



**SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO**



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

**BOLETIM Nº 13/2021**

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

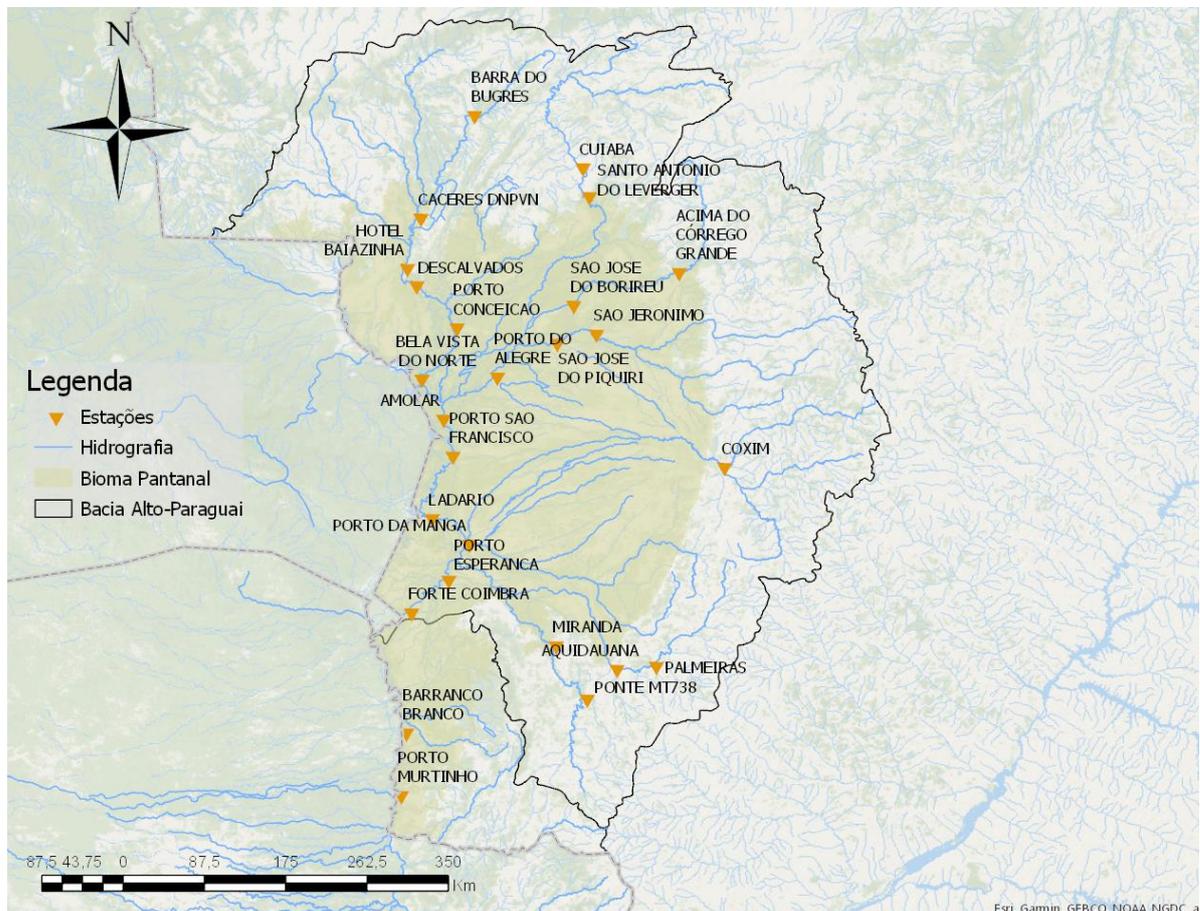


Figura1: Mapa da bacia do rio Paraguai, com destaque para as estações de monitoramento.



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 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 se manteve com a estabilização do nível dos rios ao longo da calha do rio Paraguai. Nas estações de Cáceres e Bela Vista do Norte o nível do rio situa-se na zona de atenção para mínimas. As demais estações monitoradas encontram-se na zona de normalidade. Estimativas de chuvas por satélite, utilizando o modelo MERGE/INPE, sugerem acumulados de 5.7 mm nos últimos 7 dias na bacia do rio Paraguai como um todo, considerando a área de drenagem delimitada pela estação Porto Murtinho, enquanto que no bioma Pantanal foram estimados acumulados de chuvas de 1.9 mm em 7 dias. Para as próximas semanas são previstas precipitações em toda área da bacia do rio Paraguai com as intensidades variando espacialmente, provavelmente com uma maior incidência ao Norte da bacia ao longo da primeira semana e posteriormente, durante a segunda semana, incidindo também a Este da mesma. As chuvas na região deverão apresentar pequenos acumulados durante todo o período considerado.

## 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 19 de março 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	02/04/2021	340	329	303	439
PORTO CONCEIÇÃO	26/03/2021	390	383	379	409
BELA VISTA DO NORTE	25/03/2021	347	336	331	479
PORTO SÃO FRANCISCO	02/04/2021	490	486	474	646
LADÁRIO	02/04/2021	183	180	170	284
PORTO ESPERANÇA	02/04/2021	183	181	171	297
FORTE COIMBRA	02/04/2021	118	118	107	247
PORTO MURTINHO	02/04/2021	311	312	301	427
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	66
CUIABÁ	02/04/2021	76	135	237	324



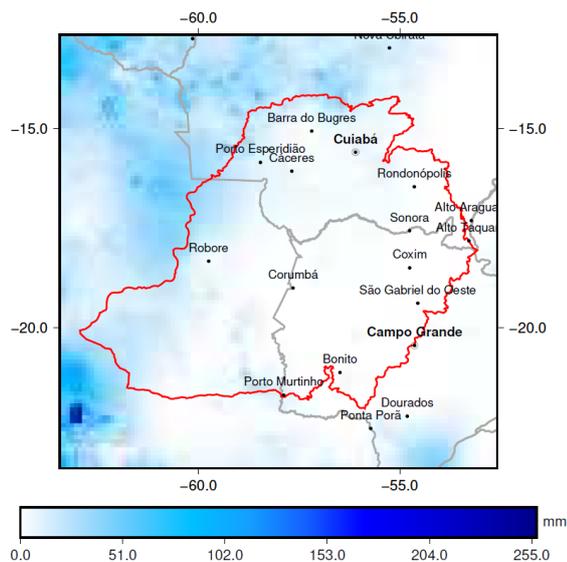
Nome	Data do último dado	Último Dado	7 dias antes	14 dias antes	Mediana histórica para o dia
STO ANTONIO DO LEVERGER	02/04/2021	304	397	503	#
SÃO JOSE DO BORIRÉU	11/02/2021	260	294	303	133
CÓRREGO GRANDE	13/09/2020	18	22	23	83
SÃO JERONIMO	18/10/2020	195	195	195	218
SÃO JOSE DO PIQUIRI	21/12/2020	198	193	179	212
COXIM	02/04/2021	377	395	451	330
AQUIDAUANA	02/04/2021	227	271	337	340
PALMEIRAS	02/04/2021	166	191	247	218
PONTE MT-738	02/04/2021	153	183	236	144
MIRANDA	02/04/2021	270	302	343	368

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 de 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 5.7 mm na área da bacia (Figura 2) enquanto que sobre o bioma Pantanal, acumulados de 1.9 mm foram estimados em 7 dias. A distribuição espacial das chuvas é detalhada na Tabela 3.

Chuva Acumulada do MERGE (CPTEC-INPE) de 5.7 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>0.02</b>	<b>1.9</b>
PORTO DO ALEGRE	0.00	3.0
CUIABÁ	0.00	6.3
SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	0.00	6.1
BELA VISTA DO NORTE	0.27	8.8
PORTO SÃO FRANCISCO	1.46	6.9
LADÁRIO	1.40	6.7
PORTO ESPERANCA	0.95	4.6
FORTE COIMBRA	0.95	4.6
<b>PORTO MURTINHO</b>	<b>1.46</b>	<b>6.6</b>
BARRA DO BUGRES	0.00	13.8
CÁCERES DNPVN	0.05	10.0
HOTEL BAIAZINHA	0.40	11.2
DESCALVADOS	0.34	10.2
PORTO CONCEIÇÃO	0.29	9.2
AMOLAR	1.50	7.1
PORTO DA MANGA	1.30	6.2
BARRANCO BRANCO	1.49	6.6
SÃO JERÔNIMO	0.00	0.8
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	0.00	3.1
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	0.00	5.4
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	0.00	1.3
COXIM	0.00	0.2
AQUIDAUANA	0.00	0.2
PALMEIRAS	0.00	0.2
ESTRADA MT-738	0.00	1.2
MIRANDA	0.00	0.9

Para as próximas semanas são previstas precipitações em toda área da bacia do rio Paraguai com as intensidades variando espacialmente, provavelmente com maior incidência ao Norte da bacia (Figura 3) ao longo da primeira semana e posteriormente, durante a segunda semana, incidindo também a Este da mesma. As chuvas na região deverão apresentar pequenos acumulados durante todo o período considerado.

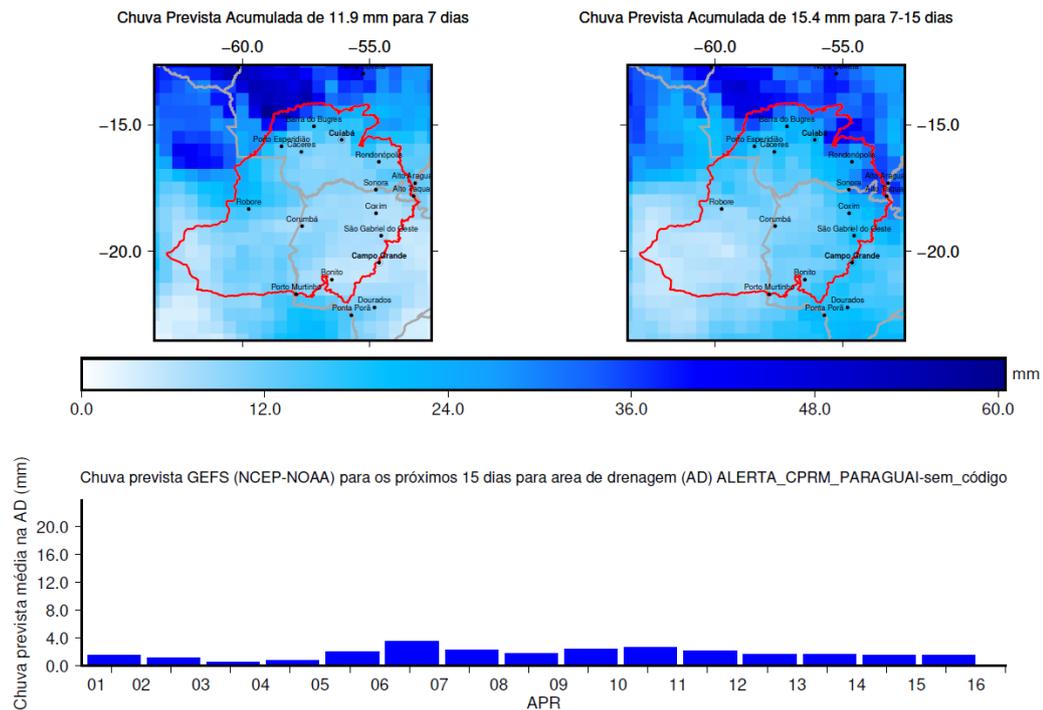


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

## 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, encontram-se apresentados ao final do boletim. Os modelos, em geral, refletem a estabilização dos rios da bacia. Considerando que na próxima semana, as precipitações previstas serão constantes com pouca intensidade, o rio Paraguai deverá manter-se estável adiando o início de alguma recuperação mais significativa.

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

Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES DNPVN	343	-	-	-
BELA VISTA DO NORTE	353	358	361	362
PORTO SÃO FRANCISCO	491	492	493	492
LADÁRIO	184	186	187	187
FORTE COIMBRA	118	119	122	125
PORTO MURTINHO	307	304	300	305



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 nas estações fluviométricas de Porto São Francisco, Ladário, Forte Coimbra, e Porto Murtinho. Nas estações de Cáceres e Bela Vista do Norte o nível do rio situa-se na zona de atenção para mínimas.

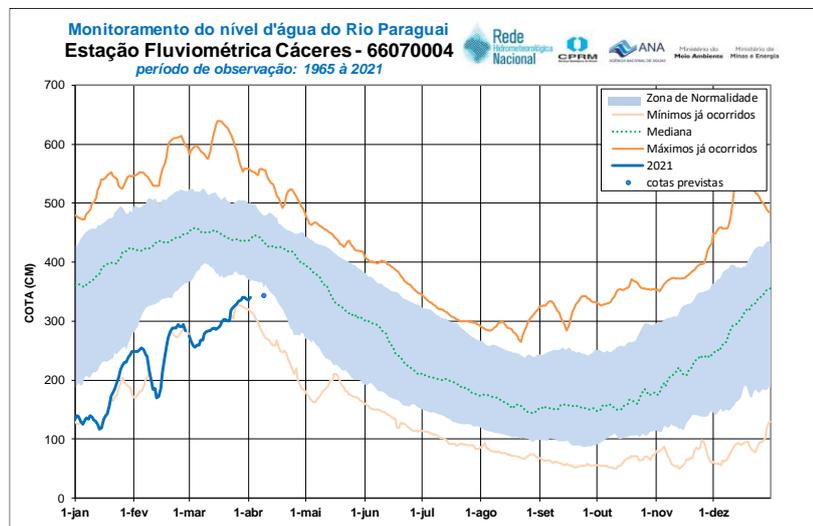


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁCERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

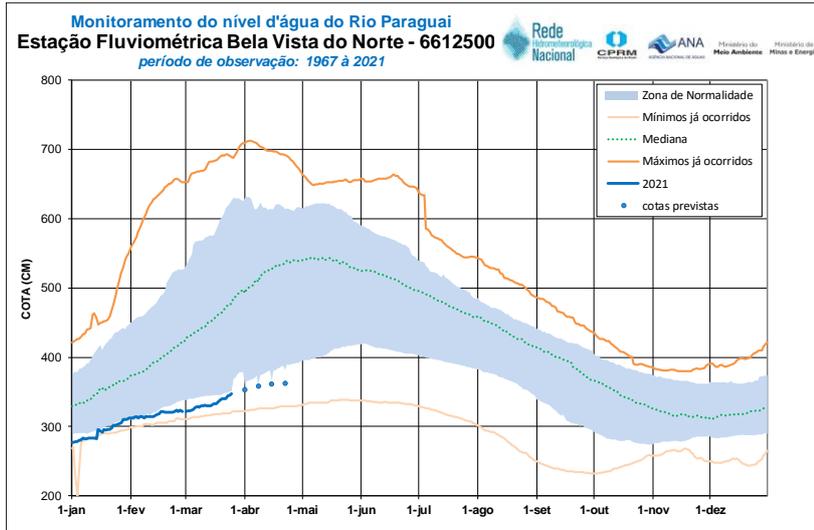


Figura 5: Prognóstico dos níveis para BELA VISTA DO NORTE (66125000), no rio PARAGUAI.

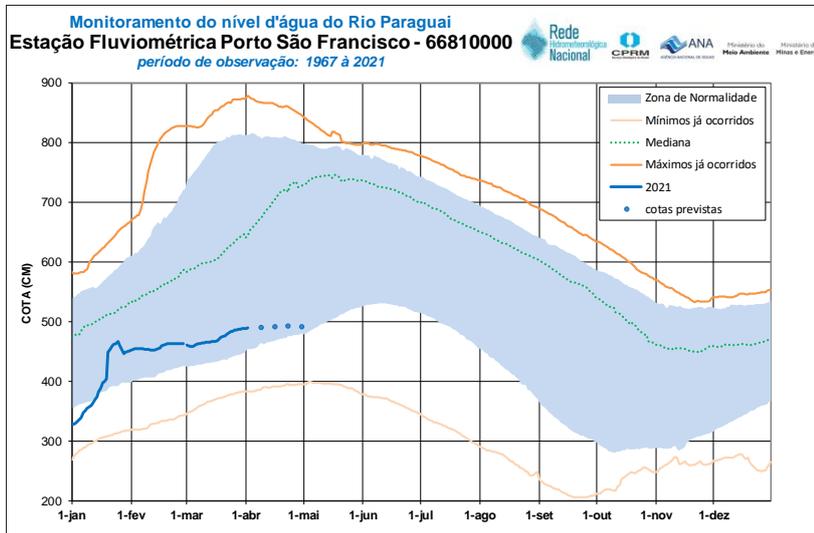


Figura 6: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

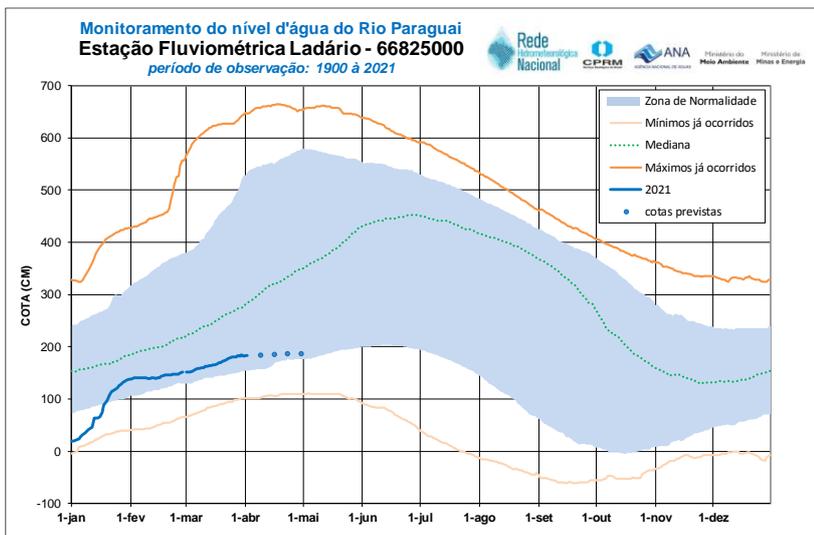


Figura 7: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

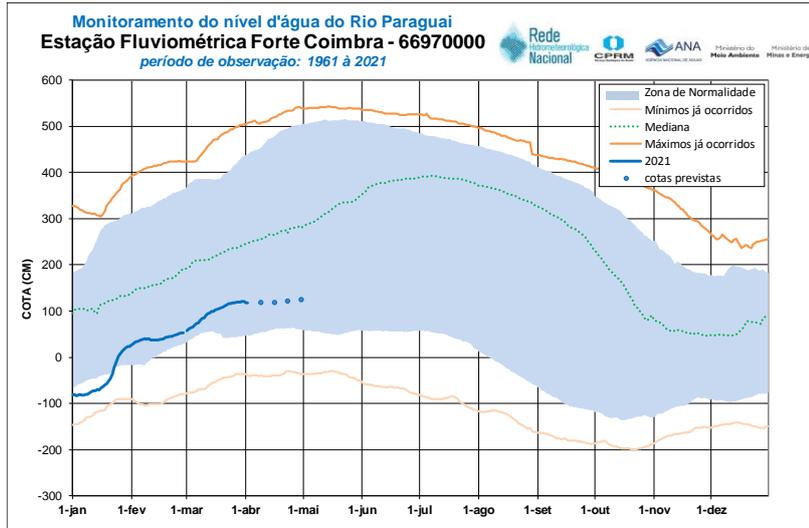


Figura 8: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

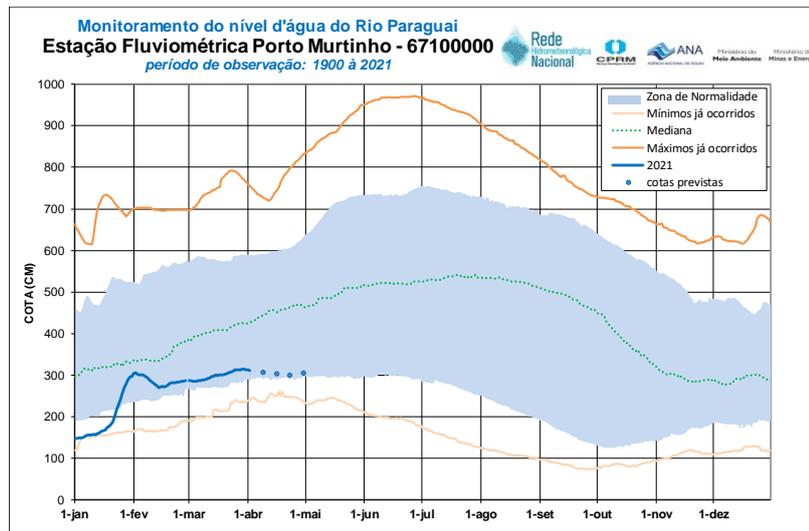


Figura 9: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI

## 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