



SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO



# BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO PARAGUAI

BOLETIM Nº 16/2021

26 de abril de 2021



SERVIÇO GEOLÓGICO  
DO BRASIL - CPRM

SECRETARIA DE  
GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE  
MINAS E ENERGIA



PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL



## 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 detalhados de cada uma delas encontram-se apresentados na Tabela 1.

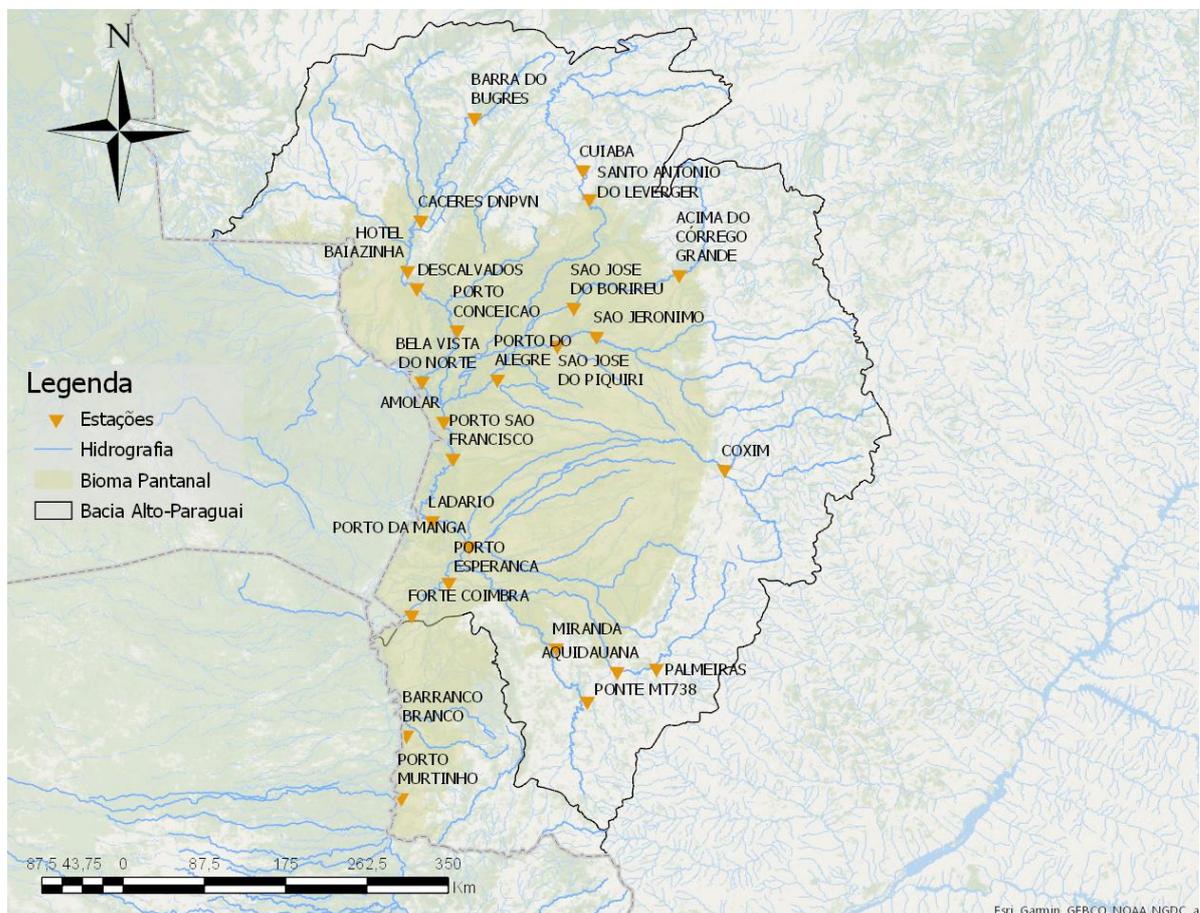


Figura 1: Mapa da bacia do rio Paraguai, com destaque para as estações de monitoramento e para a bacia do rio Beni.



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 DNPVN	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, a tendência geral foi de certa estabilidade dos níveis dos rios ao longo da calha do rio Paraguai. O rio Paraguai encontra-se com níveis na faixa de normalidade em Forte Coimbra e Porto São Francisco. Em Cáceres e em Porto Conceição, o rio Paraguai está na zona de atenção para mínimas. Em Ladário e Porto Murtinho, o rio deve atingir a zona de atenção para mínimas nas próximas semanas. Estimativas de chuvas por satélite, sugerem acumulados de 15 mm nos últimos 7 dias na bacia do Paraguai como um todo, considerando a área de drenagem delimitada pela estação Porto Murtinho e utilizando o modelo MERGE/INPE. No bioma Pantanal, foram estimados acumulados de chuvas de 8 mm em 7 dias. Para as próximas semanas, os modelos refletem a tendência de estabilidade dos rios da bacia. Em Cáceres, o rio Paraguai apresenta indícios de estar iniciando seu período de recessão em razão do fim do período chuvoso.

## MONITORAMENTO DE NÍVEIS

Os dados mais recentes dos níveis dos rios registrados nos pontos de monitoramento encontram-se apresentados na Tabela 2. São apresentados também os níveis registrados no 7º e no 14º dia anterior à última leitura disponível, como também o valor da mediana de níveis para o dia 25 de fevereiro dos anos anteriores.

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 DNPVN	26/04/2021	244	260	265	409
PORTO CONCEIÇÃO	23/04/2021	412	402	399	507
BELA VISTA DO NORTE	26/04/2021	377	377	365	537
PORTO SÃO FRANCISCO	26/04/2021	495	494	492	742
LADÁRIO	26/04/2021	179	182	183	342
PORTO ESPERANÇA	26/04/2021	153	167	179	324
FORTE COIMBRA	26/04/2021	92	104	112	287
PORTO MURTINHO	26/04/2021	300	304	308	468
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	199
CUIABÁ	26/04/2021	49	78	68	273
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	26/04/2021	272	293	304	463
SÃO JOSÉ DO BORIREU	11/02/2021	260	294	303	310

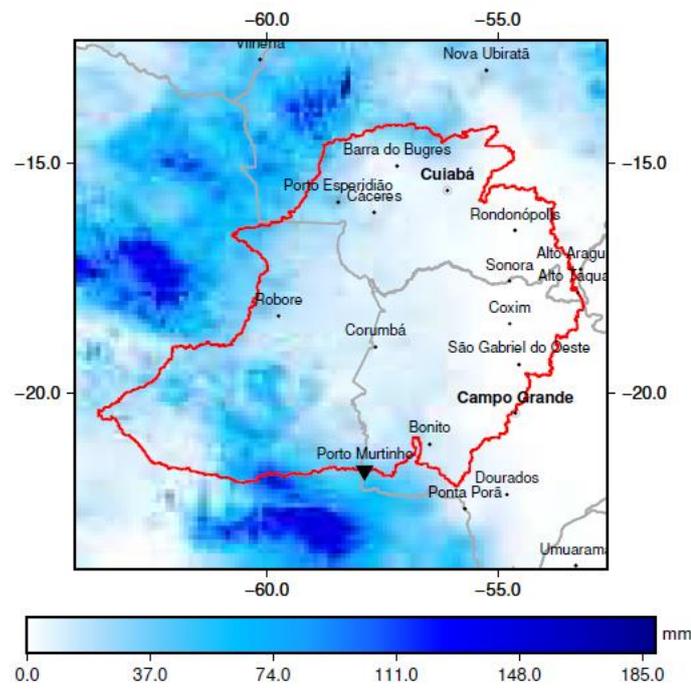


Nome	Data do último dado	Último Dado	7 dias antes	14 dias antes	Mediana histórica para o dia
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	13/09/2020	18	22	23	227
SÃO JERÔNIMO	18/10/2020	195	195	195	341
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	21/12/2020	198	193	179	420
COXIM	26/04/2021	365	375	376	334
AQUIDAUANA	26/04/2021	230	259	217	322
PALMEIRAS	26/04/2021	154	178	157	199
ESTRADA MT-738	26/04/2021	206	192	144	138
MIRANDA	26/04/2021	227	228	227	304

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 o trecho delimitado pela estação Porto Murtinho, estação que localiza-se mais à jusante na bacia, as chuvas médias estimadas ao longo dos últimos 7 dias são da ordem de 15 mm na área da bacia (Figura 2). Sobre o bioma Pantanal, acumulados de 8 mm foram estimados em 7 dias. A distribuição espacial das chuvas é detalhada na Tabela 3.



**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>2</b>	<b>8</b>
PORTO DO ALEGRE	2	4
CUIABÁ	6	9
SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	6	9
BELA VISTA DO NORTE	5	16
PORTO SÃO FRANCISCO	3	11
LADÁRIO	3	11
PORTO ESPERANCA	3	9
FORTE COIMBRA	3	9
<b>PORTO MURTINHO</b>	<b>2</b>	<b>15</b>
BARRA DO BUGRES	19	23
CÁCERES DNPVN	9	17
HOTEL BIAZINHA	6	20
DESCALVADOS	6	18
PORTO CONCEIÇÃO	5	16
AMOLAR	3	11
PORTO DA MANGA	3	11
BARRANCO BRANCO	2	15
SÃO JERÔNIMO	0	1
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	2	4
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	4	7
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	1	1
COXIM	0	0
AQUIDAUANA	0	1
PALMEIRAS	0	0
ESTRADA MT-738	0	9
MIRANDA	0	9

Para as próximas semanas, são previstas precipitações da ordem de 22 mm por semana. Essas chuvas poderão se concentrar nos limites da bacia, ao norte de Cáceres e na parte mais ao sul da bacia (Figura 3).

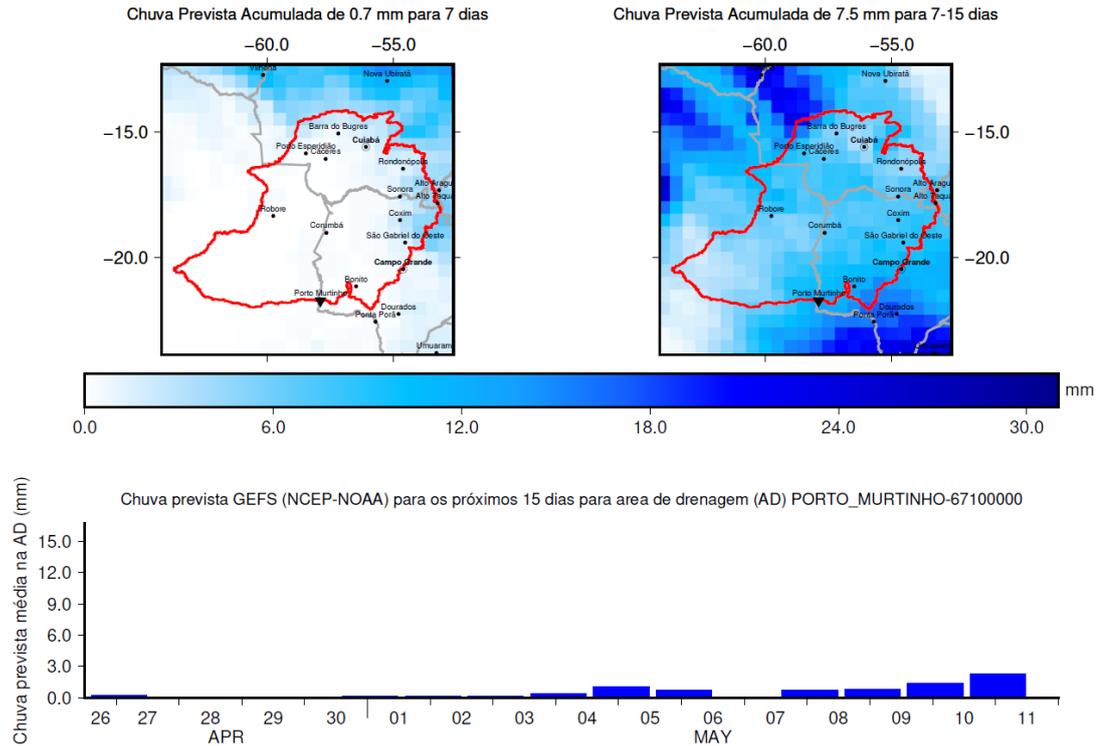


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

## 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, são descritos ao final do boletim. Os modelos, em geral, refletem a tendência de lenta recuperação dos rios da bacia. Em Cáceres, contudo, o rio Paraguai apresenta indícios de estar iniciando seu período de descenso.

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

Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES DNPVN	232	-	-	-
PORTO CONCEIÇÃO	412	411	408	406
BELA VISTA DO NORTE	385	391	397	402
PORTO SÃO FRANCISCO	506	516	523	530
LADÁRIO	178	178	177	177
FORTE COIMBRA	93	96	98	101
PORTO MURTINHO	305	308	309	306



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.

O rio Paraguai encontra-se com níveis na faixa de normalidade em Forte Coimbra e Porto São Francisco. Em Cáceres e em Porto Conceição, o rio Paraguai está na zona de atenção para mínimas. Em Ladário e Porto Murtinho, o rio deve atingir a zona de atenção para mínimas nas próximas semanas.

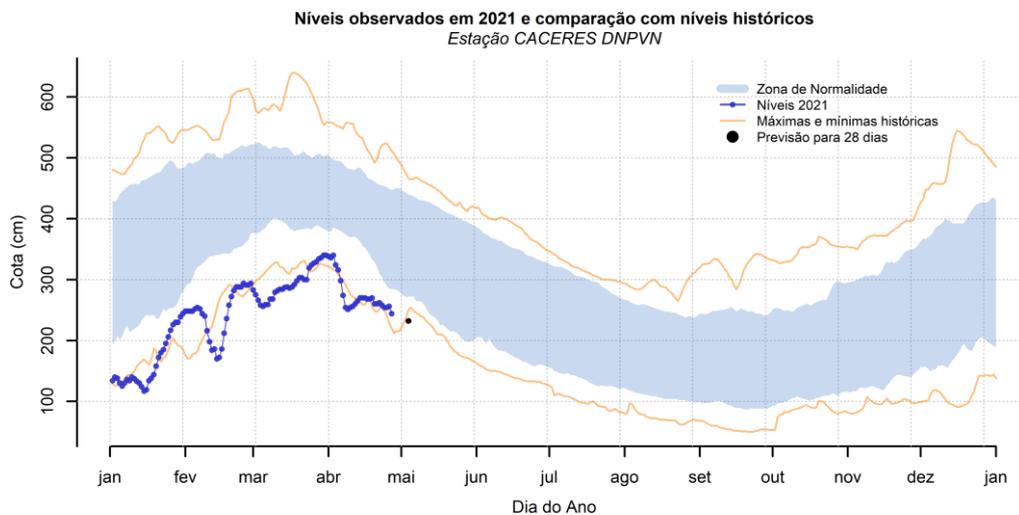


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁ CERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

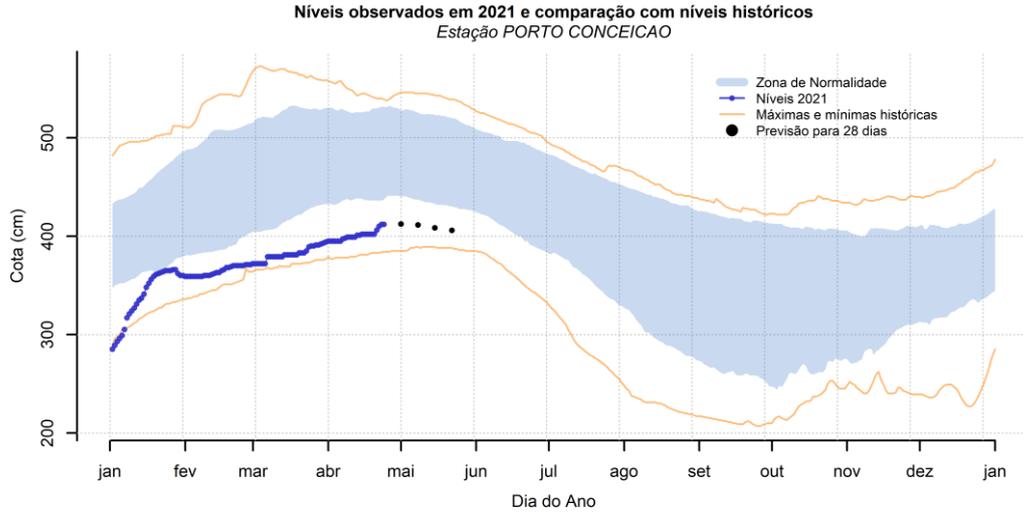


Figura 5: Prognóstico dos níveis para PORTO CONCEIÇÃO (66120000), no rio PARAGUAI.

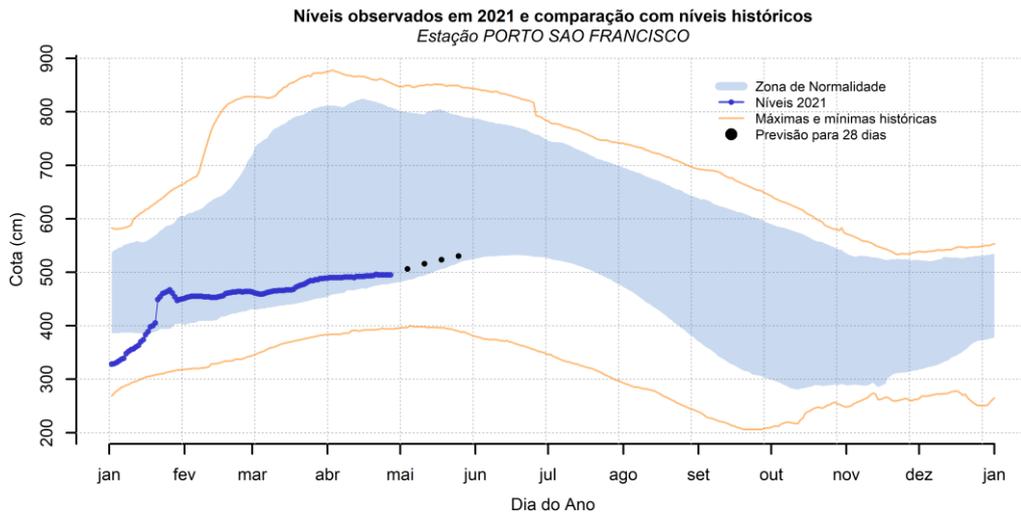


Figura 6: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

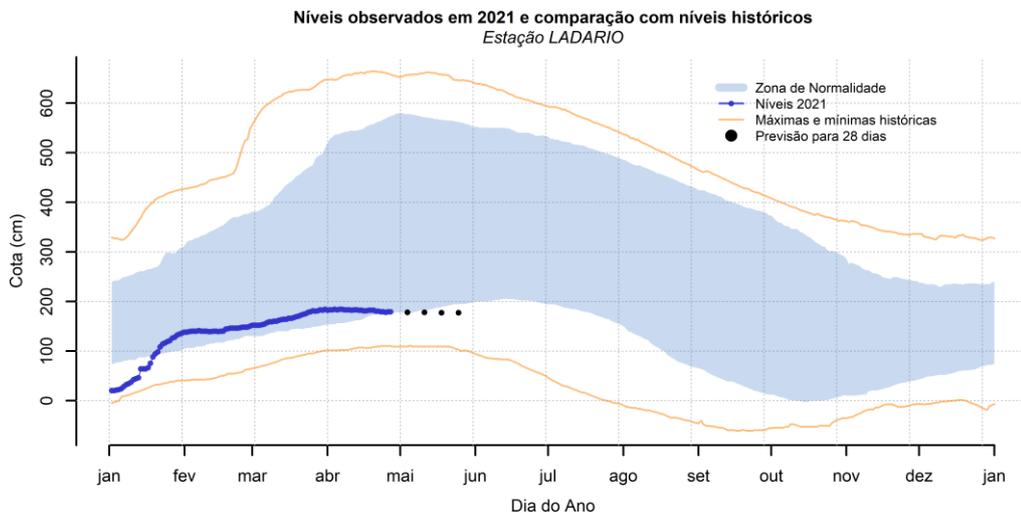


Figura 7: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

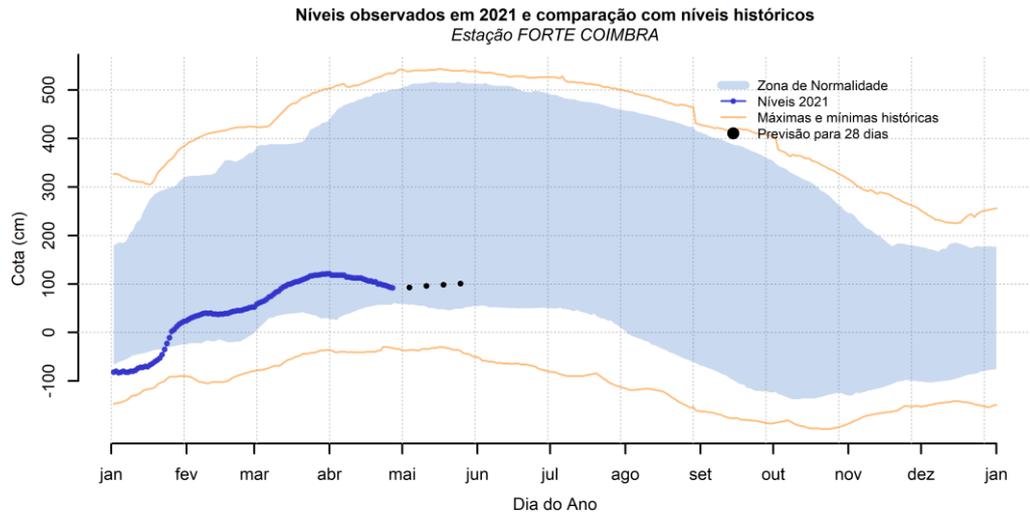


Figura 8: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

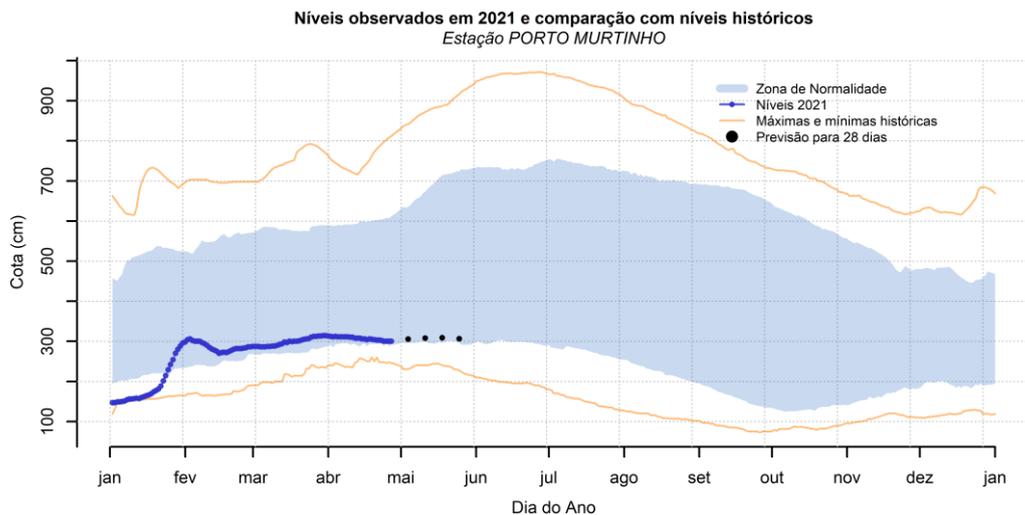


Figura 9: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI

## 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**

Pesquisador 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