



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM  
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT  
ESCRITÓRIO RIO DE JANEIRO / SEDE BRASÍLIA / SUREG-GO

# **BOLETIM SEMANAL DE MONITORAMENTO BACIA DO RIO PARAGUAI BOLETIM Nº 04 – ANO 2021**



(Fonte: <http://bndigital.bn.gov.br>)

**Brasília, 28 de janeiro de 2021**

## 1 INTRODUÇÃO

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.

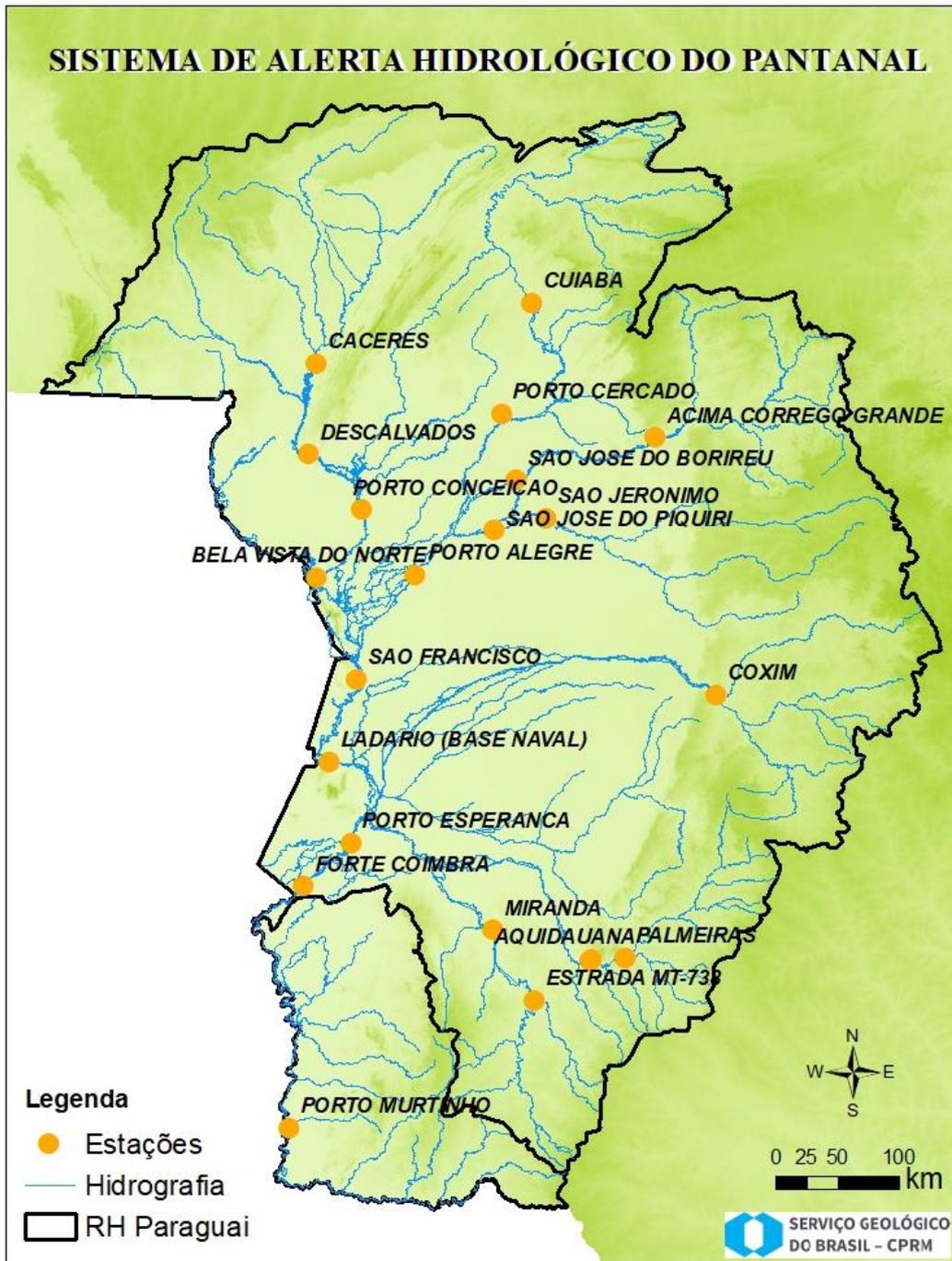


Figura 1: Mapa da RH do Paraguai com as estações de monitoramento.

**Tabela 1:** Estações fluviométricas de monitoramento 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

## 2 PANORAMA GERAL DA BACIA

Nesta última semana, a tendência geral foi de forte recuperação dos níveis dos rios da calha principal do rio Paraguai. Como resultado das chuvas das últimas duas semanas, o rio Paraguai permanece na zona de atenção para mínimas apenas em Cáceres e nas demais estações monitoradas está na zona de normalidade. Estimativas de chuvas por satélite, sugerem acumulados de 44 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 52 mm em 7 dias. Para as próximas semanas, é provável que o rio siga com a recuperação de níveis. Em Ladário, o rio pode superar o nível de referência de 1,50 m ao longo da próxima semana, cota de referência utilizada para navegação no rio Paraguai.

### 3 MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DOS RIOS

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 07 de janeiro dos anos anteriores.

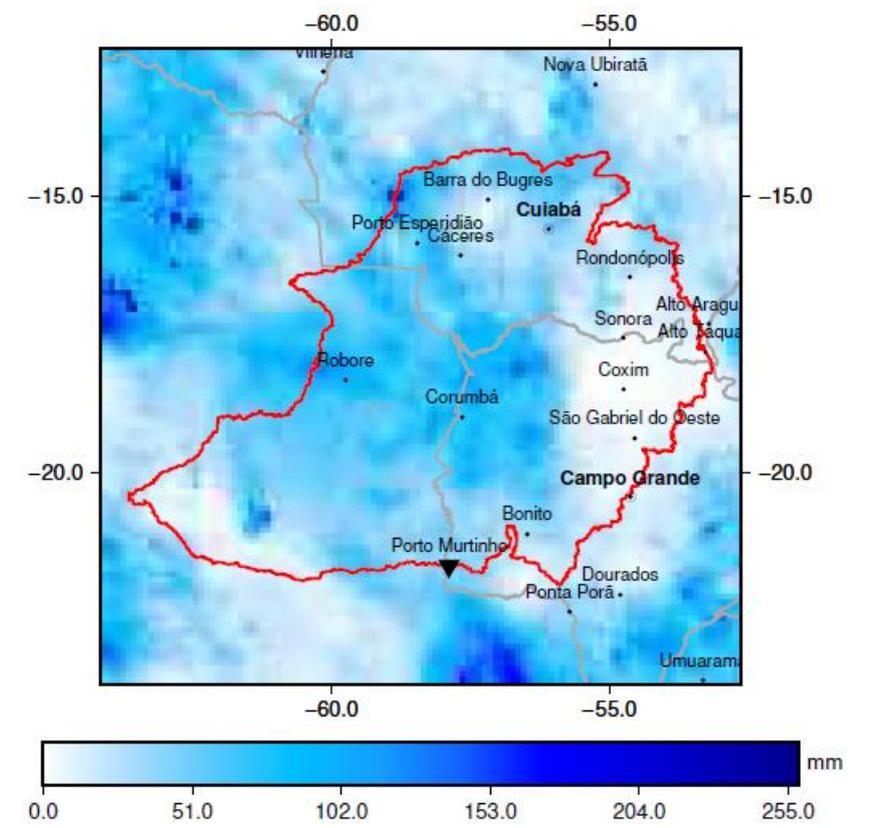
**Tabela 2:** Cotas atuais e variação nos últimos dias nas estações da RH-Paraguai.

Nome	Data do último dado	Último Dado	7 dias antes	14 dias antes	Mediana histórica para o dia
CÁCERES DNPVN	28/01/2021	230	180	117	159
PORTO CONCEIÇÃO	22/01/2021	363	348	321	323
BELA VISTA DO NORTE	14/01/2021	282	283	278	358
PORTO SÃO FRANCISCO	25/01/2021	467	400	360	510
LADÁRIO	28/01/2021	132	108	64	227
PORTO ESPERANÇA	28/01/2021	96	78	18	182
FORTE COIMBRA	28/01/2021	17	-46	-70	186
PORTO MURTINHO	28/01/2021	280	188	162	410
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	66
CUIABÁ	28/01/2021	93	152	90	77
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	11/11/2020	260	306	263	323
SÃO JOSÉ DO BORIREU	28/01/2021	306	319	227	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	28/01/2021	411	441	420	306
AQUIDAUANA	28/01/2021	420	673	281	273
PALMEIRAS	28/01/2021	279	389	221	171
ESTRADA MT-738	28/01/2021	518	884	174	122
MIRANDA	28/01/2021	767	551	252	194

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

## 4 MONITORAMENTO 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 Murтинho, estação que localiza-se mais à jusante na bacia, as chuvas médias estimadas ao longo dos últimos 7 dias são da ordem de 44 mm na área da bacia (Figura 2). A distribuição espacial das chuvas é detalhada na Tabela 3, que sugere que a área da bacia onde maiores volumes de precipitação foram observados na última semana estão situadas sobre o bioma Pantanal, onde acumulados de 52 mm foram estimados em 7 dias.



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

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

Nome	Chuva (mm)
<b>BIOMA PANTANTAL</b>	<b>52</b>
CÁCERES DNPVN	42
PORTO CONCEIÇÃO	48
BELA VISTA DO NORTE	50
PORTO SÃO FRANCISCO	47
LADÁRIO	48
PORTO ESPERANÇA	43

Nome	Chuva (mm)
FORTE COIMBRA	43
<b>PORTO MURTINHO</b>	<b>44</b>
BARRA DO BUGRES	21
CUIABÁ	45
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	44
SÃO JOSÉ DO BORIREU	40
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	22
SÃO JERÔNIMO	12
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	28
COXIM	4
AQUIDAUANA	14
PALMEIRAS	10
ESTRADA MT-738	27
MIRANDA	32

## 5 PREVISÃO DE CHUVAS

Para as próximas semanas, são previstas precipitações em toda área da bacia do rio Paraguai, com intensidades variáveis espacialmente, provavelmente com maior intensidade na fronteira leste da bacia. (Figura 3), com maior intensidade entre os dias 03 a 09 de fevereiro.

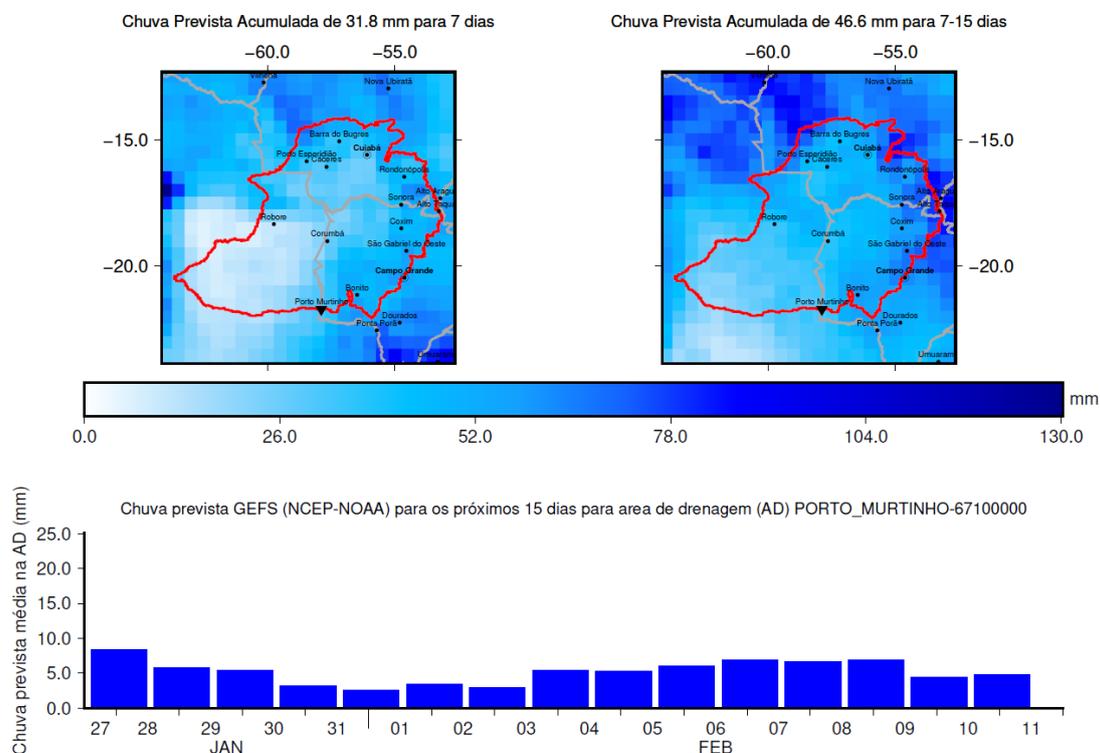


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

## 6 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 8. O modelo utilizado para a previsão, assim como os dados de entrada e suas respectivas fontes, encontram-se apresentados ao final do boletim, no item 7. Os modelos indicam, em geral, uma recuperação dos rios da bacia. Em Ladário, o rio Paraguai mostrou uma tendência de estagnação em razão das chuvas abaixo da média ao longo dos meses de novembro e dezembro. Para as próximas semanas, é provável que o rio mantenha a recuperação de níveis. O rio Paraguai neste trecho deve superar o nível de referência de 1,50 m ao longo da próxima semana, caso o ritmo de recuperação permaneça.

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

Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES DNPVN	254	-	-	-
PORTO CONCEIÇÃO	374	385	393	403
BELA VISTA DO NORTE	287	293	303	315
PORTO SÃO FRANCISCO	493	522	549	570
LADÁRIO	162	183	200	216
FORTE COIMBRA	55	78	98	108
PORTO MURTINHO	287	280	298	329

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.

Como resultado das chuvas das últimas duas semanas, o rio Paraguai encontra-se com níveis na faixa de normalidade em Ladário, Forte Coimbra, Porto São Francisco e Porto Murtinho. Em Cáceres, o rio Paraguai permanece na zona de atenção, contudo, não apresenta mais a mínima histórica para o período como vinha sendo observado.

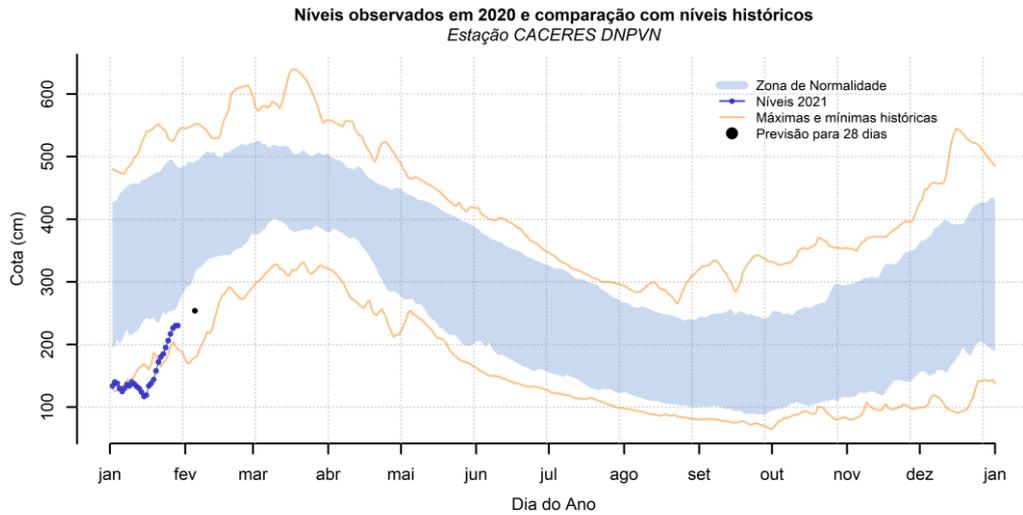


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁCERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

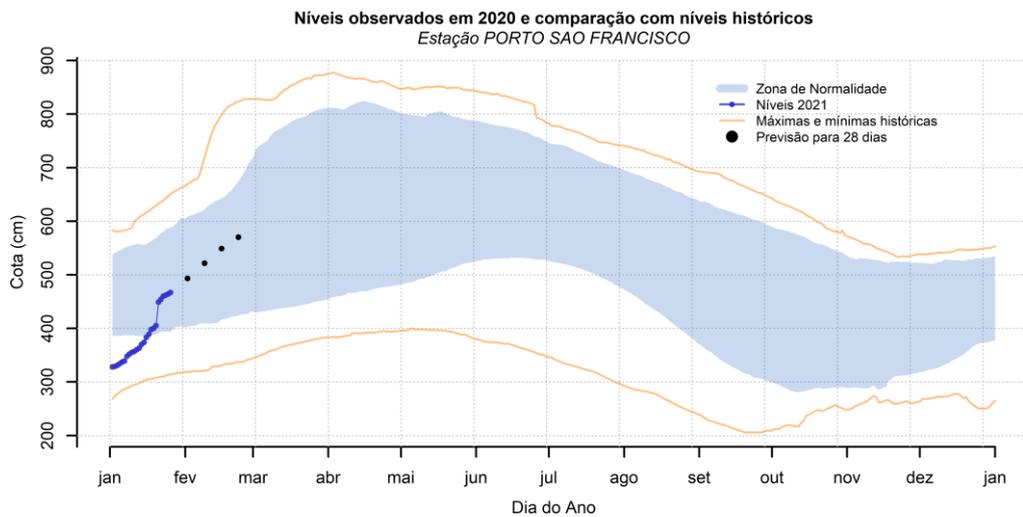


Figura 5: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

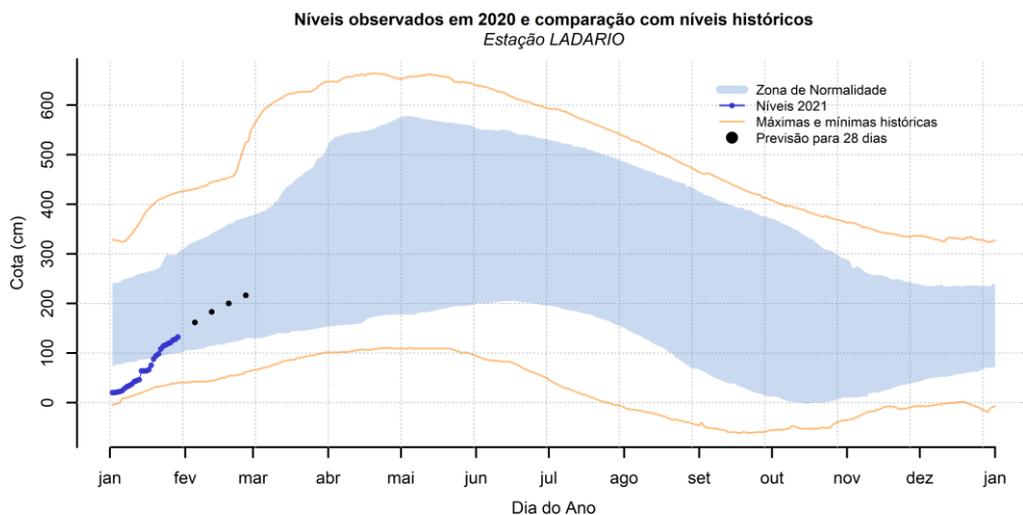


Figura 6: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

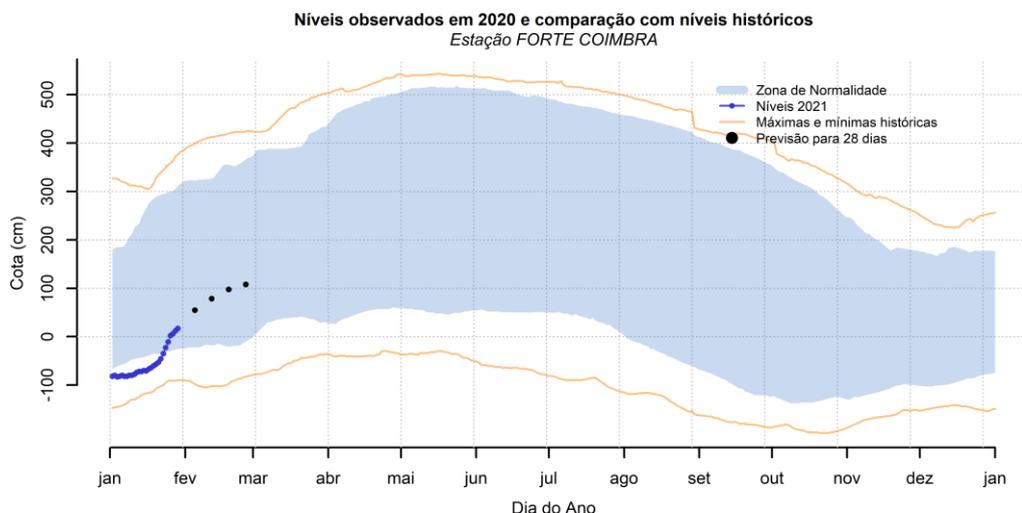


Figura 7: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

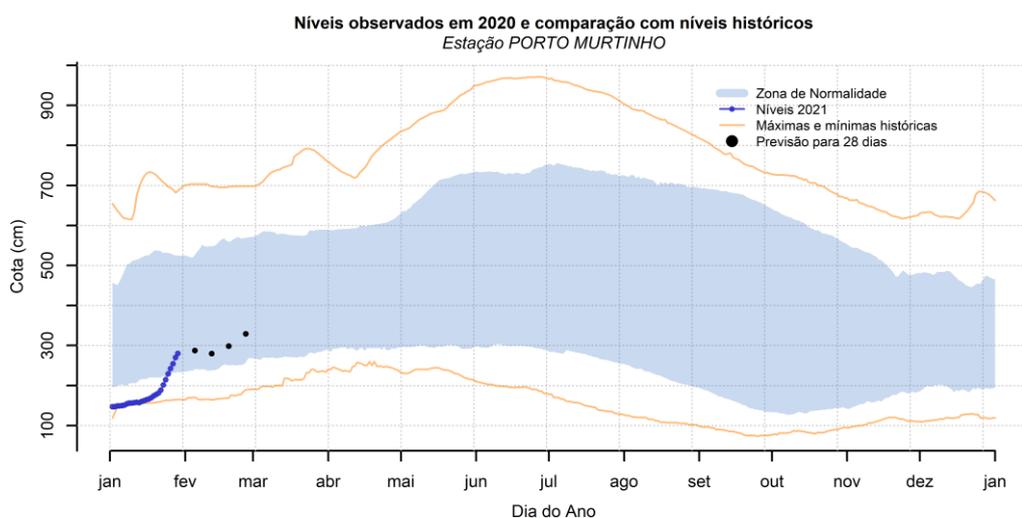


Figura 8: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI.

## 7 DETALHES 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 do Serviço Geológico do Brasil – CPRM

**Sistema de Alerta Hidrológico da Bacia do Rio Paraguai – SAH Rio Paraguai**