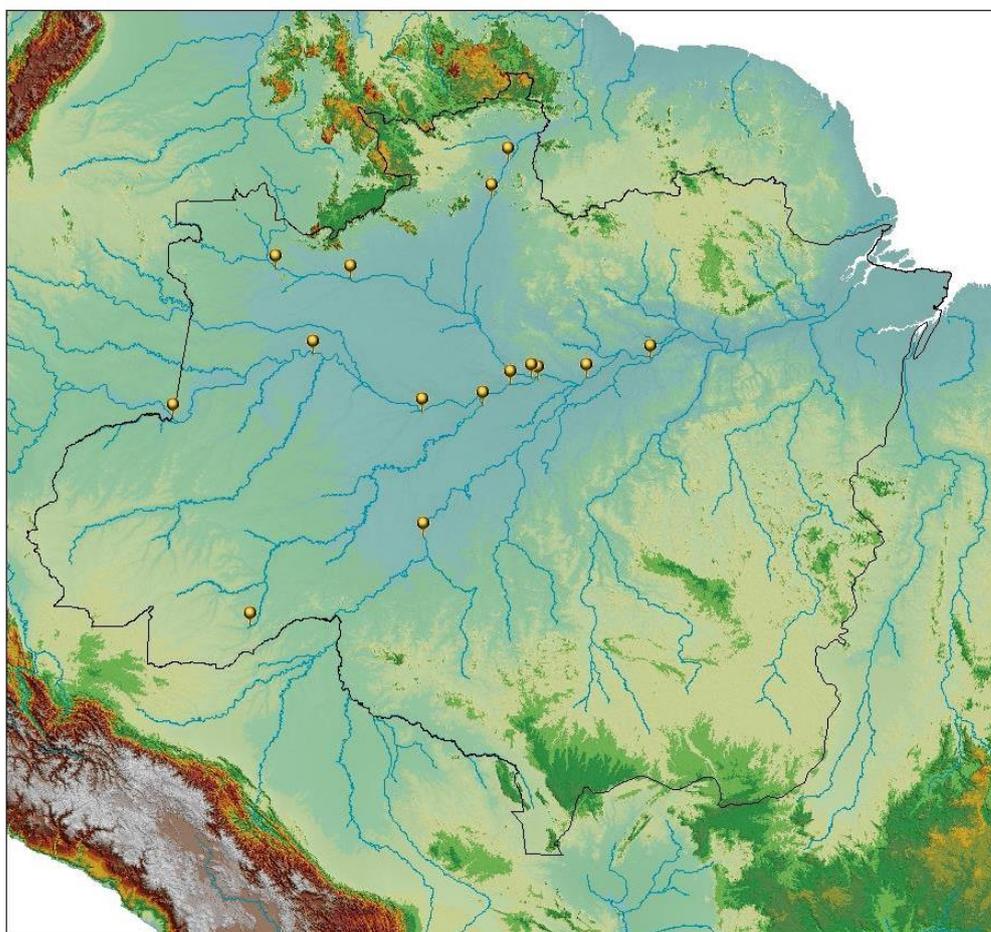




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 22

- 02 de junho de 2023 -

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

O objetivo do presente boletim é fornecer informações hidrológicas atualizadas das principais estações hidrometeorológicas da Amazônia Ocidental, a serem utilizadas para os diversos fins que se fizerem necessários. Para tanto, são fornecidos dados provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional, operada em parceria entre ANA e CPRM, apresentando-se uma breve comparação entre o comportamento hidrológico atual e o observado ao longo das respectivas séries históricas. Também são apresentados o diagnóstico e a previsão climática. Quaisquer dúvidas em relação às informações apresentadas podem ser esclarecidas através do e-mail: alerta.amazonas@sgb.gov.br.

1. Comportamento das estações fluviométricas monitoradas

De acordo com o comportamento atual dos níveis dos rios, em comparação aos dados observados nas respectivas séries históricas apresentados nos cotagramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: Nesta semana, o rio Branco subiu 29 cm em Boa Vista, já em Caracaraí o rio apresentou pequenas oscilações no início da semana e estabilidade nos demais dias. Os níveis registrados apontam valores altos para o período, mas dentro da faixa da normalidade.

Bacia do rio Negro: Nos últimos dias, o rio Negro subiu uma média diária de 5 cm em São Gabriel da Cachoeira e 6 cm em Barcelos. Em Manaus, o Negro apresentou uma diminuição na intensidade de subida e apresenta cotas consideradas normais para a época.

Bacia do rio Solimões: Nesta semana, o rio Solimões apresentou recessão de 33 cm em Tabatinga. Em Fonte Boa o rio apresentou estabilidade com pequenas descidas. Já as estações de Itapéua e Manacapuru seguem em processo de enchente, com diminuição da intensidade de subida. As cotas registradas nesta calha são consideradas normais para o período.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco iniciou a semana descendo 85 cm, mas voltou a subir nos dois últimos dias, sendo que as cotas registradas ainda estão dentro da faixa da normalidade. Beruri continua em processo de enchente, mas com menos intensidade, o rio subiu 9 cm nesta semana.

Bacia do rio Madeira: Na semana em curso, o Madeira segue em processo de vazante, mas apresentou pequenas oscilações. Os níveis registrados estão normais para a época.

Bacia do rio Amazonas: No Careiro da Várzea, o rio Amazonas subiu 10 cm nesta semana. Já em Itacoatiara e Parintins, o Amazonas apresentou comportamento de estabilidade. As cotas registradas são consideradas normais para o período.

Salientamos que os níveis d'água mais recentes apresentados podem ser eventualmente alterados em função de verificações "in loco" realizadas pelos engenheiros e técnicos que operam a rede hidrometeorológica. Nessas ocasiões, são executados trabalhos de manutenção das estações, bem como o nivelamento das réguas.

A Figura 01 apresenta as estações monitoradas, indicando os processos (cheia ou vazante) nas quais as estações encontram-se. Os períodos de cheia e vazante são definidos com base nos dados das séries históricas.

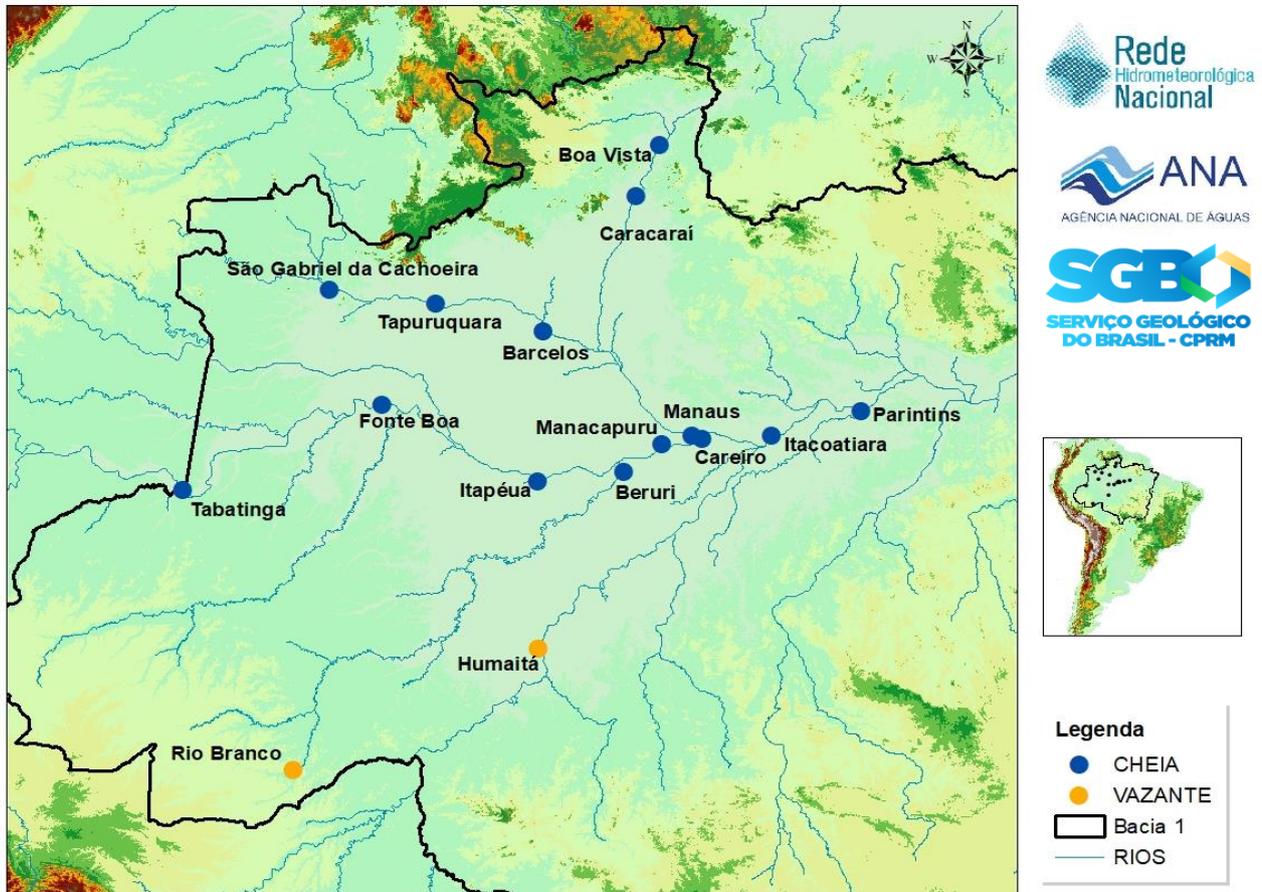


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

As tabelas abaixo apresentam os níveis mais recentes das estações monitoradas, comparando-os aos dados mais extremos observados nas séries históricas, para eventos máximos (Tabela 01) e mínimos (Tabela 02).

Tabela 01. Informações recentes de níveis das estações em comparação aos anos em que ocorreram as respectivas cotas **máximas** (cotas em centímetros)

Estações	Evento máximo			Comparação mesmo período do ano de máxima			Informação mais recente	
	Data da Máxima	Cota máxima	Relação cota atual	Data	Cota período	Relação cota atual	Data	Cota atual
Barcelos (Negro)	22/06/22	1052	-281	02/06/22	984	-213	02/06/23	771
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-205	02/06/15	2215	-184	02/06/23	2031
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-385	02/06/11	860	-217	02/06/23	643
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-380	02/06/11	946	-212	02/06/23	734
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-158	02/06/21	1744	-155	02/06/23	1589
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-155	02/06/15	2276	-149	02/06/23	2127
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-695	02/06/14	2283	-415	02/06/23	1868
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-144	02/06/21	1517	-141	02/06/23	1376
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-208	02/06/15	1776	-183	02/06/23	1593
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-186	02/06/21	2079	-179	02/06/23	1900
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-187	02/06/21	2998	-183	02/06/23	2815
Parintins (Amazonas)	30/05/21	947	-123	01/06/21	945	-121	01/06/23	824
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1233	02/06/15	720	-119	02/06/23	601
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-300	02/06/21	1262	-294	02/06/23	968
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-261	02/06/99	1372	-251	02/06/23	1121
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-219	02/06/76	890	-219	02/06/23	671

Tabela 02. Informações recentes de níveis das estações em comparação aos anos em que ocorreram as respectivas cotas **mínimas** (cotas em centímetros)

Estações	Evento mínimo			Comparação mesmo período do ano de mínima			Informação mais recente	
	Data da Mínima	Cota mínima	Relação cota atual	Data	Cota período	Relação cota atual	Data	Cota atual
Barcelos (Negro)	18/03/80	58	713	02/06/80	669	102	02/06/23	771
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1513	02/06/10	1974	57	02/06/23	2031
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	700	02/06/16	268	375	02/06/23	643
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	744	02/06/98	558	176	02/06/23	734
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1464	02/06/10	1560	29	02/06/23	1589
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1325	02/06/10	2038	89	02/06/23	2127
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1035	02/06/69	1581	287	02/06/23	1868
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1285	02/06/10	1341	35	02/06/23	1376
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1462	02/06/10	1542	51	02/06/23	1593
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1508	02/06/10	1843	57	02/06/23	1900
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1452	02/06/10	2789	26	02/06/23	2815
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	1010	01/06/10	803	21	01/06/23	824
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	477	02/06/22	356	245	02/06/23	601
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	638	02/06/92	915	53	02/06/23	968
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1207	02/06/10	1038	83	02/06/23	1121
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	643	02/06/80	688	-17	02/06/23	671

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 02 a 31/05/2023.

Durante o período em análise, 02 a 31 de maio, final da estação chuvosa em grande parte da região, são observados volumes significativos de precipitação sobre diversas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados nas bacias localizadas no centro da região e os menores no extremo sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 75 mm, são observados sobre o Guaporé (47 mm), bacia do Mamoré (59 mm), Ji-Paraná (61 mm), Aripuanã (62 mm), Beni (69 mm) e Ucayali (71 mm). Acumulados de precipitação média variando entre 113 e 231 mm ocorrem sobre o Purus (113 mm), Madeira (116 mm), bacia do Juruá (138 mm), Marañon (139 mm), Javari (176 mm), Coari (186 mm), Jutai (198 mm), Tefé (212 mm) e curso principal do Solimões (231 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre o Napo (265 mm), Içá (274 mm), Branco (290 mm), Japurá (296 mm) e o máximo normalmente observado sobre a bacia do Negro (307 mm).

O período de 02 a 31 de maio de 2023, (Figura 2, quadro maior, à esquerda), chuvas abaixo da climatologia caracterizando as bacias do Aripuanã, Branco, Japurá, Mamoré, Marañon e Negro. Chuvas acima da climatologia sobre as bacias do Beni, Içá, Jutai e Purus. Bacias do Coari, Guaporé, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Napo, Tefé, Ucayali e curso principal do Solimões, alternando áreas de anomalias positivas e negativas, apresentaram chuvas próximas da climatologia no acumulado de 30 dias.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período de 02 a 31 de maio de 2023, com valor máximo de 314 mm sobre o Içá, 283 mm sobre o Negro, 274 mm sobre o Japurá, 266 mm sobre o Napo e 253 mm sobre o curso principal do Solimões, volumes médios de precipitação estimados entre 247 e 97 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Jutai, Branco, Tefé, Coari, Javari, Juruá, Purus, Madeira, Beni e Marañon. Precipitação média acumulada inferior a 80 mm estimada sobre as bacias do Ucayali (79 mm), Mamoré (76 mm), Guaporé (59 mm), Ji-Paraná (56 mm) e precipitação média de 46 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Aripuanã.

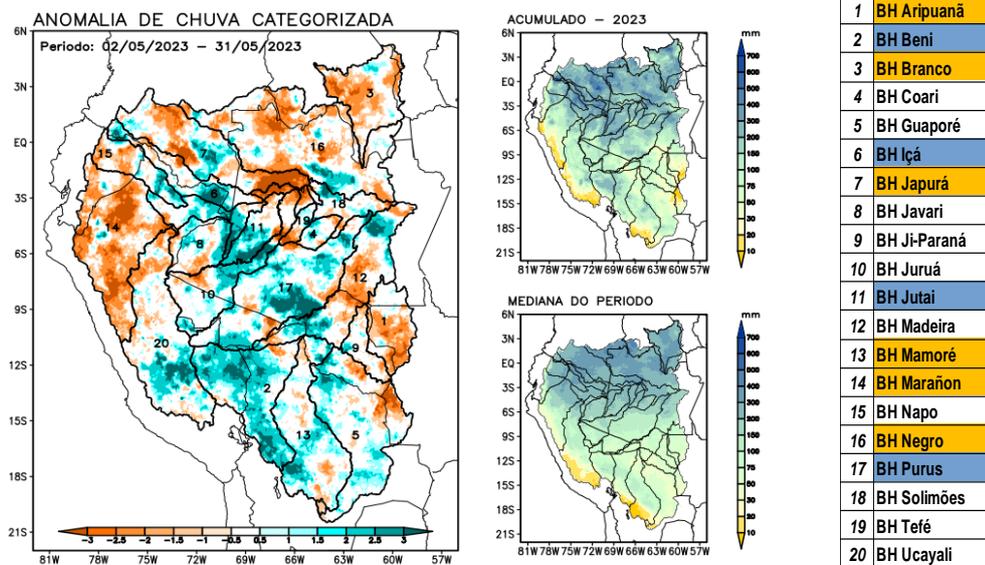


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

Quadro Resumo – Climatologia / Observação / Anomalia Categorizada

Os quadros abaixo apresentam, um resumo dos valores estimados de acumulados de precipitação em 30 dias nas datas indicadas (mm de chuva) tomando como base as estimativas de precipitação por meio de imagens de satélite, produto denominado MERGE/GPM, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, no período 2000 a 2021, levando-se em conta o limite geográfico das bacias hidrográficas da Amazônia Ocidental. Os valores foram estimados usando a técnica dos quantis e os seguintes limiares para cálculo da anomalia por pixel da imagem; menor que 5% (extremamente seco, -3), 5 a 20% (muito seco, -2), 20 a 35% (seco, -1), 35 a 65% (normal, 0), 65 a 80% (chuvoso, 1), 80 a 95% (muito chuvoso, 2) e acima de 95% (extremamente chuvoso, 3), apresentados no quadro superior a direita, as duas colunas a esquerda mostram a precipitação média da bacia no período e a média das anomalias categorizadas estimadas na área da bacia. O valor estimado da Mediana (50%) é considerado para a confecção dos mapas como referência de clima, o quadro inferior mostra os valores médios de precipitação e anomalia média da bacia em datas anteriores para indicar o comportamento médio de cada uma destas bacias.

Tabela 03. Quantis de precipitação por bacia, considerado dados do produto MERGE/GMP de 2000 a 2021, precipitação observada no período e anomalia categorizada

	Quantis de Precipitação 2000 a 2021 (mm) – 02 de maio a 31 de maio							02/05/2023 a 31/05/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	20	37	49	62	81	100	140	46	-1.1
BH Beni	30	43	56	69	88	113	176	122	1.5
BH Branco	116	204	249	290	352	411	507	235	-1.0
BH Coari	126	150	168	186	211	234	272	199	0.2
BH Guaporé	13	24	35	47	67	87	128	59	0.2
BH Içá	171	214	245	274	316	357	428	314	0.6
BH Japurá	183	230	265	296	340	384	464	274	-0.6
BH Javari	100	129	154	176	209	242	298	198	0.3
BH Ji-Paraná	14	30	47	61	82	101	132	56	-0.3
BH Juruá	71	98	118	138	173	209	266	165	0.4
BH Jutai	125	154	177	198	231	264	315	247	1.0
BH Madeira	61	82	99	116	140	163	205	123	0.0
BH Mamoré	19	33	46	59	81	106	155	76	0.5
BH Marañon	65	95	118	139	170	196	242	97	-1.5
BH Napo	140	191	230	265	309	351	416	266	-0.1
BH Negro	186	234	272	307	358	405	492	283	-0.5
BH Purus	57	80	97	113	137	160	206	145	0.8
BH Solimões	148	182	208	231	267	304	374	253	0.2
BH Tefé	132	164	189	212	243	265	309	200	-0.4
BH Ucayali	29	47	59	71	90	111	150	79	0.2

Tabela 04. Precipitação observada e anomalia categorizada pelo método dos quantis (MERGE/GMP)

	04/04/2023 a 03/05/2023		11/04/2023 a 10/05/2023		18/04/2023 a 17/05/2023		25/04/2023 a 24/05/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	163	0.4	113	-0.3	97	0.1	54	-1.0
BH Beni	136	0.0	121	0.7	103	0.5	100	0.6
BH Branco	174	-0.5	214	-0.6	240	-0.6	232	-0.9
BH Coari	360	1.6	259	-0.1	215	-0.6	236	0.6
BH Guaporé	98	0.2	75	0.1	50	-0.5	35	-1.2
BH Içá	378	0.9	388	1.1	440	1.6	392	1.2
BH Japurá	340	0.4	338	0.3	359	0.4	279	-0.5
BH Javari	296	1.1	284	1.0	250	0.7	219	0.2
BH Ji-Paraná	140	0.4	125	0.7	103	0.5	69	-0.1
BH Juruá	228	0.2	182	-0.4	163	-0.4	162	-0.1
BH Jutai	327	1.0	254	0.0	261	0.5	245	0.6
BH Madeira	170	-0.6	155	-0.6	150	-0.2	129	-0.2
BH Mamoré	116	0.0	76	-0.5	56	-0.7	49	-0.8
BH Marañon	146	-1.1	132	-1.3	104	-1.9	102	-1.8
BH Napo	274	-0.5	241	-1.0	265	-0.4	240	-0.8
BH Negro	253	-1.2	293	-0.7	297	-0.6	275	-0.7
BH Purus	174	-0.8	159	-0.5	138	-0.4	145	0.2
BH Solimões	287	-0.3	280	-0.4	292	0.0	284	0.3
BH Tefé	289	-0.3	256	-0.5	232	-0.8	257	0.5
BH Ucayali	88	-1.1	90	-0.3	80	-0.4	72	-0.4

QUANTIL	0%	5%	12.5%	20.0%	27.5%	35.0%	42.5%	50.0%	57.5%	65.0%	72.5%	80.0%	87.5%	95%	100%
INDICE	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0		
CATEGORIA	EXTREMAMENTE SECO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	TENDÊNCIA A MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 02 a 31 de maio de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Marañon (-1.5) caracterizada com condição tendência a muito seco, Aripuanã (-1.1) e Branco (-1.0) caracterizadas em condição de seco, Japurá (-0.6) e Negro (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco. Bacias dos rios Coari, Guaporé, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Napo, Solimões, Tefé e Ucayali em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacia do Beni (1.5) em condição de tendência a muito chuvoso, Jutai (1.0) em condição de chuvoso, Purus (0.8), Içá (0.6) e Mamoré (0.5) categorizadas em condição de tendência a chuvoso.

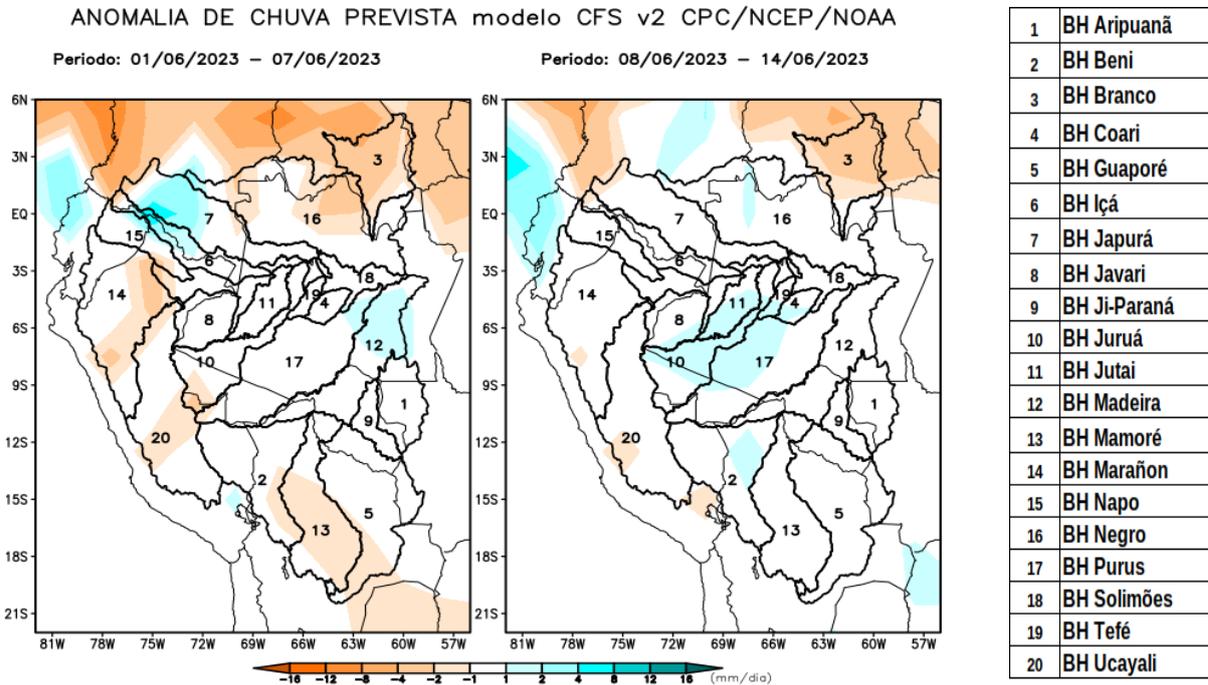


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 01 a 07/06/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período da área monitorada sobre áreas das bacias dos rios Branco, Guaporé, Mamoré, Marañon, Negro e Ucayali, anomalias positivas (azul) de precipitação sobre áreas das bacias do Içá, Japurá e Madeira, demais bacias alternando áreas com anomalias positivas e negativas com previsão de chuvas próxima (branco) da climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 08 a 14/06/2023 (Figura 3 – direita), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período apenas sobre a bacia do Branco, previsão de áreas com excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas das bacias dos rios Beni, Juruá, Jutai e Purus, demais bacias com previsão de chuvas próxima (branco) da climatologia do período.

3. Cotogramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotogramas: atual, máximas ou mínimas diárias, medianas e ano de ocorrência de máxima ou mínima das estações, dependendo do processo hidrológico no qual os rios encontram-se. As curvas envoltórias representadas pela faixa azul caracterizam os dados entre 15 e 85% de permanência para os dados diários de cotas. Na prática, significa que se as cotas atuais estiverem fora desta faixa é um momento de atenção, pois podem indicar, para valores acima da faixa, um processo de cheia expressivo e, nos valores abaixo, um processo de vazante acentuado.

É importante ressaltar que as cotas indicadas nos gráficos e tabelas são valores associados a uma referência de nível local e arbitrária, válida para as régua linimétrica específica de cada estação. Em algumas das estações já foram realizados levantamentos que permitem a conversão desses níveis em relação ao nível do mar. Caso essa informação seja necessária, favor solicitar através do endereço alerta.amazonas@cprm.gov.br.

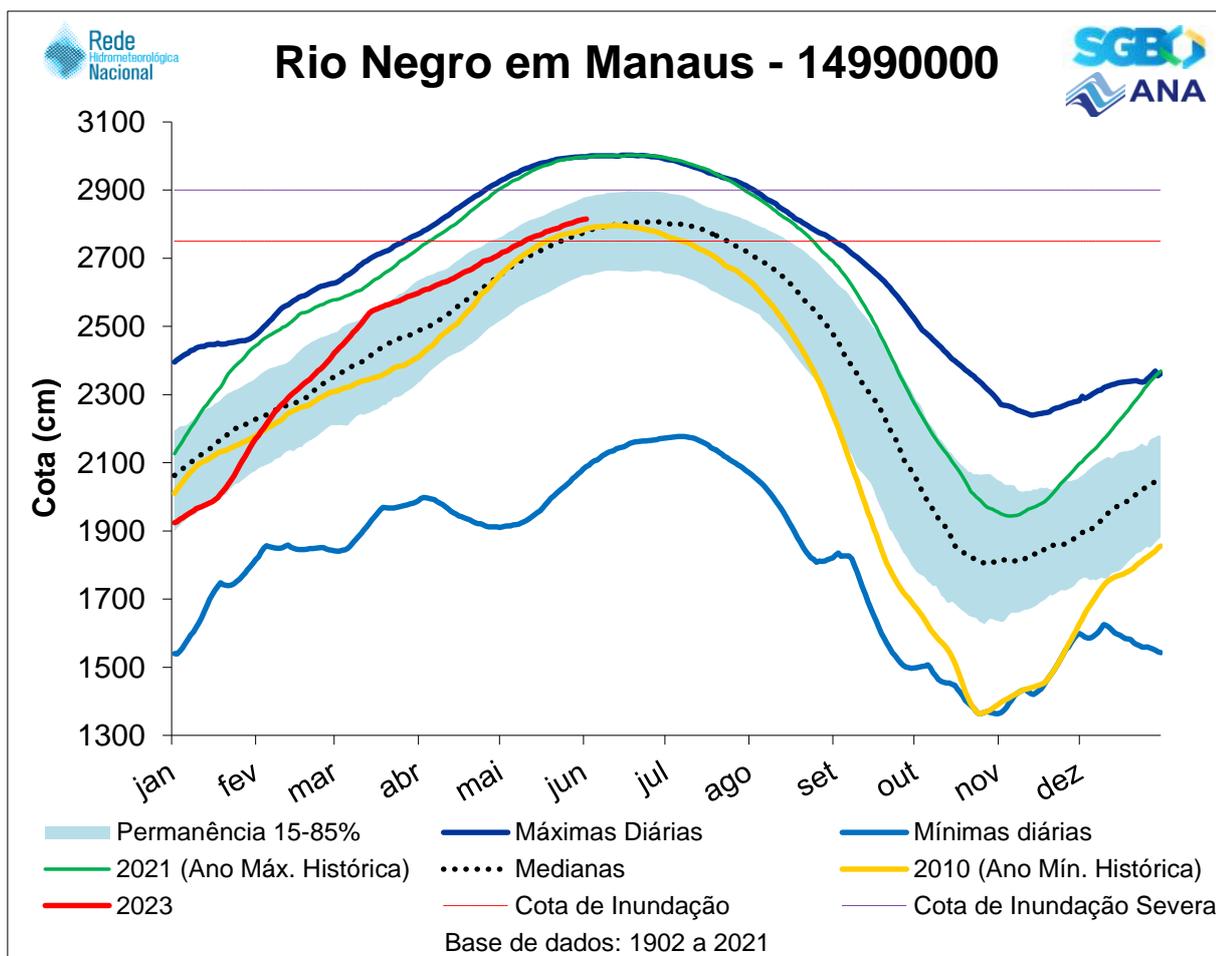


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **02/06/2023** : **2815 cm**

O rio Negro em Manaus apresenta um hidrograma estável, em que em 76% dos anos da série histórica a cota máxima ocorre no mês de junho e em 18% no mês julho. A partir daí, o rio Negro tende a iniciar seu processo de vazante até que atinja a cota mínima. O fim da vazante, por sua vez, não apresenta um período preferencial, podendo ocorrer entre outubro e janeiro do próximo ano (Figura 05).

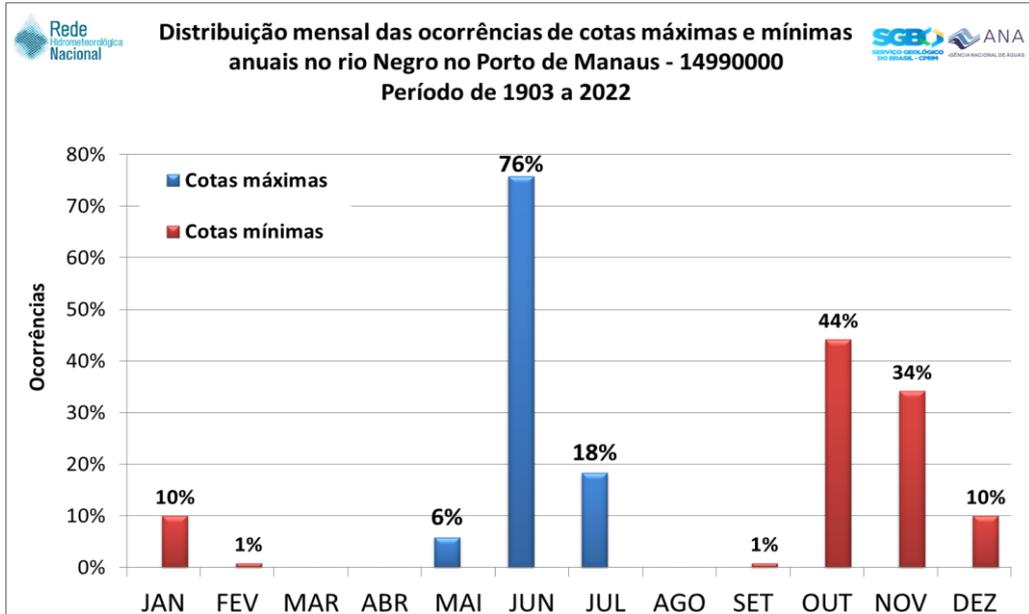


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

A Figura 06 apresenta a magnitude dos eventos de máximas e mínimas observados ao longo da série histórica na estação de Porto de Manaus.

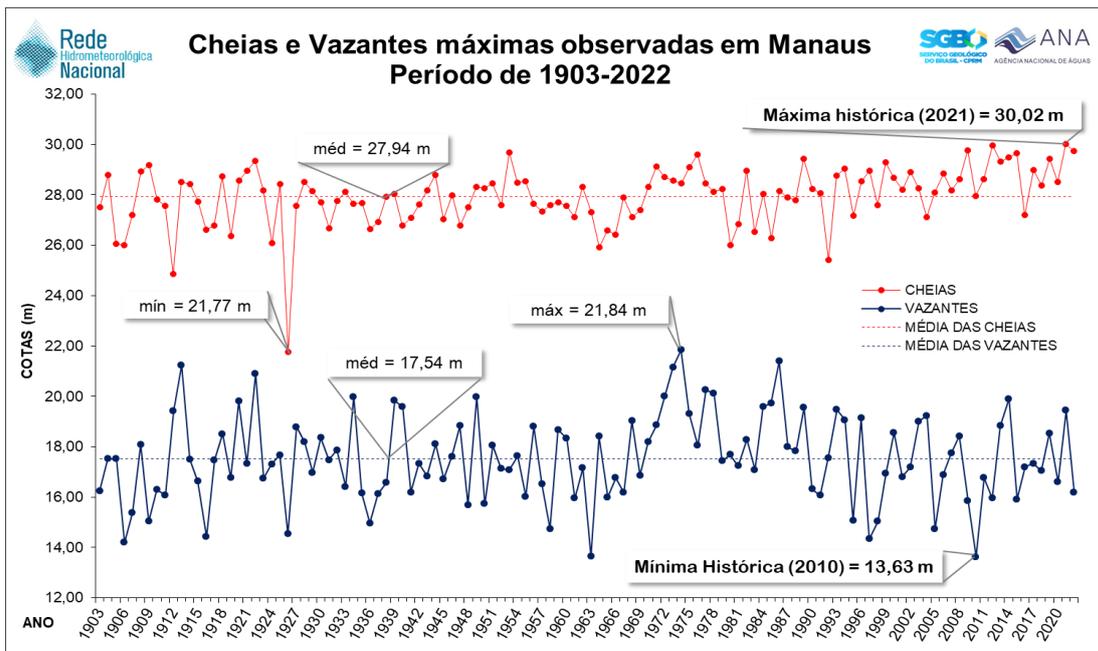
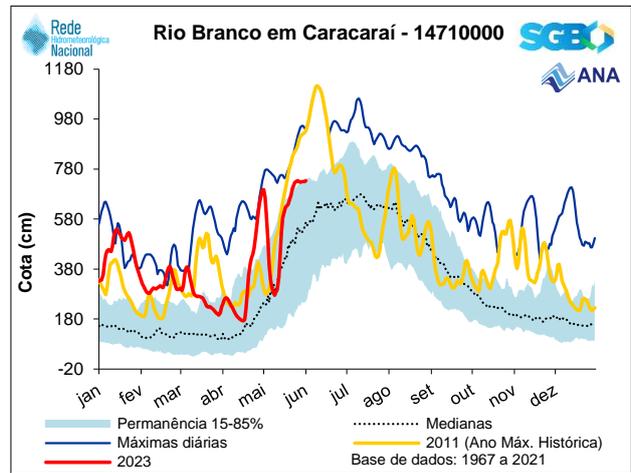
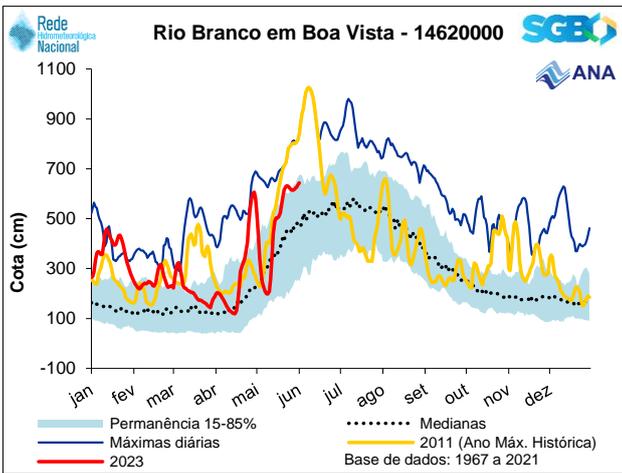
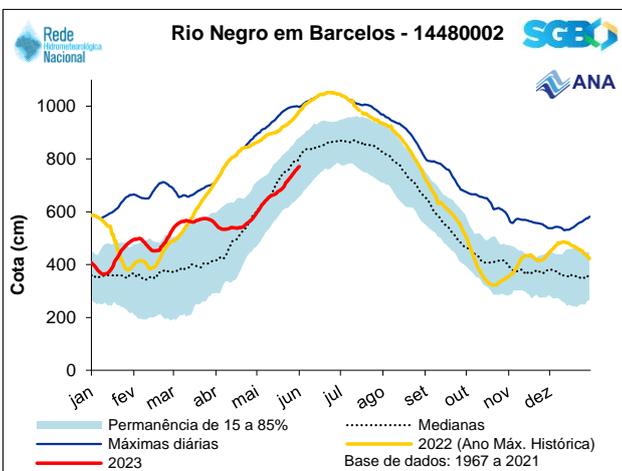
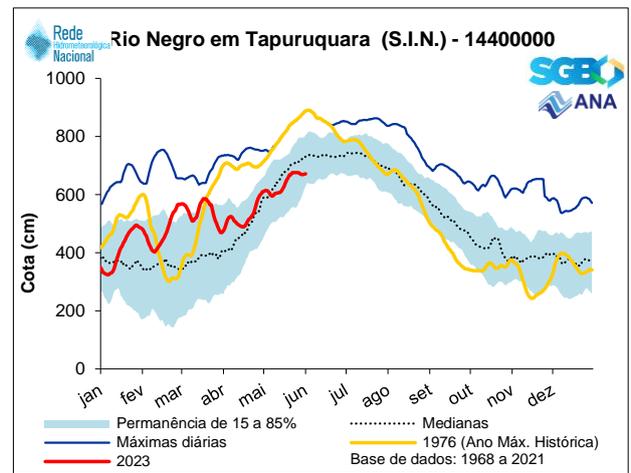
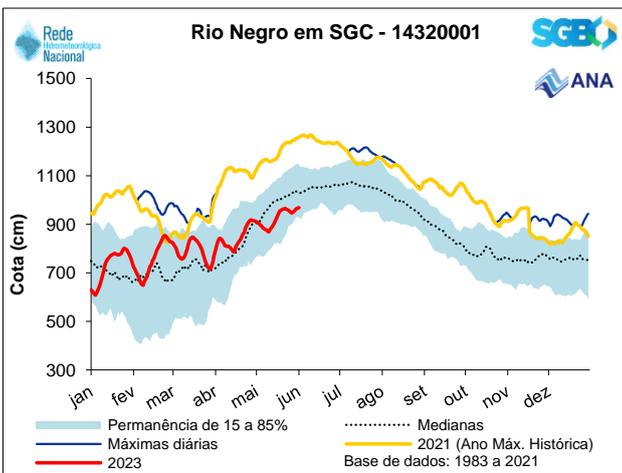


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

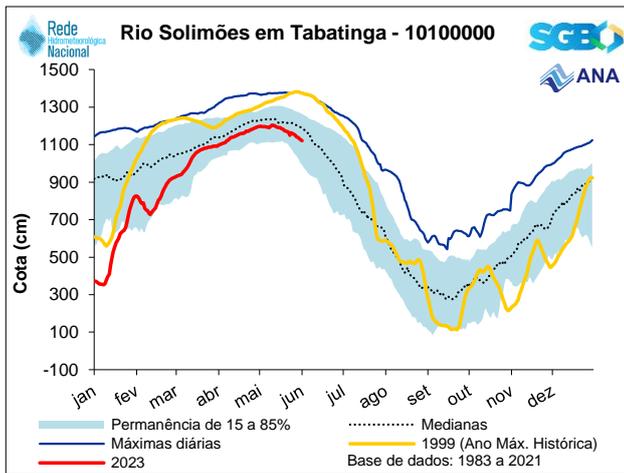
3.1 - Bacia do rio Branco



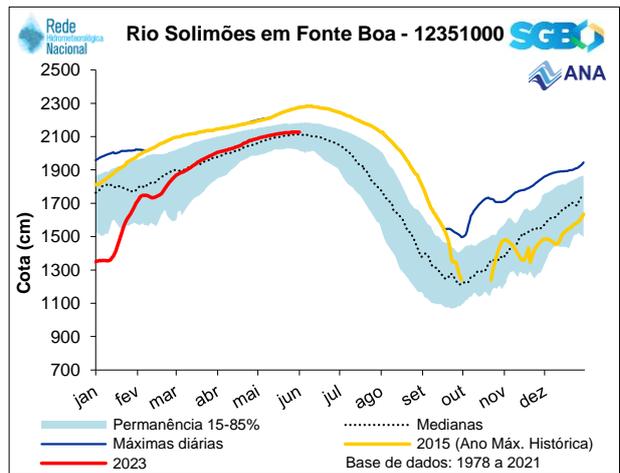
3.2 - Bacia do rio Negro



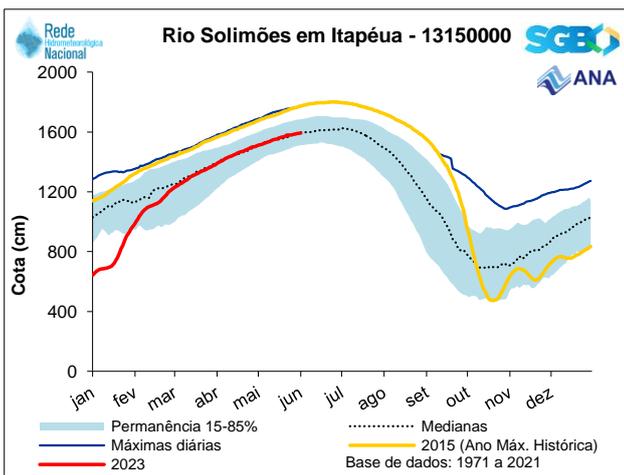
3.3 - Bacia do rio Solimões



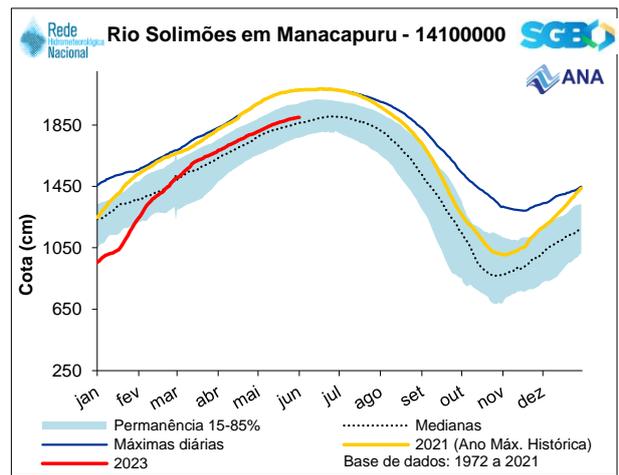
Cota em 02/06/2023 : 1121 cm



Cota em 02/06/2023 : 2127 cm

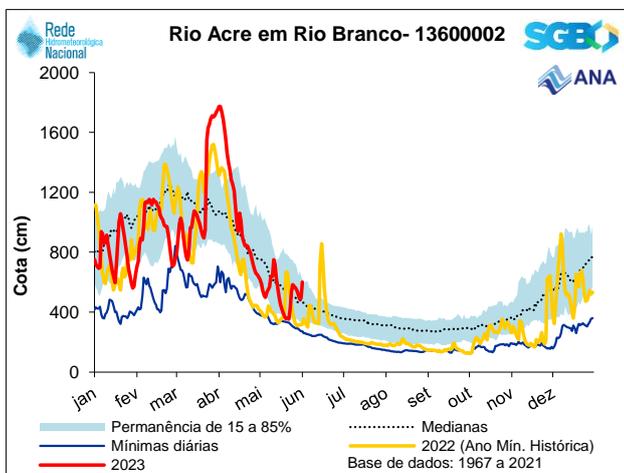


Cota em 02/06/2023 : 1593 cm

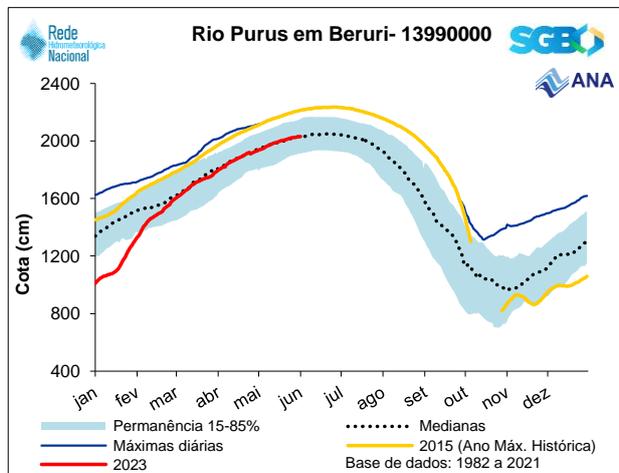


Cota em 02/06/2023 : 1900 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

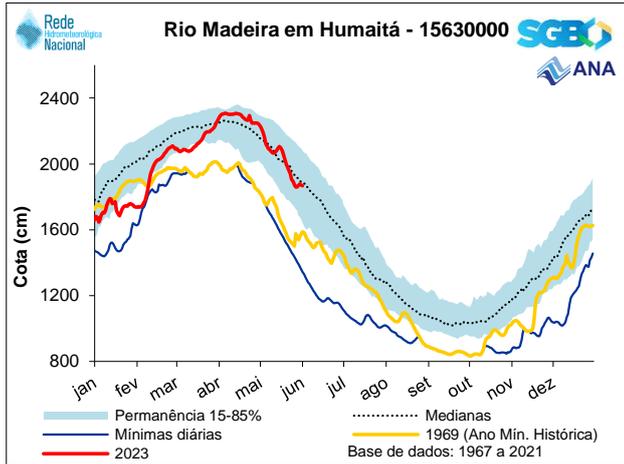


Cota em 02/06/2023 : 601 cm



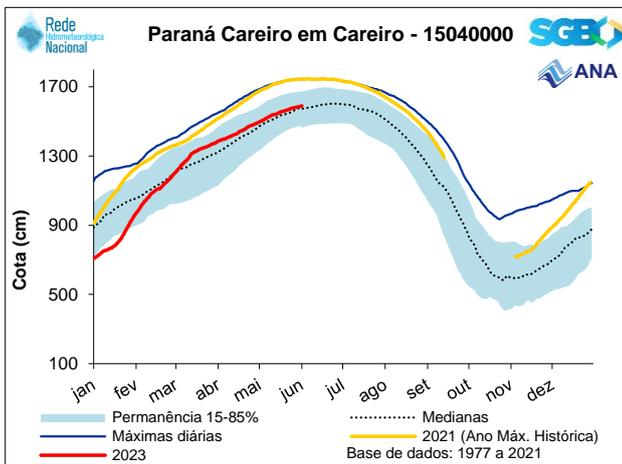
Cota em 02/06/2023 : 2031 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

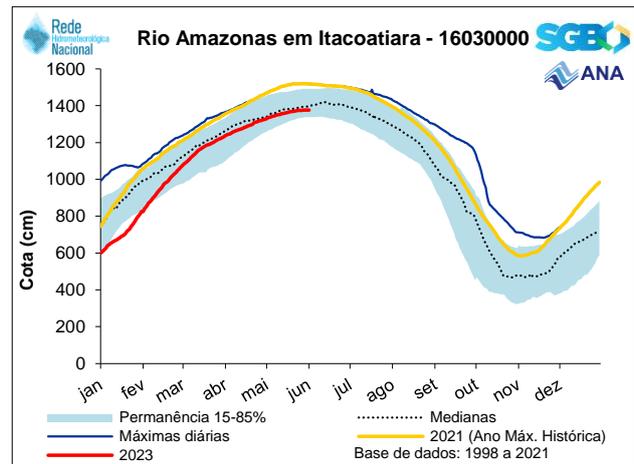


Cota em 02/06/2023 : 1868 cm

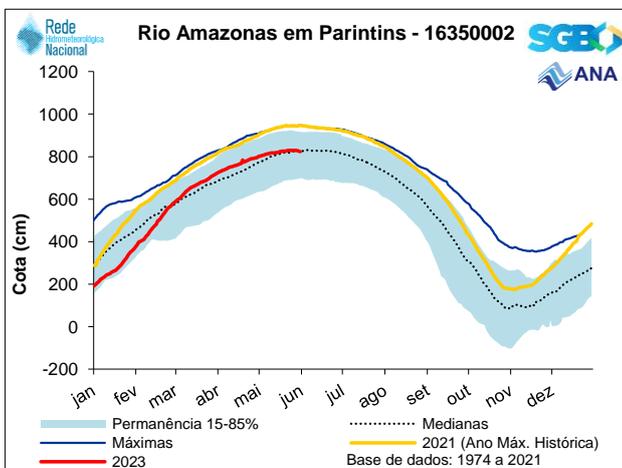
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 02/06/2023 : 1589 cm



Cota em 02/06/2023 : 1376 cm



Cota em 01/06/2023 : 824 cm

O presente boletim é resultado de uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM) e a Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA)

Manaus, 02 de junho de 2023

Jussara Socorro Cury Maciel

Pesquisadora responsável pelo Sistema de Alerta Hidrológico do Amazonas
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

Andre Luis Martinelli Real dos Santos

Gerência de Hidrologia e Gestão Territorial
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

Artur José Soares Matos

Pesquisador em Geociências
Departamento de Hidrologia - DEHID
Serviço Geológico do Brasil

PARCERIA:



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

