

Sistemas de Alerta para Inundações

Vinícius Roman – 21/10/2020





Sistema de Monitoramento e Alerta



Sistema de
Monitoramento
e Alerta



Sistema de Alerta



Monitoramento

Sala de Situação da SOE/ANA

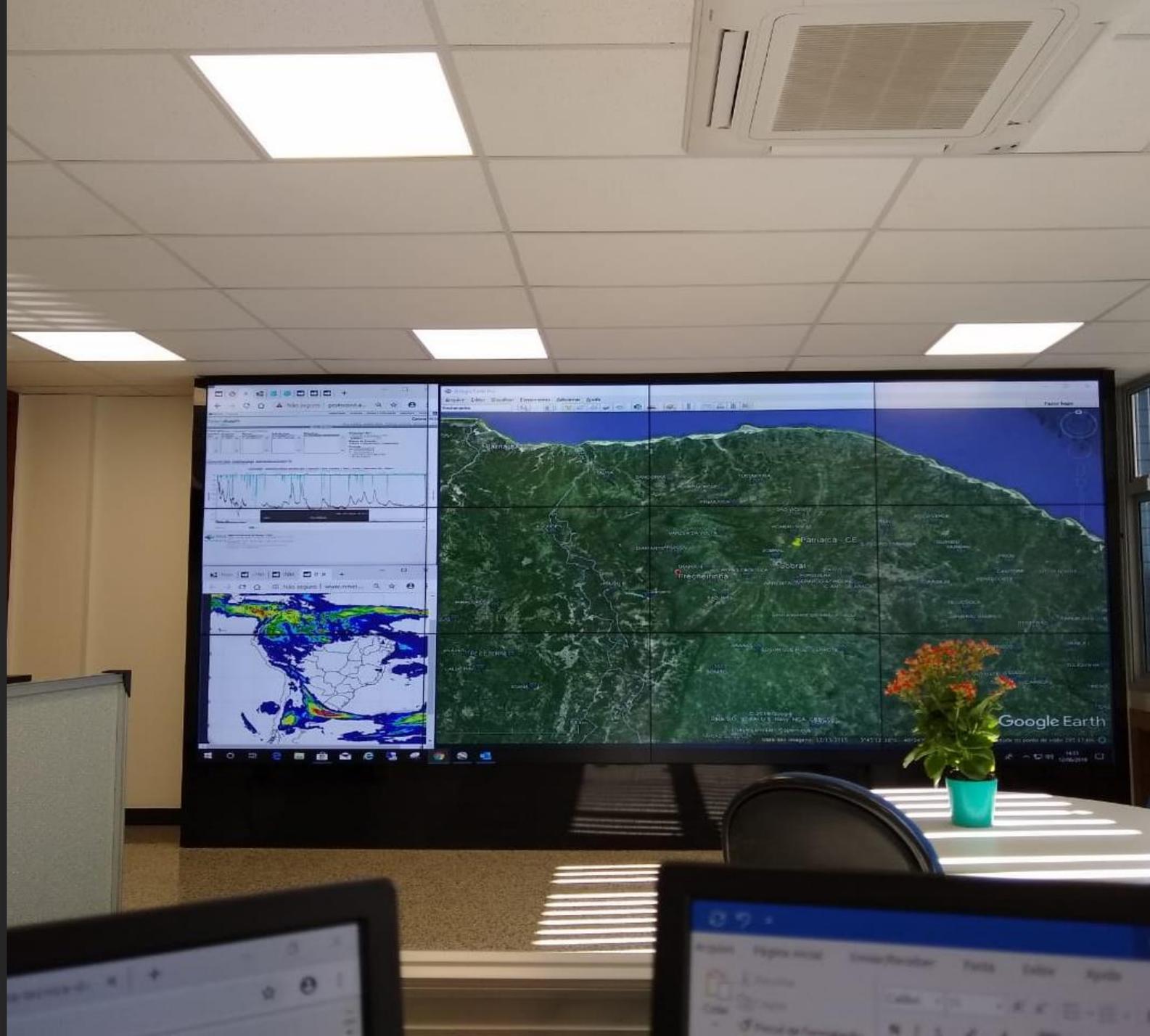


foto: Maria Leonor Baptista Esteves

Sala de Situação do CEMADEN



crédito Giba/Ascom-MCTIC

Fonte: <http://www.cemaden.gov.br/cemaden-realizara-cerimonia-de-comemoracao-de-5-anos-no-proximo-dia-1-de-julho/>

Definições

- Um **Sistema de Alerta** te avisa que algo está acontecendo
- Uma **Sala de Situação** monitora o que está acontecendo no presente
 - Pode até comparar com o passado, mas o foco está no presente e futuro
- Uma **Sala de Crise** só é implantada se há uma crise ou iminência de deflagração de uma crise

Sistema de Alerta Eficaz

- Monitoramento abrangente
- Atuação local/regional (bacia hidrográfica)
- Funcionamento sistemático
- Confiabilidade (adquirida com o tempo de operação)
- Cultura de prevenção (ao invés de só pensar em resposta e reconstrução)



Sistemas de Alerta a Inundações

- Definir locais críticos para realizar monitoramento
- Monitorar
 - (“Aquilo que não se pode medir, não se pode melhorar”, William Thomson, físico irlandês do século XIX, conhecido como Lord Kelvin)
- Banco de dados
- Visualização dos dados
- Estabelecer referencias (atenção, alerta, inundação)
- Emitir alertas (observação, previsão)
- Tempo hábil
- Atuação da defesa civil junto à população potencialmente atingida
- Confiabilidade (se ganha com o tempo de atividade)



ANA

ACIONAL DE ÁGUAS
NTO BÁSICO



Sistemas de Acompanhamento da ANA

- Hidro (web e desktop)
<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>
- Hidro - Telemetria (web e app de celular)
<http://www.snirh.gov.br/hidrotelemetria/Mapa.aspx>
- SAR – Sistema de Acompanhamento de Reservatórios
<https://www.ana.gov.br/sar/>
- Boletins da Sala de Situação
<https://www.ana.gov.br/sala-de-situacao>
- Monitor de Secas
<http://monitordesecas.ana.gov.br/>
- Hidrosat – Monitoramento Hidrológico por Satélite
<http://hidrosat.ana.gov.br/>



Sistemas de Outras Instituições Federais

- Serviço Geológico do Brasil – CPRM
 - www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php
- CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
 - www.cemaden.gov.br
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
 - <https://portal.inmet.gov.br>
- INPE – Instituto de Ciências Espaciais
 - CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
 - www.cptec.inpe.br
- SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia
 - <http://hidro.sipam.gov.br/>



Sistemas de Visualização/Alerta

- Estados, Municípios, Defesas Civas
- Blumenau-SC
 - ceops.furb.br



Sistemas de Visualização/Alerta Internacionais

- NOAA
 - <https://water.weather.gov/ahps/index.php>
- USGS
 - <https://maps.waterdata.usgs.gov/mapper/wateralert/>
- Windy.com
 - <https://www.windy.com/>



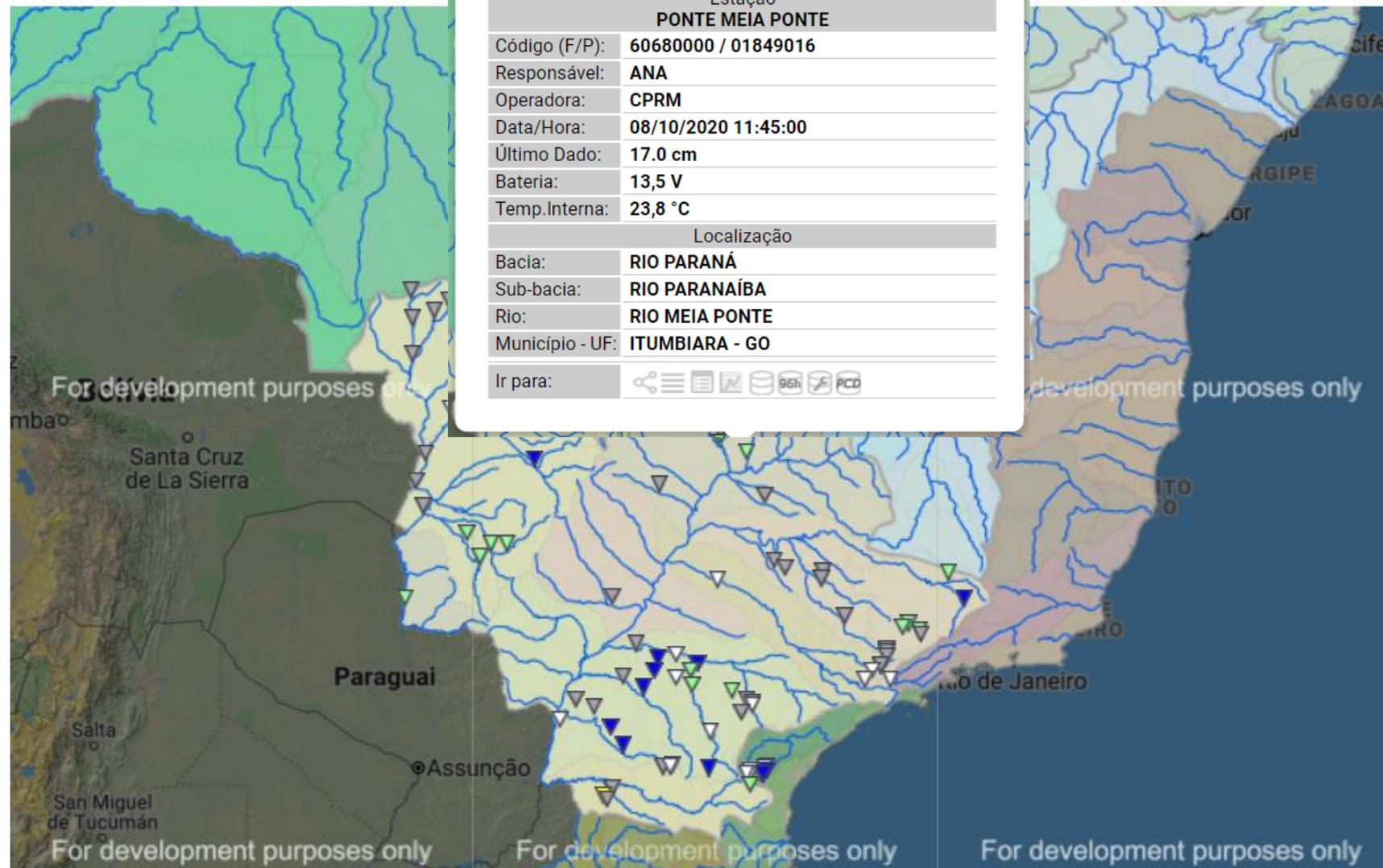
Sistemas da ANA



67 - RIOS PARAGUAI, APA E OUTRC
 5 - 60473000 - PIPIRIPAU FRINOCAP - DF 230
 5 - 60477100 - SANTA MARIA - BARRAGEM
 5 - 60477380 - RIBEIRÃO TORTO JUSANTE CORRÊ
 5 - 60478000 - MONTANTE ZOCOLÃO - FRIA 230

Tipo de Informação
 Chuva Nível Vazão

no horário **UTC-3**.



Estação
PONTE MEIA PONTE

Código (F/P):	60680000 / 01849016
Responsável:	ANA
Operadora:	CPRM
Data/Hora:	08/10/2020 11:45:00
Último Dado:	17.0 cm
Bateria:	13,5 V
Temp.Interna:	23,8 °C
Localização	
Bacia:	RIO PARANÁ
Sub-bacia:	RIO PARANÁIBA
Rio:	RIO MEIA PONTE
Município - UF:	ITUMBIARA - GO
Ir para:	

Reposicionar Mapa no Brasil

Referências

- Selecionar
- Sem Informação Atualizada
- Sem dado de referência
- Abaixo da cota de déficit hídrico ou da permanência de 90%
- Estado normal
- Acima da cota de atenção ou da permanência de 10%
- Acima da cota de alerta
- Acima da cota de emergência
- Rio Cortado (-999,1)
- Rio Seco (-999,2)
- Estações que nunca tiveram transmissões

Informações úteis

- * Os dados são disponibilizados no horário de Brasília sem considerar a horário de verão (**UTC-3**).
- * A chuva é medida em mm, o nível em cm, e a vazão em m3/s.
- * A situação apresentada refere à última hora transmitida.
- * O prazo para considerar a informação atualizada é de 96 horas.
- * Para as referências para situações de atenção considera-se cotas acima da permanência de 10% ou prioritariamente, quando disponíveis, informações levantadas em campo.
- * As referências para situações de alerta e emergência, quando disponíveis, somente são consideradas a partir de informações levantadas em campo.
- * Clicar nos elementos da legenda para filtrar as situações de referência.

HIDRO Telemetria (ANA)

HIDRO Telemetria



Sistema HIDRO - Telemetria

Mapa Estações ▾ Visualizar Dados ▾ Relatórios ▾ Gerenciar ▾ Fale Conosco

Caro Visitante
Faça o seu Login
Agência Nacional de Águas

Gerar Gráficos

Filtrar por: Listas Pesquisa Setor Elétrico

Estados: 0 - <Todos> AR DF GO MG MS MT PG PR SP

Origens: 0 - <Todos> 5 - RHN

Bacias: 0 - <Todos> 6 - RIO PARANÁ

Sub-bacias: 0 - <Todos> 60 - RIO PARANAÍBA 61 - RIO GRANDE 62 - RIOS PARANÁ, TIETÊ E OUTRC 63 - RIOS PARANÁ, PARDO E OUTR 64 - RIOS PARANÁ, PARANAPANEM 65 - RIOS PARANÁ, IGUAÇU E OUTF 66 - RIOS PARAGUAI, SÃO LOUREN 67 - RIOS PARAGUAI, APA E OUTRC

Estações: 5 - 60640000 - MONTANTE DE GOIÂNIA 5 - 60650000 - JUSANTE DE GOIÂNIA 5 - 60651500 - SANTO ANTÔNIO 5 - 60680000 - PONTE MEIA PONTE 5 - 60765000 - BARRA DO MONJOLO 5 - 60772000 - FAZENDA SANTA MARIA 5 - 60781000 - PONTE RODAGEM 5 - 60798000 - MAURILÂNDIA 5 - 60850000 - FAZENDA BURITI DO PRATA 5 - 60968000 - CASSILÂNDIA 5 - 61060000 - FAZENDA LARANJEIRAS

Pesquisar Por:

Estação Município Rio

i

Status da Estação

Ativo Manutenção Desativada

Período

De: 08/07/2020 12:54 92

A: 08/10/2020 12:54

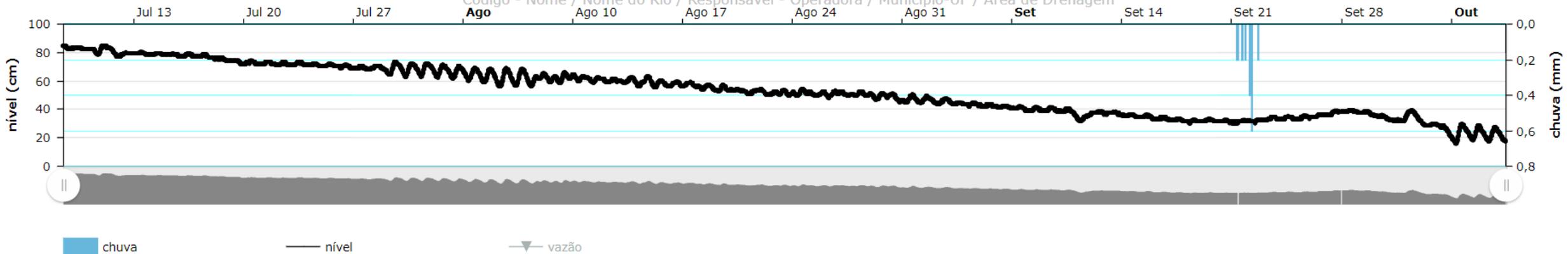
1d 7d 1m 3m 6m

Exibir Tabela

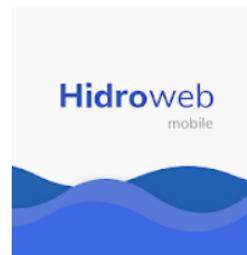
Total de registros encontrados: **144**. Dados disponibilizados no horário **UTC-3**.

60680000 - PONTE MEIA PONTE / RIO MEIA PONTE / ANA / CPRM / ITUMBIARA / GO / 11500km²

*Código - Nome / Nome do Rio / Responsável - Operadora / Município-UF / Área de Drenagem



APP Hidroweb (ANA)



Hidroweb

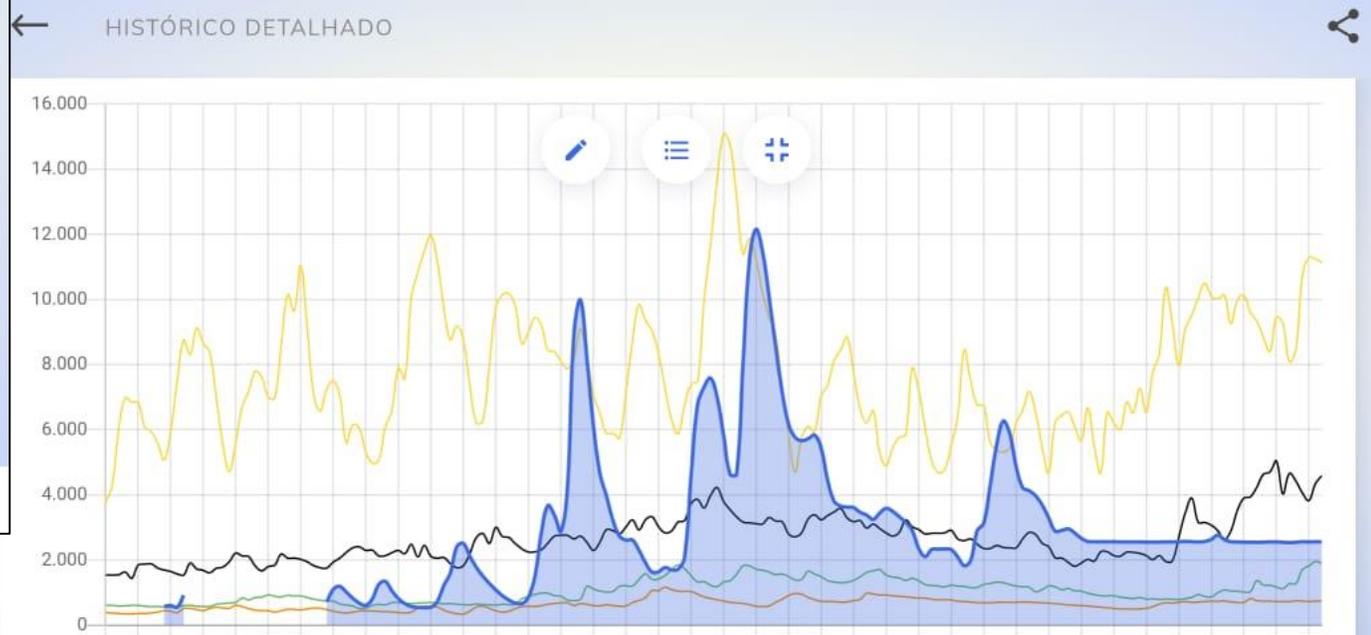
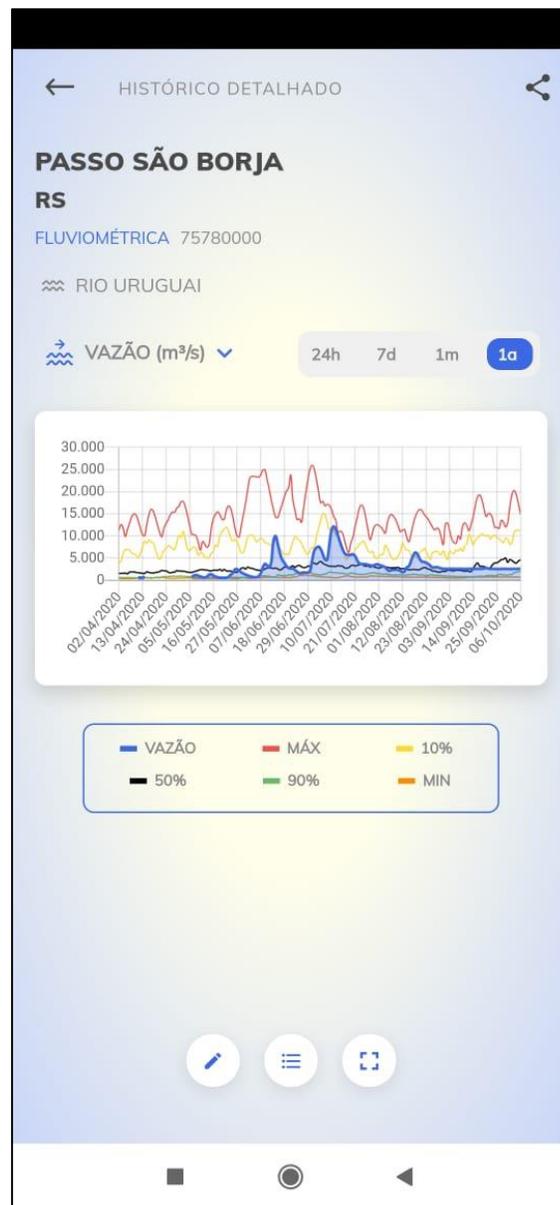
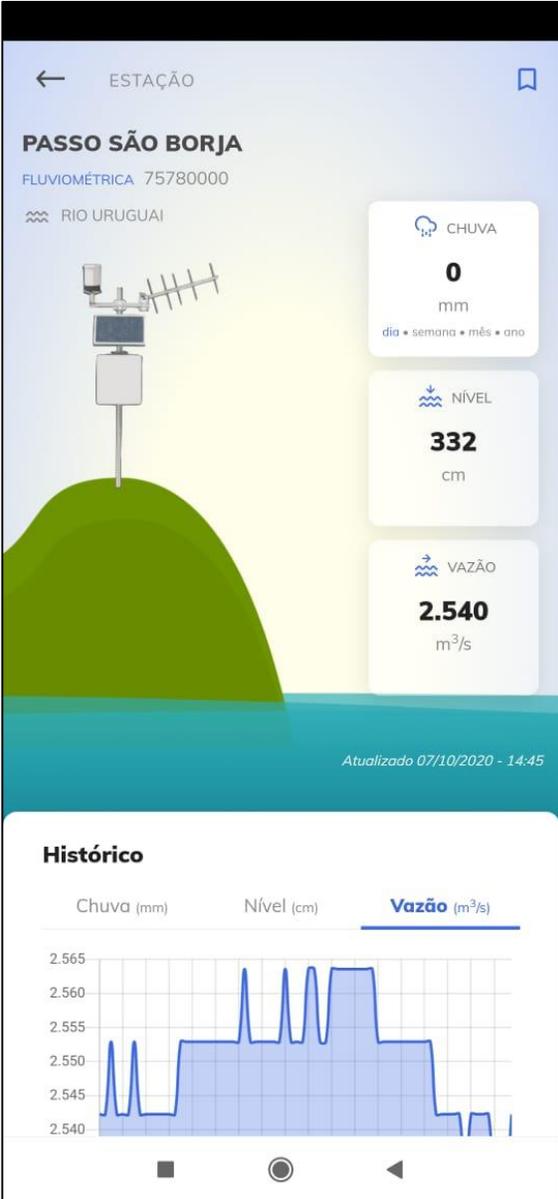
Agência Nacional de Águas Ferramentas

★★★★★ 67



Este app é compatível com alguns dos seus dispositivos.

Instalado



Sistema de Acompanhamento de Reservatórios – SAR (ANA)



SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL



NORDESTE E SEMIÁRIDO



OUTROS SISTEMAS HÍDRICOS

AMAZONAS
ARAGUARI
CAPIVARI
DOCE
ITABAPOANA
ITAJAÍ
JACUÍ
JEQUITINHONHA
MUCURI

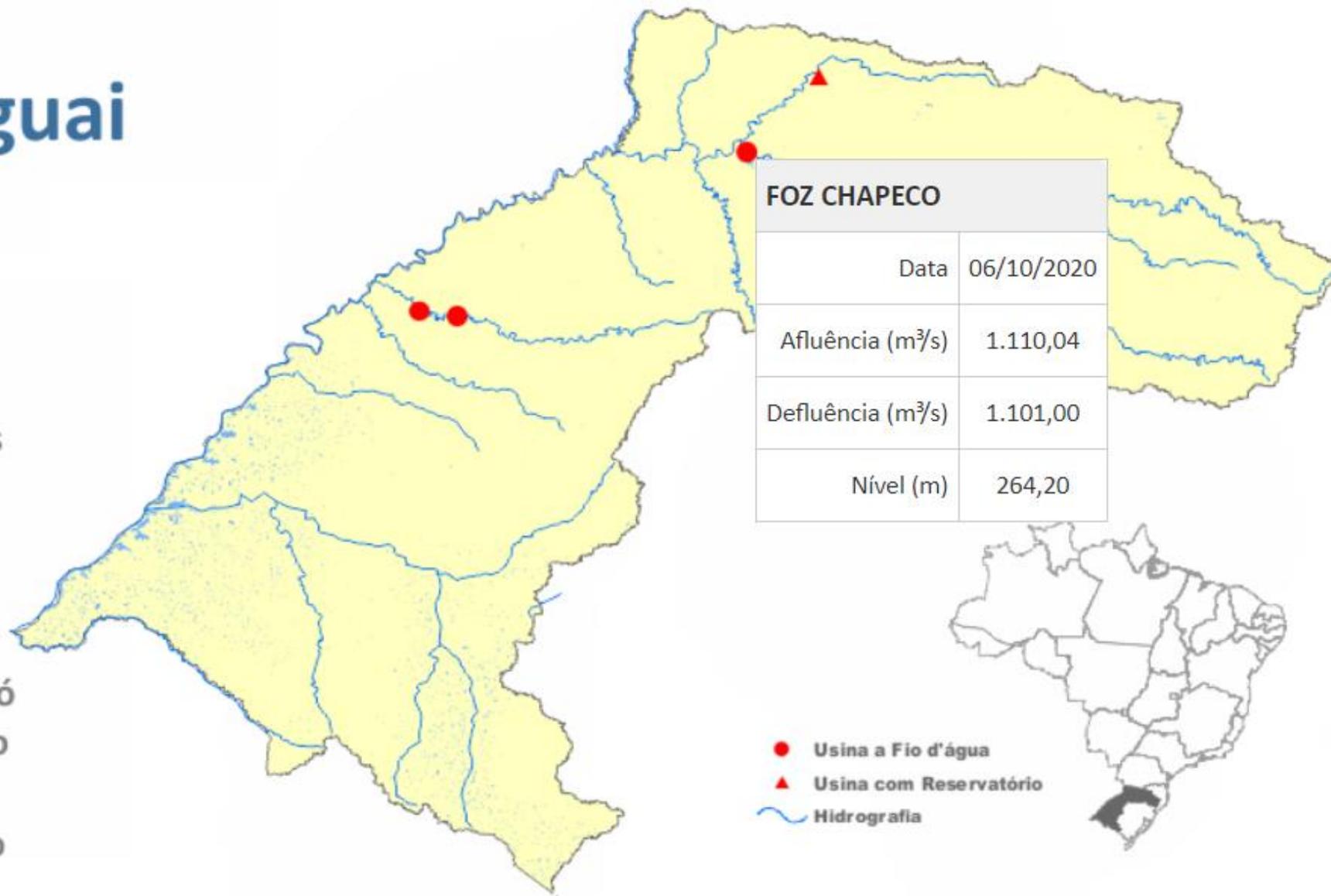
PARAGUAI
PARAGUAÇU
PARAIBA DO SUL
PARANÁ
PARNAÍBA
SÃO FRANCISCO
TOCANTINS
URUGUAI



Bacia do Rio Uruguai

Reservatórios

- Barra Grande
- Garibaldi
- Campos Novos
- Machadinho
- Itá
- Passo Fundo
- Monjolinho
- Foz do Chapecó
- Quebra Queixo
- São José
- Passo São João

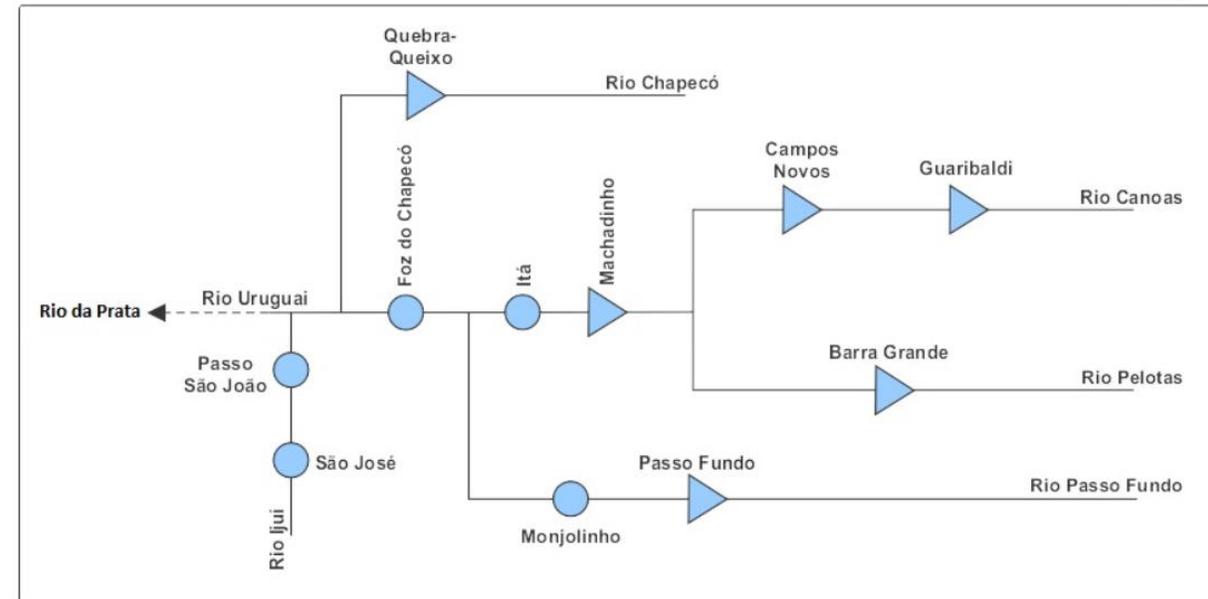


Os dados apresentados são brutos e estão sujeitos a consistência.
Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Sistema de Acompanhamento de Reservatórios – SAR (ANA)

DATA DE REFERÊNCIA: 06/10/2020

Nome	Afluência (m³/s)	Defluência (m³/s)	Nível (m)	Volume Útil (%)
BARRA GRANDE	194,74	454,00	627,15	28,91
CAMPOS NOVOS	198,05	183,00	656,03	20,60
MACHADINHO	723,46	795,00	471,18	38,32
ITÁ	834,55	926,00	366,64	-
PASSO FUNDO	35,44	105,00	593,89	60,64
MONJOLINHO	108,29	138,00	327,02	-
FOZ CHAPECO	1.110,04	1.101,00	264,20	-
QUEBRA QUEIXO	17,47	14,00	546,90	55,78
SAO JOSE	102,35	71,00	154,56	-
GARIBALDI	138,58	189,00	703,62	-
PASSO SAO JOAO	74,30	51,00	127,41	-



▲ Usina com Reservatório ● Usina a Fio d'água

Hidro – Dados Históricos

gov.br CORONAVÍRUS (COVID-19 ACESSO À INFORMAÇÃO PARTICIPE LEGISLAÇÃO ÓRGÃOS DO GOVERNO

ANA HIDROWEB v3.1.1 Acesso Restrito

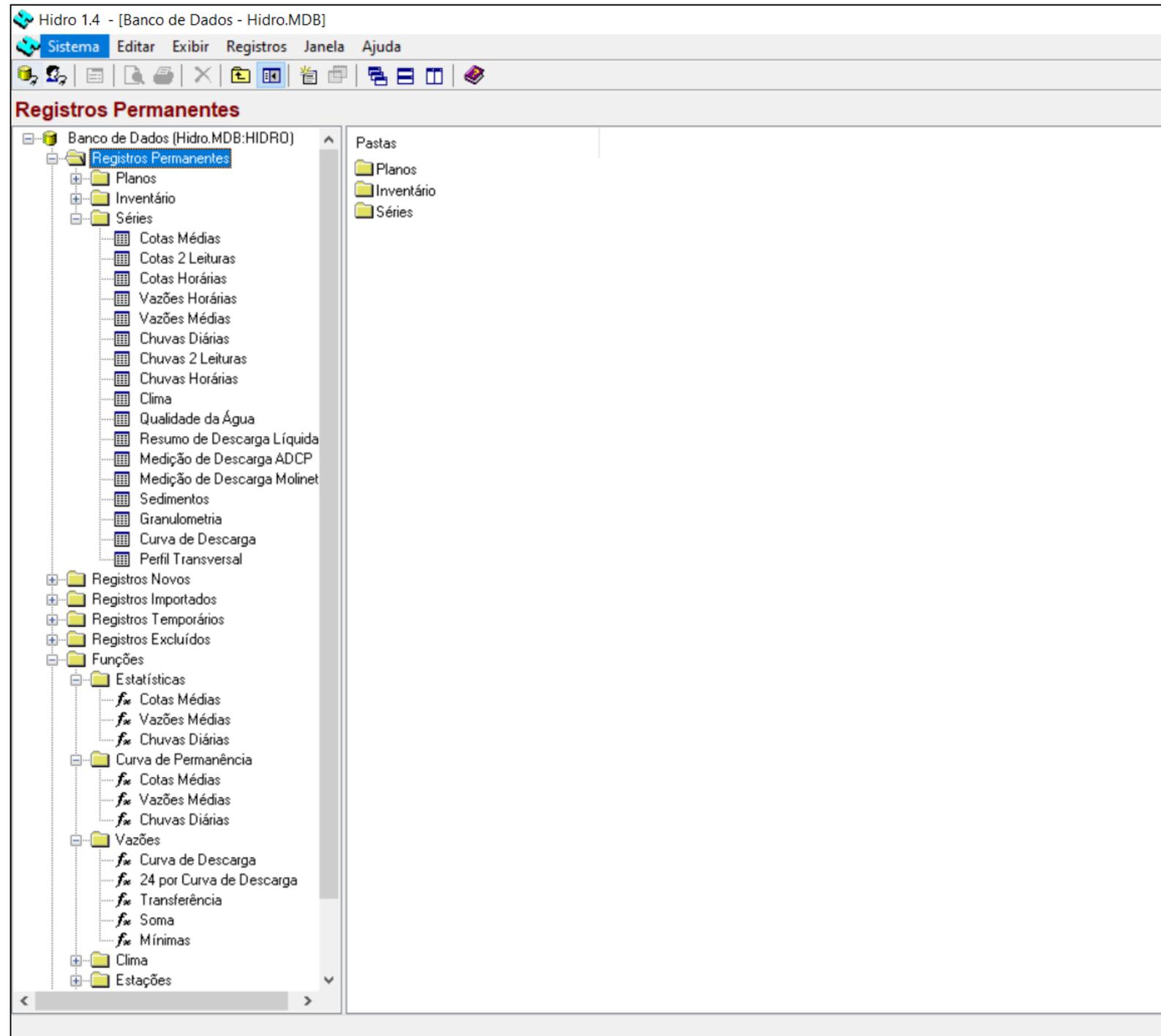
Séries Históricas de Estações

Pesquisar Estação

Tipo Estação	▼	Código da Estação	Nome Estação
Bacia	▼	SubBacia	▼ Rio (Selecione Bacia)
Estado	▼	Município	Operando
Responsável (Sigla)		Operadora (Sigla)	

Consultar Limpar

Hidro pode ser baixado para o Desktop



Sistemas de Outras Instituições Federais



Bacia do Rio Amazonas

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Bacia do Rio Madeira

Bacia do Rio Parnaíba

Bacia do Rio Taquari

Bacia do Rio Mundaú

Bacia do Rio Branco

Bacia do Rio Xingu

Bacia do Rio Uruguai

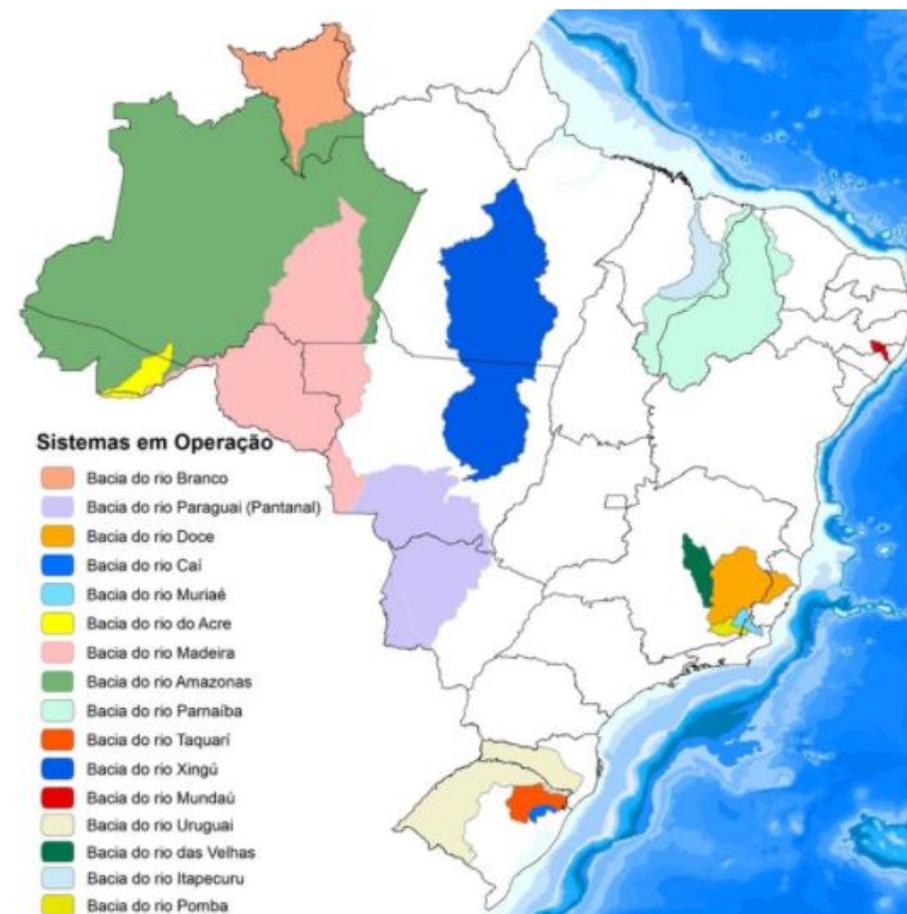
Bacia do Rio Velhas

Bacia do Rio Itapecuru

BACIAS MONITORADAS

Os Sistemas de Alertas Hidrológicos que emitem boletins com previsões hidrológicas são:

1. Bacia do rio Amazonas: em operação desde 1989
2. Bacia do rio Paraguai (Pantanal): em operação desde 1994
3. Bacia do rio Doce: em operação desde 1996
4. Bacia do rio Caí: em operação desde 2010
5. Bacia do rio Muriaé: em operação desde 2014
6. Bacia do rio Acre: em operação desde 2014
7. Bacia do rio Madeira: em operação desde 2014
8. Bacia do rio Parnaíba: em operação desde 2015
9. Bacia do rio Taquari: em operação desde 2015
10. Bacia do rio Branco: em operação desde 2015
11. Bacia do rio Xingu: operação a partir de janeiro de 2017
12. Bacia do rio Mundaú: em operação desde dezembro



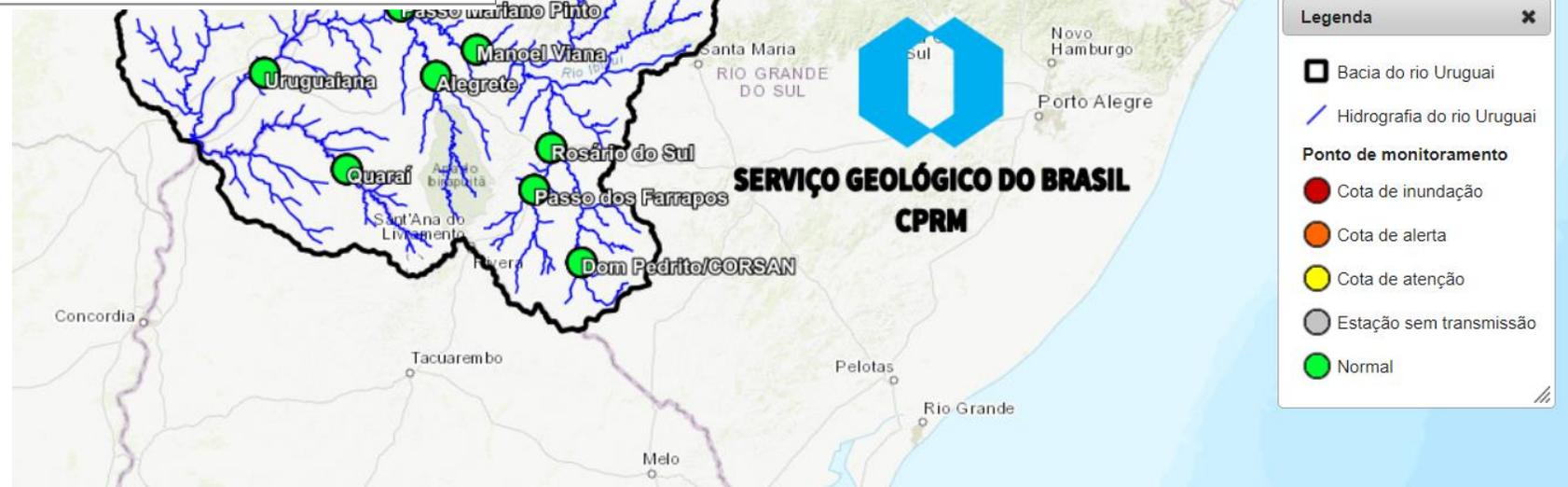
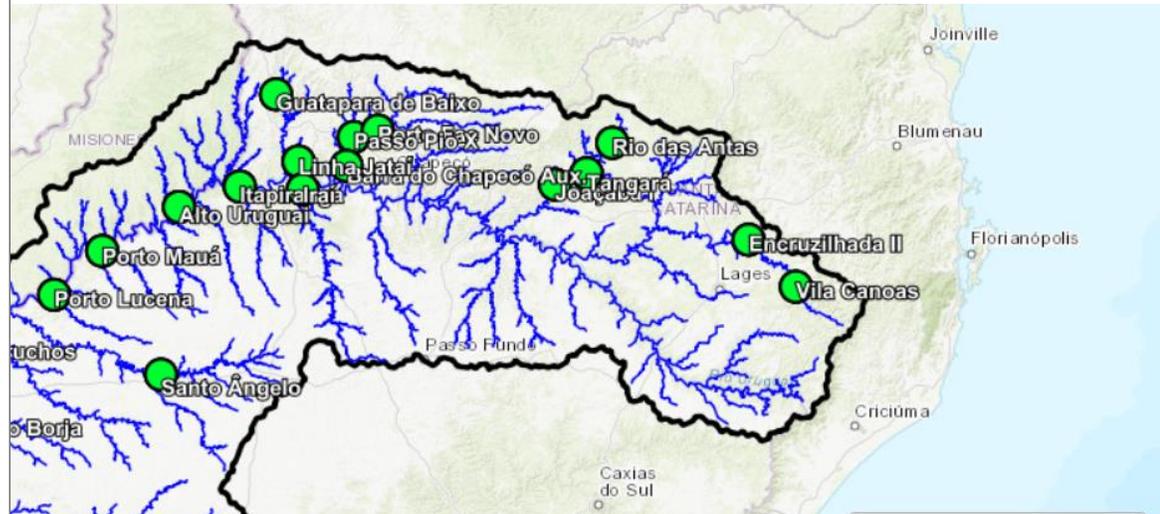
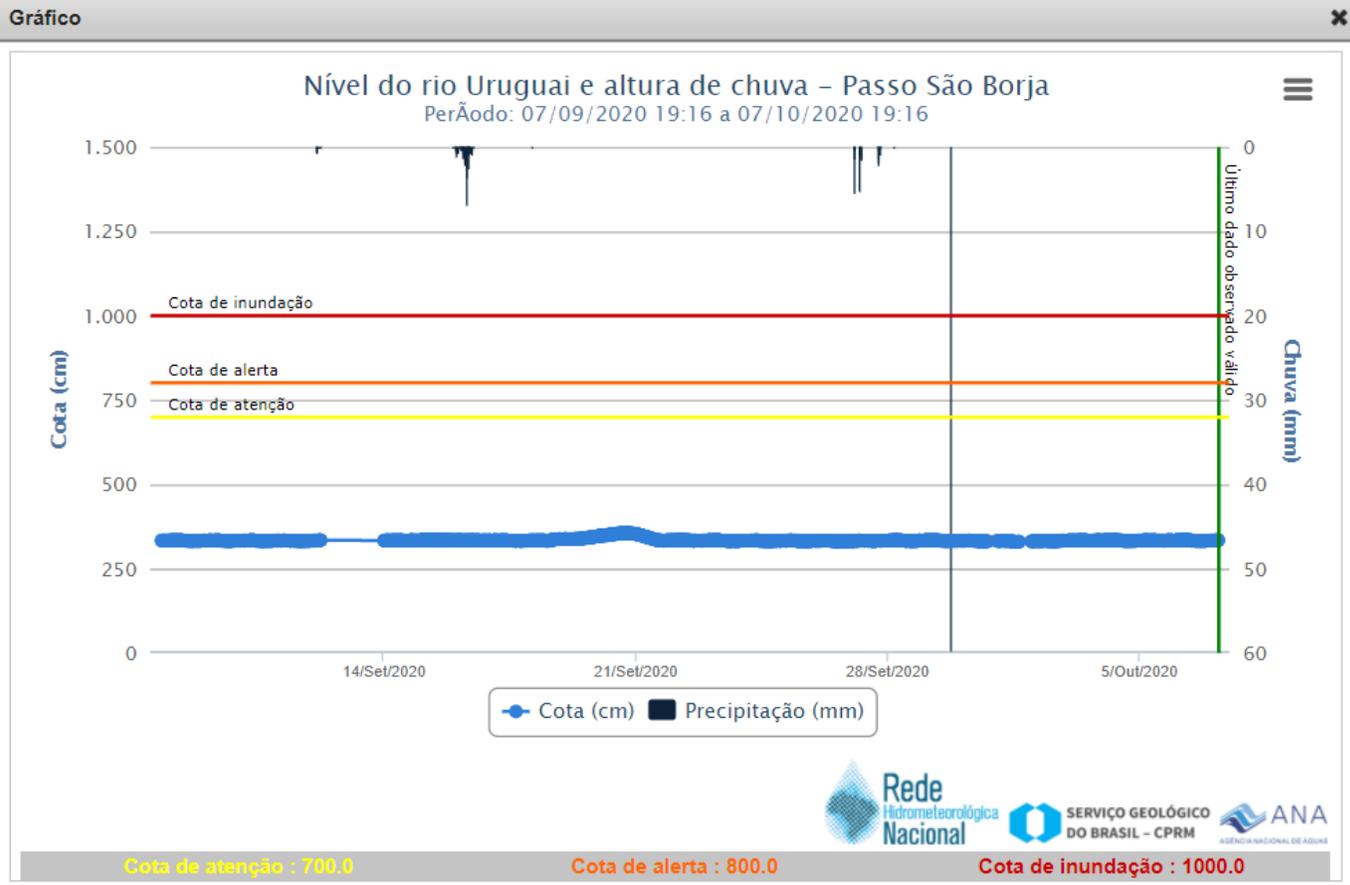
i: em operação desde dezembro de 2018

has: em operação desde dezembro de 2018

iru - MA (2019)

- 5

Fonte: http://www.cprm.gov.br/sace/index_bacias_monitoradas.php

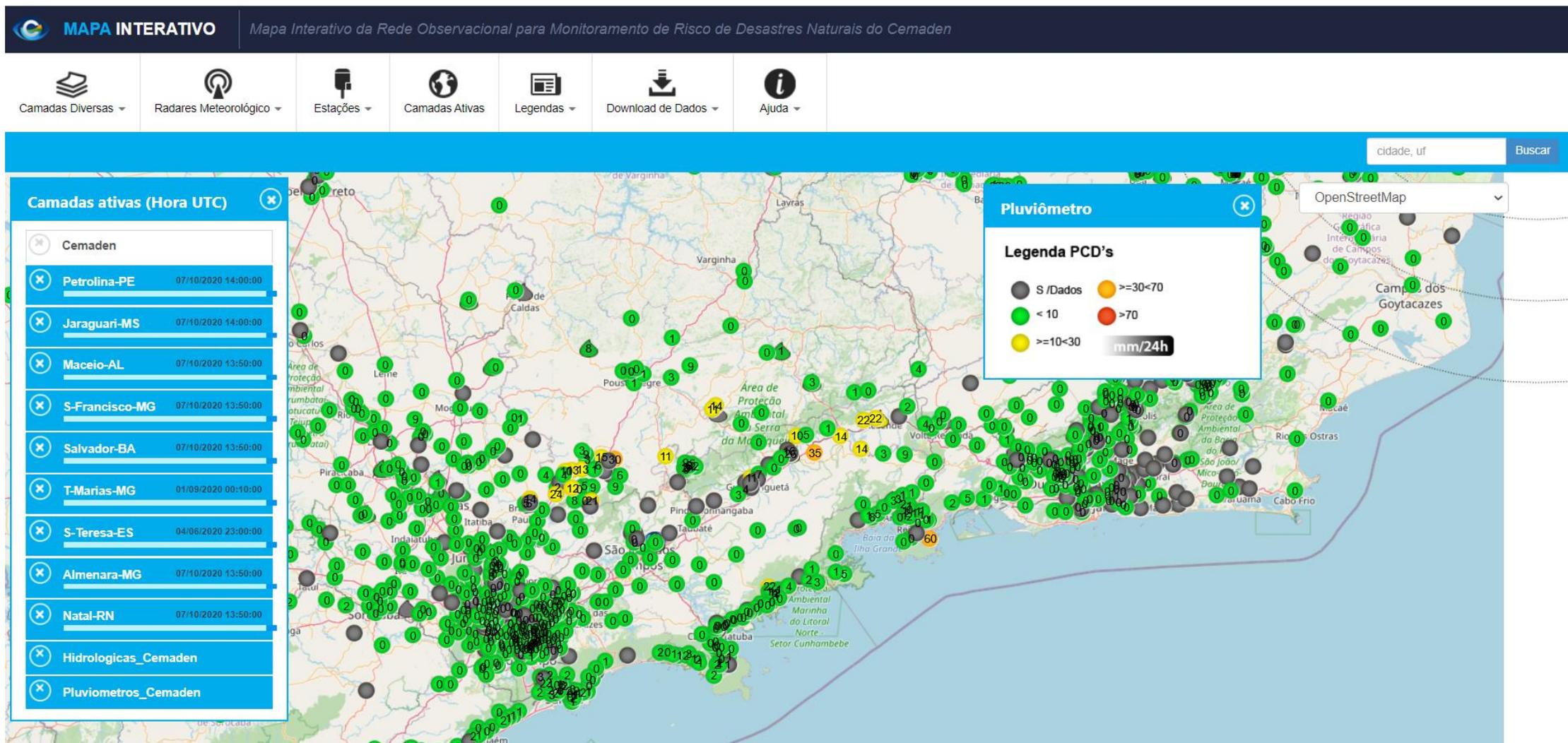


Legenda

- Bacia do rio Uruguai
- / Hidrografia do rio Uruguai
- Ponto de monitoramento**
- Cota de inundação
- Cota de alerta
- Cota de atenção
- Estação sem transmissão
- Normal

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN)



Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

AVISOS NA SUA REGIÃO

⚠️ Onda de Calor (Grande perigo)

Agrometeorologia

Boletim Agroclimatológico

Balanco Hídrico de Cultivo

Mapas de Balanco Hídrico

Risco de Geadas

Sisdagro

Previsão

Previsão para Capitais

Avisos Meteorológicos

Previsão Numérica do Tempo

Previsão Climática

Previsão por E-Mail

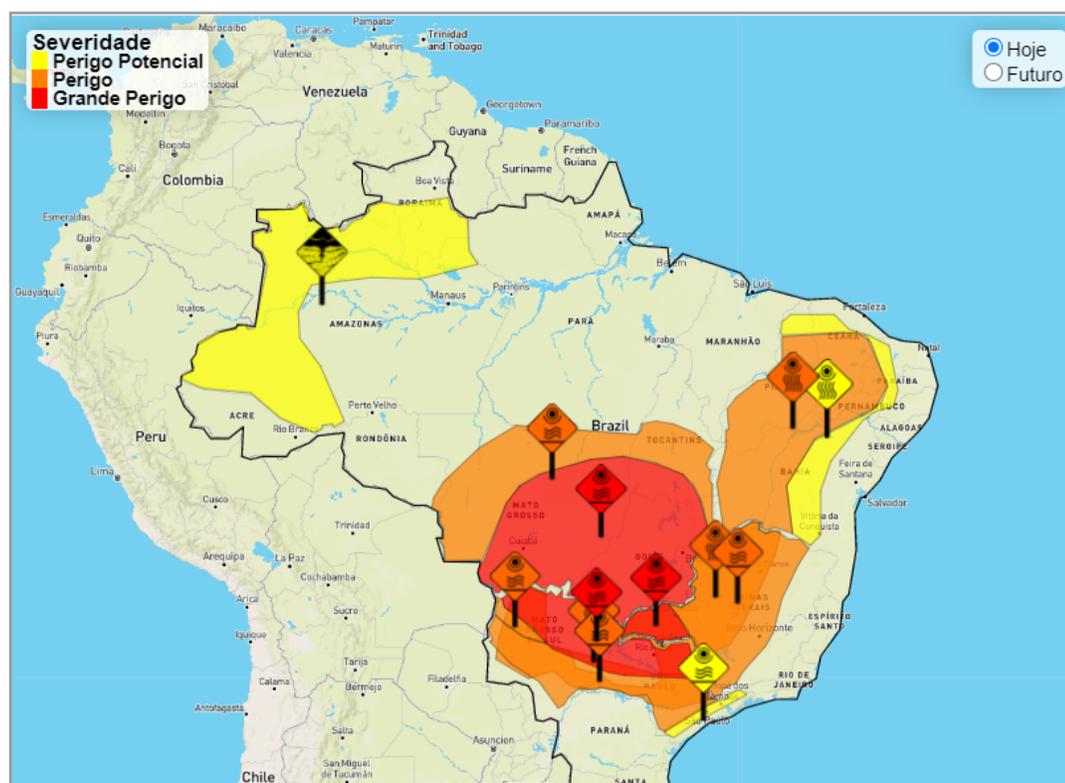
Monitoramento

Condições Registradas

Avisos Meteorológicos

Satélite

Previsão Numérica



Previsão para sua cidade

Brasília - DF | Digite outro local:

Buscar Cidade...

TEMPERATURA



18°C



35°C

UMIDADE



60%



15%



05h50



18h09



Quarto



Primavera

Minguante

Noite

Manhã -
08/10

Tarde -
08/10

Instituto de Ciências Espaciais (INPE)

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC)

PREVISÃO DE TEMPO

Previsão por Período | Meteograma

Brasília / DF | Outro Local:

Noite
(07/10/20)



Temp. Máxima 34° Prob. Chuva 5%
Temp. Mínima 19° Índice UV 12

Previsão Diária | **Previsão Horária** | Previsão Completa

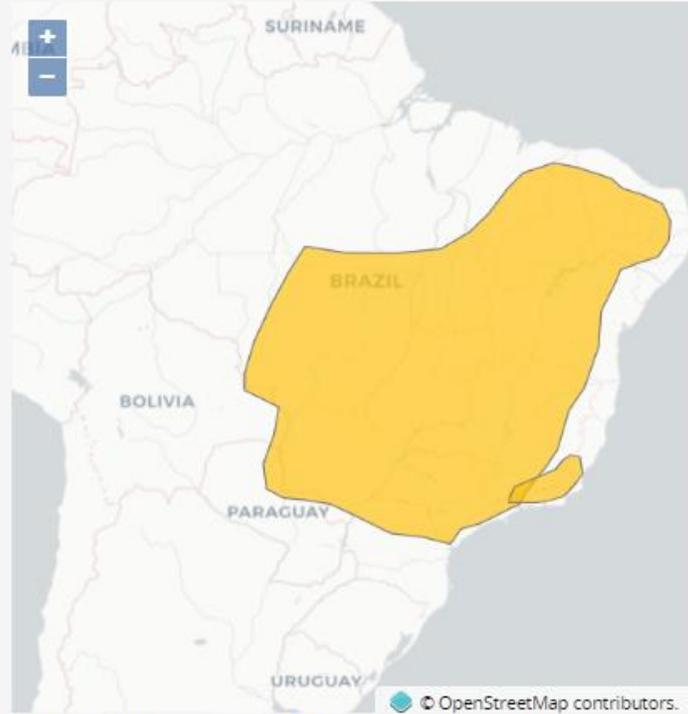
Qui	Sex	Sáb	Dom
08/10	09/10	10/10	11/10
20° 34°	22° 37°	24° 35°	24° 35°
5% 12	5% 12	5% 12	5% 13

EM DESTAQUE

Avisos Meteorológicos | Imagem do Satélite | Radar | Previsão climática

Avisos meteorológicos vigentes no Brasil

24 horas | 48 horas | 72 horas ou mais



© OpenStreetMap contributors.

- Aviso de observação
- Aviso de atenção
- Aviso especial
- Aviso extraordinário de risco iminente
- Aviso cessado

Defesa Civil Nacional

- Mensagem de telefone celular (SMS) para 40199
 - www.gov.br/pt-br/servicos/solicitar-cadastro-para-recebimento-de-avisos-e-alertas-de-desastres



Sistemas Internacionais



Auto Refresh: OFF



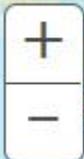
Print this map

Permalink

BOOKMARK



All Locations



Switch Basemap

Reset View

Click on the map or select one of the data views below:

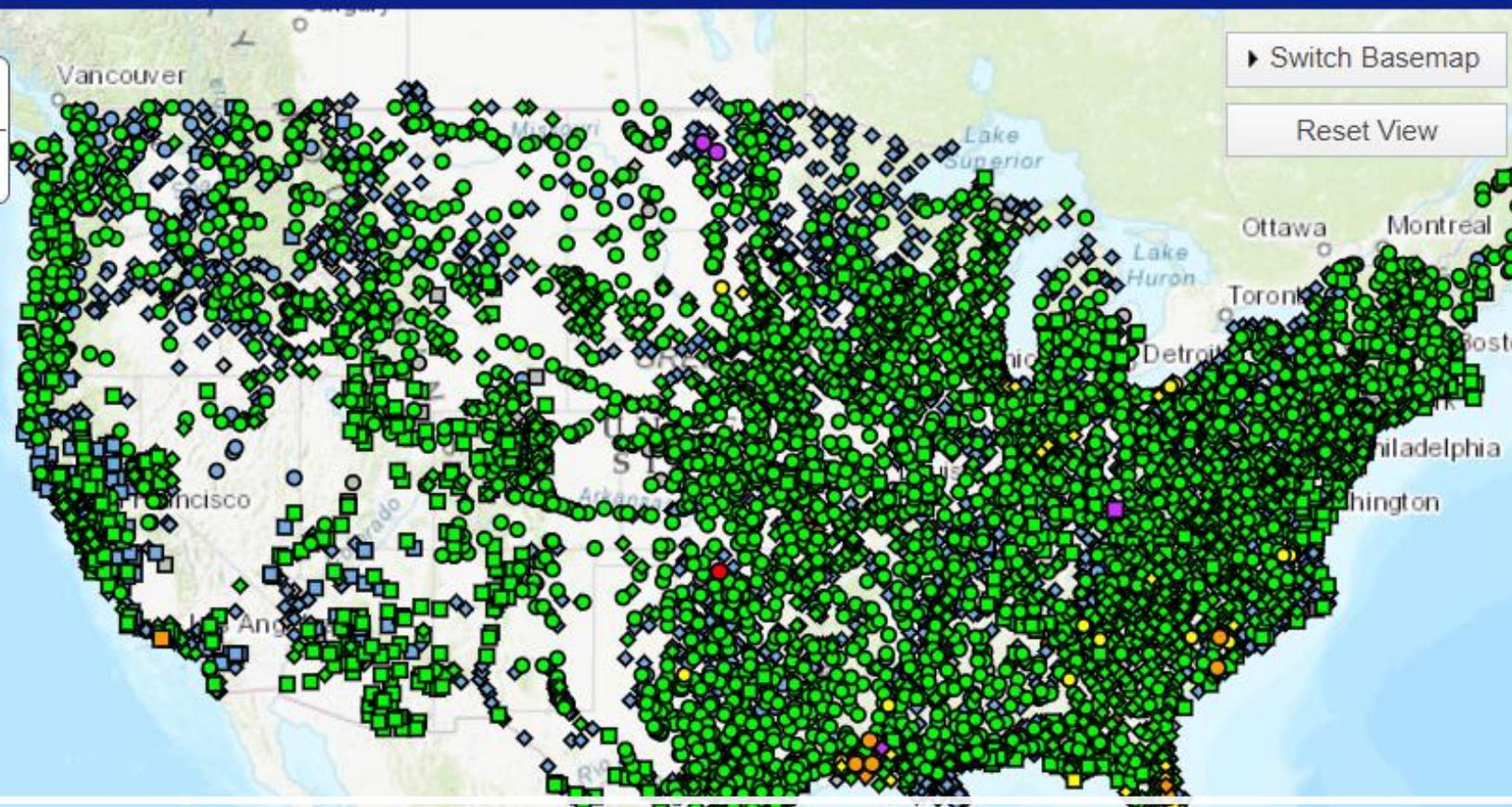
- United States
- NWS Weather Forecast Offices
- NWS River Forecast Centers
- Water Resources Regions

- Probability and forecasts available
- ◇ Observations only available
- Forecasts available

9615 total gauges

Show all locations in flood (17)

- 4 Gauges: Major Flooding
- 1 Gauges: Moderate Flooding
- 12 Gauges: Minor Flooding
- 41 Gauges: Near Flood Stage
- 5974 Gauges: No Flooding
- 2846 Flood Category Not Defined
- 31 At or Below Low Water Threshold
- 575 Gauges: Observations Are Not Available



National Weather Service (NWS da NOAA)

Auto Refresh: OFF



Print this map

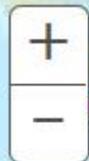
Permalink

BOOKMARK



All Locations

Note: The marker color below depicts the highest forecast values for each gauge in the current forecast period.



Switch Basemap

Reset View

Click on the map or select one of the data views below:

- United States
- NWS Weather Forecast Offices
- NWS River Forecast Centers
- Water Resources Regions

- Probability and forecasts available
- Forecasts available

3774 total gauges
Show all locations in flood (12)

- 0 Gauges: Major Flooding
- 1 Gauges: Moderate Flooding
- 11 Gauges: Minor Flooding
- 38 Gauges: Near Flood Stage
- 1671 Gauges: No Flooding
- 206 Flood Category Not Defined
- 6 At or Below Low Water Threshold
- 1335 Gauges: Forecasts Are Not Current
- 1 Gauge: Forecast within selected timeframe
- 6 Gauges: Out of Service

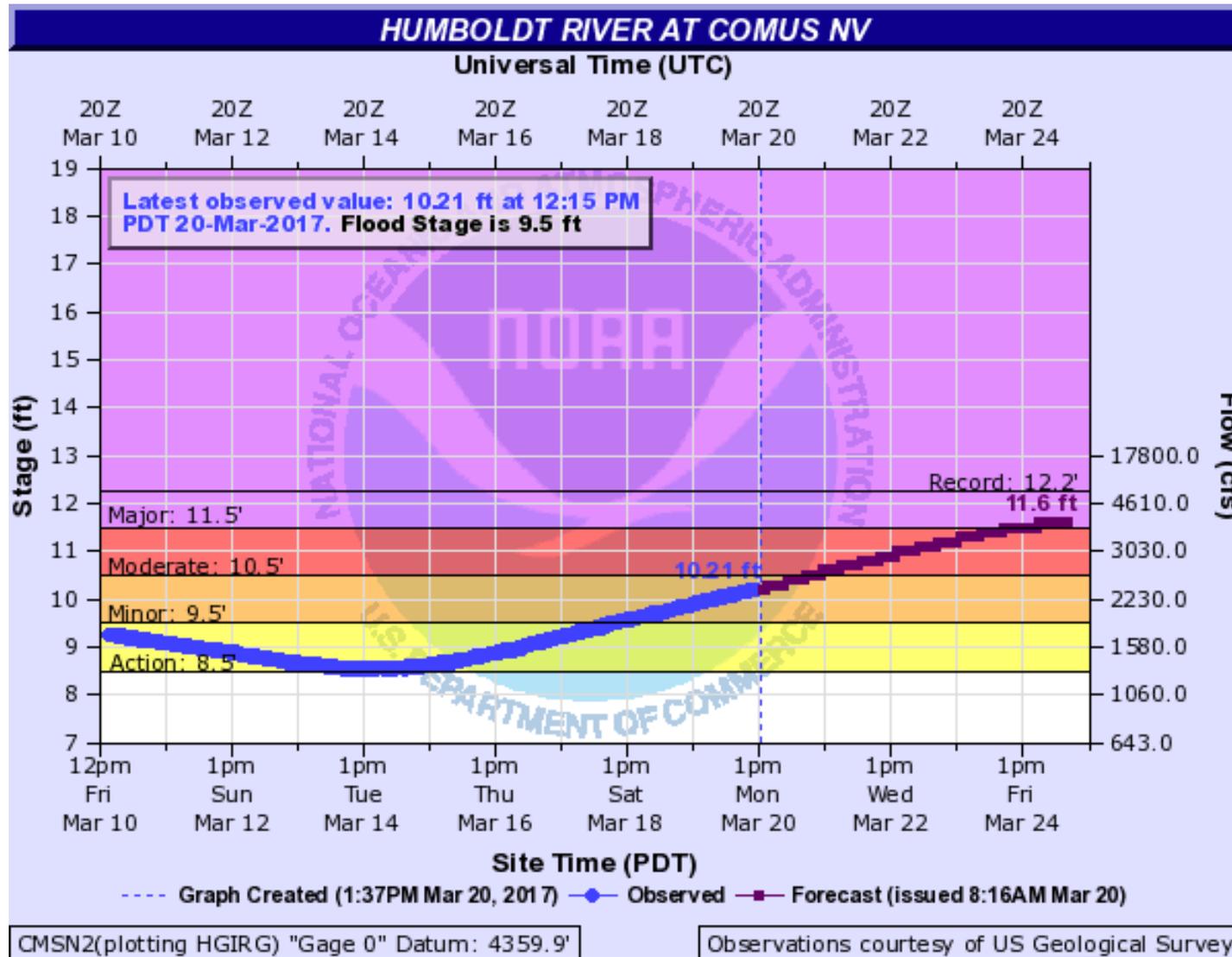
Previsão para 3.774 estações fluviométricas

Show all locations

Last map update:
10/21/2020 at 09:03:23 am EDT



Gráfico



Articulação com as Partes Interessadas

- Importante para a efetiva compreensão dos alertas e atuação precoce



Chaves de Busca

- Sistema de Alerta Precoce para Inundações (português)
- Flood Forecasting and Early Warning System – EWS (inglês)
- Sistemas de Alerta Temprana (espanhol)



Recordando...

rio Fictício, país Nenhum		
data	hora	cota (cm)
23/12/2020	21:00	134
23/12/2020	22:00	145
23/12/2020	23:00	190
24/12/2020	00:00	193
24/12/2020	01:00	210
24/12/2020	02:00	250
24/12/2020	03:00	390
24/12/2020	04:00	400
24/12/2020	05:00	590
24/12/2020	06:00	700
24/12/2020	07:00	850
24/12/2020	08:00	835
24/12/2020	09:00	800
24/12/2020	10:00	700
24/12/2020	11:00	600
24/12/2020	12:00	500
24/12/2020	13:00	400
24/12/2020	14:00	300

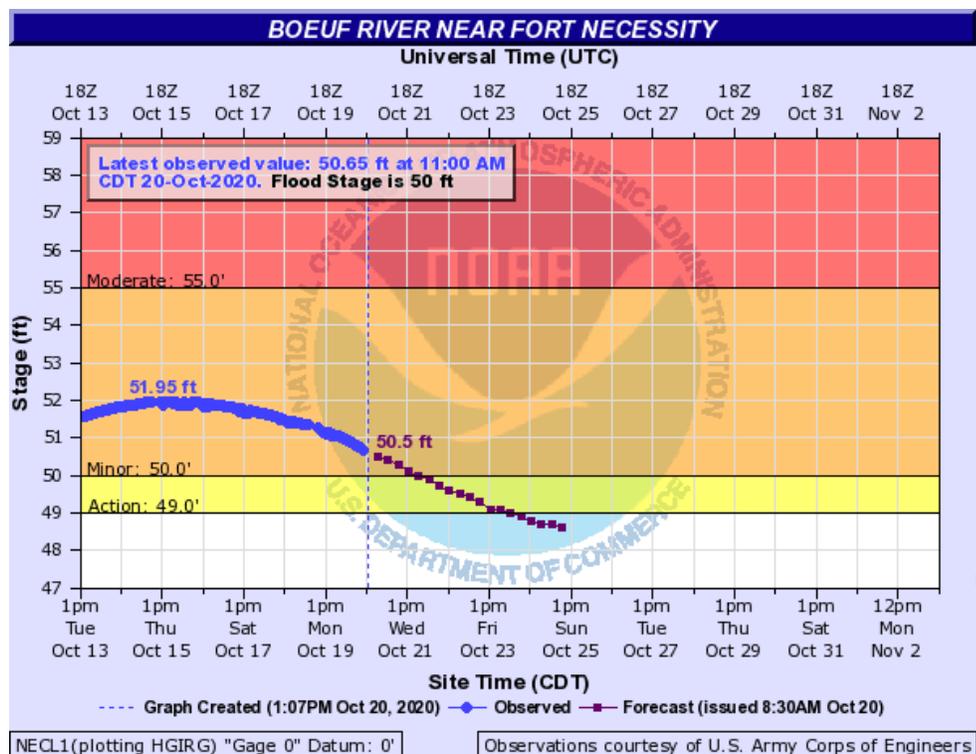
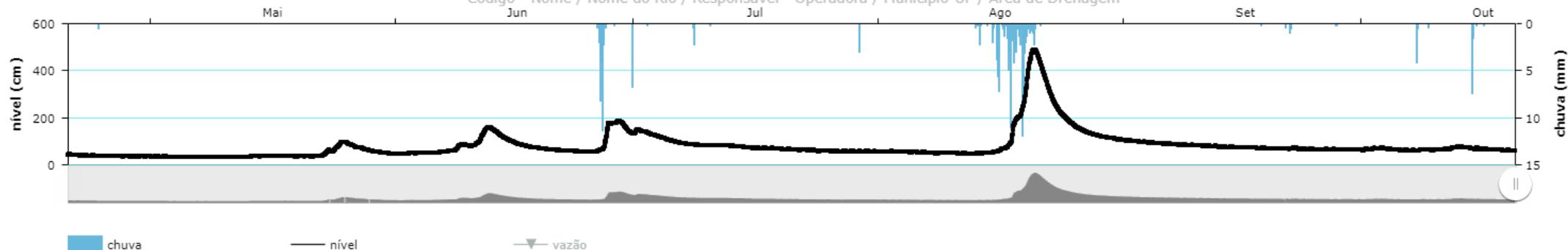
rio Fictício, país Nenhum		
data	hora	cota (cm)
23/12/2020	21:00	134
23/12/2020	22:00	145
23/12/2020	23:00	190
24/12/2020	00:00	193
24/12/2020	01:00	210
24/12/2020	02:00	250
24/12/2020	03:00	390
24/12/2020	04:00	400
24/12/2020	05:00	590
24/12/2020	06:00	700
24/12/2020	07:00	850
24/12/2020	08:00	835
24/12/2020	09:00	800
24/12/2020	10:00	700
24/12/2020	11:00	600
24/12/2020	12:00	500
24/12/2020	13:00	400
24/12/2020	14:00	300
	atenção	400
	alerta	500
	inundação	650

Tabelas



64675002 - PORTO BANANEIRA / RIO IVAÍ / ANA / IAT-PR / ENGENHEIRO BELTRÃO / PR / 23100km²

*Código - Nome / Nome do Rio / Responsável - Operadora / Município-UF / Área de Drenagem



Recordando...

Gráficos



#AÁguaÉUmaSó

Vinícius Roman

Superintendência de Operações e Eventos Críticos

vinicius.roman@ana.gov.br

+55 61 2109-5269

Obrigado!

Até a próxima.