

Utilização de Dados de Monitoramento Hidrológico para Acompanhamento de Eventos Críticos

Alan Vaz Lopes (vazlopes@ana.gov.br)
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE

Geraldo Lucatelli (geraldo.lucatelli@ana.gov.br)
Coordenação de Eventos Críticos – COVEC
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE



Lei 9.984/2000 – Competências da ANA (Art. 4º)

X – planejar e promover ações destinadas a **prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações**, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios

XII – **definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios** por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas

XXIII - **declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos** nos corpos hídricos que impacte o atendimento aos usos múltiplos localizados em rios de domínio da União, por prazo determinado, com base em estudos e dados de monitoramento, observados os critérios estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, quando houver

XIII - promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da **rede hidrometeorológica nacional**, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias

Acompanhamento de Eventos Críticos

Sala de Situação - monitora o que está acontecendo no presente, sistemas de visualização e emissão de boletins periódicos

Sala de Crise - é implantada se há uma crise ou iminência de deflagração de uma crise

Sala de Acompanhamento - são reuniões periódicas para verificar o estado do sistema hídrico e atuar se necessário

GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES

SALAS DE SITUAÇÃO

<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/eventos-criticos>

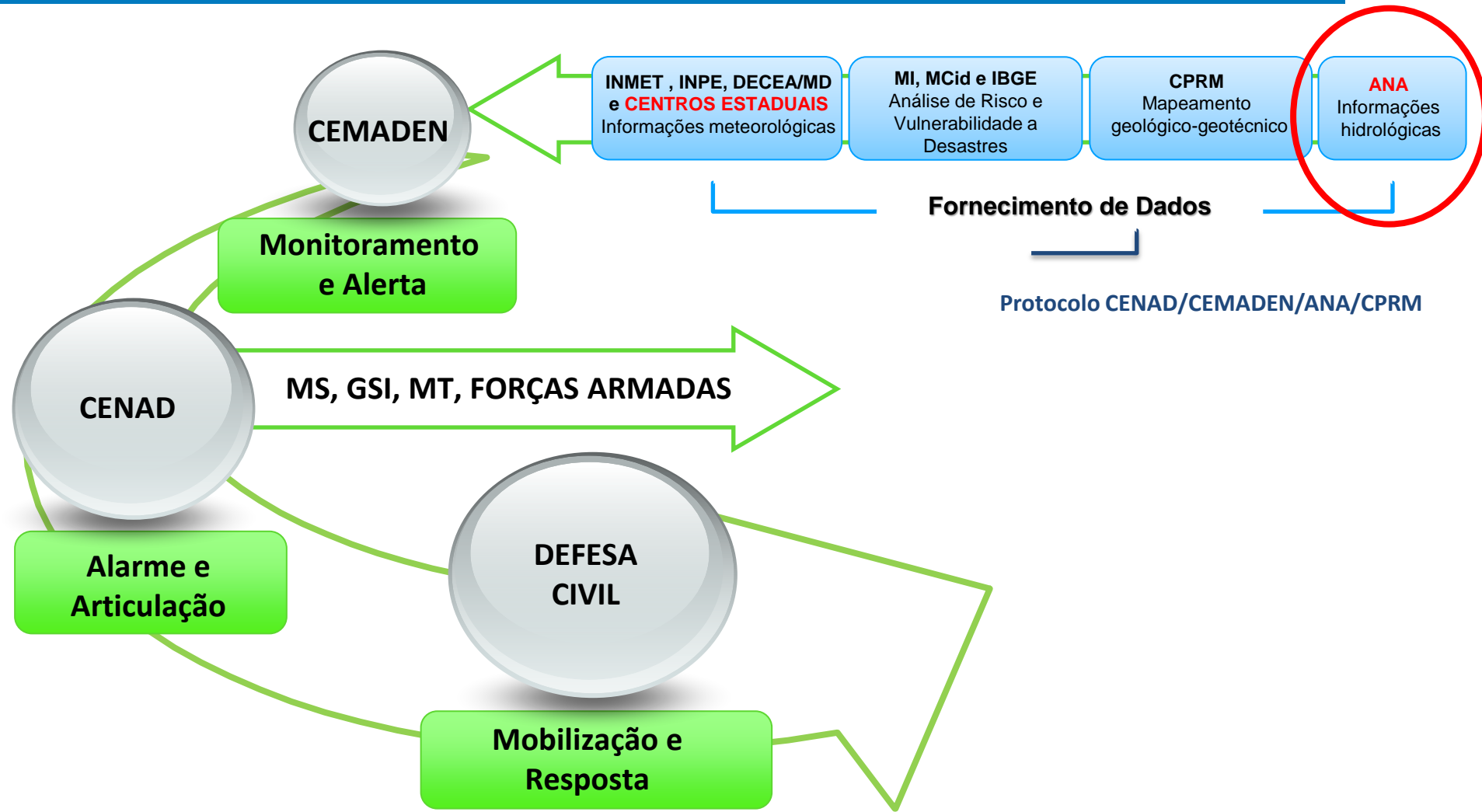
- A Sala de Situação reúne as atividades de coleta e validação de dados e de análise com vistas à produção de informações confiáveis em tempo hábil para apoio à tomada de decisão
- A ANA apoia os Estados na estruturação de suas próprias Salas de Situação, por meio de **Acordos de Cooperação Técnica**, e do **Programa Progestão**



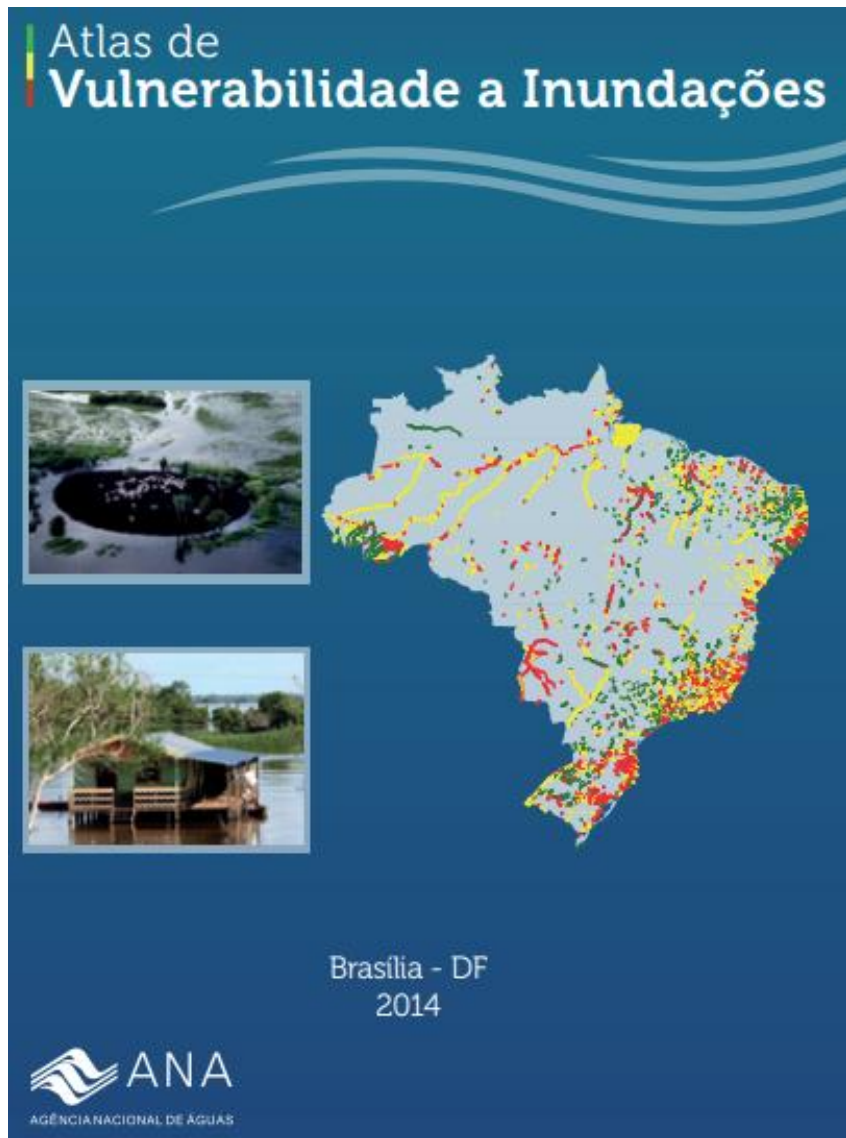
GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES: Processo de articulação com os órgãos da esfera federal

Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais

O principal papel da ANA DURANTE DESASTRES é continuamente produzir e transmitir ao CEMADEN e ao CENAD informações hidrológicas confiáveis



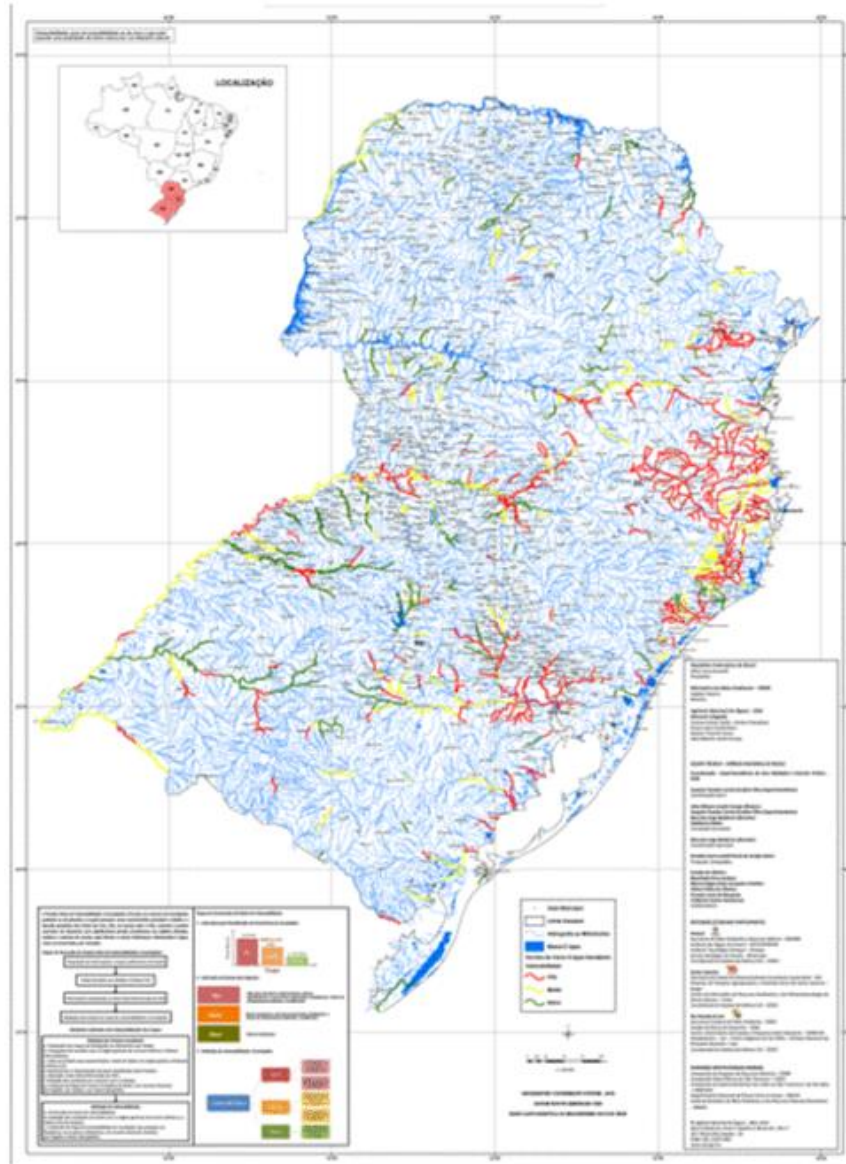
ATLAS DE VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES



- Diagnóstico da ocorrência e dos impactos das inundações graduais nos principais rios das bacias hidrográficas brasileiras elaborado em 2014
- Até 2026: atualização com base no histórico recente de desastres e dados hidrológicos, prevista no Plano Nacional de Recursos Hídricos

Impacto	Frequência		
	Tr > 10 anos	5 < Tr < 10 anos	Tr < 5 anos
Danos localizados	Baixa	Baixa	Média
Danos razoáveis a serviços essenciais, obras, instalações públicas e residências	Média	Média	Alta
Danos à vida humana, danos significativos a serviços essenciais, obras, instalações públicas e residências	Alta	Alta	Alta

ATLAS DE VULNERABILIDADE A INUNDAÇÕES E ESTUDOS DE REDUÇÃO DE RISCOS (Ex: PNSH)



PLANO NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA

Ficha Resumo de Termos de Referência



Estudo de Alternativas de Intervenções para Prevenção e Mitigação dos Efeitos de Cheias na Bacia dos Rios Jacuí e Taquari-Antas (RS)

ANTECEDENTES / JUSTIFICATIVA

A bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. Abrange total ou parcialmente 118 municípios, com uma população estimada de 1,2 milhões de habitantes. O curso d'água principal possui extensão total de 546 km, sendo que por 359 km é denominado rio das Antas e nos demais 187 km, rio Taquari. Seus principais afluentes são os rios Tainhas, Lagedo Grande, Humatã, Carneiro, Guaporê, Forqueta e Forquetinha. O rio Taquari constitui o principal afluente do rio Jacuí, maior formador do Lago Guaíba.

A bacia hidrográfica do rio Jacuí, por sua vez, abrange grande parte das porções centro-norte e centro-leste do estado. Os principais afluentes do Alto Jacuí são os rios Jacuí-Mirim, Jacuizinho, dos Caixões e Soturno. Já o Baixo Jacuí possui como principais afluentes os arroios Irapuã, Capané, Botucacai, Capivari, do Conde, dos Ratos, dos Cachorros e Ibaouru, além do rio Taquari-Antas.

A bacia caracteriza-se por regimes torrenciais, de escoamentos superficiais rápidos e descargas bruscas. O efeito de remanso provocado pela elevação de nível do rio Jacuí a partir do delta no Lago Guaíba para montante acaba por agravar os problemas de cheias, com as zonas urbanas dos municípios do Baixo Taquari, em especial Lajedão e Estrela, sendo frequentemente atingidas por enchentes de grandes proporções. Suas cheias acabam por influenciar também as cheias do Lago Guaíba, afetando a população das ilhas de Porto Alegre e as cidades banhadas pelo curso d'água.

A bacia do Taquari-Antas é atingida por inundações com frequência quase anual, havendo anos em que as cheias chegam a ocorrer mais de uma vez, a exemplo de 2007, 2009 e 2010 e 2011. O Vale do Taquari sofreu inundações por 44 vezes no período de 1940 a 2010. Atualmente, a área é monitorada pelo Sistema de Monitoramento e Alertas de Desastres - SMAD do Rio Grande do Sul.

De acordo com o Atlas brasileiro de desastres naturais, 42% (quase a metade) dos municípios sul-riograndenses foi afetada ao menos uma vez por inundações entre os anos de 1991 e 2012. Os municípios mais atingidos por eventos recorrentes foram Dom Pedro, situado no sudoeste do Estado, e Estrela, na região da bacia do Taquari-Antas, com oito ocorrências cada. Ainda na bacia em questão, outros municípios severamente atingidos são Santa Cruz do Sul, com 15 e 17 mil desabrigados nas cheias de 2009 e 2010 respectivamente, e Eldorado do Sul, com 5.085 danos materiais registrados na cheia de 2007.

O Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, publicado pela atual Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE da Agência Nacional de Águas - ANA e empregado como base para a definição do nível de segurança hídrica relativa às cheias em território nacional, identificou que os rios Jacuí e Taquari-Antas apresentam alta ou média vulnerabilidade a inundações em grande parte de sua extensão (Figura 1), resultado da combinação entre frequência de ocorrência e grau de impacto dos eventos.



Figura 1. Classificação dos cursos d'água inundáveis nas bacias dos rios Jacuí e Taquari-Antas (RS) -esc. 1:1.000.000 (ANA, 2014)

Diante deste quadro, evidencia-se a necessidade de elaboração de estudo de alternativas de intervenções para a prevenção e mitigação dos efeitos de cheias na bacia hidrográfica dos rios Jacuí e Taquari-Antas, objeto deste Termo de Referência. O estudo deverá avaliar amplo rol de medidas não estruturais e estruturais, excluindo-se as intervenções vinculadas à drenagem urbana das cidades localizadas na bacia, em especial da Região Metropolitana de Porto Alegre, cuja responsabilidade é das respectivas prefeituras municipais.

Atualização do Atlas de Inundações: Metodologia

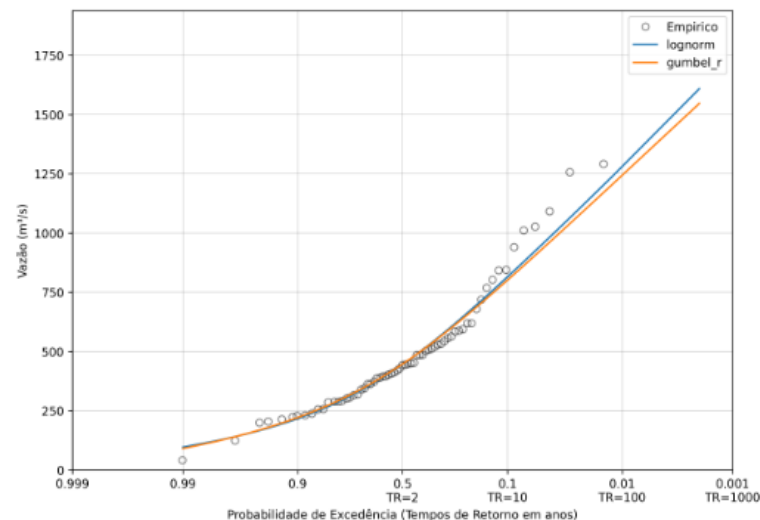
Análise hidrológica para estações **selecionadas**

- Cálculo do tempo de retorno (TR) das máximas vazões anuais
 - Empírico
 - Lognormal
 - Gumbel

Vazões Máximas e Tempos de Retorno

Ano Hidro	Vazao	Data	TR Empírico	TR lognorm	TR gumbel_r
2010/2011	1292.3	2010-01-04	68.0	106.28	129.32
2001/2002	1257.8	2001-07-20	34.0	89.56	107.74
1983/1984	1092.6	1983-07-06	22.67	39.32	45.07
1990/1991	1027.6	1990-05-31	17.0	28.43	32.06
1971/1972	1011.7	1971-03-16	13.6	26.27	29.5
1974/1975	940.7	1974-06-09	11.33	18.47	20.39
1967/1968	845.8	1967-09-18	9.71	11.59	12.51
1982/1983	842.7	1982-06-28	8.5	11.41	12.32
1959/1960	803.8	1959-08-28	7.56	9.46	10.11
1984/1985	769.3	1984-05-07	6.8	8.02	8.51
2003/2004	719.9	2003-07-09	6.18	6.35	6.66
2020/2021	680.0	2020-07-08	5.67	5.28	5.49
2008/2009	619.8	2008-10-26	5.23	4.03	4.14
1958/1959	619.8	1958-10-05	4.86	4.03	4.14
1994/1995	594.6	1994-05-26	4.53	3.61	3.69
1986/1987	588.5	1986-11-28	4.25	3.52	3.59
2017/2018	585.6	2017-06-08	4.0	3.47	3.54
1988/1989	564.7	1988-09-12	3.78	3.18	3.23
1966/1967	557.6	1966-09-01	3.58	3.09	3.13
1989/1990	545.1	1989-09-23	3.4	2.93	2.96
1997/1998	533.5	1997-08-04	3.24	2.8	2.82
1957/1958	530.1	1957-09-08	3.09	2.76	2.78
1973/1974	521.0	1973-09-18	2.96	2.66	2.68
2005/2006	512.0	2005-10-05	2.83	2.57	2.58
2009/2010	508.4	2009-08-10	2.72	2.53	2.54
2002/2003	503.0	2002-07-02	2.62	2.48	2.48
2000/2001	486.2	2000-10-13	2.52	2.32	2.32
1961/1962	485.2	1961-10-25	2.43	2.31	2.31
1963/1964	485.2	1963-10-11	2.34	2.31	2.31

Distribuições ajustadas



Teste de Kolmogorov-Smirnov

Tamanho da amostra (N): 67

Valor crítico (Dc): 0.1662

Lognorm: Estatística (D) = 0.0691

Gumbel_r: Estatística (D) = 0.0627

Atualização do Atlas de Inundações: Metodologia

Associação dos desastres hidrológicos aos tempos de retorno (para cada estação)

Análise estação: 87399000 ▲ (Alvorada -

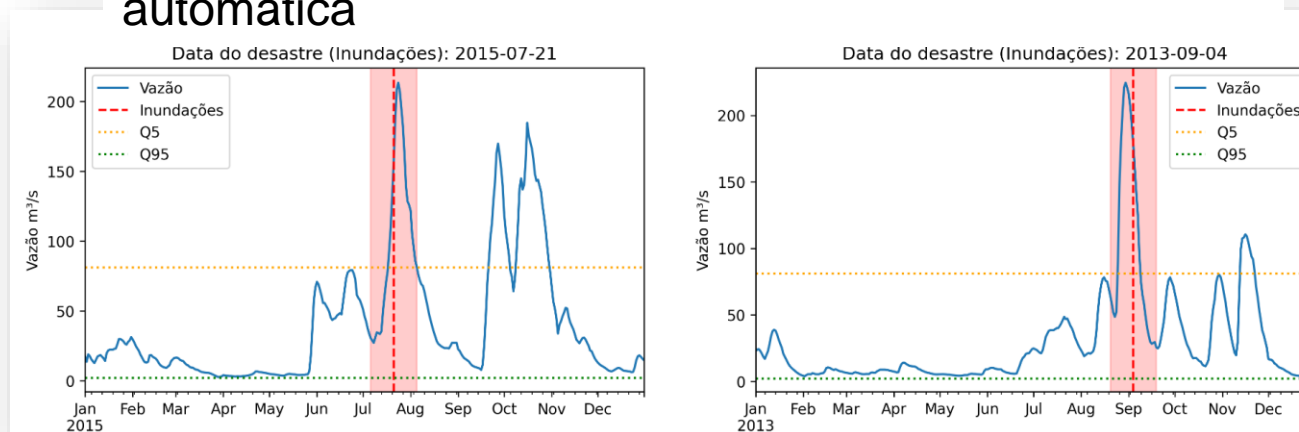
RS)

Tabela Resumo - Desastres vs Hidrologia

Data Evento	Óbitos	Feridos	Danos Humanos	Danos Materiais	Tipologia	Ano Hidro	Vazao	Data Máxima	TR Empirico	TR lognorm	TR gumbel_r
2023-12-05	0	2	1129	4675052,97	Inundações	2023/2024	171.0	2023-09-15	12.0	10.4	8.5
2015-10-21	0	0	10684	12329778,00	Inundações	2015/2016	213.4	2015-07-24	24.0	53.01	26.48
2015-07-21	0	2	11351	37812850,00	Inundações	2015/2016	213.4	2015-07-24	24.0	53.01	26.48
2013-09-04	0	17	1388	15311406,45	Inundações	2013/2014	224.6	2013-08-30	48.0	85.06	35.97
2012-06-15	0	0	1200	10000,00	Inundações	2012/2013	165.6	2012-09-22	8.0	8.64	7.39
2010-01-05	0	0	0	0,00	Enxurradas	2010/2011	106.6	2010-07-25	1.71	1.8	1.9

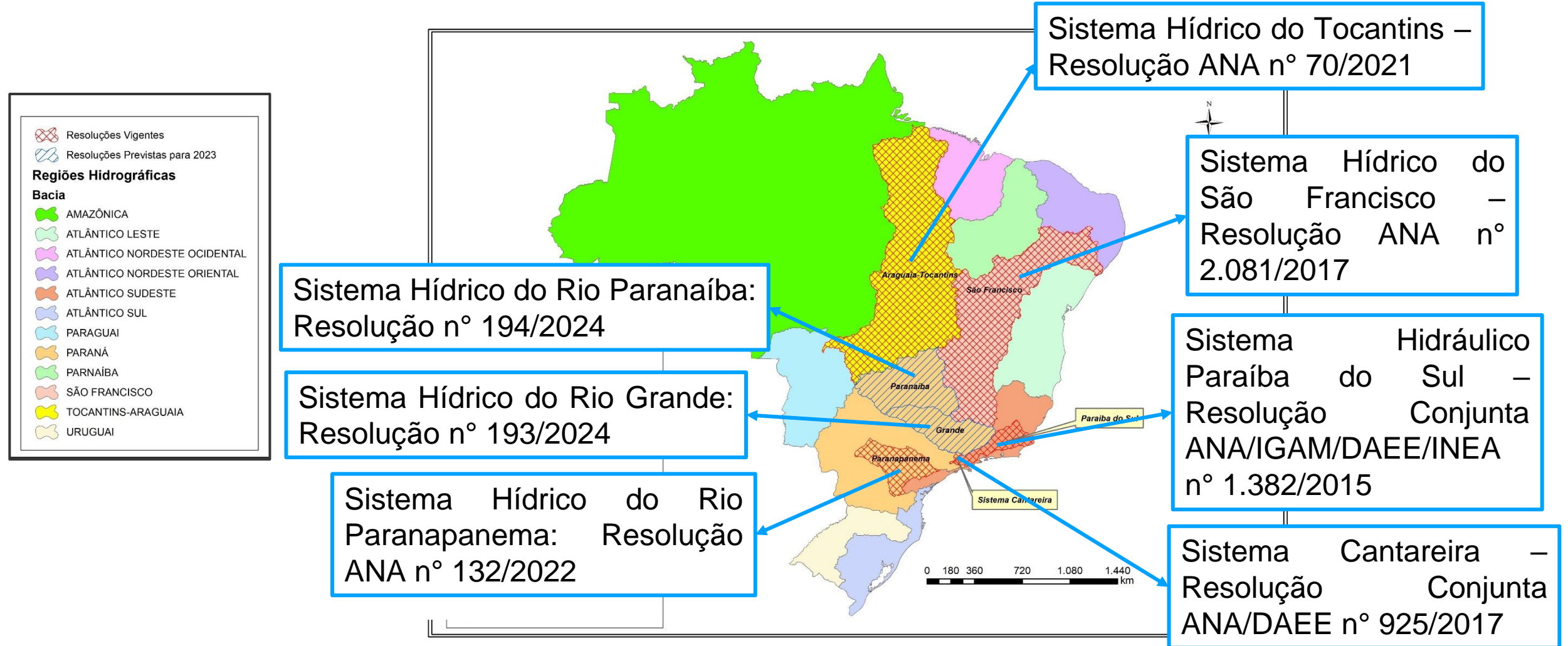
- **OBS:** Eventos ocorridos no mesmo ano são associados à mesma vazão devido à dificuldade em cruzar o pico de vazão com o desastre de forma automática (inconsistências na base de desastres).

Gráficos auxiliares: não utilizados na análise automática



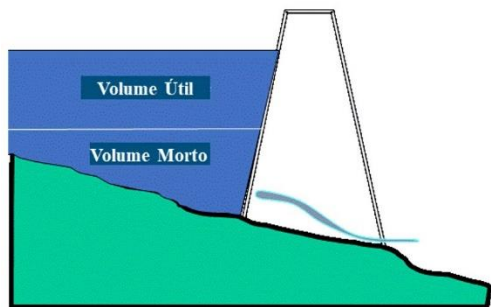
REGRAS DE OPERAÇÃO DE RESERVATÓRIOS

- **ANA** tem definido condições de operação para diversos sistemas de reservatórios, fixando faixas de operação e limites de defluência que resultam em menor risco de deplecionamento dos reservatórios e maior segurança hídrica para os múltiplos usos



OPERAÇÃO DE RESERVATÓRIOS: ESTRATÉGIA

- Faixas de operação resultam em menor risco de esvaziamento dos reservatórios e maior segurança hídrica para os múltiplos usos



Faixa de Operação Normal: corresponde à porção superior do reservatório, definida pelo percentual do volume útil acima do qual há garantia de atendimento pleno à geração hidrelétrica e demais usos múltiplos;

Faixa de Operação de Atenção: corresponde à porção intermediária do reservatório, limitada pelos percentuais do volume útil em que há restrição à geração hidrelétrica e aos demais usos múltiplos;

Faixa de Operação de Restrição: corresponde à porção inferior do reservatório, definida pelo percentual do volume útil do reservatório abaixo do qual a geração hidrelétrica será autorizada de forma excepcional.

ACOMPANHAMENTO DO VOLUME DE CHUVA NAS PRINCIPAIS BACIAS (INPE/MERGE)

Monitoramento bacias ANA

1 Seleccione o Monitoramento:

NowCasting Tempo **Clima**

2 Seleccione o período:

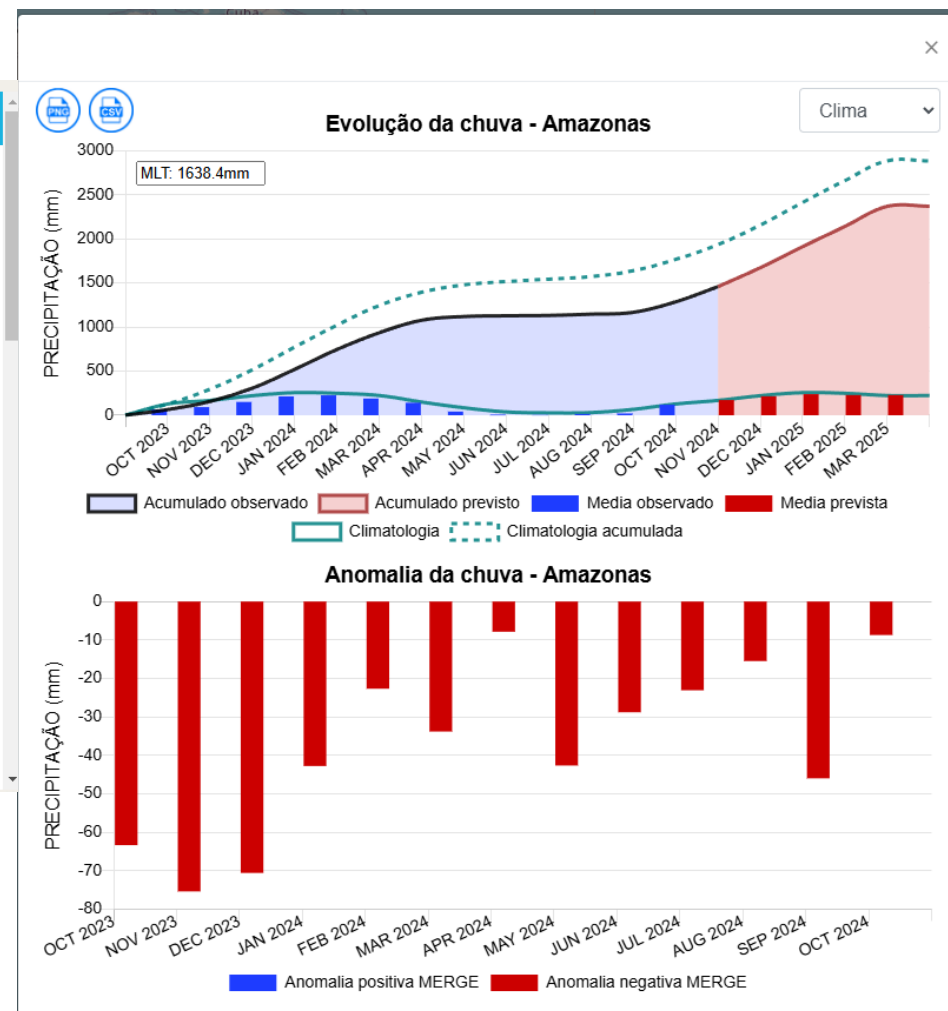
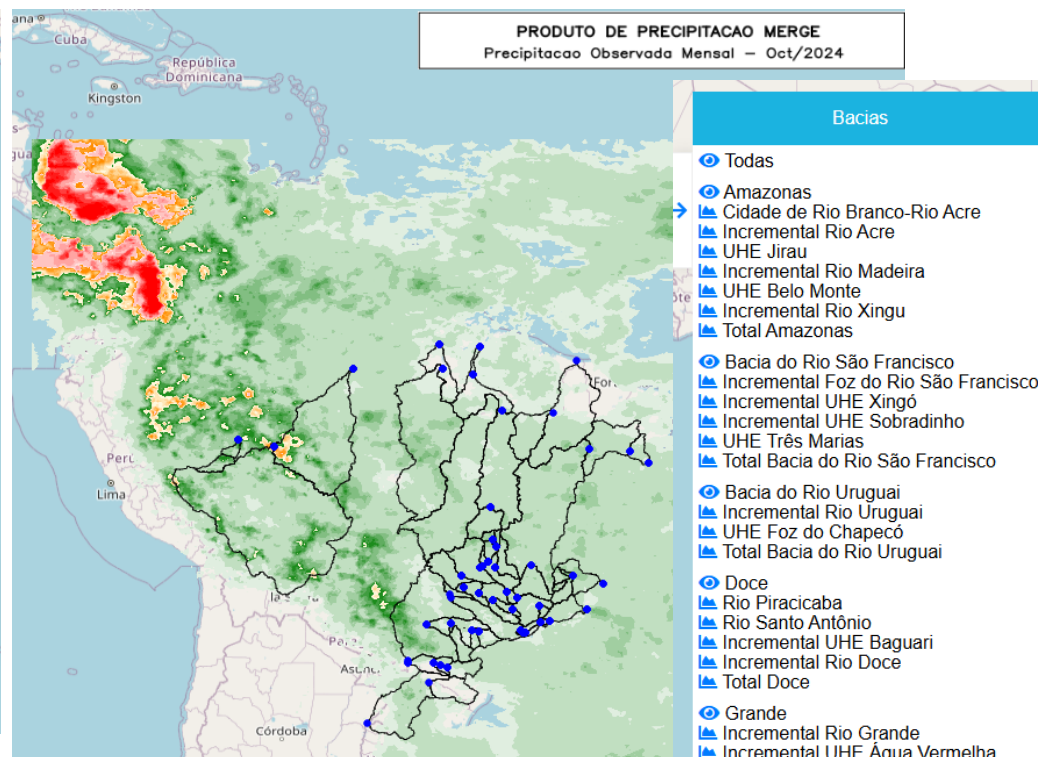
Acumulado do último mês Previsão climática

Dados históricos

Monitoramento: Sub-bacia:

Clima Bacia do Rio Araguaia

[Download dos dados](#)



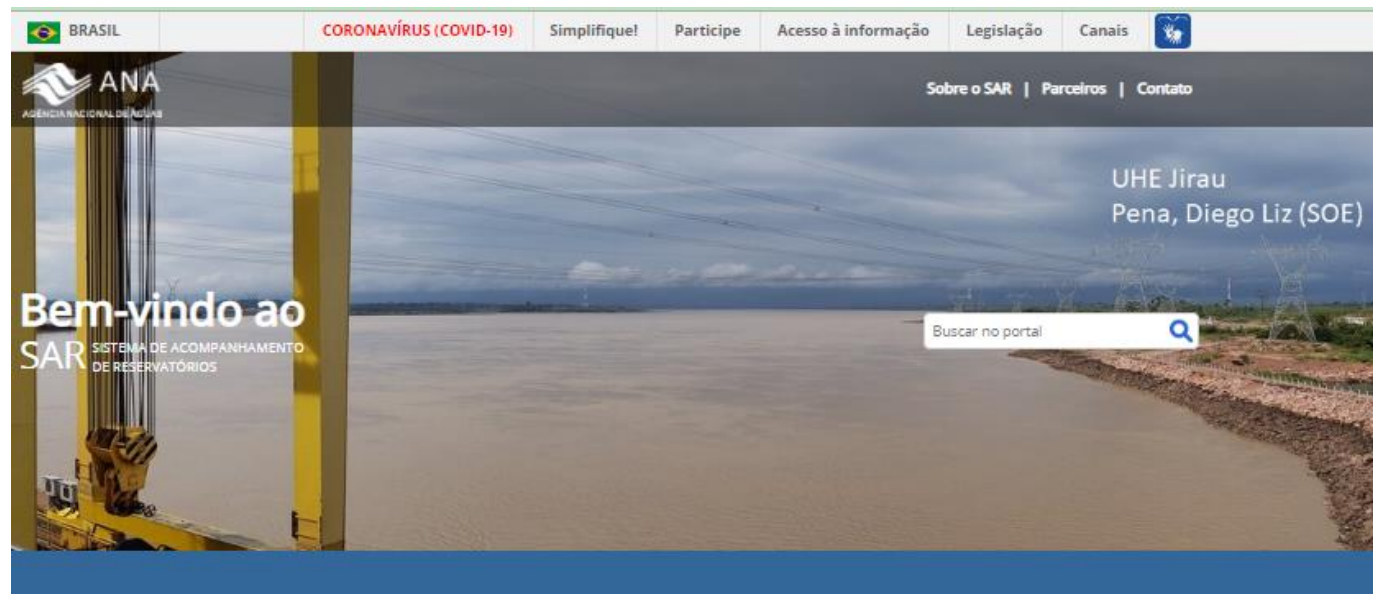
SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DE RESERVATÓRIOS: SAR

Plataforma web que permite, de forma prática e eficiente, o acompanhamento da operação dos principais reservatórios do Brasil.

Atualmente dividido em 3 módulos:

- Sistema Interligado Nacional;
- Nordeste e Semiárido; e
- Outros Sistemas Hídricos.

<https://www.ana.gov.br/sar/>



VOCÊ ESTÁ AQUI: PÁGINA INICIAL

SAR - SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DE RESERVATÓRIOS

Com o intuito de conceber um sistema operacional que reunisse e organizasse os dados operativos dos reservatórios do Brasil, a Agência Nacional de Águas criou em 2013 o Sistema de Acompanhamento de Reservatórios – SAR.

Lançado oficialmente em 2014, o SAR, consiste em uma plataforma web que permite, de maneira simples, o acompanhamento da operação dos principais reservatórios do Brasil.

O Sistema está dividido em 3 módulos: (i) Sistema Interligado Nacional – SIN; (ii) Nordeste e Semiárido; e (iii) Outros Sistemas Hídricos.



▲ Voltar para o topo



AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

Setor Policial (SPO), Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M, N, O e T - Brasília (DF), 70610-200.

Telefone: (61) 2109-5400 / 5252

SAR: SISTEMA INTERLIGADO NACIONAL

- 162 reservatórios do SIN
- Dados operativos fornecidos pelo NOS (afluência, defluência, armazenamento, etc.)
- Dados atualizados diariamente

Panorama por Bacia

Sistema Interligado Nacional

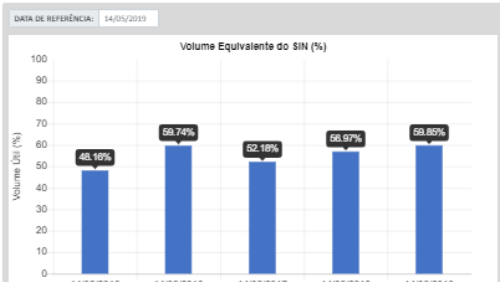
Inaugurada em 2009, a Sala de Situação da Agência Nacional de Águas (ANA) monitora e analisa a evolução das chuvas, dos níveis e da vazão dos principais rios, reservatórios e bacias hidrográficas.

Todas as informações são compartilhadas por meio de boletins e de sistemas de monitoramento, servindo de suporte para a decisão das autoridades responsáveis pela gestão de eventos hidrológicos críticos no País.

Assim, a ANA participa do planejamento e promove ações destinadas à prevenção e redução dos efeitos das secas e inundações no Brasil.

TIPO DE APROVEITAMENTO

- Reservatório: 10
- Usina a Fio d'Água: 90
- Usina com Reservatório: 59
- Reservatório: 1
- Usina de Bombeameto: 1



Acesse as informações das Bacias Hidrográficas Brasileiras

Clique na Bacia para mais detalhes

- AMAZONAS
- ARAGUARI
- CAPIVARI
- DOCE
- ITABAPOANA
- ITAJAI
- JACUI
- JEQUITINHONHA
- MUCURI

- PARAGUAI
- PARAGUAÇU
- PARAIBA DO SUL
- PARANA
- PARANAÍBA
- ▶ SÃO FRANCISCO
- TOCANTINS
- URUGUAI



Dados do dia por reservatório

Bacia do rio São Francisco

Aproveitamentos

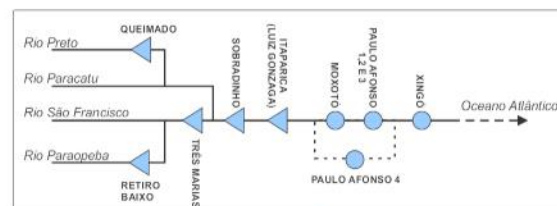
- Retiro Baixo
- Três Marias
- Queimado
- Sobradinho
- Luíz Gonzaga
- Moxotó
- Paulo Afonso 1,2,3
- Paulo Afonso 4
- Xingó



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

DATA DE REFERÊNCIA: 14/05/2019

Nome	Afluência (m³/s)	Defluência (m³/s)	Nível (m)	Volume Útil (%)
RETIRO BAIXO	31,54	39,00	615,50	73,79
TRÊS MARIAS	219,91	200,00	569,61	81,83
QUEIMADO	36,17	32,00	828,82	98,34
SOBRADINHO	860,00	1.057,00	388,14	48,57
LUIZ GONZAGA	840,00	1.074,00	300,64	29,64
MOXOTO	1.057,46	0,00	251,51	-
P. AFONSO 1,2,3	0,00	0,00	229,95	-
P. AFONSO 4	1.069,04	907,00	251,38	-
XINGÓ	907,00	858,00	137,68	-



Usina com Reservatório Usina a Fio d'Água

Dados históricos

Dados de operação dos reservatórios SIN

Início / SIN / Dados Históricos SIN

Filtros

Estado: Todos Estados

Reservatório*: SOBRADINHO

Período*: 01/11/2024 a 11/11/2024

Buscar

Registros

Exportar

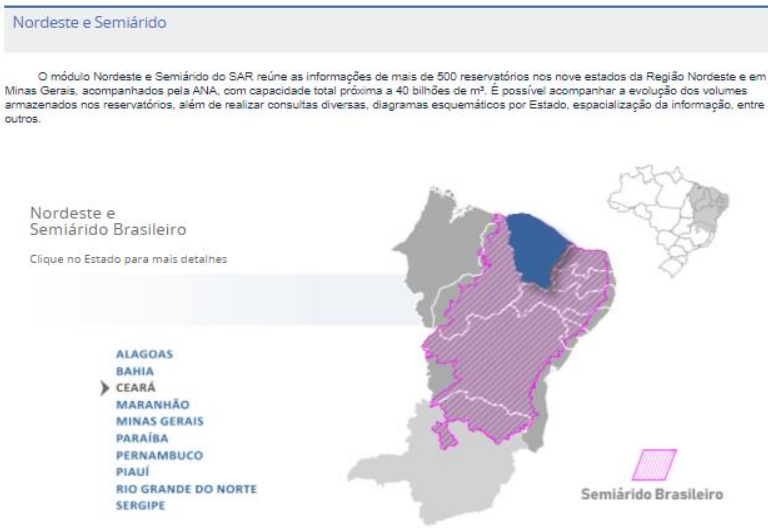
Código do Reservatório	Reservatório	Cota (m)	Afluência (m³/s)	Defluência (m³/s)	Vazão Vertida (m³/s)	Vazão Turbinada (m³/s)	Vazão Natural (m³/s)	Volume Útil (%)	Vazão Incremental (m³/s)	Data da Medição
19121	SOBRADINHO	387,33	690,00	865,00	0,00	865,00	746,39	41,18	596,39	01/11/2024
19121	SOBRADINHO	387,32	730,00	873,00	0,00	873,00	770,90	41,09	609,90	02/11/2024
19121	SOBRADINHO	387,32	770,00	868,00	0,00	868,00	791,61	41,09	618,61	03/11/2024
19121	SOBRADINHO	387,31	780,00	860,00	0,00	860,00	813,11	41,00	627,11	04/11/2024

2 novas notifi

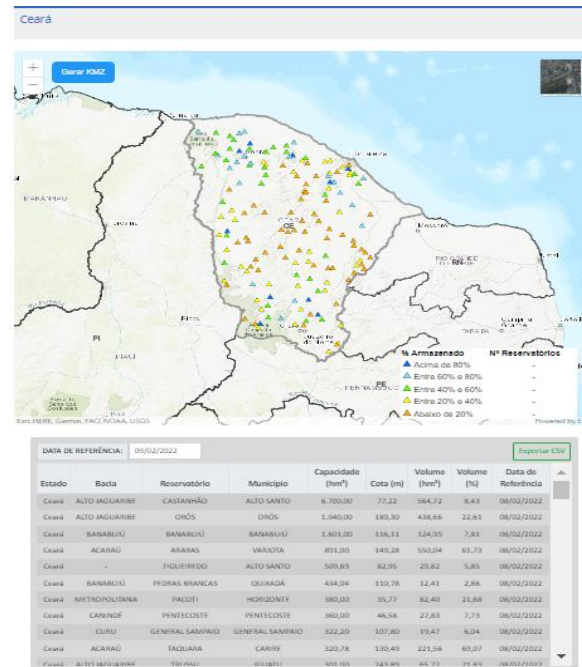
SAR: RESERVATÓRIOS NO NORDESTE E SEMIÁRIDO

- 537 reservatórios;
- Atualização diária dos níveis de armazenamento;
- Fonte de dados: órgãos gestores estaduais, DNOCS, Codevasf e do HidroObserva

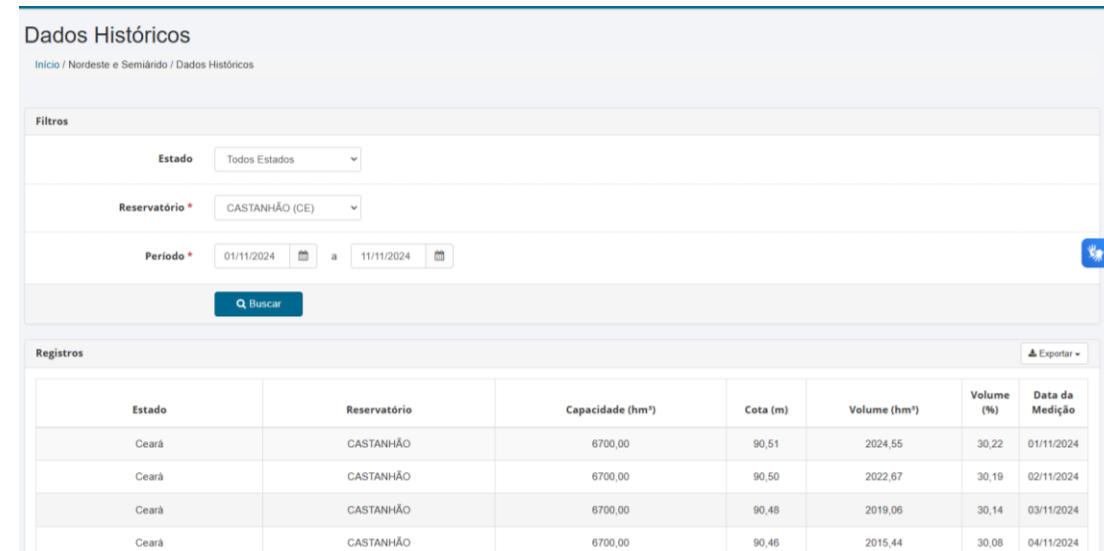
Panorama por Estado



Dados do dia por reservatório



Dados históricos



Estado	Reservatórios	Capacidade Equivalente (hm ³)	Volume Acumulado (hm ³)	Volume Acumulado (%)
Alagoas	22	2,12	2,07	97,64
Bahia	43	3.850,43	2.757,47	71,61
Ceará	155	18.794,62	3.947,99	21,01
Maranhão	1	1.014,00	709,80	70,00
Paraíba	126	3.785,86	1.414,67	37,37
Pernambuco	104	2.746,27	813,85	29,63
Piauí	25	959,82	565,88	58,96
Rio Grande do Norte	54	4.294,12	1.091,32	39,39
Sergipe	10	19,35	9,24	47,75
Nordeste	540	35.466,59	11.912,29	33,59
Minas Gerais (Semiárido)	1	529,59	341,94	64,57

SAR: SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

- Sistemas de Abastecimento de metrópoles: São Paulo, Brasília e Belo Horizonte
- Fonte de dados: Sabesp (outorga), IGAM e hidrotelemetria.

Distrito Federal

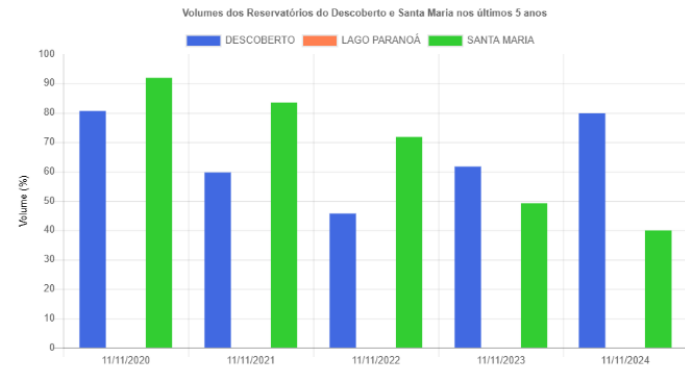
Reservatórios para abastecimento do DISTRITO FEDERAL



DESCOBERTO
SANTA MARIA
PARANOÁ

* Clique no reservatório para histórico de armazenamento dos últimos anos.

Reservatório	Cota (m)	Volume (hm ³)	Volume (%)	Data
DESCOBERTO	1.028,51	68,71	79,90	11/11/2024
SANTA MARIA	1.066,38	24,50	39,96	11/11/2024
LAGO PARANOÁ	1.000,16	S/INF	S/INF	11/11/2024



Sistema Cantareira (SP)

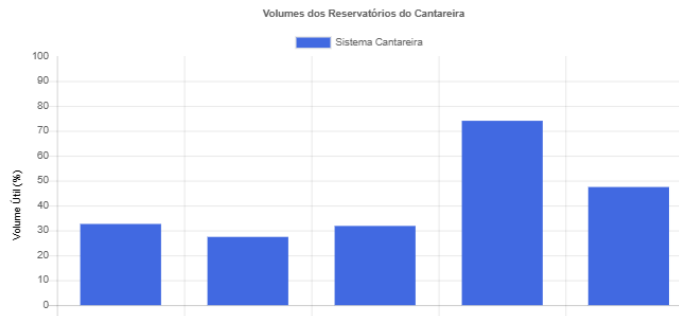
Reservatórios do Sistema CANTAREIRA



JAGUARI - JACARÉ
CACHOEIRA
ATIBAINHA
PAIVA CASTRO

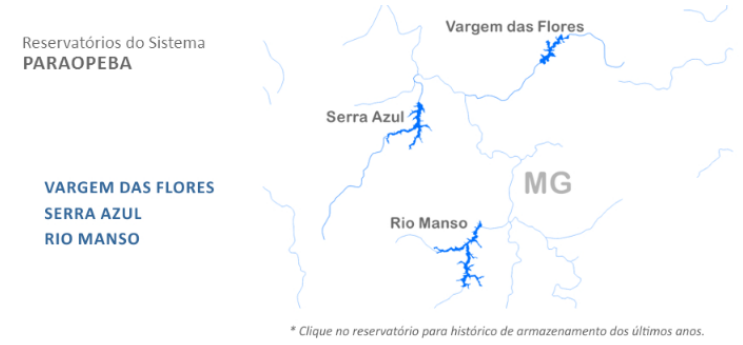
* Clique no reservatório para histórico de armazenamento dos últimos anos.

Reservatório	Cota (m)	Afluência (m ³ /s)	Defluência (m ³ /s)	Volume (hm ³)	Volume Útil (%)	Data
JAGUARI-JACARÉ	834,93	37,01	0,25	410,41	50,79	11/11/2024
ATIBAINHA	783,17	2,03	1,00	23,85	24,78	11/11/2024
CACHOEIRA	816,79	1,70	1,00	30,02	43,10	11/11/2024
PAIVA CASTRO	744,21	3,51	0,10	1,61	21,16	11/11/2024
SISTEMA CANTAREIRA				465,89	47,46	



Belo Horizonte

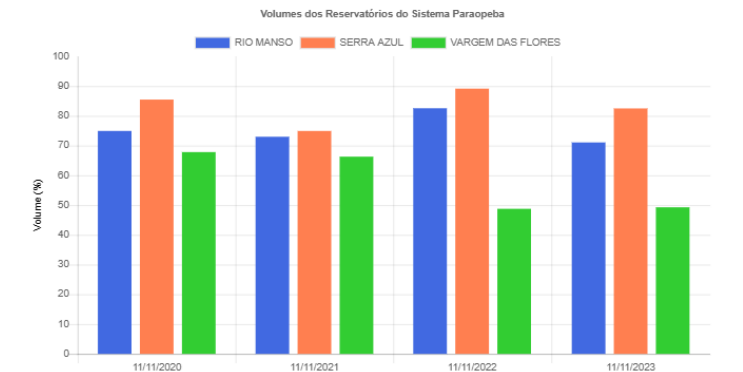
Reservatórios do Sistema PARAÓPEBA



VARGEM DAS FLORES
SERRA AZUL
RIO MANSO

* Clique no reservatório para histórico de armazenamento dos últimos anos.

Reservatório	Cota (m)	Volume (hm ³)	Volume (%)	Data
RIO MANSO	S/INF	S/INF	S/INF	-
SERRA AZUL	S/INF	S/INF	S/INF	-
VARGEM DAS FLORES	S/INF	S/INF	S/INF	-



BOLETINS DE ACOMPANHAMENTO (diários, quinzenais e mensais)

Dados do Hidro

- Bacia do Purus
- Bacia do Amazonas
- Bacia do Alto Paraguai

Dados do ONS

- Bacia do Grande
- Bacias do Iguaçu e Uruguai
- Bacia do Madeira
- Bacia Paraíba do Sul
- Bacia do Paranapanema
- Bacia Parnaíba
- Bacia do Tocantins
- Sistema Interligado Nacional

Dados de Outras Entidades

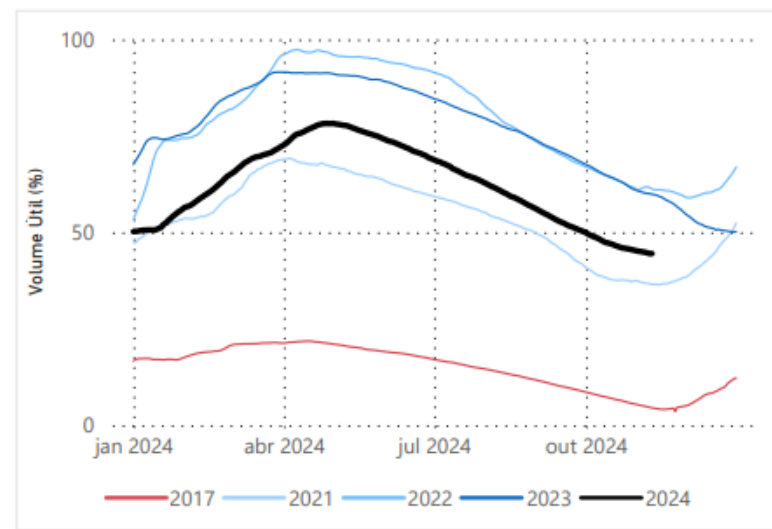
- PISF (MIDR e HidroObserva)
- Cantareira (Sabesp)

Situação em
10/11/2024
Período Seco
novembro de 2024

Outros Reservatórios			
UHEs	Volume Útil (%)	Afluência (m ³ /s)	Defluência (m ³ /s)
QUEIMADO	47.35	23,78	21,00
MOXOTO	-	1.093,00	216,00
P. AFONSO 1,2,3	-	216,00	232,00
P. AFONSO 4	-	866,00	866,00

Reservatório Equivalente em 10/11/2024 : 44,45%

*Reservatório Equivalente em 10/11/2023 : 59,85%



Faixa de Operação de Três Marias

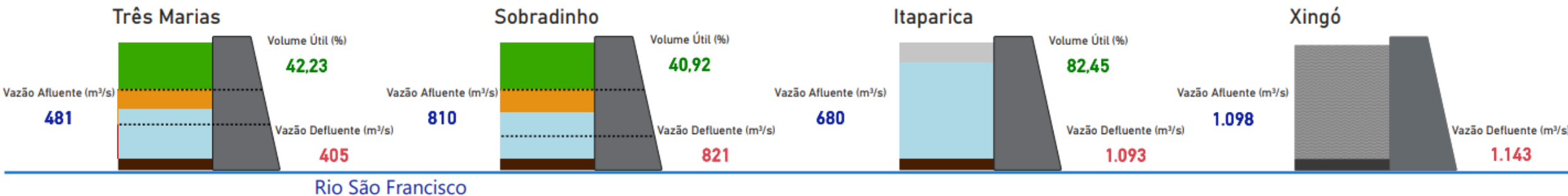
ATENÇÃO

Vazão Máxima Mensal (m ³ /s)	Vazão Mínima Diária (m ³ /s)
400	150

Faixa de Operação de Sobradinho

ATENÇÃO

Vazão Máxima Mensal Xingó (m ³ /s)	Vazão Mínima Diária Sobradinho (m ³ /s)	Vazão Mínima Diária Xingó (m ³ /s)
1000	800	800



CÁCERES (DNPVN)

(66070004) RIO PARAGUAI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	124	Estiagem	70	54
08/11/2024	129	Estiagem	70	59
09/11/2024	144	Estiagem	70	74
10/11/2024	156	Estiagem	70	86
11/11/2024	154	Estiagem	70	84

BARRA DO BUGRES

(66010000) RIO PARAGUAI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	46	Estiagem	50	-4
08/11/2024	66	Estiagem	50	16
09/11/2024	73	Estiagem	50	23
10/11/2024	73	Estiagem	50	23
11/11/2024	72	Estiagem	50	22

UHE Manso

RIO MANSO

Data	Afluência (m³/s)	Defluência (m³/s)	Volume Útil (%)
06/11/2024	98,60	84,00	34,85
07/11/2024	105,94	84,00	34,92
08/11/2024	84,00	84,00	34,92
09/11/2024	84,00	84,00	34,92
10/11/2024	84,00	84,00	34,92

BARÃO DE MELGAÇO

(66280000) RIO CUIABÁ

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	195	Estiagem	140	55
08/11/2024	201	Estiagem	140	61
09/11/2024	209	Estiagem	140	69
10/11/2024	220	Estiagem	140	80
11/11/2024	216	Estiagem	140	76

PORTO CONCEIÇÃO

(66120000) RIO PARAGUAI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	222	Estiagem	293	-71
08/11/2024	226	Estiagem	293	-67
09/11/2024	229	Estiagem	293	-64
10/11/2024	231	Estiagem	293	-62
11/11/2024	233	Estiagem	293	-60

POUSADA TAIAMÃ (Ex-Porto Jofre)

(66710000) RIO CUIABÁ

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	242	Estiagem	258	-16
08/11/2024	243	Estiagem	258	-15
09/11/2024	244	Estiagem	258	-14
10/11/2024	244	Estiagem	258	-14
11/11/2024	243	Estiagem	258	-15

LADÁRIO (BASE NAVAL)

(66825000) RIO PARAGUAI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	-21	Estiagem	-32	11
08/11/2024	-16	Estiagem	-32	17
09/11/2024	-10	Estiagem	-32	22
10/11/2024	-6	Estiagem	-32	26
11/11/2024	-3	Estiagem	-32	29

COXIM

(66870000) RIO TAQUARI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	404	Estiagem	348	56
08/11/2024	421	Atenção	465	-44
09/11/2024	417	Atenção	465	-48
10/11/2024	411	Atenção	465	-54
11/11/2024	403	Estiagem	348	55

PORTO ESPERANÇA

(66960008) RIO PARAGUAI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	-100	Estiagem	-34	-66
08/11/2024	-96	Estiagem	-34	-62
09/11/2024	-92	Estiagem	-34	-58
10/11/2024	-87	Estiagem	-34	-53
11/11/2024	-83	Estiagem	-34	-49

PORTO MURTINHO

(67100000) RIO PARAGUAI

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	86	Estiagem	173	-87
08/11/2024	89	Estiagem	173	-84
09/11/2024	92	Estiagem	173	-81
10/11/2024	94	Estiagem	173	-79
11/11/2024	95	Estiagem	173	-78

MIRANDA

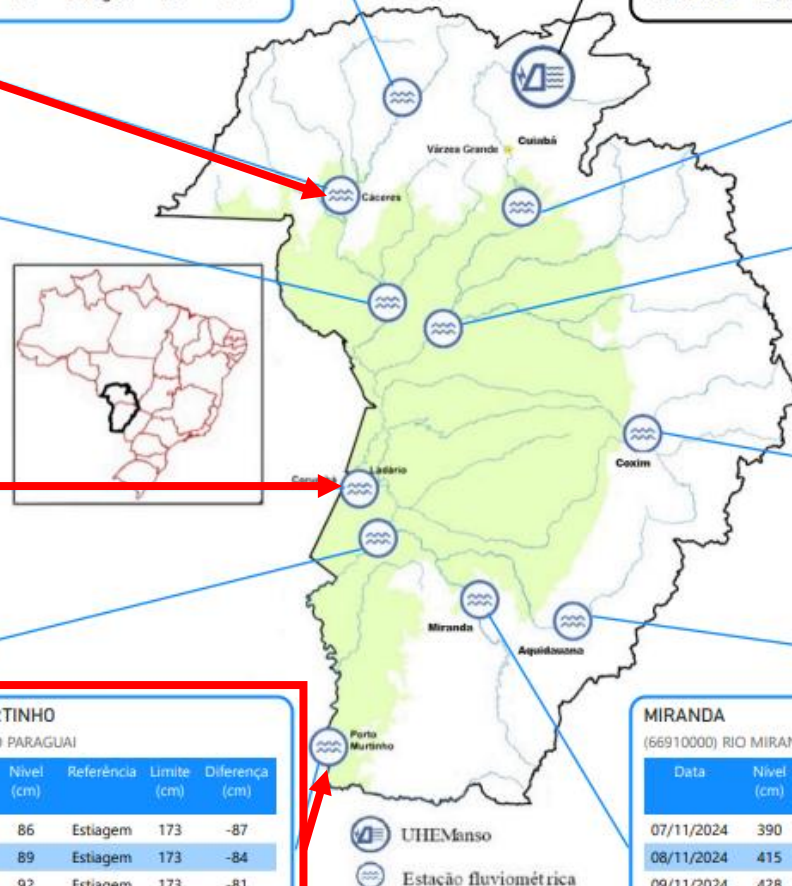


(66910000) RIO MIRANDA

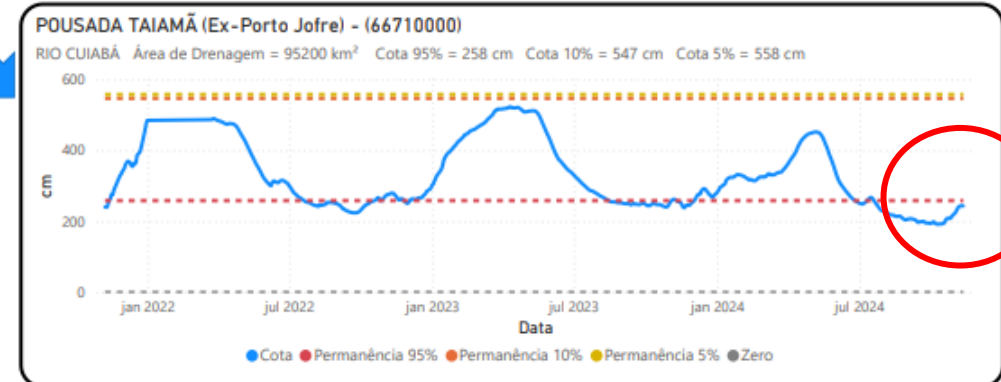
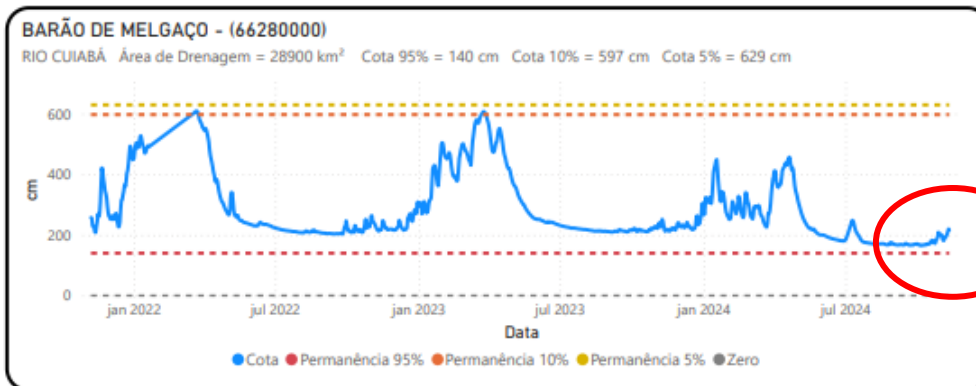
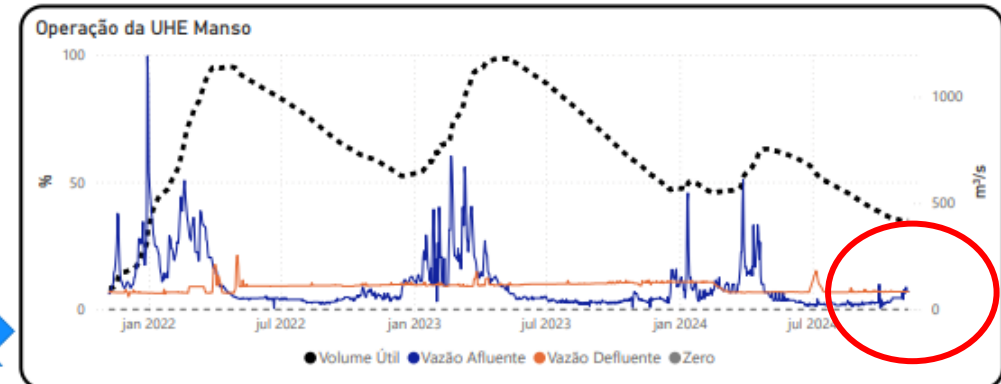
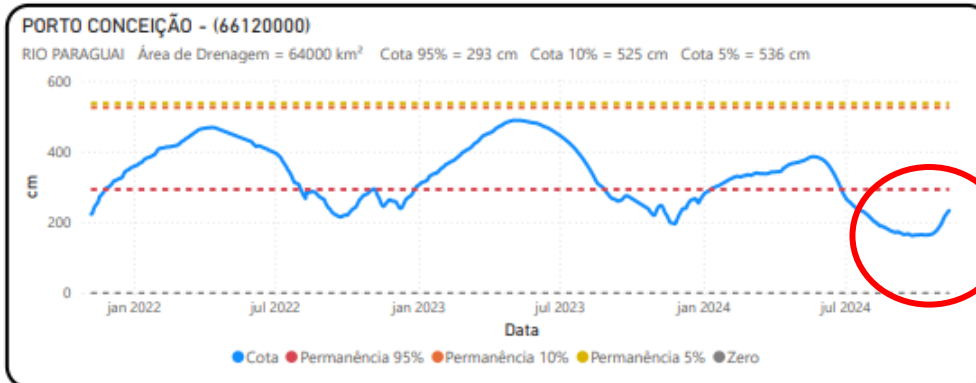
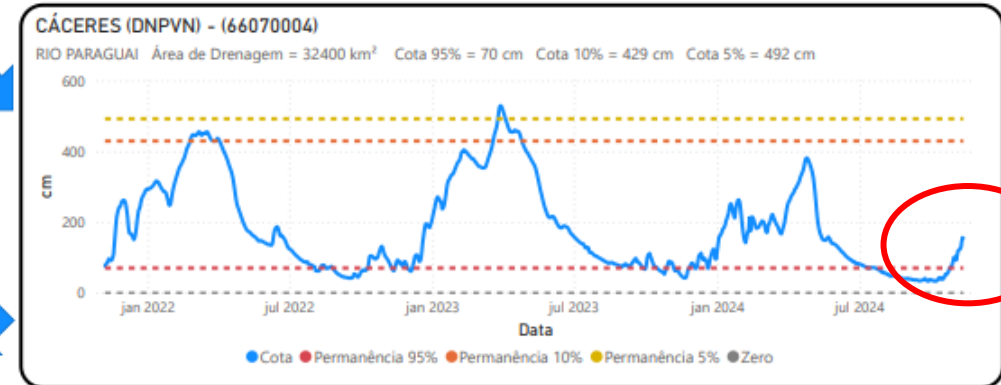
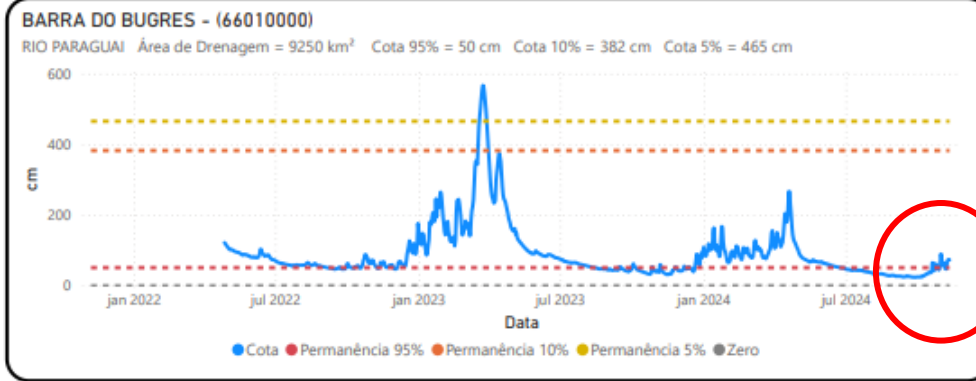
Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	390	Atenção	586	-196
08/11/2024	415	Atenção	586	-171
09/11/2024	428	Atenção	586	-158
10/11/2024	436	Atenção	586	-150
11/11/2024	439	Atenção	586	-147

PALMEIRAS

(66941000) RIO AQUIDAUANA

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
07/11/2024	179	Estiagem	141	38
08/11/2024	183	Estiagem	141	42
09/11/2024	228	Estiagem	141	87
10/11/2024	249	Atenção	332	-83
11/11/2024	216	Estiagem	141	75



UHE Manso

 Estação fluviométrica



MANACAPURU - RIO SOLIMÕES-AMAZONAS

Código 14100000 - Área de Drenagem = 2200000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	236	Estiagem	789	-553
26/10/2024	231	Estiagem	789	-558
27/10/2024	226	Estiagem	789	-563
28/10/2024	223	Estiagem	789	-566
29/10/2024	220	Estiagem	789	-569

TABATINGA - RIO SOLIMÕES-AMAZONAS

Código 10100000 - Área de Drenagem = 874000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	-49	Estiagem	141	-190
26/10/2024	-44	Estiagem	141	-185
27/10/2024	-56	Estiagem	141	-197
28/10/2024	-70	Estiagem	141	-211
29/10/2024	-79	Estiagem	141	-220

CRUZEIRO DO SUL - RIO JURUÁ

Código 12500000 - Área de Drenagem = 37800 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	464	Estiagem	315	149
26/10/2024	466	Estiagem	315	151
27/10/2024	493	Estiagem	315	178
28/10/2024	516	Estiagem	315	201
29/10/2024	514	Estiagem	315	199

RIO BRANCO - RIO ACRE

Código 13600002 - Área de Drenagem = 23500 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	223	Estiagem	146	77
26/10/2024	255	Estiagem	146	109
27/10/2024	271	Estiagem	146	125
28/10/2024	265	Estiagem	146	119
29/10/2024	275	Estiagem	146	129

MANAUS - RIO NEGRO

Código 14990000 - Área de Drenagem = 712000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	1247	Estiagem	1738	-491
26/10/2024	1240	Estiagem	1738	-498
27/10/2024	1233	Estiagem	1738	-505
28/10/2024	1226	Estiagem	1738	-512
29/10/2024	1223	Estiagem	1738	-515

Valores em cm
Estação fluviométrica

PORTO VELHO - RIO MADEIRA

Código 15400000 - Área de Drenagem = 976000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	83	Estiagem	228	-145
26/10/2024	79	Estiagem	228	-149
27/10/2024	84	Estiagem	228	-144
28/10/2024	83	Estiagem	228	-145
29/10/2024	74	Estiagem	228	-155

ITAITUBA - RIO TAPAJÓS

Código 17730000 - Área de Drenagem = 458000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	101	Estiagem	215	-114
26/10/2024	99	Estiagem	215	-116
27/10/2024	100	Estiagem	215	-115
28/10/2024	102	Estiagem	215	-113
29/10/2024	105	Estiagem	215	-110

BOA VISTA - RIO BRANCO

Código 14620000 - Área de Drenagem = 97200 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	106	Estiagem	-3	109
26/10/2024	107	Estiagem	-3	110
27/10/2024	108	Estiagem	-3	111
28/10/2024	107	Estiagem	-3	110
29/10/2024	106	Estiagem	-3	109

ÓBIDOS - RIO SOLIMÕES-AMAZONAS

Código 17050001 - Área de Drenagem = 4670000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	-102	Estiagem	111	-213
26/10/2024	-108	Estiagem	111	-219
27/10/2024	-110	Estiagem	111	-221
28/10/2024	-111	Estiagem	111	-222
29/10/2024	-112	Estiagem	111	-223

ALTAMIRA - RIO XINGU

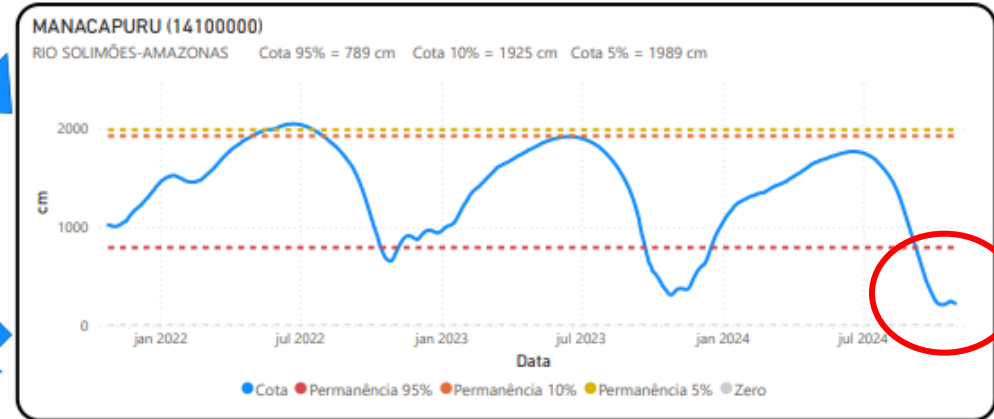
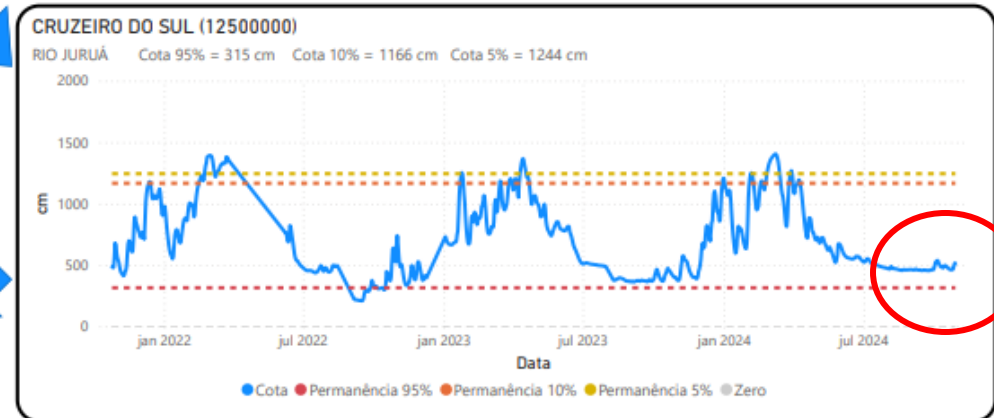
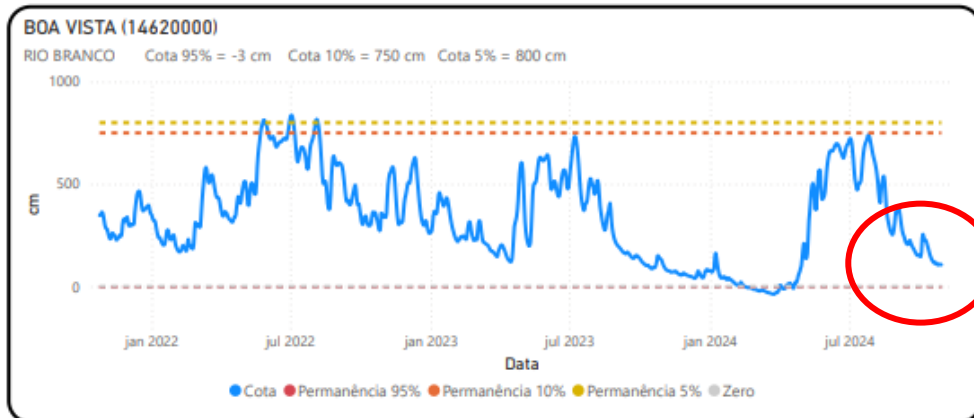
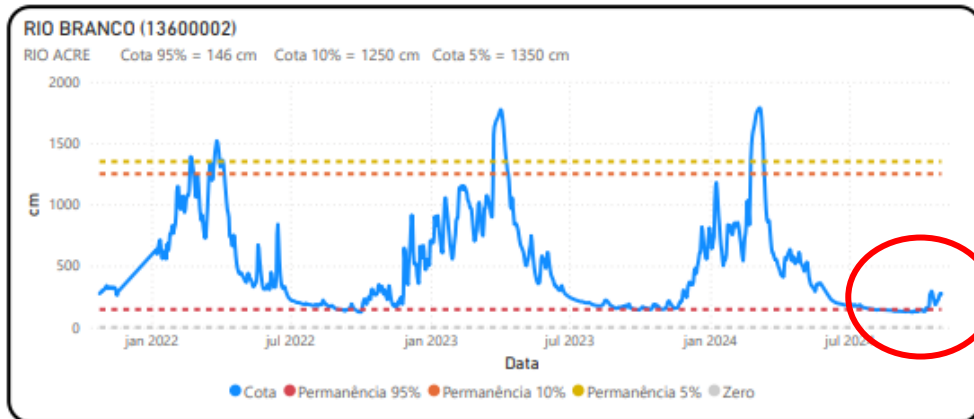
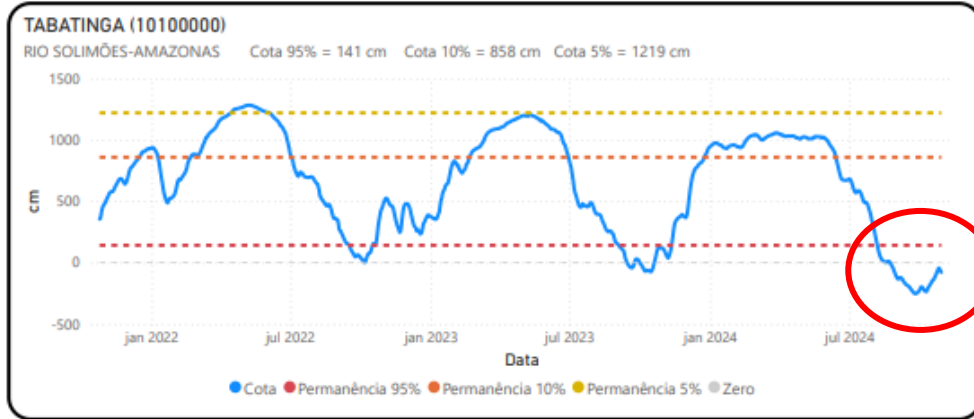
Código 18850000 - Área de Drenagem = 448000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	224	Estiagem	246	-22
26/10/2024	225	Estiagem	246	-21
27/10/2024	226	Estiagem	246	-20
28/10/2024	226	Estiagem	246	-20
29/10/2024	226	Estiagem	246	-20

SANTARÉM - RIO TAPAJÓS

Código 17900000 - Área de Drenagem = 493000 km²

Data	Nível (cm)	Referência	Limite (cm)	Diferença (cm)
25/10/2024	7	Estiagem	111	-104
26/10/2024	1	Estiagem	111	-110
27/10/2024	-1	Estiagem	111	-112
28/10/2024		Estiagem	111	-111
29/10/2024	-3	Estiagem	111	-114



DECLARAÇÕES DE SITUAÇÃO DE ESCASSEZ HÍDRICA

- Intensificar os processos de monitoramento hidrológico
- identificar impactos sobre usos da água, e propor eventuais medidas de prevenção e mitigação em articulação com os diversos setores usuários;
- Permitir que entidades reguladoras e prestadores de serviço de saneamento adotem mecanismos tarifários de contingência com o objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes da escassez, conforme previsão do Art. 46 da Lei nº 11445 de 2007;
- Permitir à ANA estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras especiais de uso da água nos corpos hídricos abrangidos pela declaração;
- Sinalizar aos diversos setores usuários (navegação, geração de energia, abastecimento etc.) a necessidade de implementação de seus planos de contingência;
- Agilizar e antecipar processos de declaração de situação de calamidade ou emergência por seca pelos municípios ou estados visando reconhecimento e auxílio pelo Poder Executivo Federal



RESOLUÇÃO ANA Nº 195, DE 13 DE MAIO DE 2024
Documento nº 02500.025154/2024-84

Declara situação crítica de escassez quantitativa dos recursos hídricos na Região Hidrográfica do Paraguai.

A DIRETORA-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO – ANA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 5º, XXVI, do Anexo I da Resolução nº 136, de 7 de dezembro de 2022, publicada no DOU de 9 de dezembro de 2022, que aprovou o Regimento Interno da ANA, torna público que a DIRETORIA COLEGIADA, em sua 27ª Reunião Deliberativa Extraordinária, realizada em 13 de maio de 2024, considerando o disposto no art. 12, inciso II, da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, com base nos elementos constantes do processo n. 02501.002244/2024-97, e considerando:

O fundamento disposto no inciso III do Art. 1º da Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que define que, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;

O fundamento disposto no inciso IV do Art. 1º da Lei n. 9.433, de 1997, que define que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

O objetivo expresso no inciso III do Art. 2º da Lei n. 9.433, de 1997, de prevenção e defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais;

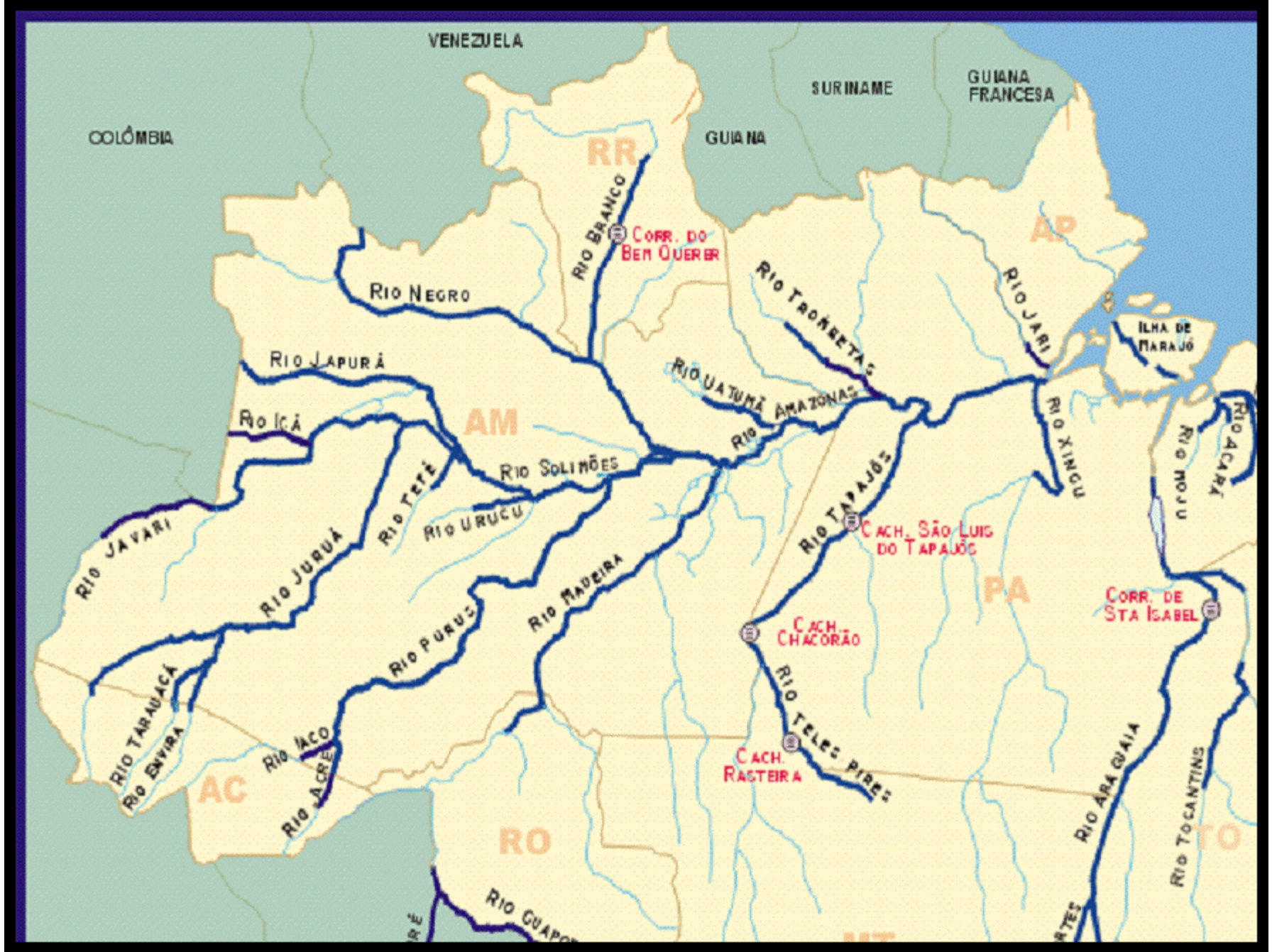
A competência da ANA disposta no inciso X do Art. 4º da Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000, alterada pela Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020, e pelo Decreto n. 10.639, de 1º de março de 2021, de planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;

A competência da ANA disposta no inciso XXIII do Art. 4º da Lei n. 9.984, de 2000, alterada pela Lei n. 14.026, de 2020, e pelo Decreto n. 10.639, de 2021, de declarar a situação crítica de escassez quantitativa ou qualitativa de recursos hídricos nos corpos hídricos que impacte o atendimento aos usos múltiplos localizados em rios de domínio da União, por prazo determinado, com base em estudos e dados de monitoramento;

A competência da ANA disposta no inciso XXIV do Art. 4º da Lei n. 9.984, de 2000, alterada pela Lei n. 14.026, de 2020, e pelo Decreto n. 10.639, de 2021, de estabelecer e fiscalizar o cumprimento de regras de uso da água, a fim de assegurar os usos múltiplos durante a vigência da declaração de situação crítica de escassez de recursos hídricos;

AMAZÔNIA

PRINCIPAIS VIAS NAVEGÁVEIS

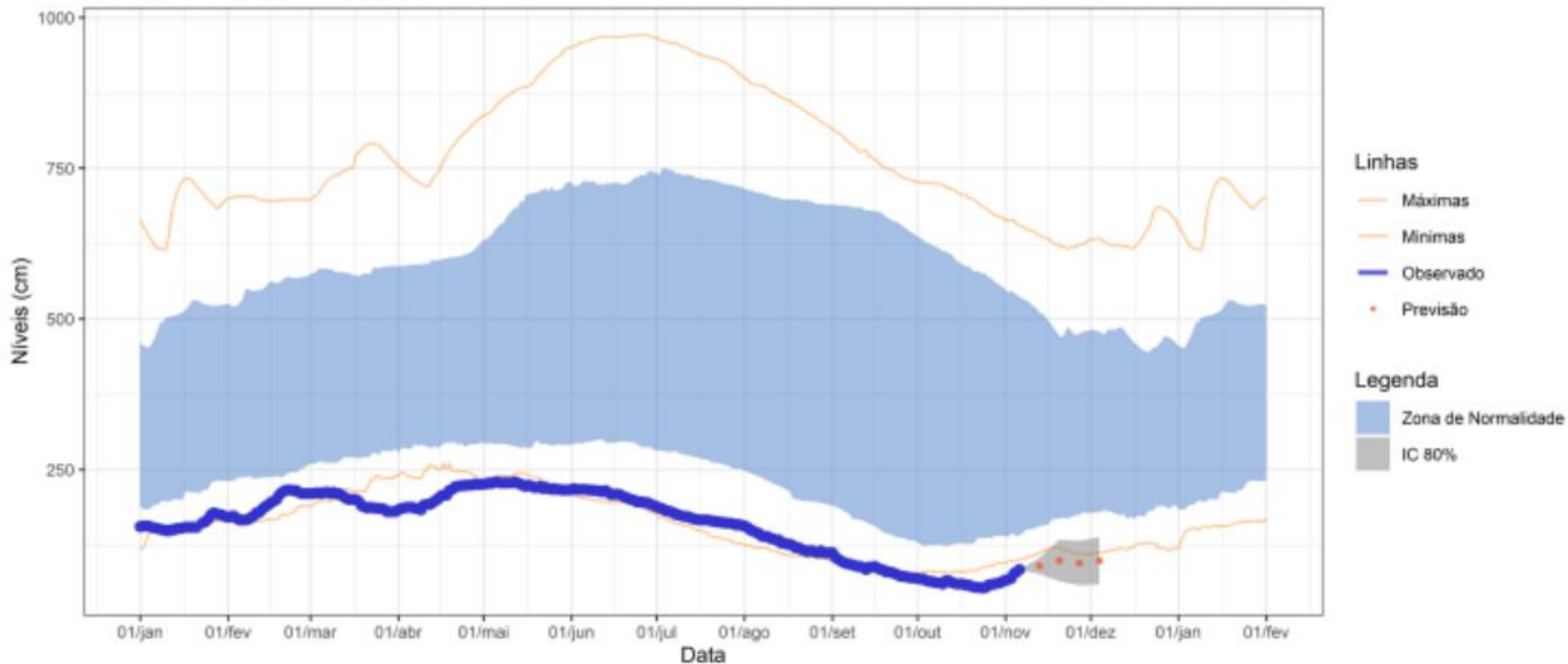


SECA NA BACIA AMAZÔNICA EM 2024



Previsão e comparação com histórico

Estação *PORTO MURTINHO*

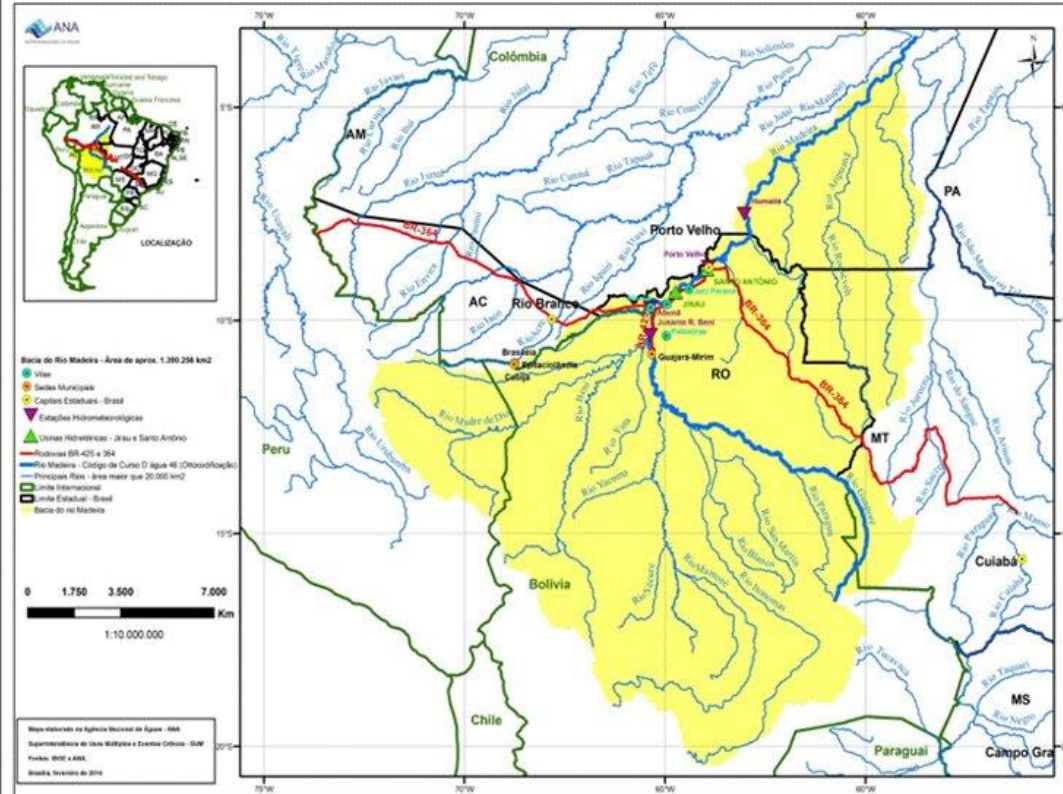


DECLARAÇÕES DE SITUAÇÃO DE ESCASSEZ HÍDRICA

Região Hidrográfica do Rio Paraguai: Res. 195/2024

Rio Madeira: Res. 202/2024

Rio Purus: Res. 203/2024



COMARTILHAMENTO DE DADOS COM OUTRAS INSTITUIÇÕES

OTCA (Bacia Amazônica)

- Plataforma ORA
- Chuva em tempo real
- Níveis d'água em tempo real

CEMADEN

- Plataforma SALVAR
- Chuva em tempo real (Hidrotelemetria)
- Níveis d'água em tempo real (hidrotelemetria)

SGB/CPRM

- Plataforma SACE: Sistema de Alerta de Eventos Críticos
- Níveis d'água em tempo real (hidrotelemetria)

Monitor de Secas

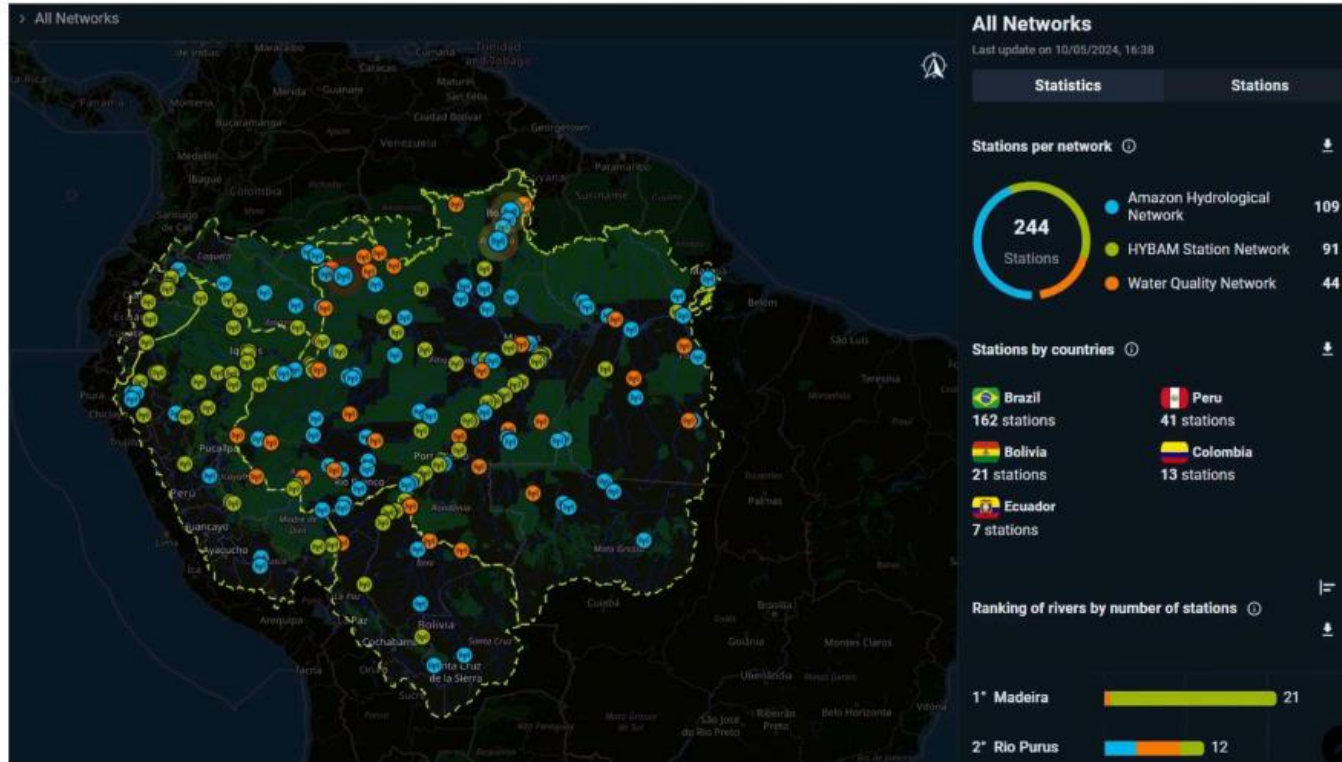
- Dados hidroclimáticos diários (séries históricas e dados do mês anterior)

Amazon Regional Observatory

www.oraotca.org



AMAZON REGIONAL OBSERVATORY



MONITORING NETWORK HYDROMETEOROLOGICAL



SITUATION ROOM FOR EXTREME EVENTS
(WATER RESOURCES)



“Integrando fronteras: Sistema de Alerta Temprana en las Cuencas de los Ríos Madera, Alto Purús y Alto Juruá”

Objetivos



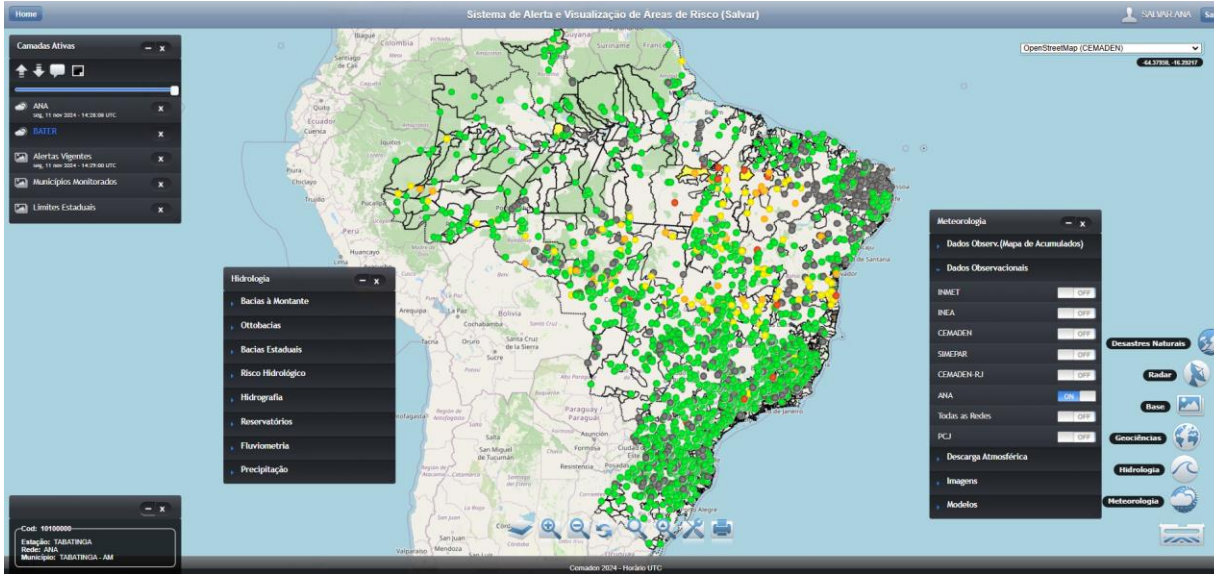
General

Fortalecer las capacidades de gestión de la sociedad para hacer frente a eventos climáticos extremos en las cuencas del río Juruá, Purus y madeira.

Objetivos específicos:

- Integrar sistemas regionales y comunitarios de alerta temprana en el ámbito de aplicación Proyecto.
- Generar información meteorológica e hidrológica y calidad del aire en el área de intervención para alertas. (condiciones climáticas, niveles de ríos, riesgos de inundaciones y sequias)
- Incorporar conceptos de gestión de riesgos en los sistemas educativos y respuestas (defensas civiles y conexas en los países involucrados).

Plataforma SALVAR (Sistema de Alerta e Visualização de Áreas de Risco) – CEMADEN - PLU



Home Sistema de Alerta e Visualização de Áreas de Risco (Salvar) SALVAR ANA Sair

ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS

Informações de PCDs e Acumulados (Atualizado em: 11/11/2024 14:30:30 UTC)

Redes: CEMADEN INEA PCJ ANA INMET CODESAL CEMADEN-RJ SIMEPAR SJC

Exportar Tabela: [Ícone de Documento] [Ícone de Tabela] [Ícone de Gráfico]

Atraso (última recepção de dados): > 4 horas e < 120 horas > 120 horas e < 30 dias > 30 dias

Precipitação em 24h: > 10 mm e < 30 mm > 30 mm e < 70 mm > 70 mm

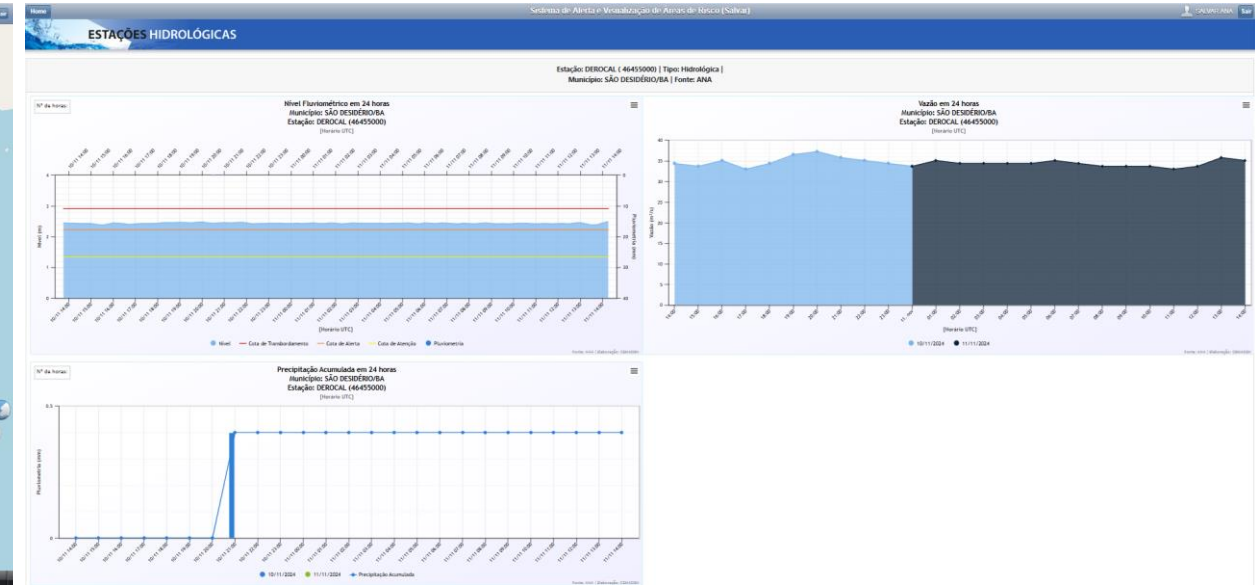
Nível de Alerta: Moderado Alto Muito Alto

Exibir dados: dados suspeitos dados inválidos

PA Cumaru Do Norte Todas as Estações

Rede	UF	Cidade	Nome	Data	Último	ACUMULADOS											A	Código
						1	3	6	12	24	48	72	96	120				
ANA	PA	Cumaru Do Norte	Fazenda Rio Dourado [H]	11/11/2024 13:30	0.0	---	0	0	5	87	87	87	100	109		18480000		

Plataforma SALVAR (Sistema de Alerta e Visualização de Áreas de Risco) – CEMADEN - FLU



Home SALVAR ANA Sair

ESTAÇÕES HIDROLÓGICAS

[Todas Estações](#)

ANA Informações de PCDs e Acumulados (Atualizado em: 11/11/2024 14:38:01 UTC)

Nível de Alerta:
■ Moderado
■ Alto
■ Muito Alto

Atraso (última recepção de dados):
● > 4 horas e < 120 horas
● > 120 horas e < 30 dias
● > 30 dias

Exportar Tabela: [Excel](#) [PDF](#) [CSV](#)

UF		Cidade		Nome	Última Data/Hora	Último Nível	NÍVEL					COTA			A	Código
UF	Cidade	Última Data/Hora	Último Nível				Nível ≥15min	Nível ≥30min	Nível ≥45min	Nível ≥60min	Nível ≥120min	Nível ≥240min	Cota Atenção	Cota Alerta		
BA	São Desidério	Derocal			11/11/2024 14:15:00	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4	1.34	2.23	2.91	4645000
BA	São Desidério	Sítio Grande			11/11/2024 13:00:00	0.6	---	---	---	0.6	0.6	0.6	0.95	1.23	1.39	46415000
BA	São Desidério	Pch Santa Luzia Montante 2			11/11/2024 12:00:00	5.4	---	---	---	---	---	5.4	-	-	-	46409990
BA	São Desidério	Pch Santa Luzia Montante 1			11/11/2024 12:00:00	3.8	---	---	---	---	---	3.8	-	-	-	46411000
BA	São Desidério	Pch Santa Luzia Jusante			11/11/2024 12:00:00	1.6	---	---	---	---	---	1.6	-	-	-	46413000
BA	São Desidério	Pch Sítio Grande Jusante			11/11/2024 14:00:00	6.4	---	6.4	---	6.5	6.4	6.4	-	-	-	46453500
BA	São Desidério	Pch Alto Fêmeas 1 Barramento			11/11/2024 11:00:00	619.0	---	---	---	---	---	619.0	-	-	-	46451000
BA	São Desidério	Pch Sítio Grande Barramento			11/11/2024 14:00:00	587.0	---	587.0	---	587.0	587.0	587.0	-	-	-	46453000
BA	São Desidério	Pch Alto Fêmeas 1 Montante			11/11/2024 13:30:00	3.6	---	---	---	3.6	3.6	3.6	-	-	-	46450500

SACE (Sistema de Alerta de Eventos Críticos) - SGB



Página Inicial - Bacias Monitoradas - Manchas de Inundação - Secas e Estiagens - Monitoramento Especial

SACE - SISTEMA DE ALERTA DE EVENTOS CRÍTICOS

O SACE (Sistema de Alerta de Eventos Críticos) é a plataforma desenvolvida pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) para disponibilizar todas as informações geradas no contexto dos **Sistemas de Alerta Hidrológico (SAHs)**. Aqui, são reunidas todas as informações disponíveis para cada bacia hidrográfica, como o monitoramento automático de chuvas e níveis de rios em diversas estações hidrometeorológicas, os links para os mapas de riscos dos municípios e todos os boletins de monitoramento e alertas publicados.



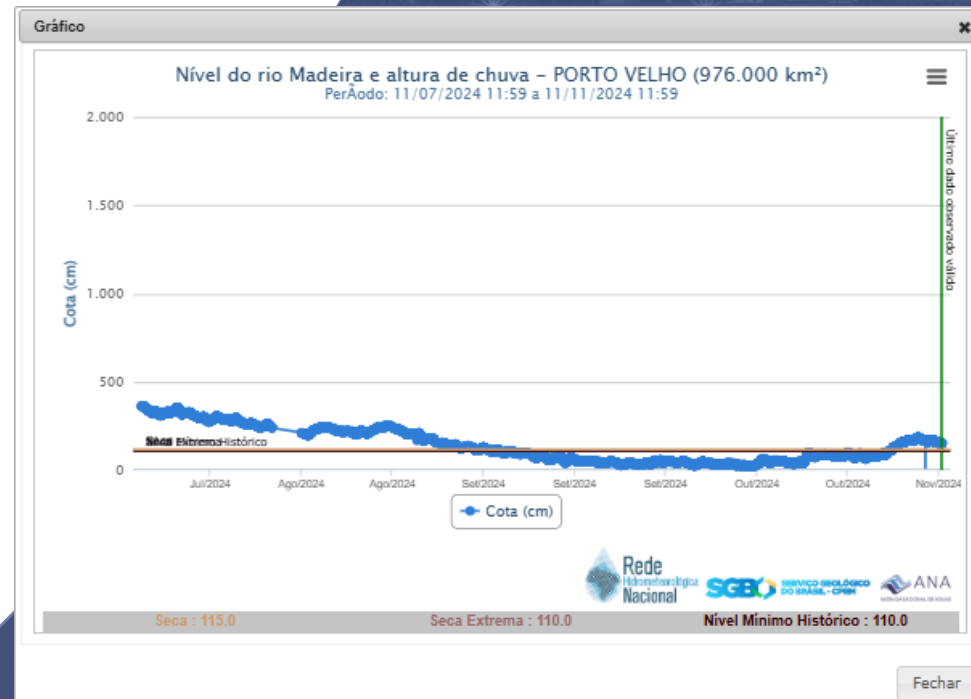
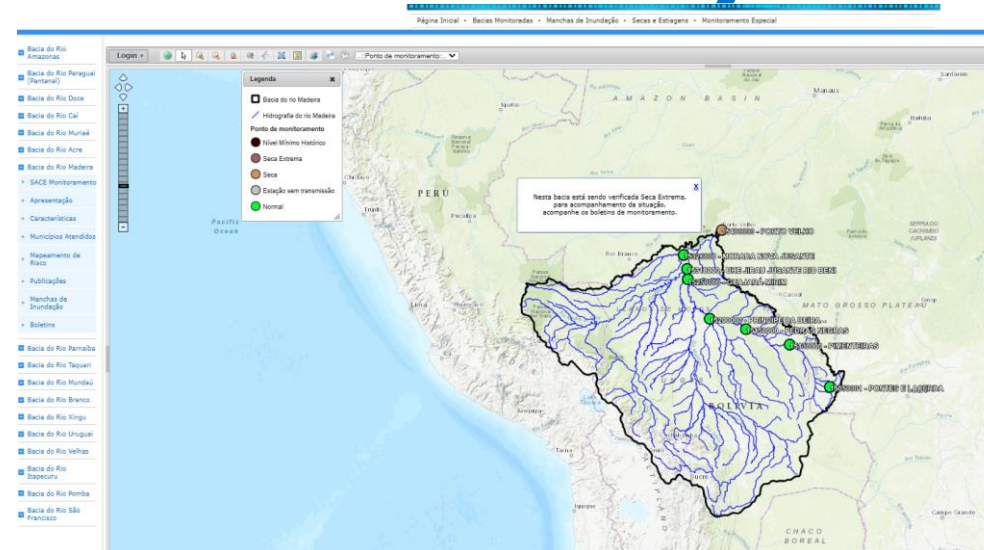
O objetivo dos SAHs consiste no monitoramento e previsão de níveis de rios, gerando e disseminando informações hidrológicas para subsidiar a tomada de decisões por parte da população e dos órgãos relacionadas à mitigação dos impactos de eventos hidrológicos extremos.

Como funciona?

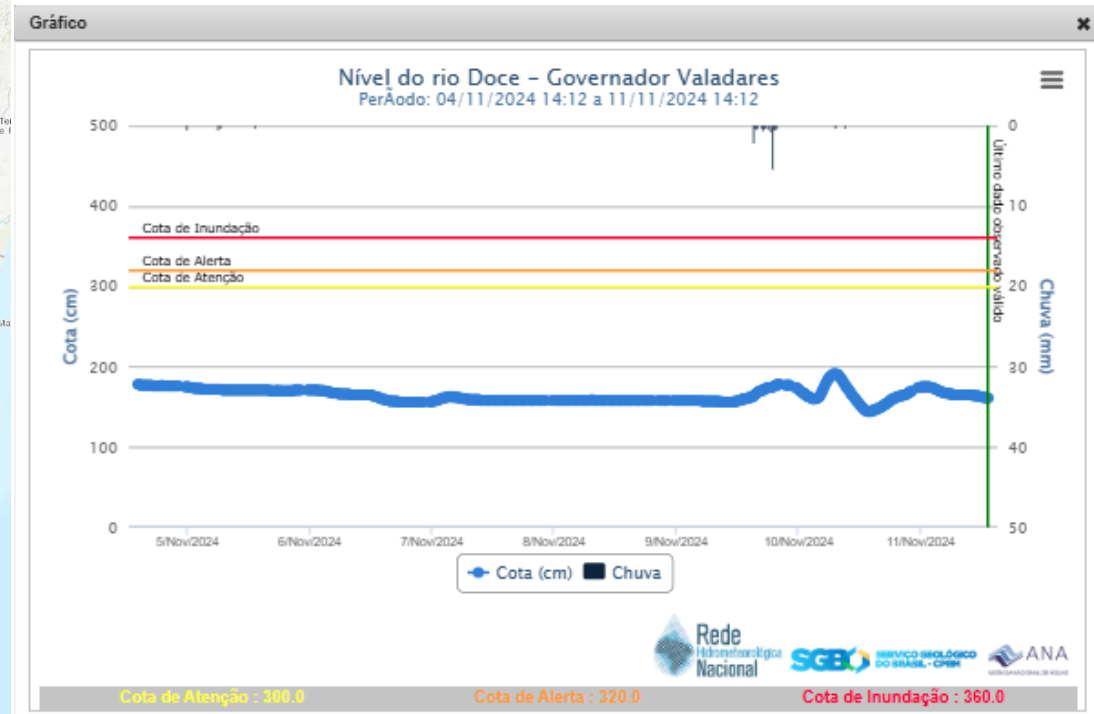
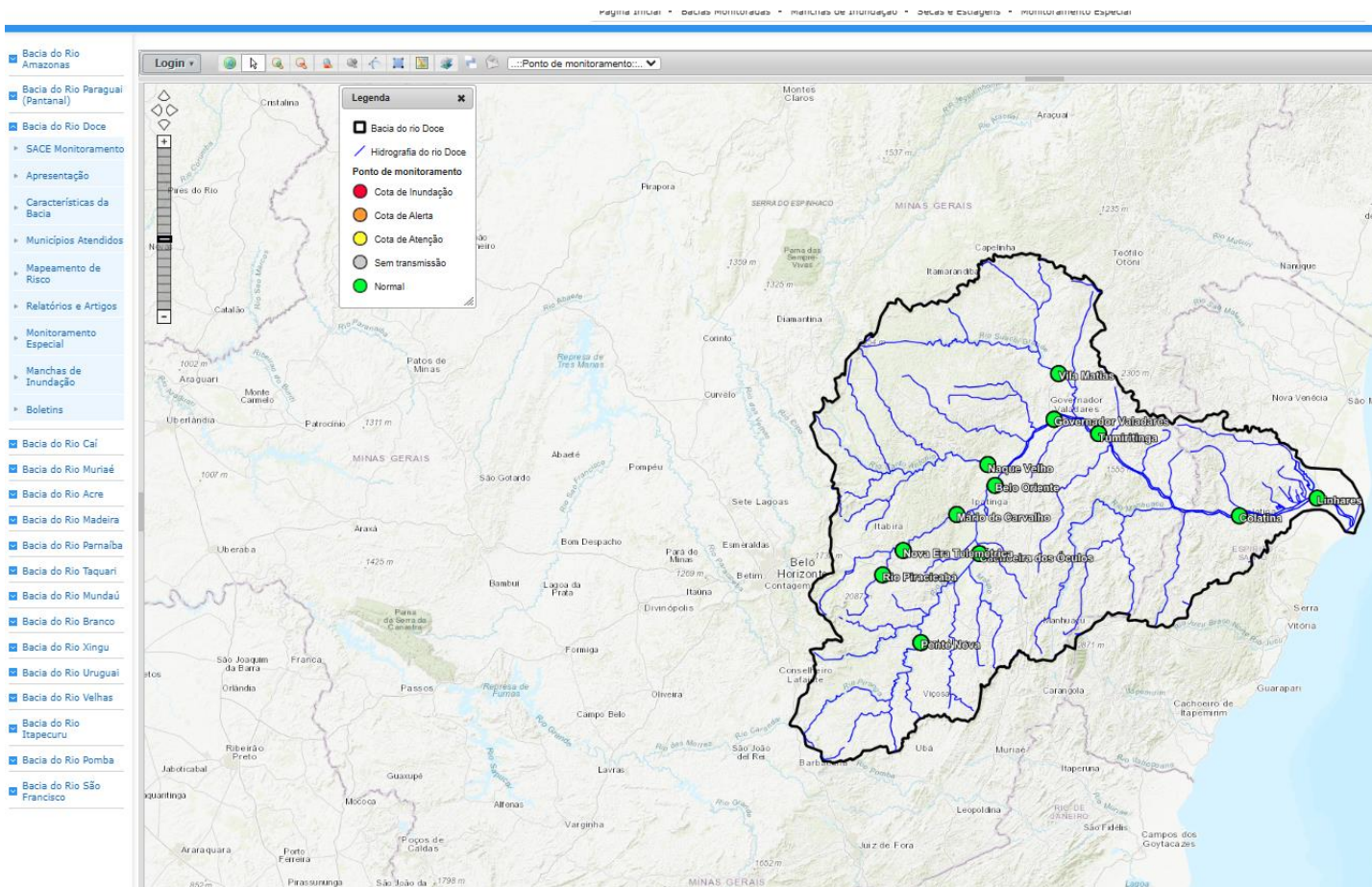
Nas salas de monitoramento da CPRM, as equipes trabalham com dados que são recebidos a cada 1 hora, por transmissores via satélite ou GSM instalados nas estações de monitoramento automáticas. Esses dados são provenientes das estações da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), de responsabilidade da Agência Nacional das Águas, e operada pela CPRM. Tais estações são dotadas de sensores de nível, que medem a variação nos níveis das águas com alta precisão, bem como pluviômetros automáticos, capazes de registrar a quantidade de chuva em intervalos de segundos. Os dados são recebidos, consistidos e processados por meio de modelos hidrológicos elaborados pela equipe da CPRM, e consolidados em forma de boletins de monitoramento, enviados às defesas civis estaduais, municipais, ao CENAD, à ANA, ao CEMADEN, e demais órgãos de interesse. Sempre que há necessidade, são enviados também boletins de alerta hidrológico, com informações adicionais de previsões dos níveis dos rios, de forma que os órgãos atuantes possam se preparar da melhor forma possível para o evento.

Sistemas de Alerta

- Bacia do Rio Amazonas
- Bacia do Rio Paraguai (Pantanal)
- Bacia do Rio Acre
- Bacia do Rio Madeira
- Bacia do Rio Xingu
- Bacia do Rio Pomba
- Bacia do Rio Doce
- Bacia do Rio Caí
- Bacia do Rio Muriaé
- Bacia do Rio Parnaíba
- Bacia do Rio Branco
- Bacia do Rio Taquari
- Bacia do Rio Mundaú
- Bacia do Rio Uruguai
- Bacia do Rio Velhas
- Bacia do Rio Itapecuru
- Bacia do Rio São Francisco



SACE (Sistema de Alerta de Eventos Críticos) - SGB



Fechar

DESAFIOS, PERSPECTIVAS, OPORTUNIDADES....

- Expansão e integração do monitoramento de reservatórios de abastecimento público
- Expansão e integração dos sistemas de previsão e alerta de inundações
- Aperfeiçoamento do monitoramento, modelagem e previsão de secas hidrológicas
- Integração de sistemas, ferramentas e protocolos de salas de situação estaduais (GT com trabalhos em andamento com RJ, AL, RS, MA, AM e BA)

Alan Vaz Lopes (vazlopes@ana.gov.br)
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE

Geraldo Lucatelli (geraldo.lucatelli@ana.gov.br)
Coordenação de Eventos Críticos – COVEC
Superintendência de Operações e Eventos Críticos - SOE



**MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Obrigado!

até a próxima.