



**SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO**



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

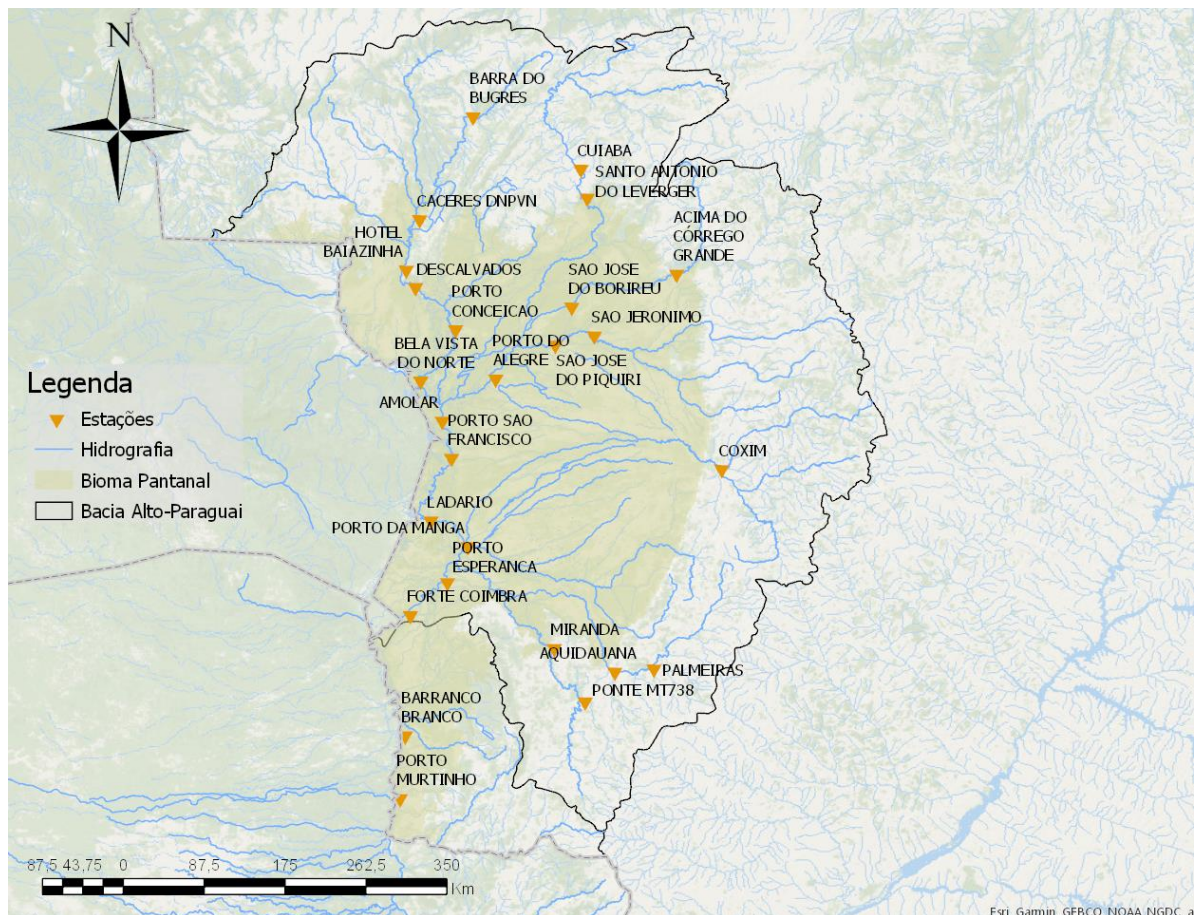
**BOLETIM Nº 23/2021**

11 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 Rio Paraguai apresentou uma tendência de estabilização de seu nível na maioria das estações fluviométricas de sua calha, conforme observado em Bela Vista do Norte, Porto São Francisco, Ladário, Forte Coimbra e Porto Murtinho interrompendo provisoriamente a tendência de declínio, principalmente devido a incidência de chuvas localizadas. Para as próximas semanas é provável que a maioria das estações retornem a apresentar a condição anteriormente observada, ou seja, de declínio. Importante destacar que o nível d' água do rio Paraguai na estação fluviométrica de Cáceres permanece situando-se nos menores valores mínimos já observados para esse período do ano, considerando toda a sua série histórica de dados. Estimativas de chuvas por satélite, utilizando o modelo MERGE/INPE, indicam acumulados de 13.6 mm para os últimos 7 dias na bacia do rio Paraguai, considerando a área de drenagem delimitada tendo a estação de Porto Murtinho como exutório. Sobre o bioma Pantanal foram estimados acumulados de chuvas de 21.1 mm para esse mesmo período. As chuvas incidiram com maior intensidade na região somente nas últimas 24 horas, para as próximas semanas não estão previstas precipitações com acumulados significativos na área da bacia, entretanto, a partir do final da quarta semana do mês de junho, deverão novamente incidir na região, distribuindo-se aleatoriamente sobre a mesma.

## 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>	11/06/2021	100	110	132	269
PORTO CONCEIÇÃO	11/06/2021	363	372	389	481
BELA VISTA DO NORTE	11/06/2021	381	382	384	519
PORTO SÃO FRANCISCO	11/06/2021	483	478	482	724
LADÁRIO	11/06/2021	151	149	155	439
PORTO ESPERANÇA	11/06/2021	100	100	107	427
FORTE COIMBRA	11/06/2021	030	032	040	377
PORTO MURTINHO	11/06/2021	241	243	251	521



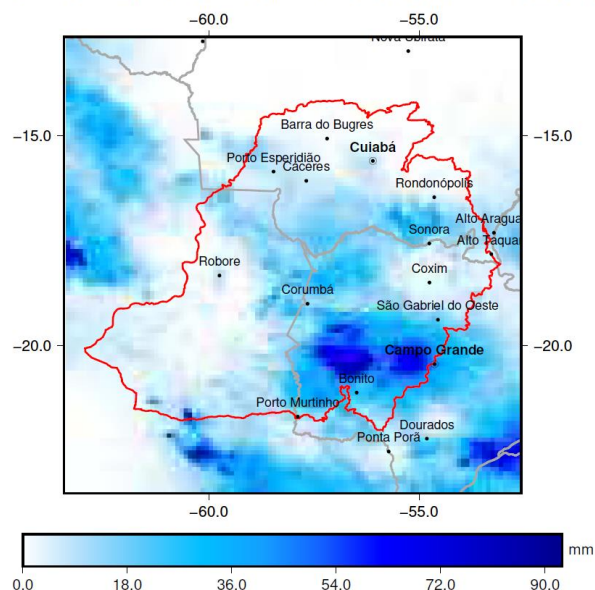
Nome	Data do último dado	Último Dado	7 dias antes	14 dias antes	Mediana histórica para o dia
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	071	078	109	066
CUIABÁ	11/06/2021	032	034	048	143
STO ANTÔNIO DO LEVERGER	11/06/2021	253	254	274	#
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	04/06/2021	150	305	114	228
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	13/09/2020	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	11/06/2021	380	377	-	285
AQUIDAUANA	11/06/2021	327	203	215	280
PALMEIRAS	11/06/2021	209	143	157	170
PONTE MT-738	11/06/2021	256	141	137	128
MIRANDA	11/06/2021	232	190	193	228

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 13.6 mm na área da bacia (  **Figura 2** ) enquanto que sobre o bioma Pantanal, acumulados de 21.1 mm foram estimados para esse mesmo período. A distribuição espacial das chuvas é detalhada na **Tabela 3**.

Chuva Acumulada do MERGE (CPTEC-INPE) de 13.6 mm em 7 dias na AD sem\_código - ALERTA\_CPRM\_PARAGUAI



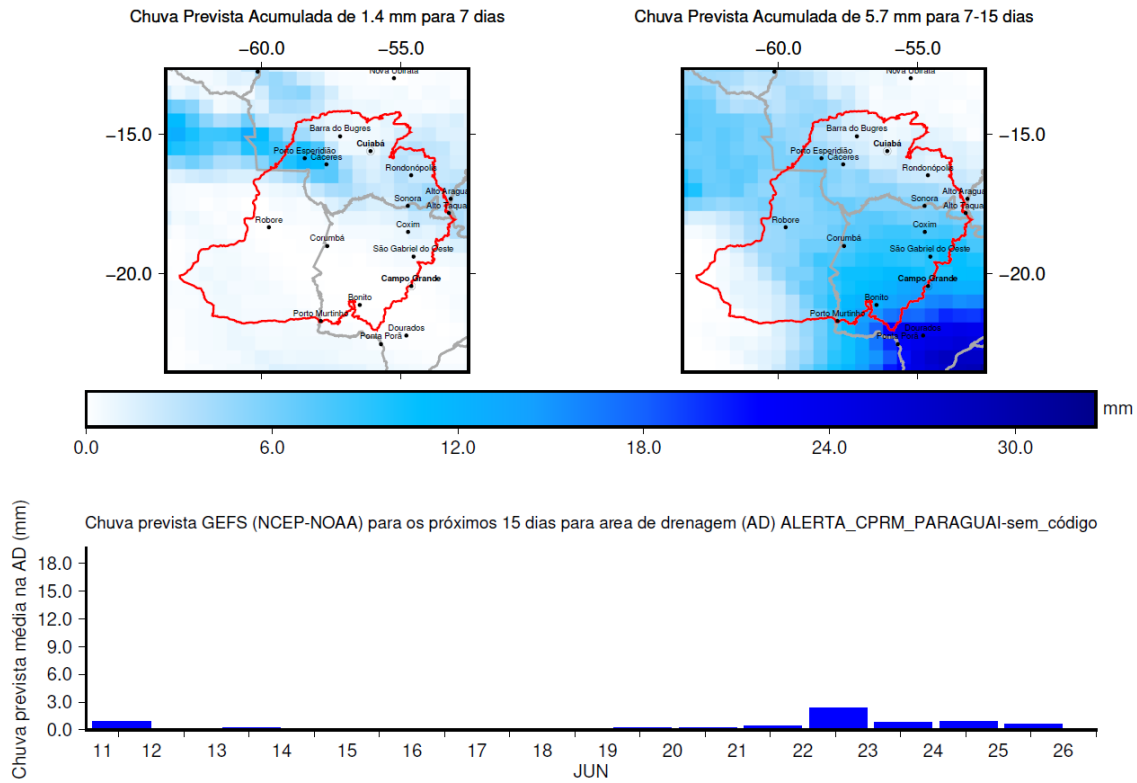
**Figura 2:** Chuva estimada pelo modelo MERGE/INPE na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho (Fonte dos dados: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>).



**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>21.1</b>
PORTO DO ALEGRE	8.66	8.7
CUIABÁ	1.05	1.1
SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	1.51	1.5
BELA VISTA DO NORTE	5.99	6.0
PORTO SÃO FRANCISCO	8.99	9.2
LADÁRIO	9.21	9.6
PORTO ESPERANCA	10.02	15.3
FORTE COIMBRA	10.02	15.3
<b>PORTO MURTINHO</b>	<b>7.06</b>	<b>13.3</b>
BARRA DO BUGRES	0.56	0.6
CÁCERES <i>DNPVN</i>	1.68	1.7
HOTEL BIAZINHA	3.61	3.6
DESCALVADOS	4.12	4.1
PORTO CONCEIÇÃO	5.17	5.2
AMOLAR	8.67	8.8
PORTO DA MANGA	9.49	10.1
BARRANCO BRANCO	7.16	13.2
SÃO JERÔNIMO	15.03	15.1
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	8.00	8.0
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	4.46	4.5
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	5.38	5.4
COXIM	5.57	6.9
AQUIDAUANA	19.64	47.5
PALMEIRAS	22.06	47.2
ESTRADA MT-738	4.43	23.6
MIRANDA	5.68	33.9

De acordo com os registros as chuvas incidiram na região com maior intensidade somente nas últimas 24 horas, para as próximas semanas não estão previstas precipitações com acumulados significativos na área da bacia do rio Paraguai, entretanto, deverão novamente incidir, com pequena intensidade, a partir do final da quarta semana do mês de junho, distribuindo-se aleatoriamente sobre a região.(**Figura 3**).



**Figura 3:** Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murinho, 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 Paraguai 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 para as próximas semanas, as precipitações previstas na bacia não serão significativas, o rio Paraguai deverá novamente apresentar a tendência ao declínio na maioria das estações de monitoramento situadas em sua calha.

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

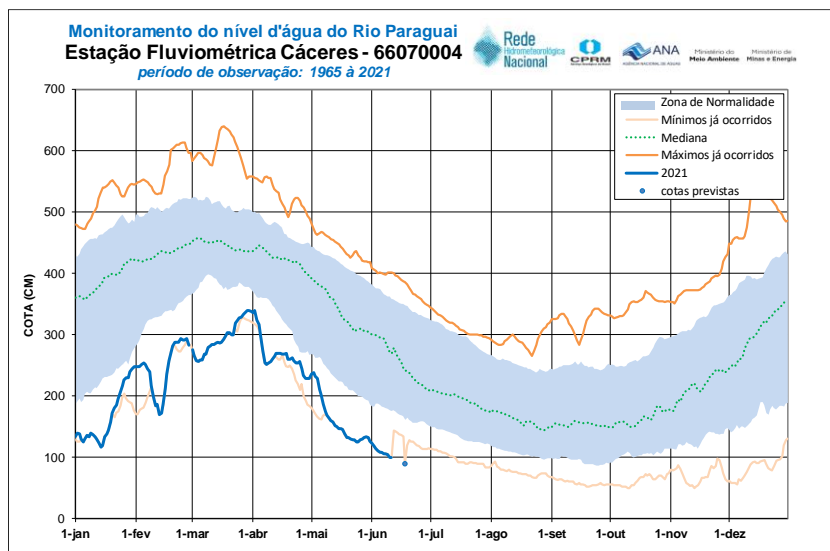
Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES <i>DNPVN</i>	089	-	-	-
BELA VISTA DO NORTE	378	375	372	368
PORTO SÃO FRANCISCO	474	466	456	442
LADÁRIO	146	133	119	105
FORTE COIMBRA	028	024	015	007
PORTO MURTINHO	241	238	237	231



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 2021 (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: Bela Vista do Norte, Porto São Francisco, Ladário, Forte Coimbra e Porto Murinho o nível d’ água apresentou um comportamento de estabilização na última semana, contudo ainda permanecendo na zona de atenção para mínimas.



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



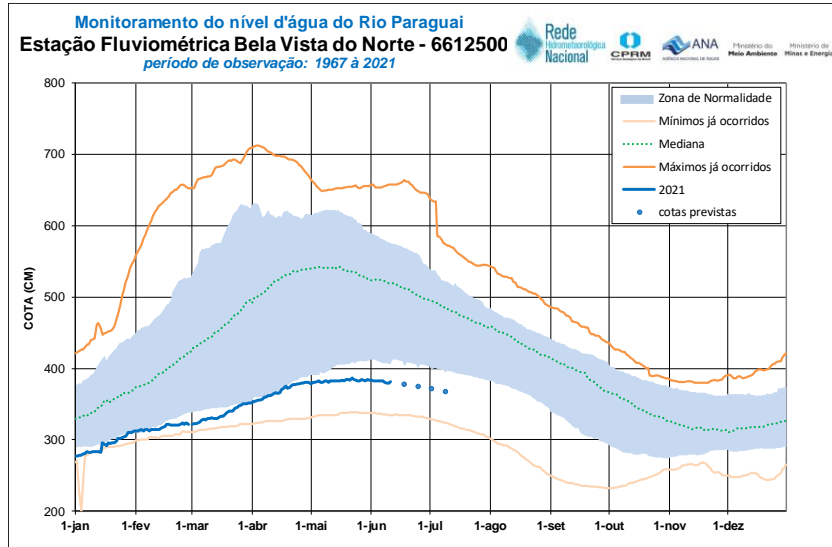


Figura 5: Prognóstico dos níveis para BELA VISTA DO NORTE (66125000), no rio PARAGUAI.

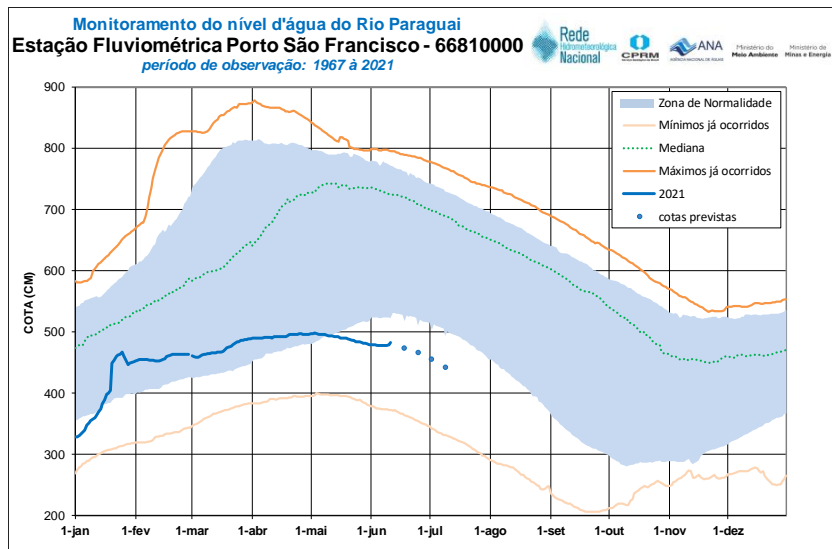


Figura 6: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

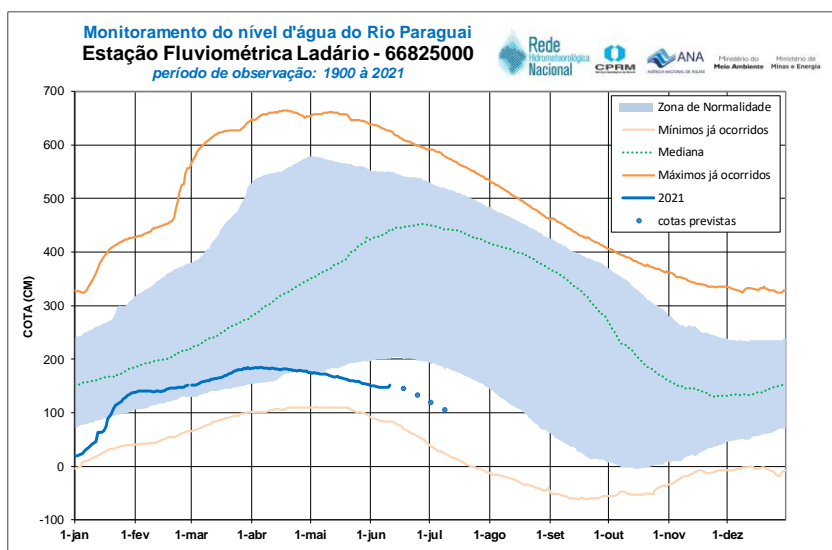


Figura 7: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

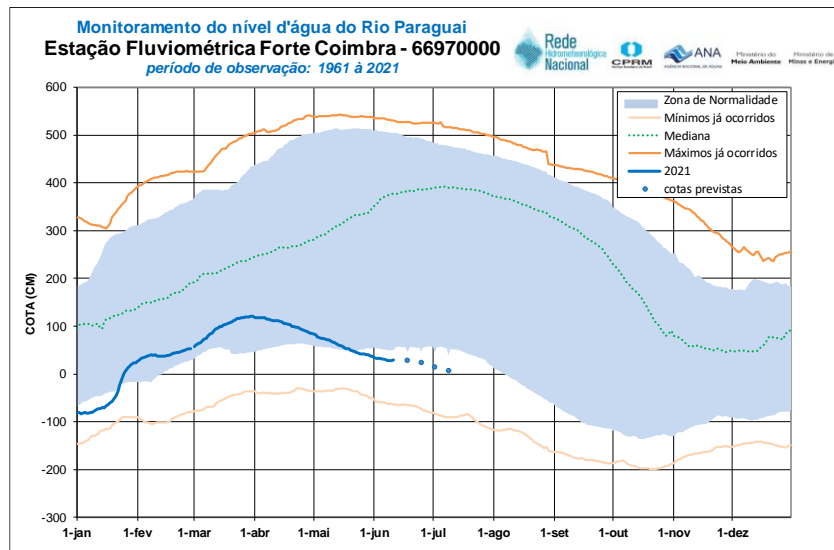


Figura 8: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

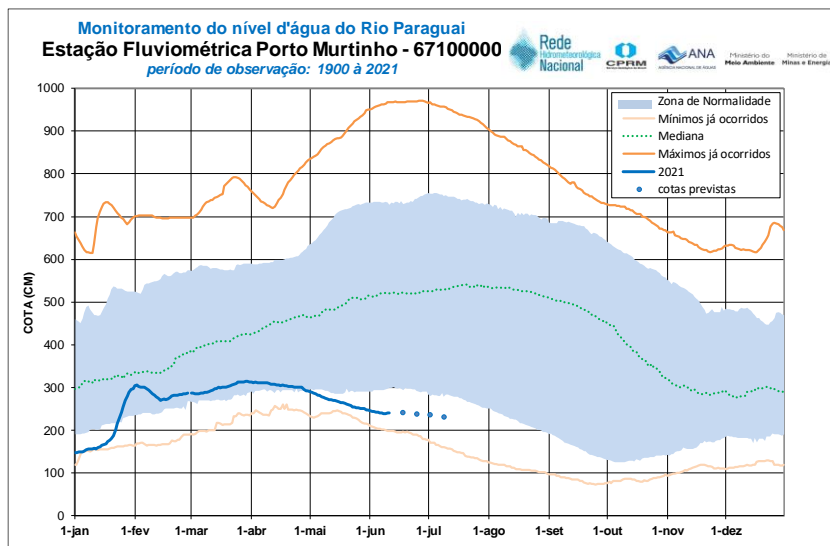


Figura 9: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI

## 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