



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 02 – ANO 2021



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

Brasília, 14 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, 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.

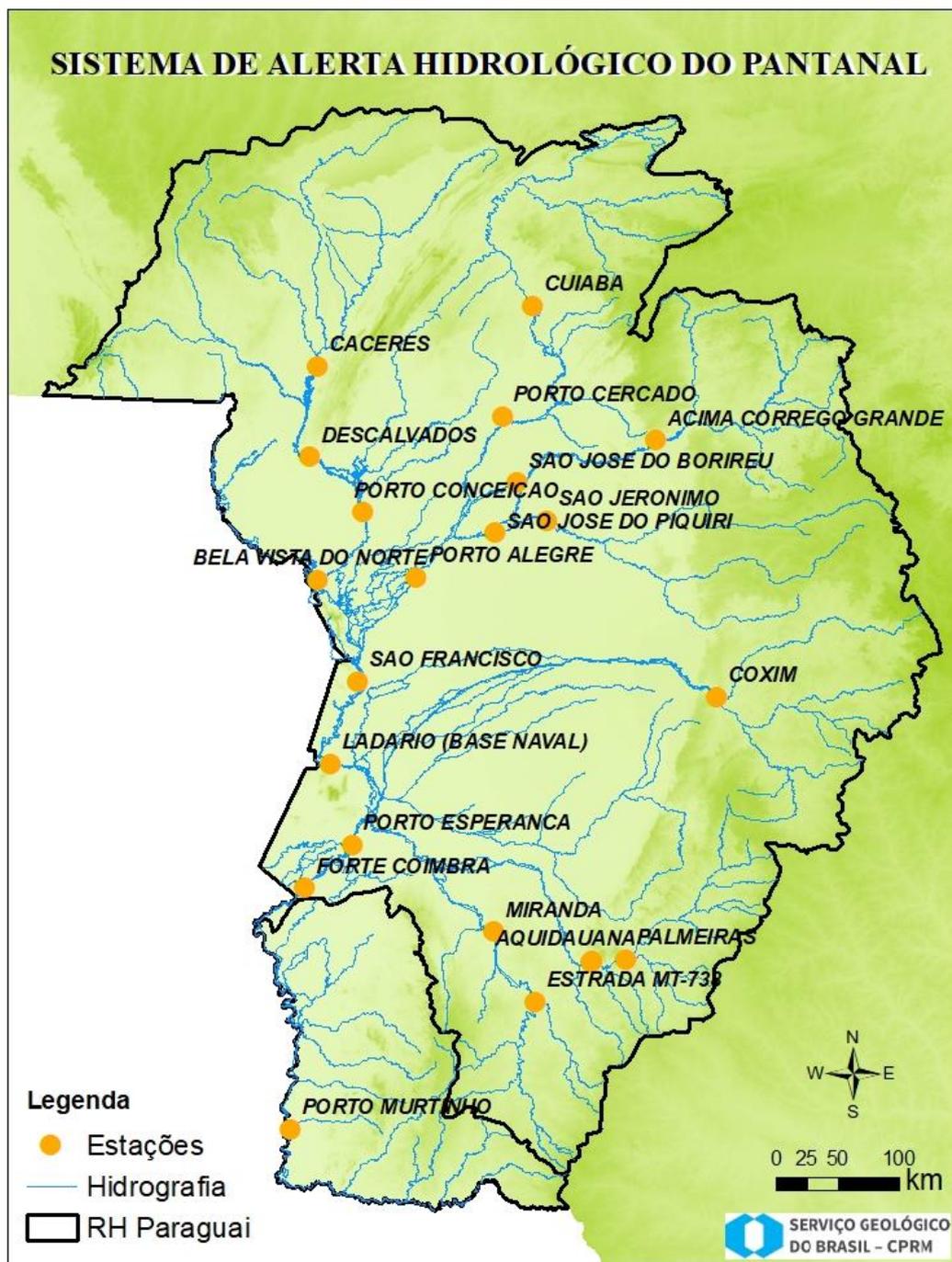


Figura 1: Mapa da RH do Paraguai com as estações de monitoramento.

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

2 PANORAMA GERAL DA BACIA

Nesta última semana, a tendência geral foi de elevações dos níveis dos rios na calha principal do rio Paraguai com redução de níveis em alguns locais. Em todas as estações os níveis se encontram abaixo dos níveis normais para este período do ano e dentro da zona de atenção para mínimas. Em Cáceres e Cuiabá, os rios Paraguai e Cuiabá encontram-se nas mínimas históricas para este período do ano. Estimativas de chuvas por satélite, sugerem acumulados de 2 mm nos últimos 7 dias na bacia do Paraguai como um todo, considerando a estação Porto Murtinho e utilizando o modelo MERGE/INPE. No bioma Pantanal, foram estimados acumulados de chuvas de 21 mm em 7 dias. Para as próximas semanas, é provável que retome a recuperação de níveis, o que deve ser mais intenso nas semanas entre 14 e 20 de janeiro, quando os acumulados previstos pelo modelo meteorológico GEFS são mais intensos. Em Ladário, o rio deve-se manter abaixo do nível de referência de 1,50 m ao longo das próximas 4 semanas, pelo menos.

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	14/01/2021	117	136	130	159
PORTO CONCEIÇÃO	08/01/2021	320	285	267	323
BELA VISTA DO NORTE	19/11/2020	270	272	270	358
PORTO SÃO FRANCISCO	14/01/2021	372	348	326	510
LADÁRIO	14/01/2021	64	32	20	227
PORTO ESPERANÇA	14/01/2021	17	-7	-19	182
FORTE COIMBRA	14/01/2021	-70	-82	-82	186
PORTO MURTINHO	14/01/2021	162	154	147	410
BARRA DO BUGRES	01/05/2020	71	78	109	66
CUIABÁ	14/01/2021	117	136	69	77
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	11/11/2020	260	306	263	323
SÃO JOSÉ DO BORIREU	#	#	#	#	#
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	14/01/2021	415	418	412	306
AQUIDAUANA	14/01/2021	271	314	217	273
PALMEIRAS	14/01/2021	228	227	207	171
ESTRADA MT-738	14/01/2021	174	142	125	122
MIRANDA	14/01/2021	256	238	250	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 25 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 na bacia do rio Aquidauana, onde acumulados de 57 mm foram estimados. No bioma Pantanal, foram estimados acumulados de chuvas de 21 mm em 7 dias.

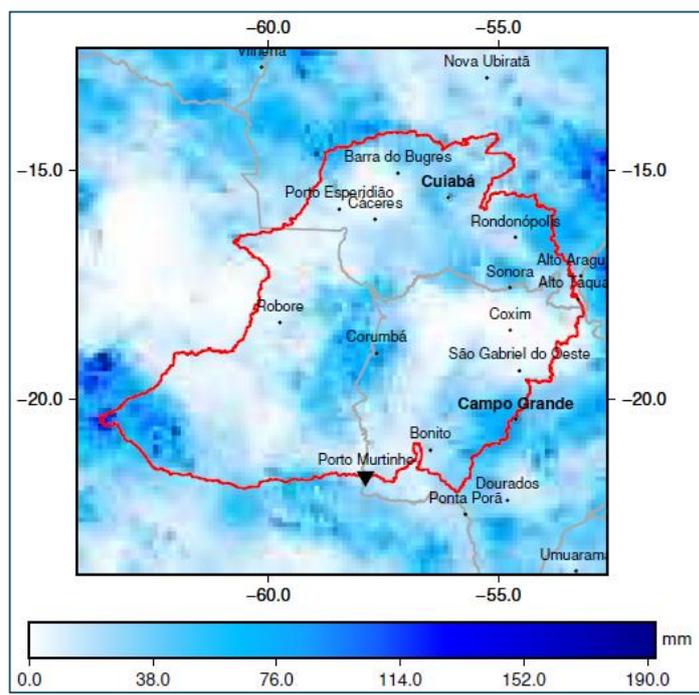


Figura 2: Chuva estimada pelo modelo MERGE/INPE na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho (Fonte dos dados: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>).

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

Nome	Chuva (mm)
BIOMA PANTANTAL	21
CÁCERES DNPVN	20
PORTO CONCEIÇÃO	21
BELA VISTA DO NORTE	21
PORTO SÃO FRANCISCO	24
LADÁRIO	25
PORTO ESPERANÇA	24
FORTE COIMBRA	24
PORTO MURTINHO	25
BARRA DO BUGRES	30

Nome	Chuva (mm)
CUIABÁ	29
STO. ANTÔNIO DO LEVERGER	30
SÃO JOSÉ DO BORIREU	30
ACIMA DO CÓRREGO GRANDE	39
SÃO JERÔNIMO	28
SÃO JOSÉ DO PIQUIRI	32
COXIM	8
AQUIDAUANA	54
PALMEIRAS	57
ESTRADA MT-738	30
MIRANDA	28

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. Acumulados mais significativos são previstos com maior intensidade na semana entre os dias 14 e 20/01 e menor na semana posterior.

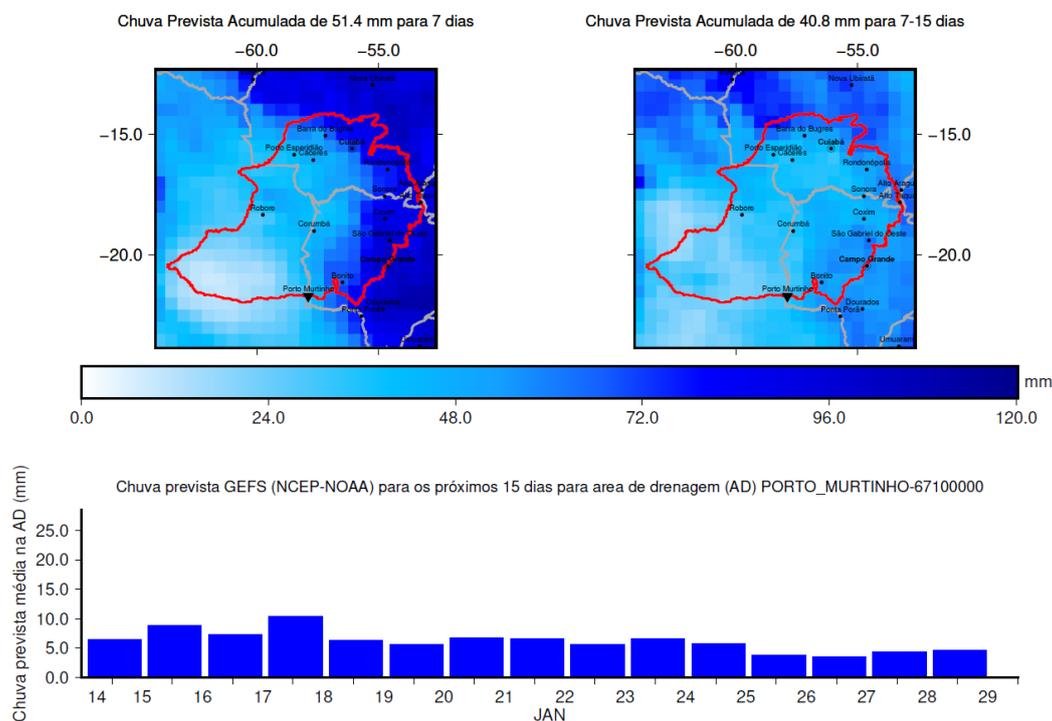


Figura 3: Chuva prevista na bacia do rio Paraguai, considerando a bacia da estação Porto Murtinho, para os próximos 15 dias utilizando-se o modelo GEFS / NCEP-NOAA.

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 bastante lenta 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 retome a recuperação de níveis. O rio Paraguai neste trecho deve manter-se abaixo do nível de referência de 1,50 m, pelo menos, ao longo das próximas quatro semanas.

Tabela 4: Previsão para os próximos 28 dias.

Nome	Dia + 7	Dia + 14	Dia + 21	Dia + 28
CÁCERES DNPVN	137	-	-	-
PORTO CONCEIÇÃO	-	-	-	-
BELA VISTA DO NORTE	-	-	-	-
PORTO SÃO FRANCISCO	384	400	412	432
LADÁRIO	80	93	106	117
FORTE COIMBRA	-58	-45	-36	-28
PORTO MURTINHO	183	203	210	204

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.

Em todas as estações, os níveis das estações encontram-se abaixo dos níveis normais para este período do ano e dentro da zona de atenção para mínimas. Em Cáceres, o rio está na mínima histórica para o período.

Níveis observados em 2020 e comparação com níveis históricos
Estação CACERES DNPVN

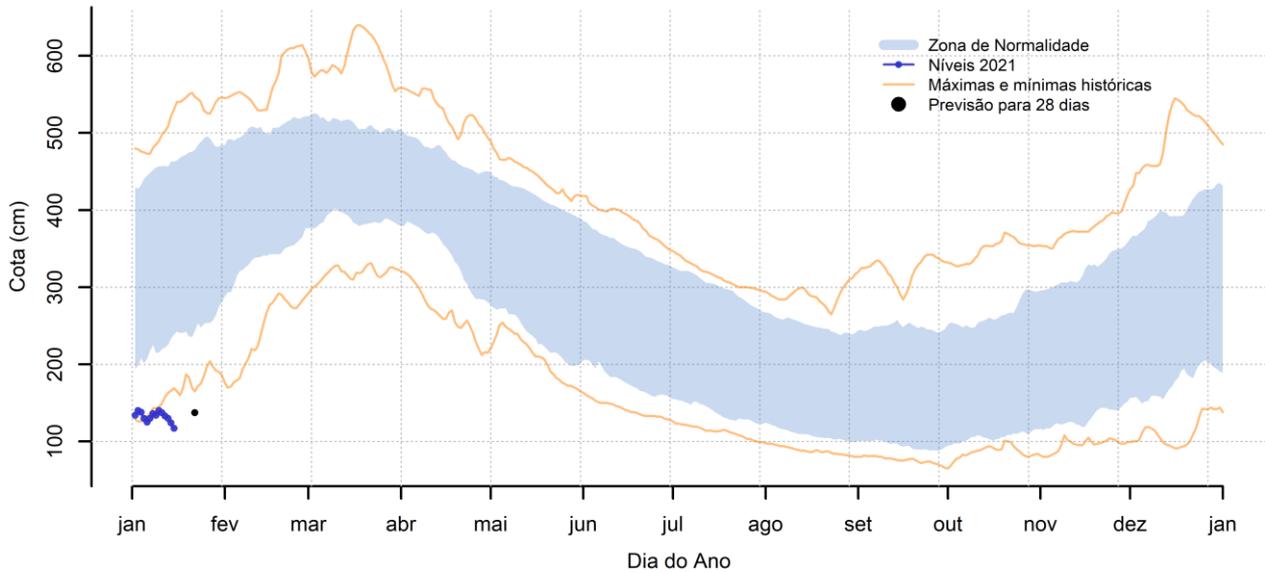


Figura 4: Prognóstico dos níveis para CÁCERES DNPVN (66070004), no rio PARAGUAI.

Níveis observados em 2020 e comparação com níveis históricos
Estação PORTO SAO FRANCISCO

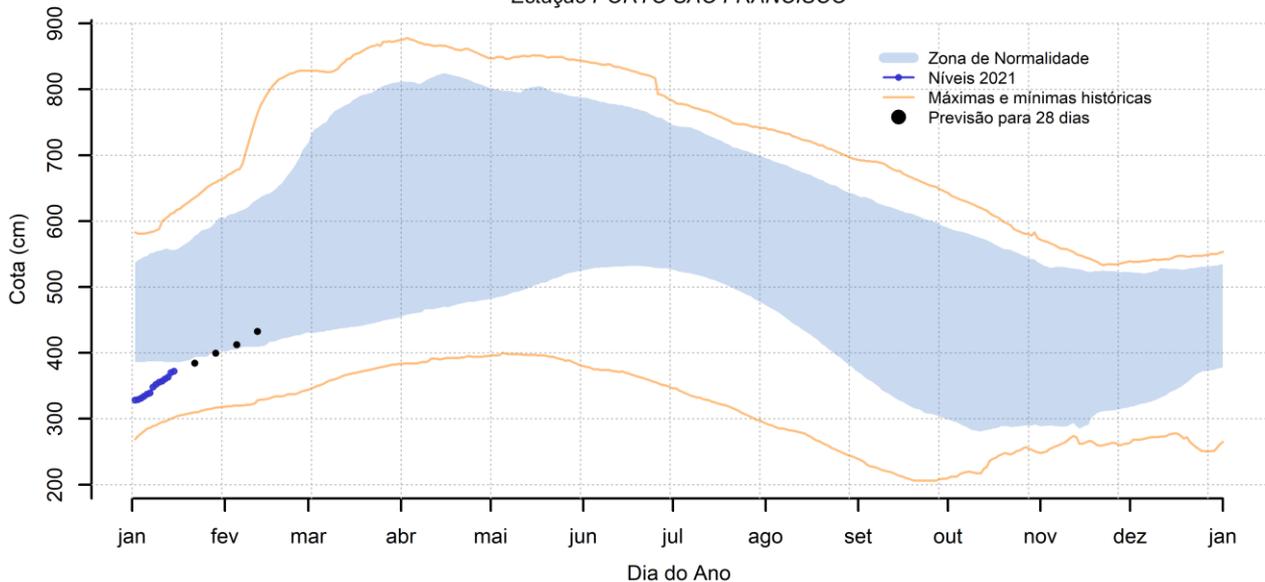


Figura 5: Prognóstico dos níveis para PORTO SÃO FRANCISCO (66810000), no rio PARAGUAI.

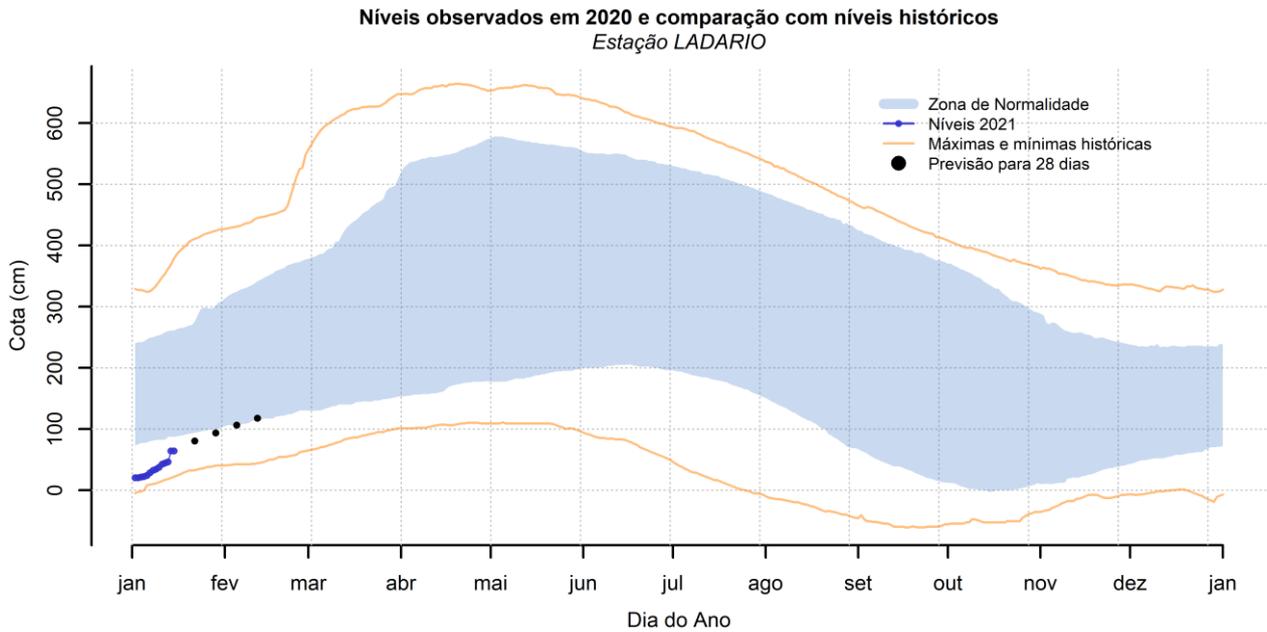


Figura 6: Prognóstico dos níveis para LADÁRIO (66825000), no rio PARAGUAI.

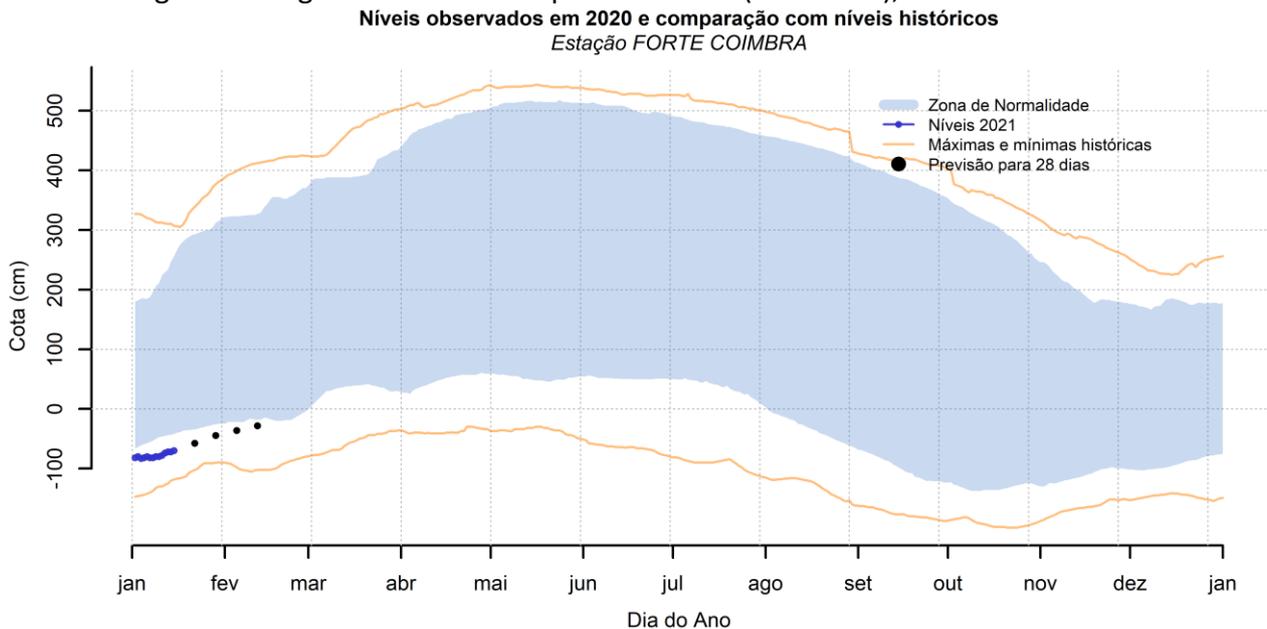


Figura 7: Prognóstico dos níveis para FORTE COIMBRA (66970000), no rio PARAGUAI.

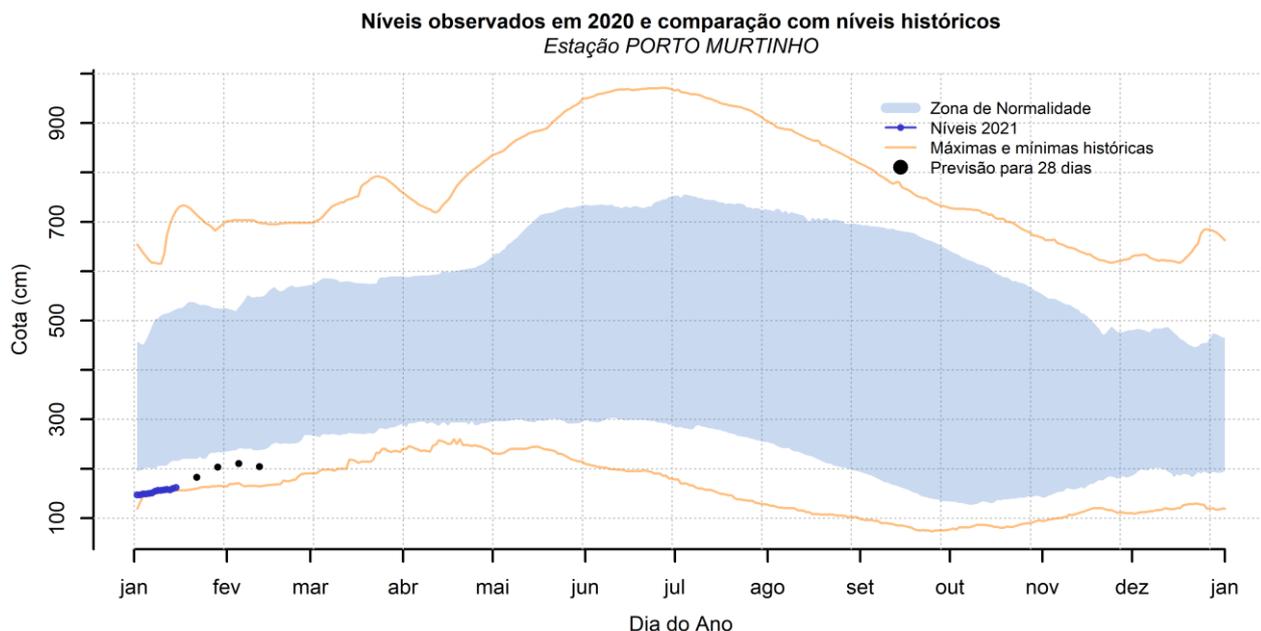


Figura 8: Prognóstico dos níveis para PORTO MURTINHO (67100000), no rio PARAGUAI.

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