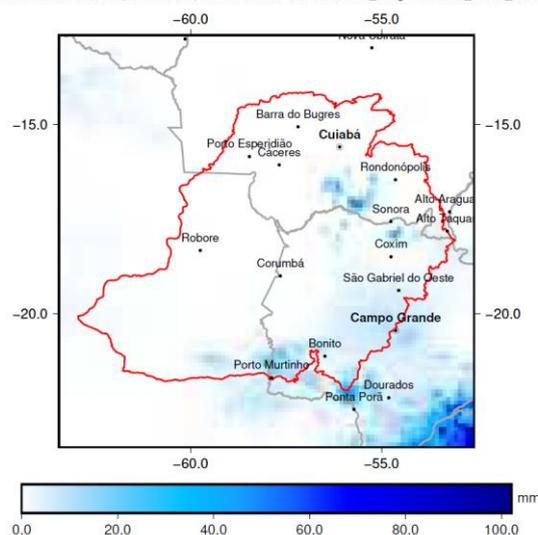
| Nome                    | Data do último dado | Último Dado | 7 dias antes | 14 dias antes | Mediana histórica para o dia |
|-------------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------|------------------------------|
| CUIABÁ                  | 04/06/2021          | 034         | 048          | 038           | 155                          |
| STO ANTÔNIO DO LEVERGER | 04/06/2021          | 254         | 274          | 257           | #                            |
| SÃO JOSÉ DO BORIRÉU     | 11/02/2021          | 260         | 294          | 303           | 133                          |
| ACIMA DO CÓRREGO GRANDE | 13/09/2020          | 18          | 22           | 23            | 83                           |
| SÃO JERÔNIMO            | 18/10/2020          | 195         | 195          | 195           | 218                          |
| SÃO JOSÉ DO PIQUIRI     | 21/12/2020          | 198         | 193          | 179           | 212                          |
| COXIM                   | 04/06/2021          | 377         | -            | -             | 310                          |
| AQUIDAUANA              | 04/06/2021          | 202         | 215          | 201           | 300                          |
| PALMEIRAS               | 04/06/2021          | 142         | 157          | 146           | 250                          |
| PONTE MT-738            | 04/06/2021          | 141         | 137          | 138           | 128                          |
| MIRANDA                 | 04/06/2021          | 188         | 193          | 203           | 245                          |

Legenda: + Valor Informado pelo observador; \* Equipamento em manutenção; # Sem valor definido

## ACOMPANHAMENTO DAS CHUVAS

Estimativas de chuvas por satélite, utilizando o modelo MERGE/INPE, indicam que na bacia do rio Paraguai considerando a área de drenagem delimitada e tendo a estação de Porto Murtinho como exutório da bacia, as chuvas médias estimadas ao longo dos últimos 7 dias apresentaram acumulados de 1.6 mm na área da bacia ( **Figura 2**) enquanto que sobre o bioma Pantanal, acumulados de 2.3 mm foram estimados para esse mesmo período. A distribuição espacial das chuvas é detalhada na **Tabela 3**.

Chuva Acumulada do MERGE (CPTEC-INPE) de 1.6 mm em 7 dias na AD sem\_código - ALERTA\_CPRM\_PARAGUAI



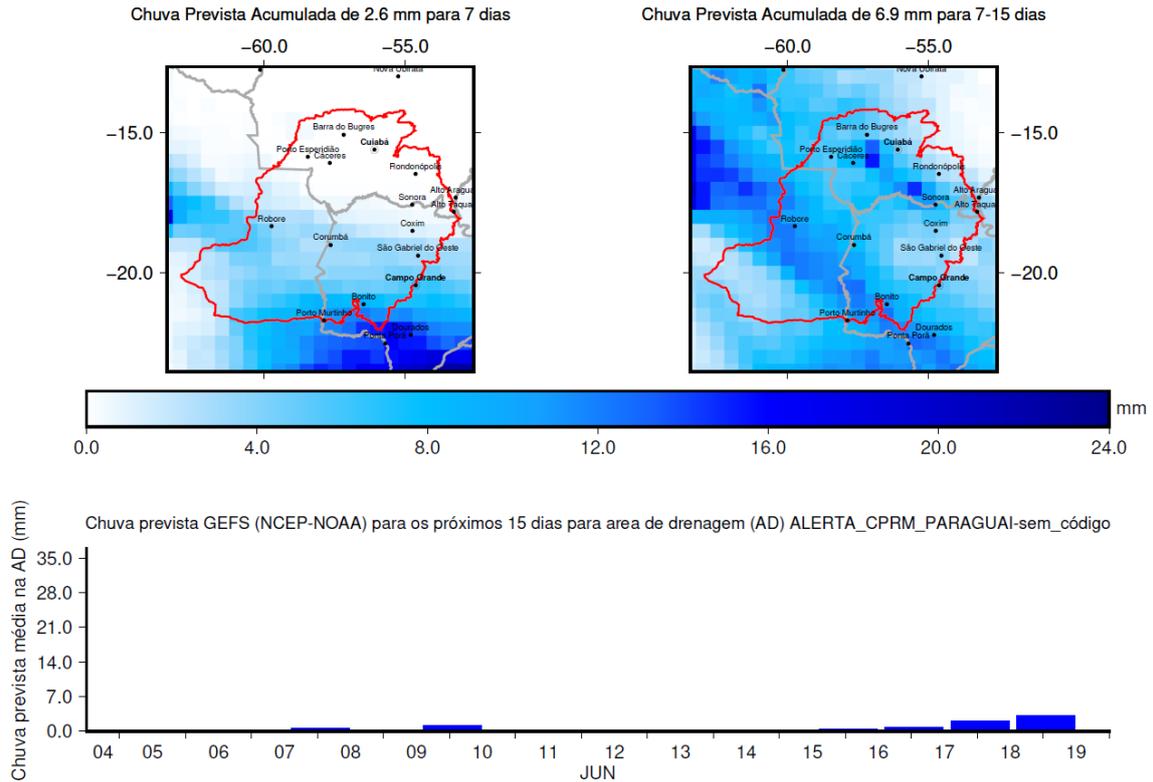
**Figura 2:** Chuva estimada pelo modelo MERGE/INPE na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho (Fonte dos dados: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>).



**Tabela 3:** Chuva acumulada nos últimos 7 dias e nas últimas 24 horas nas bacias de contribuição das estações, estimadas a partir do modelo MERGE/INPE.

| Nome                      | Chuva em 24 horas (mm) | Chuva em 7 dias (mm) |
|---------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>BIOMA PANTANTAL</b>    | <b>0.00</b>            | <b>2.3</b>           |
| PORTO DO ALEGRE           | 0.00                   | 2.0                  |
| CUIABÁ                    | 0.00                   | 0.1                  |
| SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER | 0.00                   | 0.1                  |
| BELA VISTA DO NORTE       | 0.00                   | 0.1                  |
| PORTO SÃO FRANCISCO       | 0.00                   | 0.9                  |
| LADÁRIO                   | 0.00                   | 0.9                  |
| PORTO ESPERANCA           | 0.00                   | 1.7                  |
| FORTE COIMBRA             | 0.00                   | 1.7                  |
| <b>PORTO MURTINHO</b>     | <b>0.00</b>            | <b>1.6</b>           |
| BARRA DO BUGRES           | 0.00                   | 0.0                  |
| CÁCERES <i>DNPVN</i>      | 0.00                   | 0.0                  |
| HOTEL BIAAZINHA           | 0.00                   | 0.0                  |
| DESCALVADOS               | 0.00                   | 0.0                  |
| PORTO CONCEIÇÃO           | 0.00                   | 0.1                  |
| AMOLAR                    | 0.00                   | 0.9                  |
| PORTO DA MANGA            | 0.00                   | 0.9                  |
| BARRANCO BRANCO           | 0.00                   | 1.4                  |
| SÃO JERÔNIMO              | 0.00                   | 3.3                  |
| SÃO JOSÉ DO PIQUIRI       | 0.00                   | 2.1                  |
| SÃO JOSÉ DO BORIRÉU       | 0.00                   | 1.7                  |
| ACIMA DO CÓRREGO GRANDE   | 0.00                   | 0.3                  |
| COXIM                     | 0.00                   | 2.4                  |
| AQUIDAUANA                | 0.00                   | 6.7                  |
| PALMEIRAS                 | 0.00                   | 7.2                  |
| ESTRADA MT-738            | 0.00                   | 6.0                  |
| MIRANDA                   | 0.00                   | 5.9                  |

Para as próximas semanas não estão previstas precipitações com acumulados significativos na área da bacia do rio Paraguai, as chuvas deverão incidir com pequena intensidade somente a partir do final da terceira semana do mês de junho, distribuindo-se aleatoriamente sobre o bioma.(Figura 3).



**Figura 3:** Chuva prevista na bacia do rio Paragui, considerando a bacia da estação Porto Murтинho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

## TENDÊNCIAS PARA OS NÍVEIS DOS RIOS

A tendência dos níveis dos rios para a Região Hidrográfica do Paragui é apresentada da **Figura 4** à **Figura 9**. O modelo utilizado para a previsão, assim como os dados de entrada e suas respectivas fontes, encontram-se apresentados ao final do boletim. Os modelos refletem o final da estabilização dos níveis dos rios da bacia, com tendência de declínio na maioria das estações. Considerando que nas próximas semanas, as precipitações previstas na bacia não serão significativas, o rio Paragui deverá continuar a apresentar a tendência ao declínio na maioria das estações de monitoramento situadas em sua calha.

**Tabela 4:** Previsão para os próximos 28 dias.

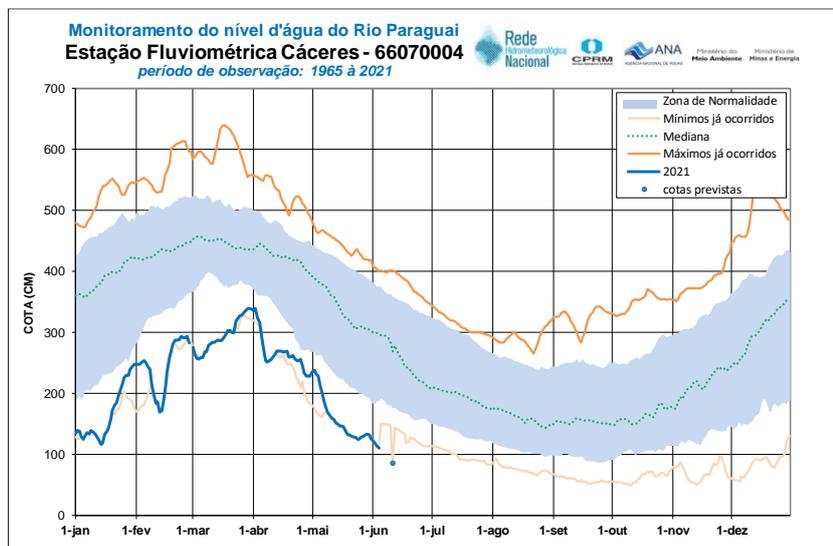
| Nome                 | Dia + 7 | Dia + 14 | Dia + 21 | Dia + 28 |
|----------------------|---------|----------|----------|----------|
| CÁCERES <i>DNPVN</i> | 086     | -        | -        | -        |
| BELA VISTA DO NORTE  | 381     | 378      | 375      | 370      |
| PORTO SÃO FRANCISCO  | 474     | 464      | 453      | 441      |
| LADÁRIO              | 142     | 132      | 118      | 103      |
| FORTE COIMBRA        | 026     | 022      | 014      | 004      |
| PORTO MURTINHO       | 235     | 232      | 225      | 217      |



Nas figuras a seguir estão resumidas as estatísticas de níveis observados ao longo do histórico de monitoramento nas estações da RH-Paraguai. Essas estatísticas são:

- As curvas envoltórias que representam os valores mínimos e máximos observados em cada dia do ano nas estações, para cada dia do ano ao longo do histórico de dados;
- A faixa de níveis considerados “normais” para cada dia do ano, representada pela faixa que conteve 80% dos níveis observados: acima dela os níveis podem ser considerados acima do normal para aquele período do ano (acima da cota de permanência de 10%); e abaixo dela, abaixo do normal para aquele período do ano (abaixo da cota de permanência de 90%);
- Os níveis observados ao longo do ano de 2020 (linha sólida azul);
- A previsão de níveis para os próximos 7, 14, 21 e 28 dias.

Importante destacar que o nível d’ água do rio Paraguai registrado na estação fluviométrica de Cáceres continua situando-se nos menores valores mínimos já observados para esse período do ano, considerando toda sua série histórica de dados. Nas demais estações, em Bela Vista do Norte, Porto São Francisco, Ladário, Forte Coimbra e Porto Murtinho o nível d’ água se encontra na zona de atenção para mínimas.



**Figura 4:** Prognóstico dos níveis para CÁ CERES *DNPVN* (66070004), no rio PARAGUAI.

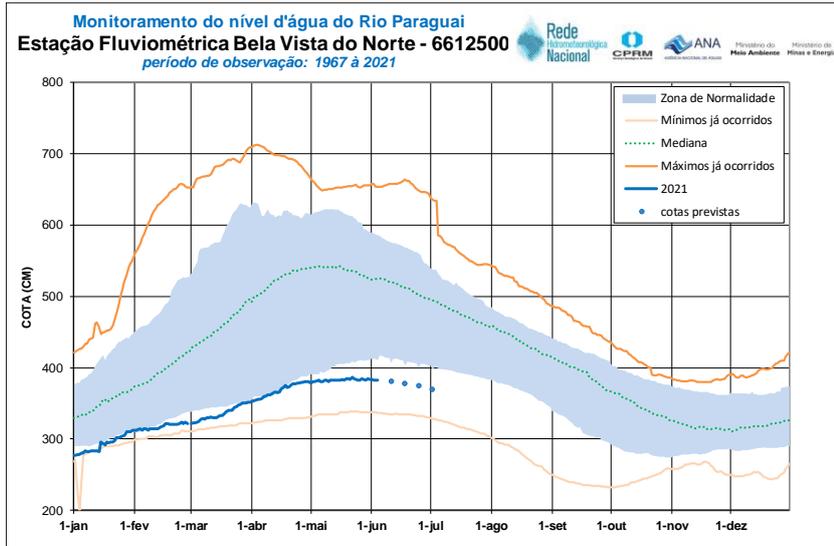


Figura 5: Prognóstico dos níveis para BELA VISTA DO NORTE (66125000), no rio PARAGUAI.

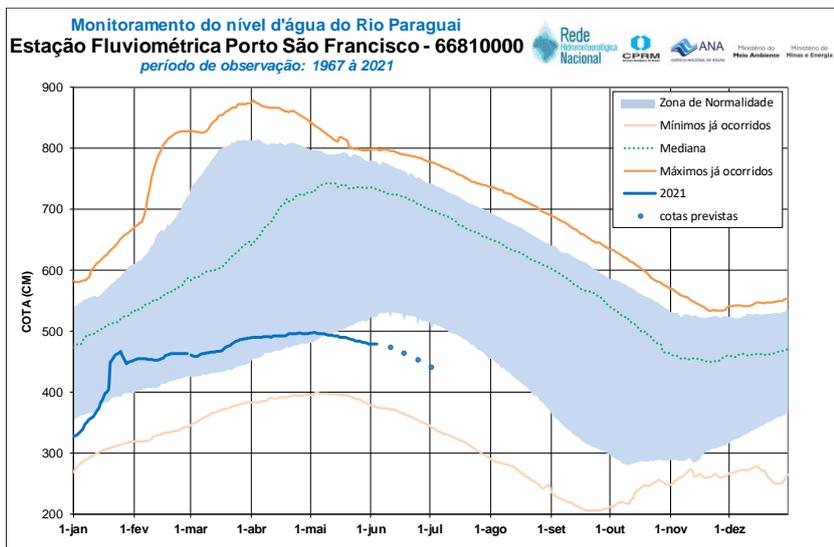


Figura 6: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

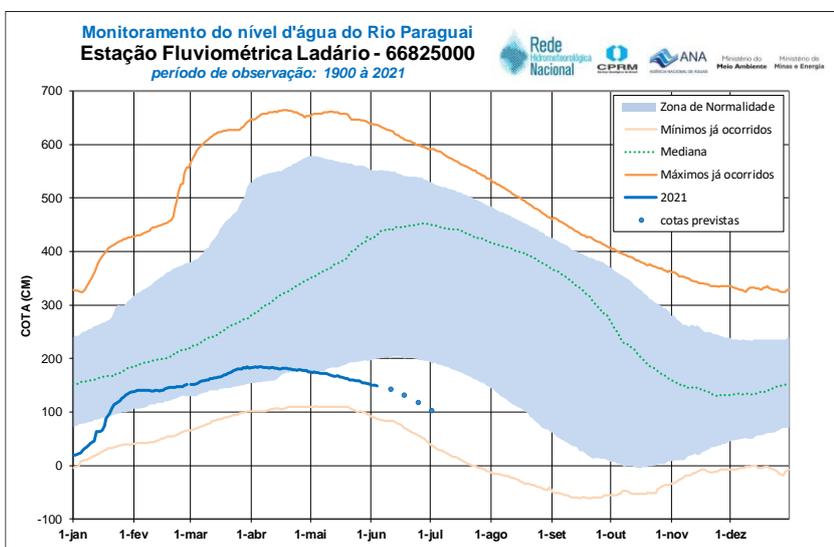


Figura 7: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

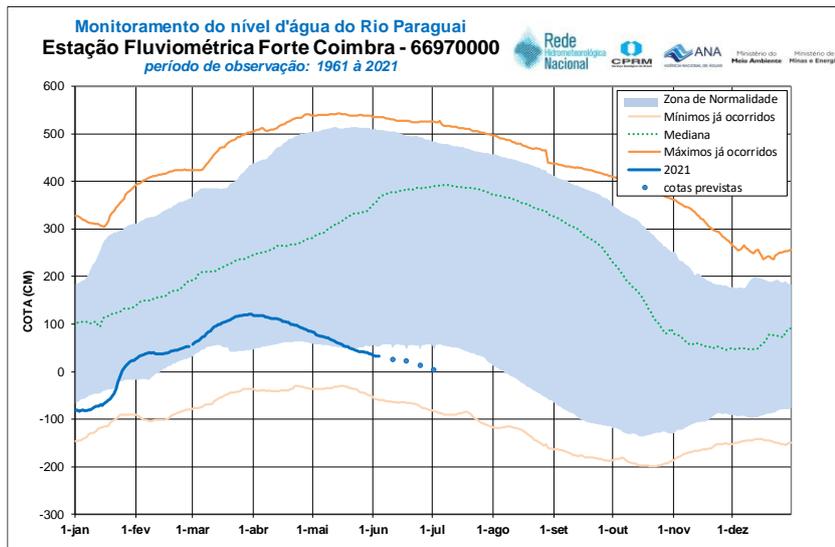


Figura 8: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

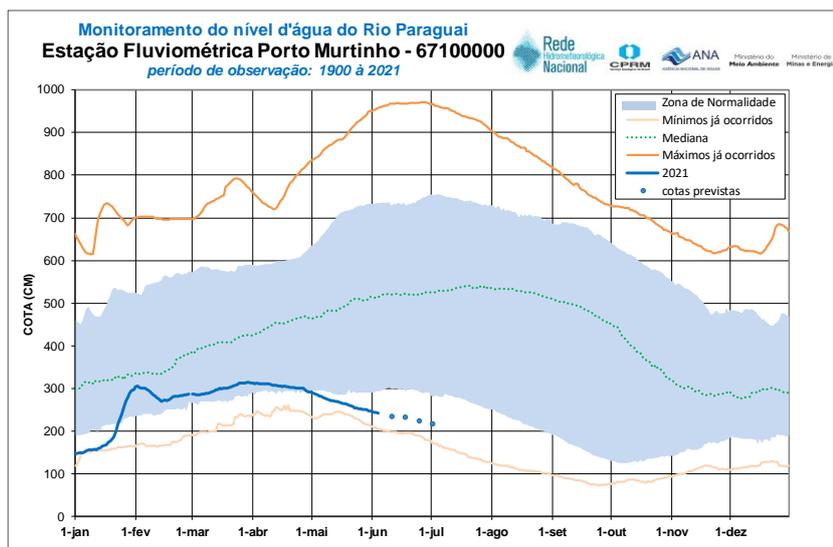


Figura 9: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI

## SOBRE O MODELO DE PREVISÃO

Os dados hidrológicos utilizados nos boletins são provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) de responsabilidade da Agência Nacional de Águas (ANA), operada pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e demais parceiros.

Os dados de monitoramento de chuvas foram obtidos por meio de imagens de satélite do produto MERGE/GPM, disponibilizados pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) no sítio <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/tempo/MERGE/GPM/DAILY/>.



Os dados de previsão de chuva apresentados são do modelo CFS, gerados pelo NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), encontrando-se disponíveis no sítio <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>.

A previsão hidrológica foi gerada considerando a aplicação de modelos K-Vizinhos (do inglês K-Nearest Neighbors). Trata-se de um modelo não paramétrico de previsão utilizado tanto para modelos de classificação como de regressão. Os dados de entrada consistem dos K exemplos do histórico mais próximos. Nos modelos de regressão, utilizados neste boletim, a saída é a média dos K vizinhos mais próximos do dado que se pretende prever. No caso da previsão de vazantes, correspondem às 5 vazantes mais semelhantes à vazante deste ano, considerando o nível atual e a variação dos níveis nas últimas 2 semanas, com um peso de 0,8 para os níveis atuais e 0,2 para a variação dos últimos 14 dias.

As previsões apresentadas neste boletim são baseadas em modelos hidrológicos e estão sujeitas às incertezas inerentes aos mesmos. Além disso, as previsões feitas utilizam-se de previsões meteorológicas de outros órgãos, também sujeitas a erros, que acabam sendo incorporados às previsões aqui apresentadas. Entretanto, esses erros são permanentemente avaliados pela equipe do SAH Paraguai.

Agradecemos ao INPE pelo fornecimento dos dados de precipitação do MERGE/GPM e à NOAA pelas previsões meteorológicas do modelo CFS. Este boletim é resultado de parceria entre o Serviço Geológico do Brasil e a Agência Nacional de Águas para a gestão e operação da Rede Hidrometeorológica Nacional.

**Parceria:**



**Marcus Suassuna Santos**

**Marcelo Parente Henriques**

Pesquisadores em Geociências – Hidrologia

# **SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO PARAGUAI**



**SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



**PÁTRIA AMADA  
BRASIL**  
GOVERNO FEDERAL