



SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO



BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO PARAGUAI

BOLETIM Nº 07/2021

18 de fevereiro 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, 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.

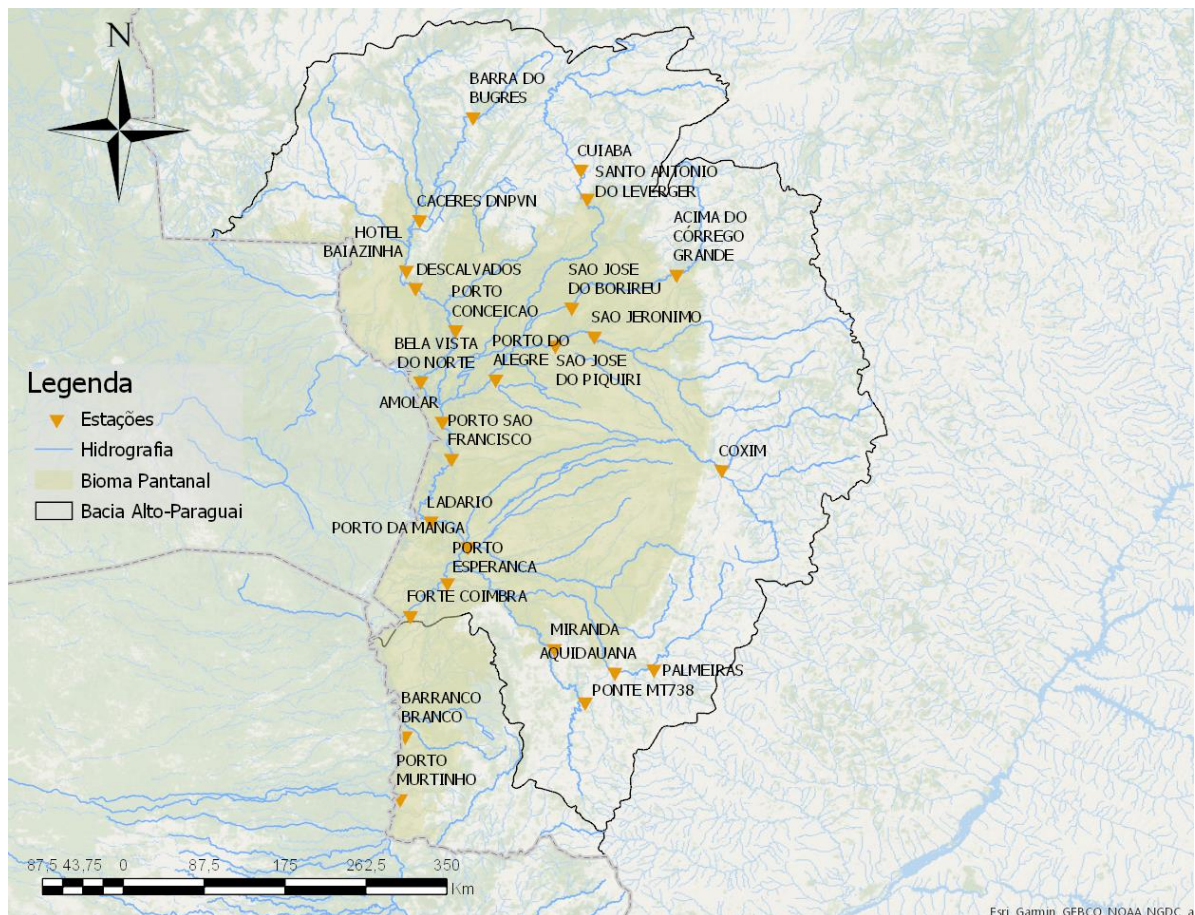


Figura 1: Mapa da bacia do rio Paraguai, com destaque para as estações de monitoramento e para a bacia do rio Beni.



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 lenta recuperação do nível dos rios ao longo da calha do rio Paraguai. Em Cáceres, o rio Paraguai retornou aos níveis mínimos históricos para o período. Nas demais estações monitoradas está na zona de normalidade. Estimativas de chuvas por satélite, sugerem acumulados de 49 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. Maior intensidade de chuva foi observada na bacia do rio Aquidauana, onde 111 mm foram estimados na última semana. No bioma Pantanal, foram estimados acumulados de chuvas de 37 mm em 7 dias. Para as próximas semanas, é provável que o rio se mantenha o ritmo de recuperação, como resultado das chuvas previsto pelo modelo GEFS nos próximos 14 dias, o que pode ser mais significativo a partir do dia 24 de fevereiro.

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 07 de janeiro 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	18/02/2021	258	184	252	159
PORTO CONCEIÇÃO	12/02/2021	361	359	360	323
BELA VISTA DO NORTE	14/01/2021	282	283	278	358
PORTO SÃO FRANCISCO	18/02/2021	461	453	455	510
LADÁRIO	18/02/2021	145	139	140	227
PORTO ESPERANÇA	18/02/2021	115	107	108	182
FORTE COIMBRA	18/02/2021	41	38	34	186
PORTO MURTINHO	18/02/2021	274	281	300	410
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	66
CUIABÁ	18/02/2021	128	110	102	77
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	18/02/2021	385	372	333	323
SÃO JOSÉ DO BORIREU	11/02/2021	260	294	303	133



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	83
SÃO JERÔNIMO	18/10/2020	195	195	195	218
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	21/12/2020	198	193	179	212
COXIM	18/02/2021	423	369	391	306
AQUIDAUANA	18/02/2021	723	300	344	273
PALMEIRAS	18/02/2021	537	214	212	171
ESTRADA MT-738	18/02/2021	652	179	314	122
MIRANDA	18/02/2021	596	646	712	194

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 49 mm na área da bacia (Figura 2). A distribuição espacial das chuvas é detalhada na Tabela 3. Sobre o bioma Pantanal, acumulados de 37 mm foram estimados em 7 dias. Chuvas mais intensas foram observadas nas bacias ao sul da região, principalmente no rio Aquidauana, onde 111 mm foram estimados na última semana.

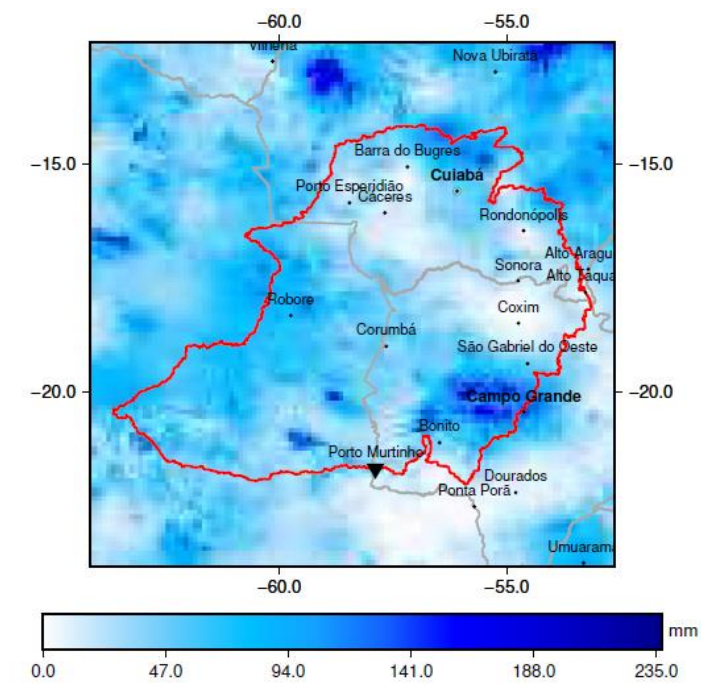


Figura 2: Chuva estimada pelo modelo MERGE/INPE na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho (Fonte dos dados: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>).



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)
BIOMA PANTANTAL	13	37
PORTO DO ALEGRE	9	39
CUIABÁ	16	72
SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	16	70
BELA VISTA DO NORTE	10	32
PORTO SÃO FRANCISCO	11	39
LADÁRIO	12	39
PORTO ESPERANCA	12	45
FORTE COIMBRA	12	45
PORTO MURTINHO	12	49
BARRA DO BUGRES	27	65
CÁCERES DNPVN	13	41
HOTEL BIAAZINHA	10	36
DESCALVADOS	10	33
PORTO CONCEIÇÃO	10	31
AMOLAR	11	39
PORTO DA MANGA	12	39
BARRANCO BRANCO	12	49
SÃO JERÔNIMO	3	21
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	9	42
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	14	58
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	6	36
COXIM	2	19
AQUIDAUANA	16	111
PALMEIRAS	18	111
ESTRADA MT-738	4	40
MIRANDA	5	53

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.

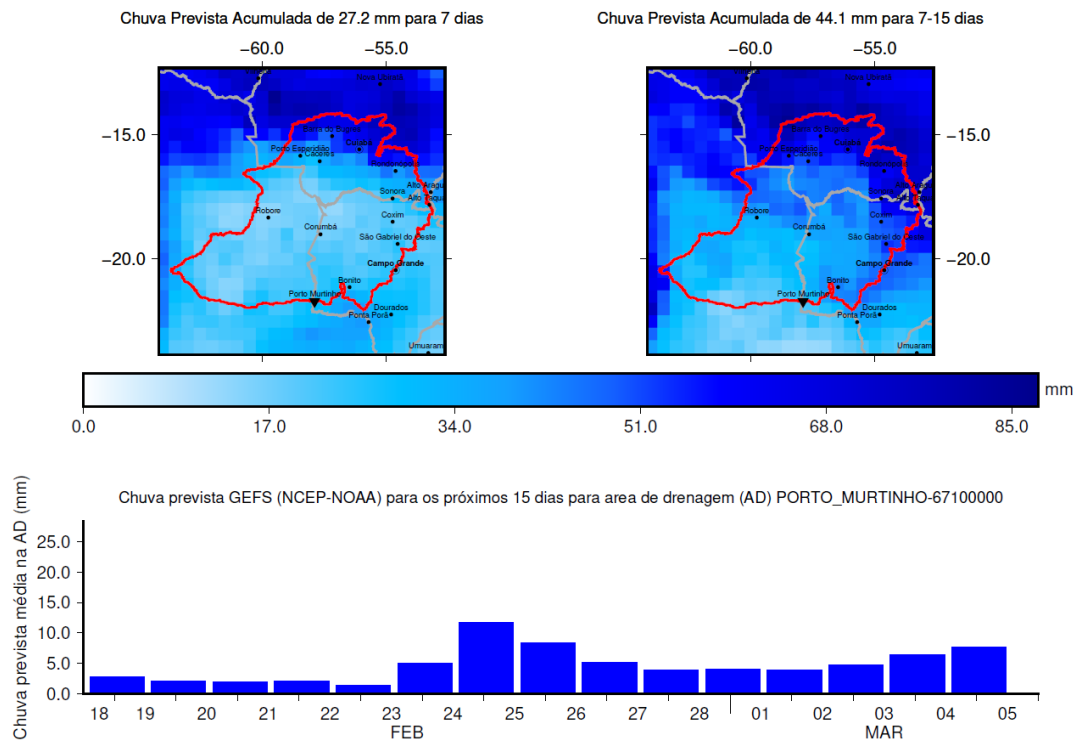


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguary, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

TENDÊNCIAS PARA OS NÍVEIS DOS RIOS

A tendência dos níveis dos rios para a Região Hidrográfica do Paraguary 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, em geral, refletem a interrupção da recuperação dos rios da bacia. Considerando que na próxima semana, as precipitações previstas são mais abundantes do que as observadas na última semana, o rio Paraguary poderá manter-se estável e iniciar alguma recuperação mais significativa.

Tabela 4: Previsão para os próximos 28 dias.

Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES DNPVN	286	-	-	-
PORTO CONCEIÇÃO	372	381	388	397
BELA VISTA DO NORTE	290	300	307	319
PORTO SÃO FRANCISCO	474	484	496	509
LADÁRIO	157	169	183	194
FORTE COIMBRA	54	65	74	84
PORTO MURTINHO	287	297	320	342



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 Ladário, Forte Coimbra, Porto São Francisco e Porto Murtinho. Em razão das chuvas muito pouco volumosas das últimas duas semanas, o rio Paraguai, em todos os trechos monitorados, interrompeu a recuperação que vinham apresentando. Em Cáceres, o rio Paraguai retornou para o nível mínimo histórico para o período do ano, como vinha sendo observado.

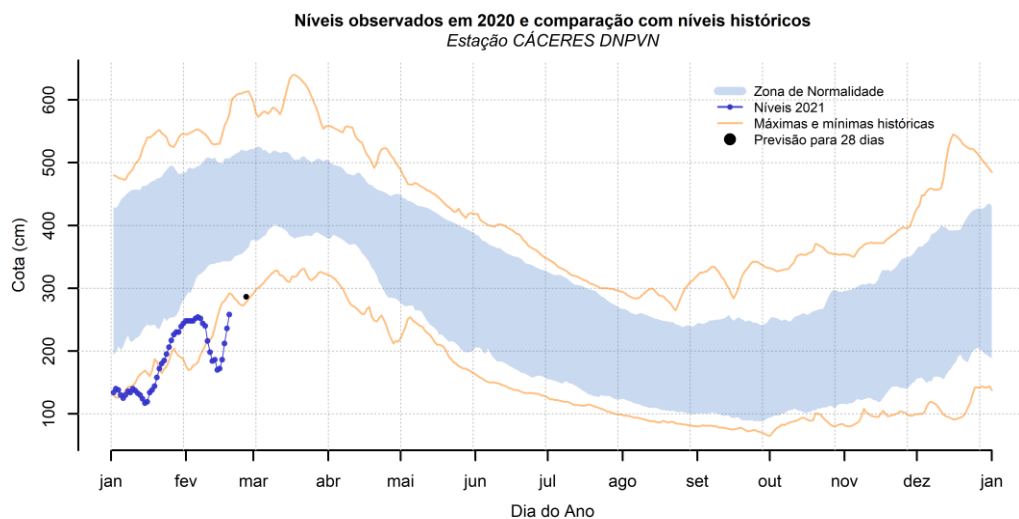


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁCERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

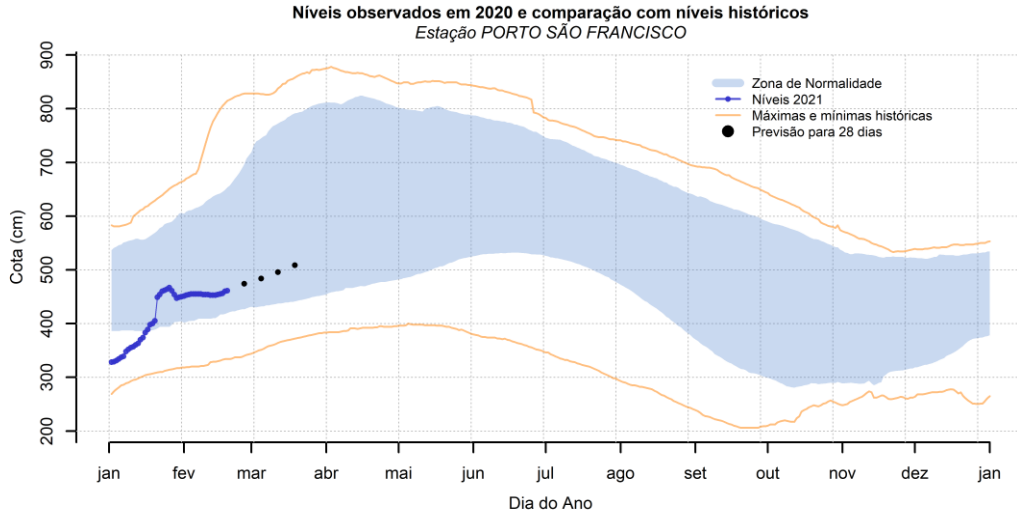


Figura 5: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

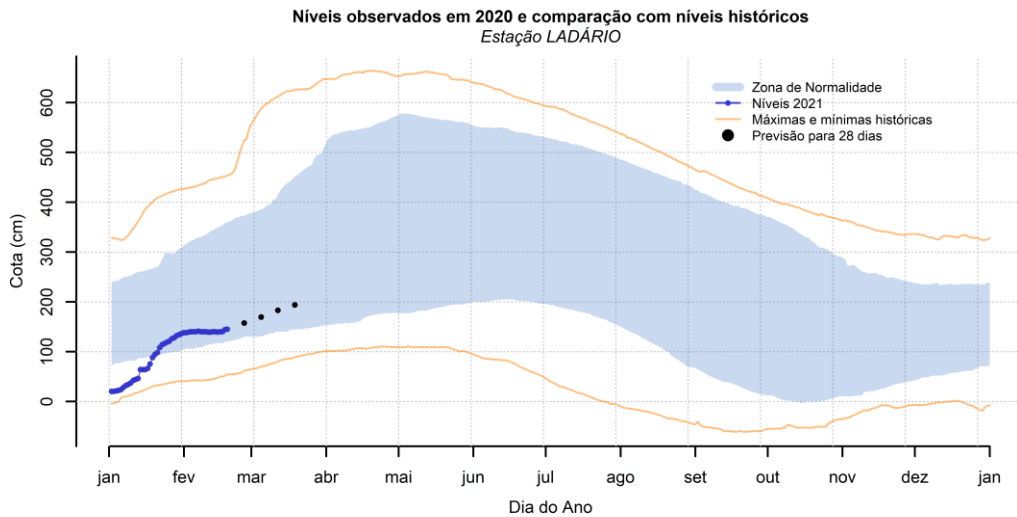


Figura 6: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

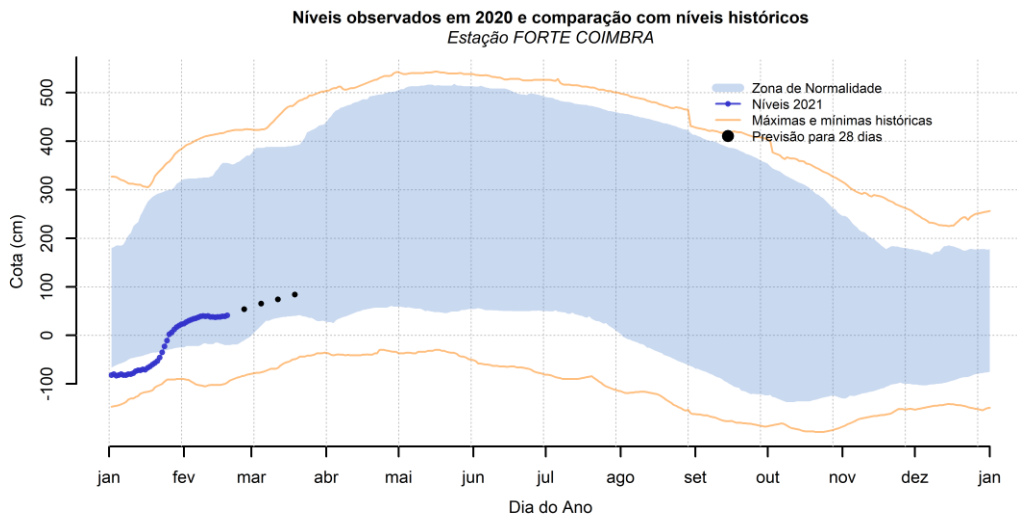


Figura 7: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

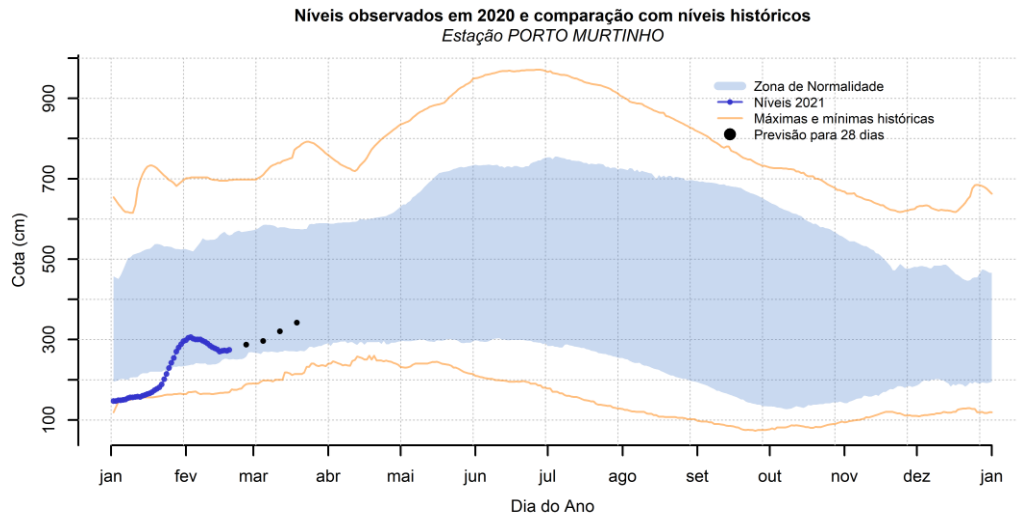


Figura 8: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI

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



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

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