



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 05 – ANO 2021**



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

**Brasília, 4 de fevereiro 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 redução do ritmo de recuperação dos níveis dos rios da calha principal do rio Paraguai, como resultado da diminuição das chuvas na bacia observadas na última semana. 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 20 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 22 mm em 7 dias. Para as próximas semanas, é provável que o rio reduza ainda mais a velocidade de recuperação, considerando a redução das chuvas previstas pelo modelo GEFS nos próximos 7 dias.

### 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.

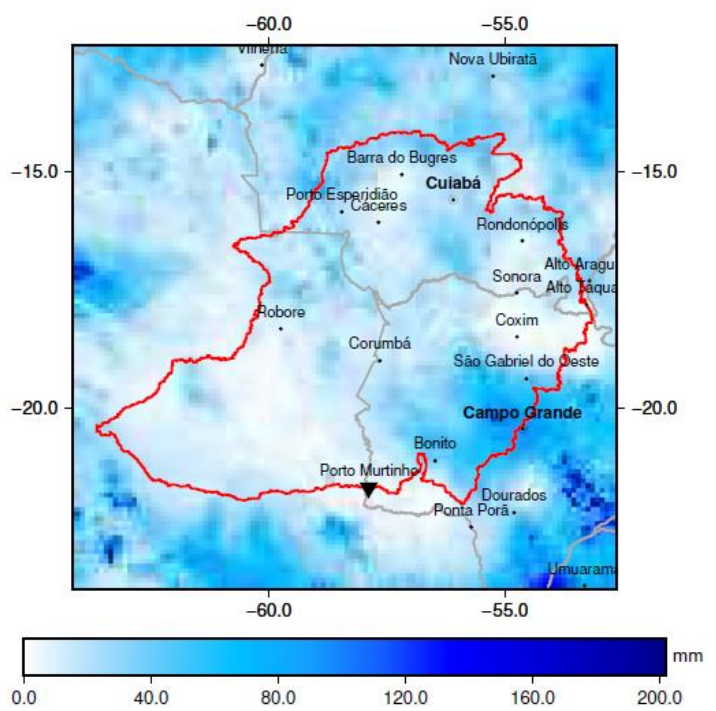
**Tabela 2:** Cotas atuais e variação nos últimos dias nas estações da RH-Paraguai.

Nome	Data do último dado	Último Dado	7 dias antes	14 dias antes	Mediana histórica para o dia
CÁCERES DNPVN	04/02/2021	252	230	180	159
PORTO CONCEIÇÃO	29/01/2021	360	364	348	323
BELA VISTA DO NORTE	14/01/2021	282	283	278	358
PORTO SÃO FRANCISCO	02/02/2021	454	461	405	510
LADÁRIO	04/02/2021	140	132	108	227
PORTO ESPERANÇA	04/02/2021	107	97	78	182
FORTE COIMBRA	04/02/2021	34	17	-46	186
PORTO MURTINHO	04/02/2021	300	280	188	410
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	66
CUIABÁ	04/02/2021	102	93	152	77
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	04/02/2021	339	275	254	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	04/02/2021	389	407	441	306
AQUIDAUANA	04/02/2021	348	423	673	273
PALMEIRAS	04/02/2021	213	279	389	171
ESTRADA MT-738	04/02/2021	321	560	884	122
MIRANDA	04/02/2021	715	769	551	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 Murtinho, estação que localiza-se mais à jusante na bacia, as chuvas médias estimadas ao longo dos últimos 7 dias são da ordem de 20 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 a bacia do rio Aquidauana, na estação de Palmeniras, onde 80 mm de chuvas nos últimos 7 dias foram estimadas. Sobre o bioma Pantanal, acumulados de 22 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 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>22</b>
PORTO DO ALEGRE	5	21
CUIABÁ	5	26
SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	5	26
BELA VISTA DO NORTE	2	21
PORTO SÃO FRANCISCO	3	21
LADÁRIO	3	20
PORTO ESPERANCA	2	25
FORTE COIMBRA	2	25

Nome	Chuva em 24 horas (mm)	Chuva em 7 dias (mm)
<b>PORTO MURTINHO</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
BARRA DO BUGRES	1	27
CÁCERES DNPVN	2	22
HOTEL BIAZINHA	2	23
DESCALVADOS	2	21
PORTO CONCEIÇÃO	2	21
AMOLAR	3	21
PORTO DA MANGA	3	20
BARRANCO BRANCO	2	21
SÃO JERÔNIMO	2	11
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	5	21
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	6	28
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	5	19
COXIM	0	13
AQUIDAUANA	1	74
PALMEIRAS	1	80
ESTRADA MT-738	0	36
MIRANDA	0	39

## 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 11 a 19 de fevereiro.

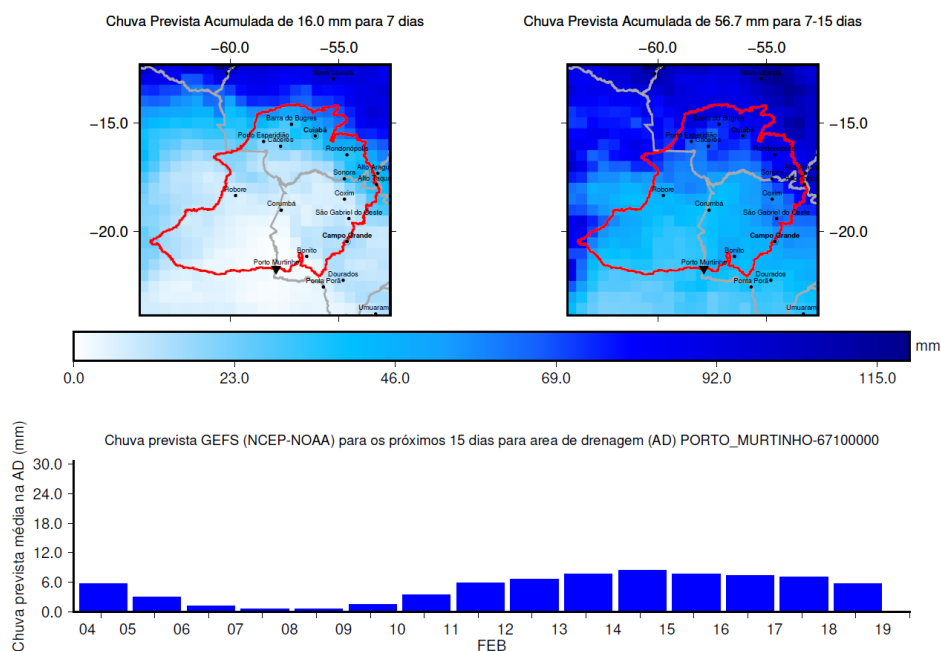


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

## 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, mas de forma mais lenta do que foi observada nas últimas semanas, resultado da diminuição das precipitações. Considerando que na próxima semana, as precipitações previstas não são tão volumosas, a diminuição da velocidade de recuperação pode se acentuar.

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

Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES DNPVN	277	-	-	-
PORTO CONCEIÇÃO	365	373	385	394
BELA VISTA DO NORTE	287	297	307	319
PORTO SÃO FRANCISCO	463	476	488	497
LADÁRIO	150	164	178	189
FORTE COIMBRA	43	61	74	90
PORTO MURTINHO	310	317	326	340

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, havendo diminuído o ritmo de recuperação, contudo. Em Cáceres, o rio Paraguai permanece na zona de atenção, mas não apresenta mais a mínima histórica para o período como vinha sendo observado.

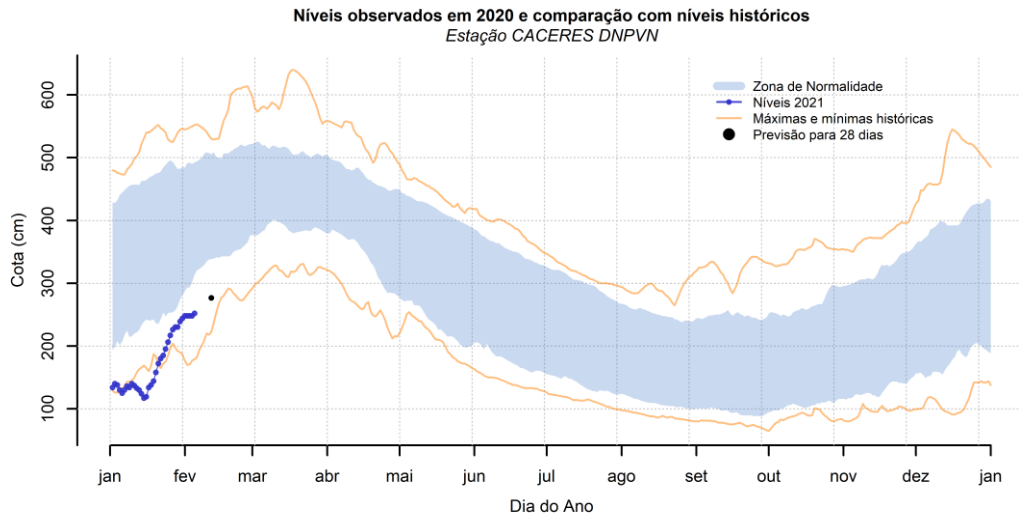


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁCERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

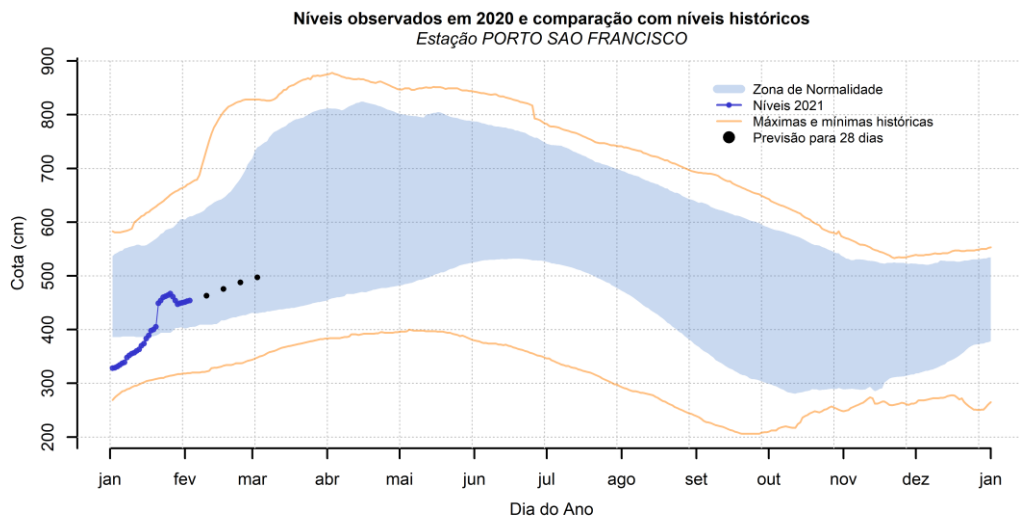


Figura 5: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

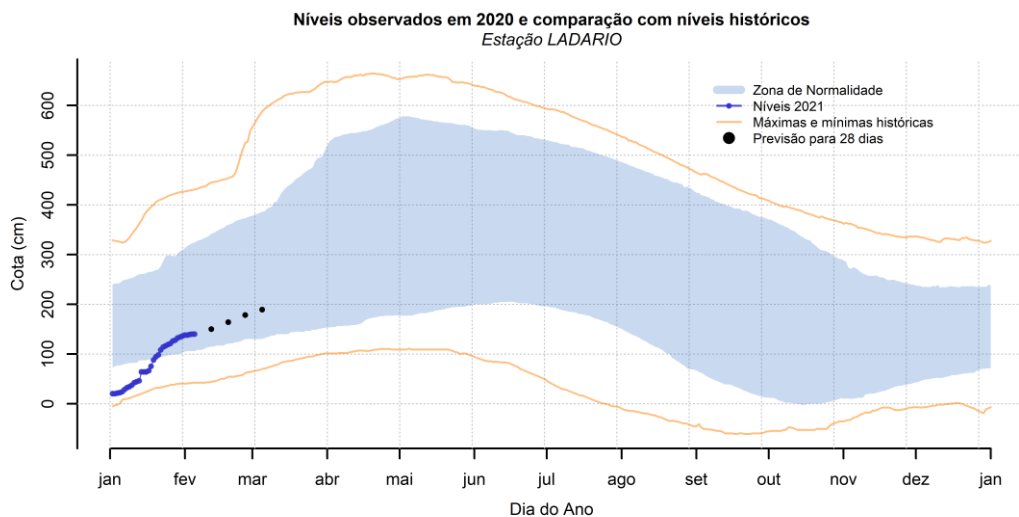


Figura 6: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.



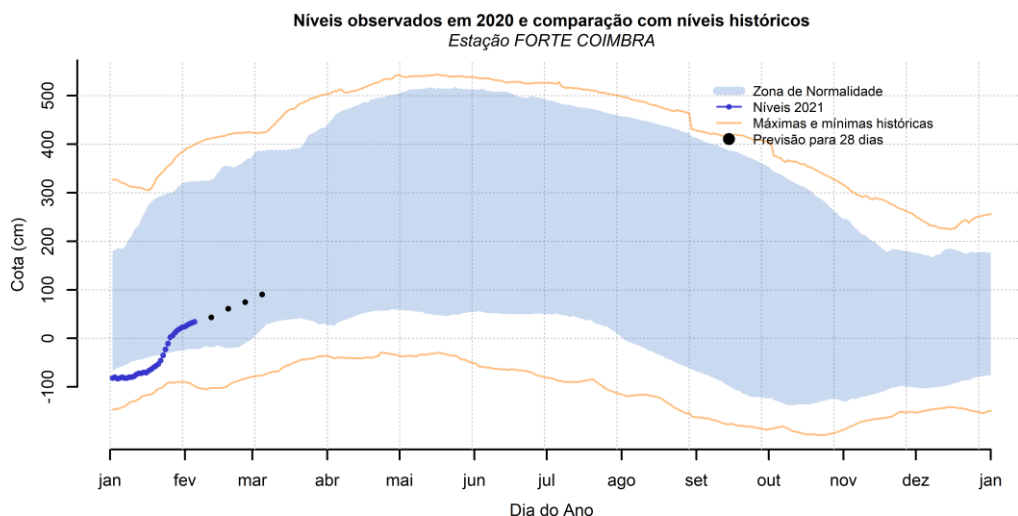


Figura 7: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

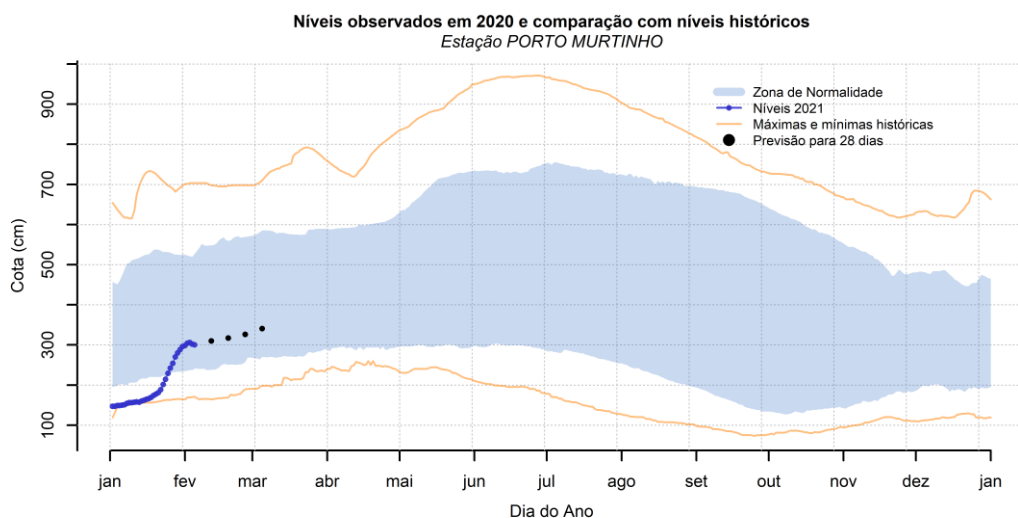


Figura 8: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI.

## 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**