



SISTEMA DE ALERTA HIDROLÓGICO



BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO DA BACIA DO RIO PARAGUAI

BOLETIM Nº 11/2021

19 de março 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, 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.

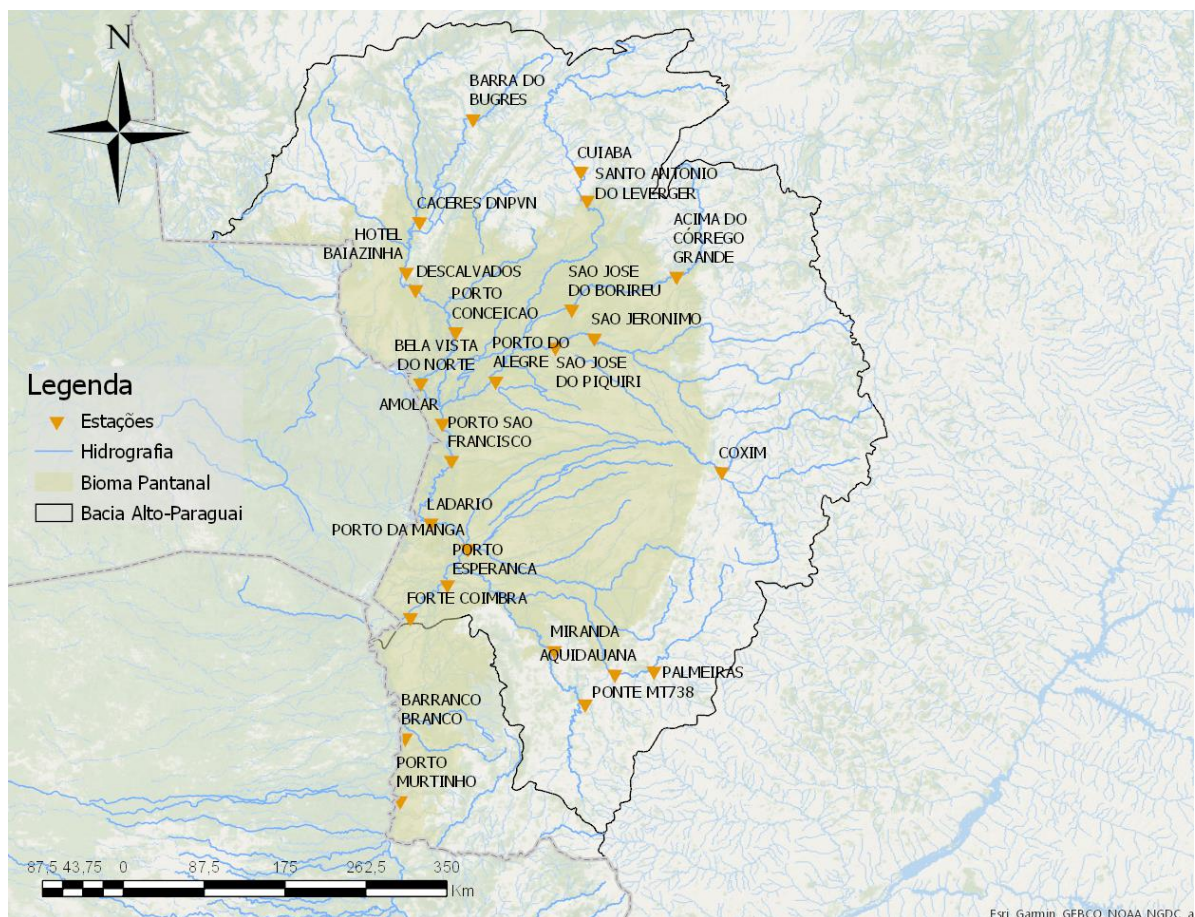


Figura1: Mapa da bacia do rio Paraguai, com destaque para as estações de monitoramento.



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 lenta recuperação do nível dos rios ao longo da calha do rio Paraguai. Na estação de Cáceres o nível do rio continua situando-se abaixo da mínima registrada no período e na estação de Porto Conceição, o rio Paraguai continua na zona de atenção para mínimas. As demais estações monitoradas encontram-se na zona de normalidade. Estimativas de chuvas por satélite, sugerem acumulados de 35.1 mm nos últimos 7 dias na bacia do rio 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 39.4 mm em 7 dias. Para as próximas semanas, são previstas precipitações em toda área da bacia do rio Paraguai, com intensidades variando espacialmente, provavelmente incidindo mais ao norte da bacia principalmente durante a primeira semana, reduzindo de intensidade ao final da mesma e mantendo uma certa constância ao longo da segunda semana. As chuvas deverão apresentar uma maior incidência até o dia 23 de março, reduzindo nos dias subsequentes.

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	19/03/2021	303	284	259	159
PORTO CONCEIÇÃO	12/03/2021	379	372	371	323
BELA VISTA DO NORTE	14/01/2021	282	283	278	358
PORTO SÃO FRANCISCO	19/03/2021	474	466	460	510
LADÁRIO	19/03/2021	170	163	154	227
PORTO ESPERANÇA	19/03/2021	173	162	139	182
FORTE COIMBRA	19/03/2021	107	94	68	186
PORTO MURTINHO	19/03/2021	301	294	286	410



Nome	Data do último dado	Último Dado	7 dias antes	14 dias antes	Mediana histórica para o dia
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	66
CUIABÁ	19/03/2021	237	140	188	77
STO ANTONIO DO LEVERGER	19/03/2021	500	406	453	323
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	19/03/2021	452	401	444	306
AQUIDAUANA	19/03/2021	331	260	339	273
PALMEIRAS	19/03/2021	257	191	247	171
PONTE MT-738	19/03/2021	231	181	194	122
MIRANDA	19/03/2021	351	508	469	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 35.1 mm na área da bacia (Figura 2). Sobre o bioma Pantanal, acumulados de 39.4 mm foram estimados em 7 dias. A distribuição espacial das chuvas é detalhada na Tabela 3.

Chuva Acumulada do MERGE (CPTEC-INPE) de 35.1 mm em 7 dias na AD sem_código - ALERTA_CPRM_PARAGUAI

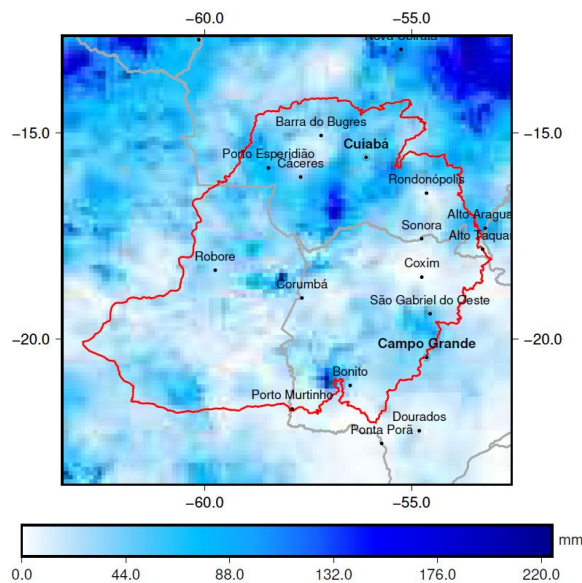


Figura 2: Chuva estimada pelo modelo MERGE/INPE na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho (Fonte dos dados: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>).



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)
BIOMA PANTANTAL	9.16	39.4
PORTO DO ALEGRE	12.73	44.8
CUIABÁ	14.47	49.2
SANTO ANTÔNIO DO LEVERGER	14.98	49.6
BELA VISTA DO NORTE	13.51	56.3
PORTO SÃO FRANCISCO	11.61	47.6
LADÁRIO	11.32	47.7
PORTO ESPERANCA	7.90	40.5
FORTE COIMBRA	7.88	40.5
PORTO MURTINHO	5.41	34.7
BARRA DO BUGRES	8.59	43.6
CÁCERES DNPVN	6.25	35.5
HOTEL BIAZINHA	8.57	42.8
DESCALVADOS	9.51	48.0
PORTO CONCEIÇÃO	12.75	55.7
AMOLAR	11.76	47.8
PORTO DA MANGA	10.68	45.3
BARRANCO BRANCO	5.52	35.2
SÃO JERÔNIMO	2.77	27.2
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	12.58	45.1
SÃO JOSÉ DO BORIRÉU	22.16	60.0
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	5.12	37.4
COXIM	0.06	17.7
AQUIDAUANA	0.05	41.8
PALMEIRAS	0.07	46.3
ESTRADA MT-738	0.00	17.7
MIRANDA	0.05	22.2

Para as próximas semanas, são previstas precipitações em toda área da bacia do rio Paraguai, com intensidades variando espacialmente, provavelmente incidindo mais ao norte da bacia (Figura 3) particularmente durante a primeira semana, reduzindo de intensidade ao final da mesma e mantendo uma certa constância ao longo da segunda semana. As chuvas deverão apresentar uma maior incidência até o dia 23 de março, reduzindo nos dias subsequentes.

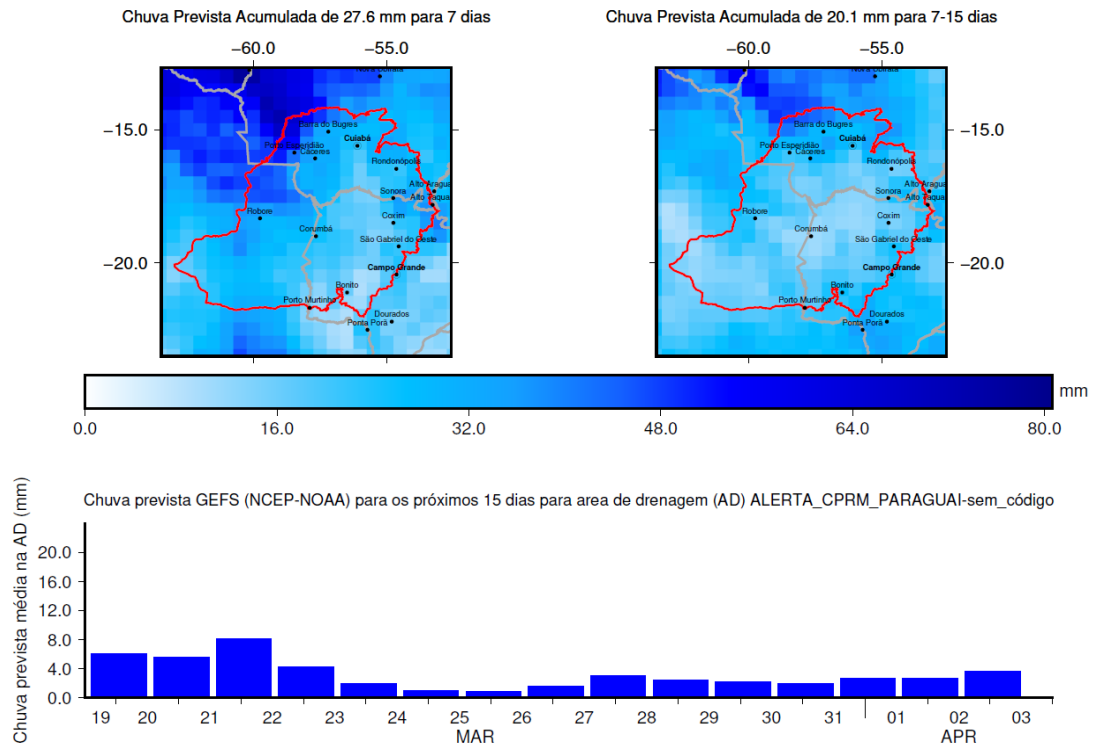


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

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, no item 7. Os modelos, em geral, refletem a interrupção da recuperação 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	314	-	-	-
PORTO CONCEIÇÃO	387	395	400	404
PORTO SÃO FRANCISCO	488	503	520	536
LADÁRIO	176	182	190	194
FORTE COIMBRA	113	120	132	145
PORTO MURTINHO	306	314	339	353



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. Na estação de Cáceres o nível do rio continua situando-se abaixo da mínima registrada no período e na estação de Porto Conceição, o rio Paraguai continua na zona de atenção para mínimas.

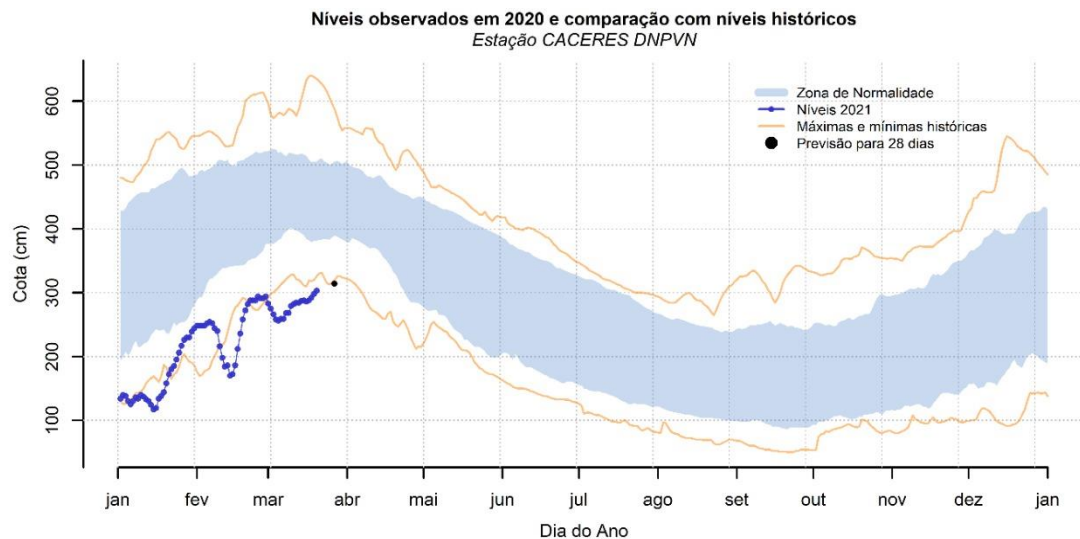


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁ CERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

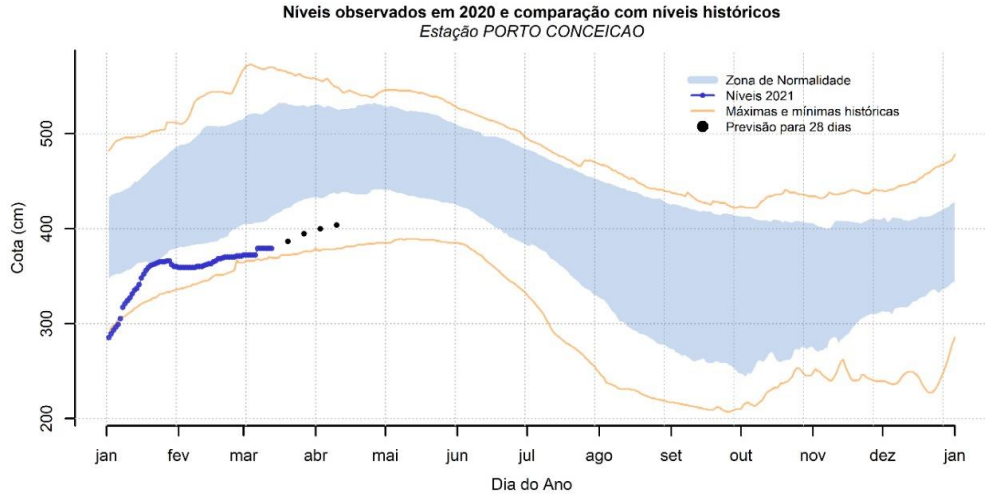


Figura 5: Prognóstico dos níveis para PORTO CONCEIÇÃO (66120000), no rio PARAGUAI.

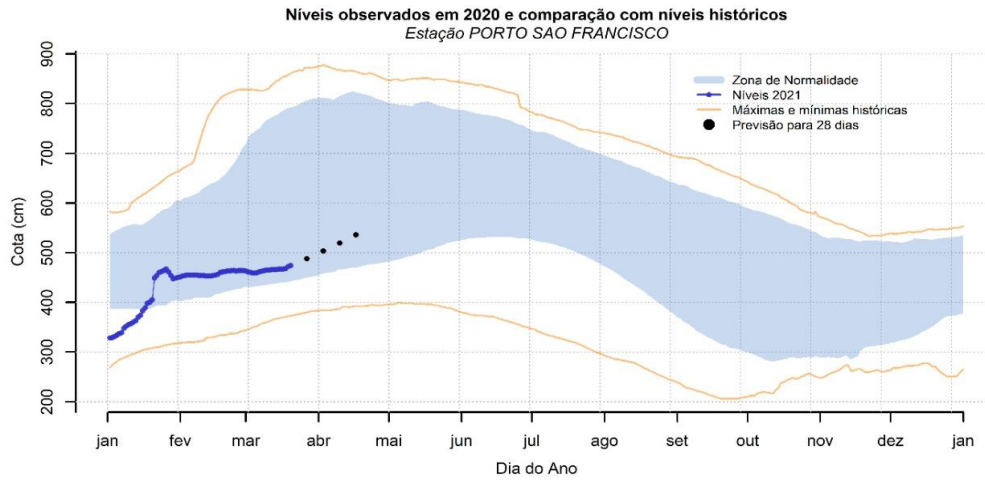


Figura 6: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

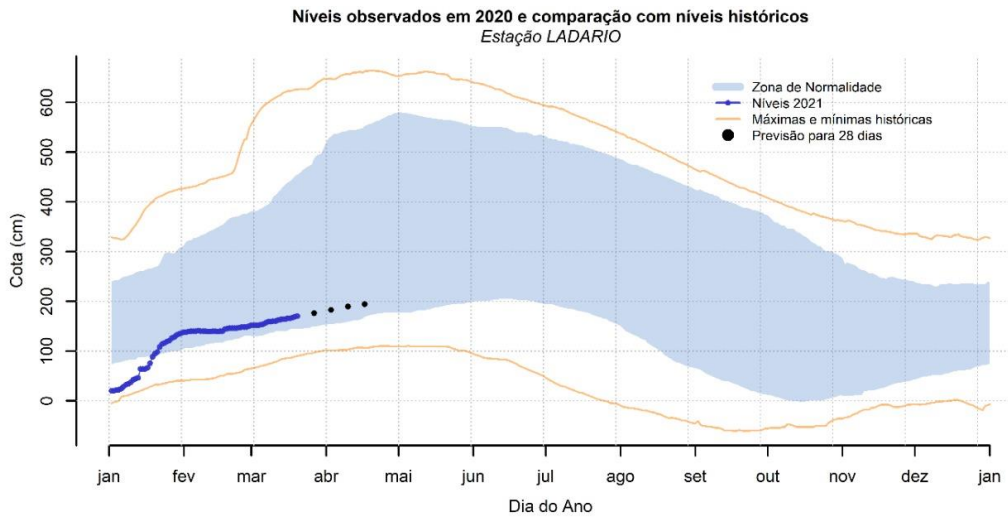


Figura 7: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

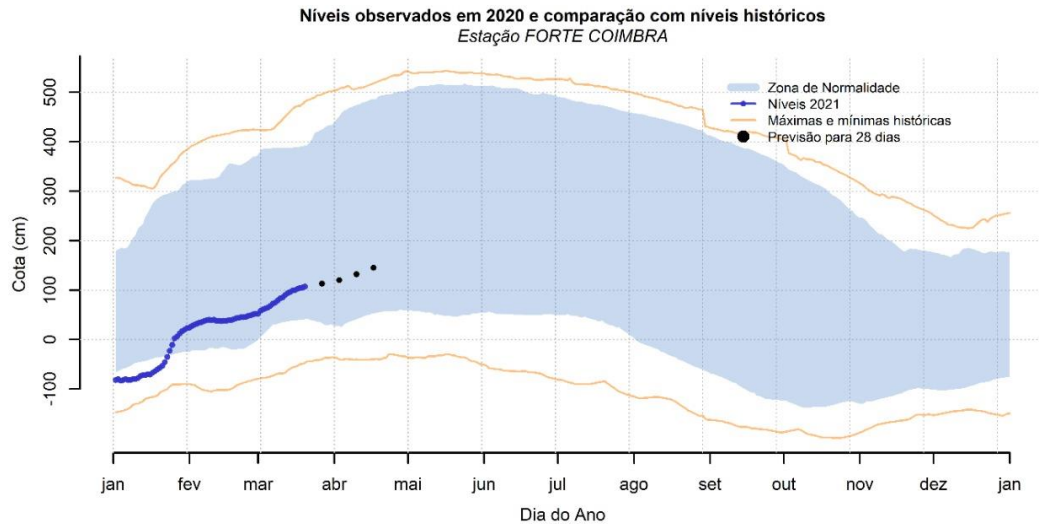


Figura 8: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

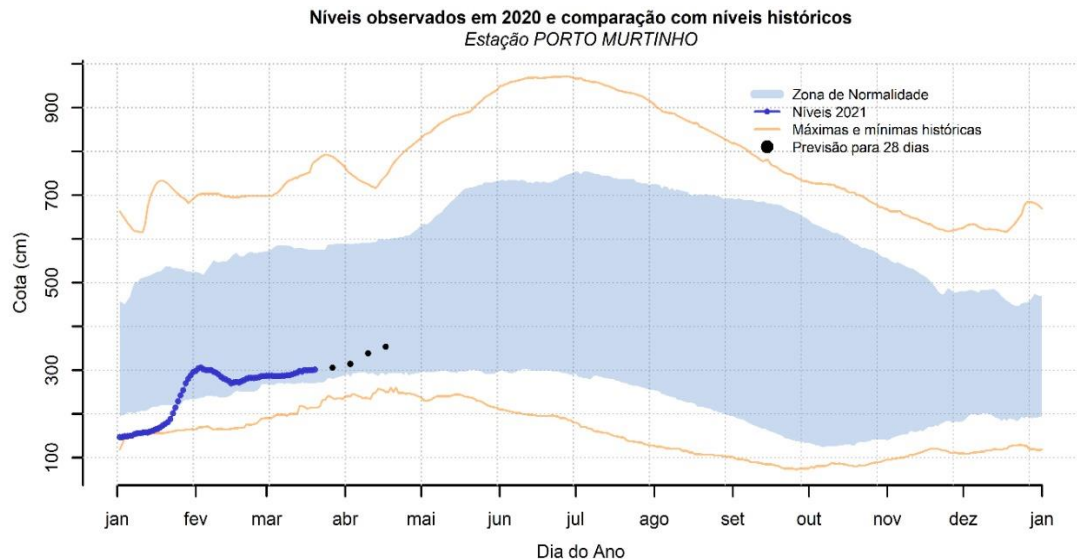


Figura 9: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI

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

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