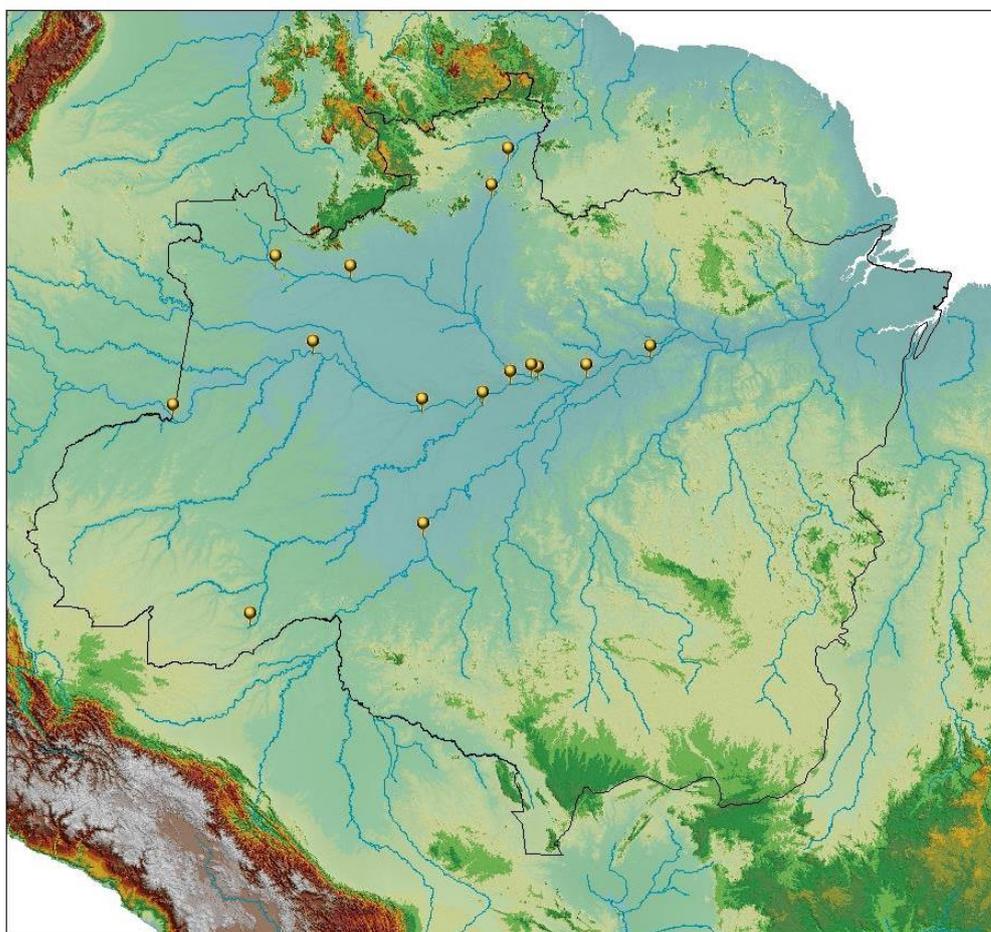




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 23

- 09 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 cotogramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: Ao longo da semana, o rio Branco apresentou recessão nas estações de Boa Vista e Caracará. Os níveis registrados apontam valores na faixa da normalidade.

Bacia do rio Negro: Nos últimos dias, o rio Negro desceu em São Gabriel da Cachoeira e Tapuruquara. Já em Barcelos, o Negro continua em processo de enchente. Em Manaus, o Negro apresentou uma diminuição na intensidade de subida, com elevação de 11 cm ao longo da semana e apresenta níveis considerados normais para o período.

Bacia do rio Solimões: Nesta semana, o rio Solimões segue descendo em Tabatinga e em Fonte Boa o rio apresentou estabilidade com pequenas descidas. Já nas estações de Itapéua e Manacapuru, o rio continua subindo, mas apresenta diminuição na intensidade de subida. As cotas registradas nesta calha são consideradas normais para o período.

Bacia do rio Purus: Na semana em curso, o rio Acre em Rio Branco apresentou descidas médias diárias de 37 cm, mas os níveis registrados estão normais para a época. Em Beruri, o rio segue em processo de enchente, com tendência a estabilidade.

Bacia do rio Madeira: Ao longo da semana, o rio Madeira desceu 62 cm e segue em processo de vazante. Os níveis registrados apresentam valores normais para o período.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresentou comportamento de estabilidade em Itacoatiara e com pequenas descidas em Parintins ao longo da semana.

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.

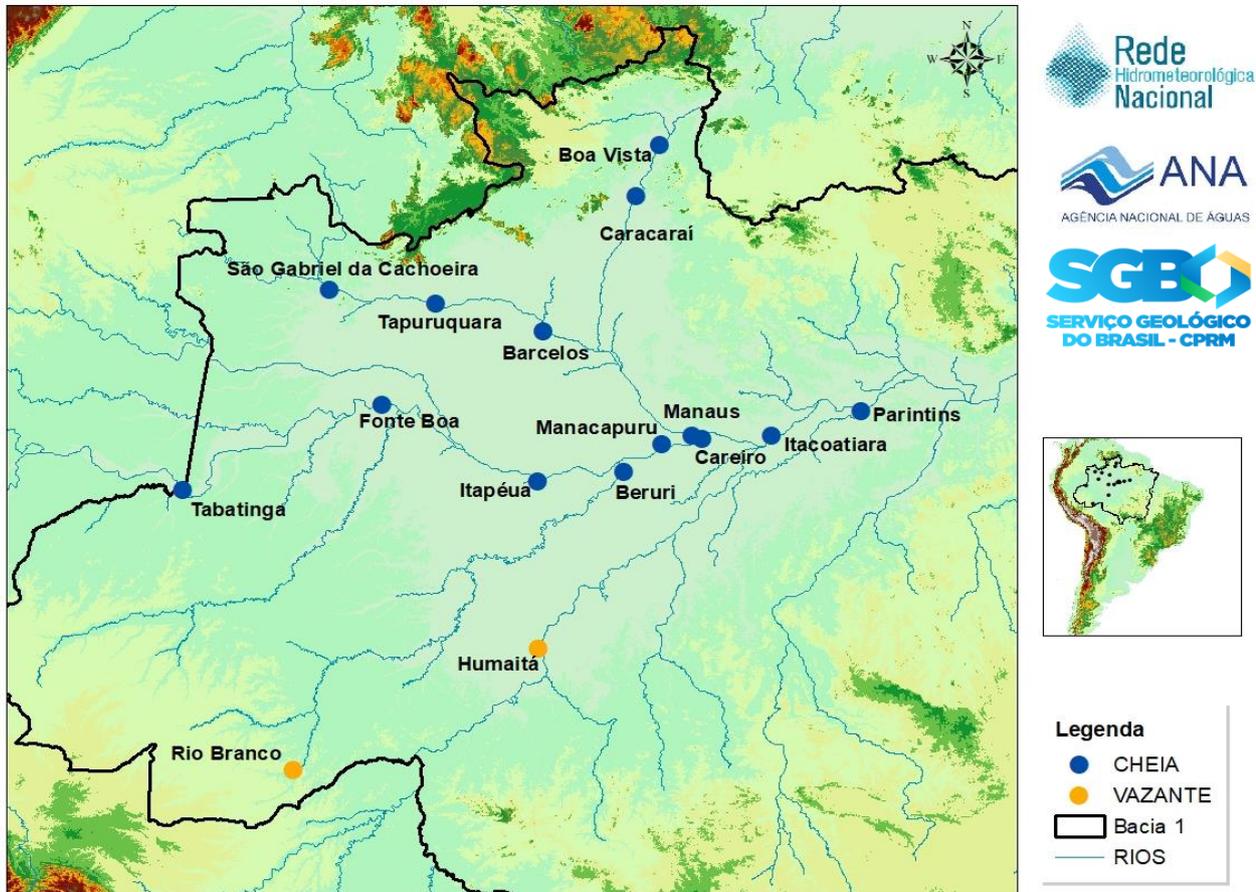


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-254	09/06/22	1020	-222	09/06/23	798
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-195	09/06/15	2225	-184	09/06/23	2041
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-545	09/06/11	1022	-539	09/06/23	483
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-513	09/06/11	1114	-513	09/06/23	601
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-149	08/06/21	1745	-147	08/06/23	1598
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-158	09/06/15	2282	-158	09/06/23	2124
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-770	09/06/14	2195	-402	09/06/23	1793
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-143	09/06/21	1513	-136	09/06/23	1377
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-198	09/06/15	1790	-187	09/06/23	1603
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-170	09/06/21	2080	-164	09/06/23	1916
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-175	09/06/21	3000	-173	09/06/23	2827
Parintins (Amazonas)	30/05/21	947	-127	09/06/21	937	-117	09/06/23	820
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1438	09/06/15	494	-98	09/06/23	396
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-317	09/06/21	1266	-315	09/06/23	951
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-297	09/06/99	1356	-271	09/06/23	1085
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-240	09/06/76	864	-214	09/06/23	650

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	740	09/06/80	706	92	09/06/23	798
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1523	09/06/10	1990	51	09/06/23	2041
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	540	09/06/16	368	115	09/06/23	483
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	611	09/06/98	677	-76	09/06/23	601
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1473	08/06/10	1566	32	08/06/23	1598
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1322	09/06/10	2032	92	09/06/23	2124
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	960	09/06/69	1491	302	09/06/23	1793
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1286	09/06/10	1342	35	09/06/23	1377
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1472	09/06/10	1550	53	09/06/23	1603
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1524	09/06/10	1853	63	09/06/23	1916
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1464	09/06/10	2794	33	09/06/23	2827
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	1006	09/06/10	799	21	09/06/23	820
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	272	09/06/22	359	37	09/06/23	396
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	621	09/06/92	840	111	09/06/23	951
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1171	09/06/10	994	91	09/06/23	1085
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	622	09/06/80	700	-50	09/06/23	650

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 10/05 a 08/06/2023.

Durante o período em análise, 10 de maio a 08 de junho, 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 e noroeste da região e os menores no extremo sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 75 mm, sobre as bacias do Guaporé (40 mm), do Ji-Paraná (48 mm), Aripuanã (50 mm), Mamoré (56 mm) e Beni (63 mm). Acumulados de precipitação média variando entre 68 e 209 mm ocorrem sobre o Ucayali (68 mm), Purus (95 mm), Madeira (98 mm), bacia do Juruá (126 mm), Marañon (133 mm), Coari (158 mm), Javari (167 mm), Tefé (182 mm), Jutai (184 mm) e curso principal do Solimões (209 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre o Napo (262 mm), Içá (263 mm), Branco (270 mm), Negro (287 mm) e o máximo normalmente observado sobre a bacia do Japurá (288 mm).

O período de 10 de maio a 08 de junho de 2023, (Figura 2, quadro maior, à esquerda), chuvas abaixo da climatologia caracterizando as bacias do Aripuanã, Beni, Japurá, Ji-Paraná, Jutai, Madeira, Mamoré, Marañon, Tefé e Ucayali. Chuvas acima da climatologia sobre as bacias do Içá e Jutai. Bacias do Branco, Coari, Guaporé, Javari, Napo, Negro, Purus 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 10 de maio a 08 de junho de 2023, com valor máximo de 301 mm sobre o Içá, 296 mm sobre o Napo, 278 mm sobre o Branco, média de 271 mm sobre o Negro e 266 mm sobre o Japurá, volumes médios de precipitação estimados entre 227 e 62 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões, bacias do Jutai, Coari, Tefé, Javari, Purus, Marañon, Juruá, Madeira e Beni. Precipitação média acumulada inferior a 50 mm estimada sobre as bacias do Ucayali (45 mm), Mamoré (43 mm), Guaporé (40 mm), Aripuanã (23 mm) e precipitação média de apenas 16 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Ji-Paraná.

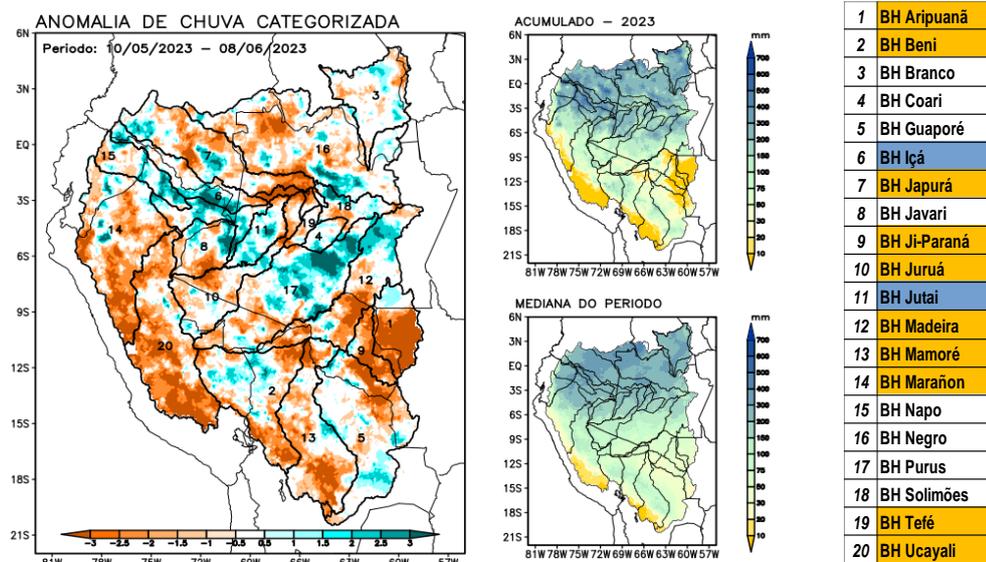


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 10 de maio a 08 de junho							10/05/2023 a 08/06/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	12	25	38	50	68	88	120	23	-2.0
BH Beni	27	41	51	63	83	105	151	62	-0.7
BH Branco	120	184	228	270	336	403	510	278	-0.1
BH Coari	106	125	141	158	183	215	269	177	0.4
BH Guaporé	9	18	29	40	58	77	114	40	-0.4
BH Içá	163	203	233	263	305	343	413	301	0.6
BH Japurá	171	222	256	288	330	371	452	266	-0.6
BH Javari	88	125	149	167	194	222	277	168	-0.2
BH Ji-Paraná	9	22	35	48	65	82	113	16	-2.0
BH Juruá	67	89	107	126	154	182	234	110	-0.6
BH Jutai	115	148	167	184	209	237	293	208	0.5
BH Madeira	48	68	83	98	118	141	188	99	-0.5
BH Mamoré	17	31	44	56	77	98	141	43	-1.1
BH Marañon	65	90	111	133	163	188	240	112	-1.2
BH Napo	136	182	228	262	307	349	422	296	0.4
BH Negro	174	221	255	287	334	380	462	271	-0.4
BH Purus	49	66	81	95	117	136	177	118	0.4
BH Solimões	132	168	188	209	241	274	341	227	0.2
BH Tefé	115	143	162	182	219	251	302	174	-0.5
BH Ucayali	31	45	57	68	85	103	137	45	-1.8

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

	11/04/2023 a 10/05/2023		18/04/2023 a 17/05/2023		25/04/2023 a 24/05/2023		03/05/2023 a 01/06/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	107	-0.3	94	0.1	52	-1.0	41	-1.4
BH Beni	120	0.8	99	0.4	100	0.6	121	1.5
BH Branco	230	-0.4	236	-0.7	226	-0.9	244	-0.8
BH Coari	276	0.3	227	-0.2	222	0.5	190	0.1
BH Guaporé	71	0.0	46	-0.7	33	-1.1	57	0.2
BH Içá	384	1.1	433	1.5	392	1.3	327	0.9
BH Japurá	341	0.4	353	0.2	291	-0.3	289	-0.3
BH Javari	283	1.2	249	0.7	211	-0.1	186	0.0
BH Ji-Paraná	123	0.7	96	0.4	62	-0.3	53	-0.3
BH Juruá	180	-0.3	160	-0.5	151	-0.3	156	0.4
BH Jutai	263	0.4	258	0.5	241	0.5	235	0.7
BH Madeira	157	-0.4	144	-0.3	126	-0.2	122	0.1
BH Mamoré	75	-0.5	54	-0.8	49	-0.6	72	0.4
BH Marañon	133	-1.2	100	-2.0	97	-1.9	109	-1.2
BH Napo	241	-1.0	255	-0.6	239	-0.7	288	0.3
BH Negro	304	-0.5	312	-0.3	272	-0.8	286	-0.4
BH Purus	158	-0.4	139	-0.4	141	0.2	140	0.7
BH Solimões	289	-0.1	304	0.3	276	0.2	249	0.3
BH Tefé	271	-0.1	245	-0.4	217	-0.1	203	-0.2
BH Ucayali	89	-0.3	75	-0.5	71	-0.5	79	0.3

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%
ÍNDICE	-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		
TENDÊNCIA	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		
CATEGORIA	SECO	EXTREMAMENTE SECO	SECO	MUITO SECO	SECO	SECO	NORMAL	CHUVOSO	CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO	CHUVOSO		

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 10 de maio a 08 de junho de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Aripuanã e do Ji-Paraná (-2.0) caracterizadas como muito seco, Ucayali (-1.8) caracterizada com condição tendência a muito seco, Marañon (-1.2) e Mamoré (-1.1) caracterizadas em condição de seco, bacia do Beni (-0.7), Japurá e Juruá (-0.6), Madeira e Tefé (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco. Bacias dos rios Branco, Coari, Guaporé, Javari, Napo, Negro, Purus e curso principal do Solimões em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacia do Içá (0.6) e Jutai (0.5) categorizadas em condição de tendência a chuvoso.

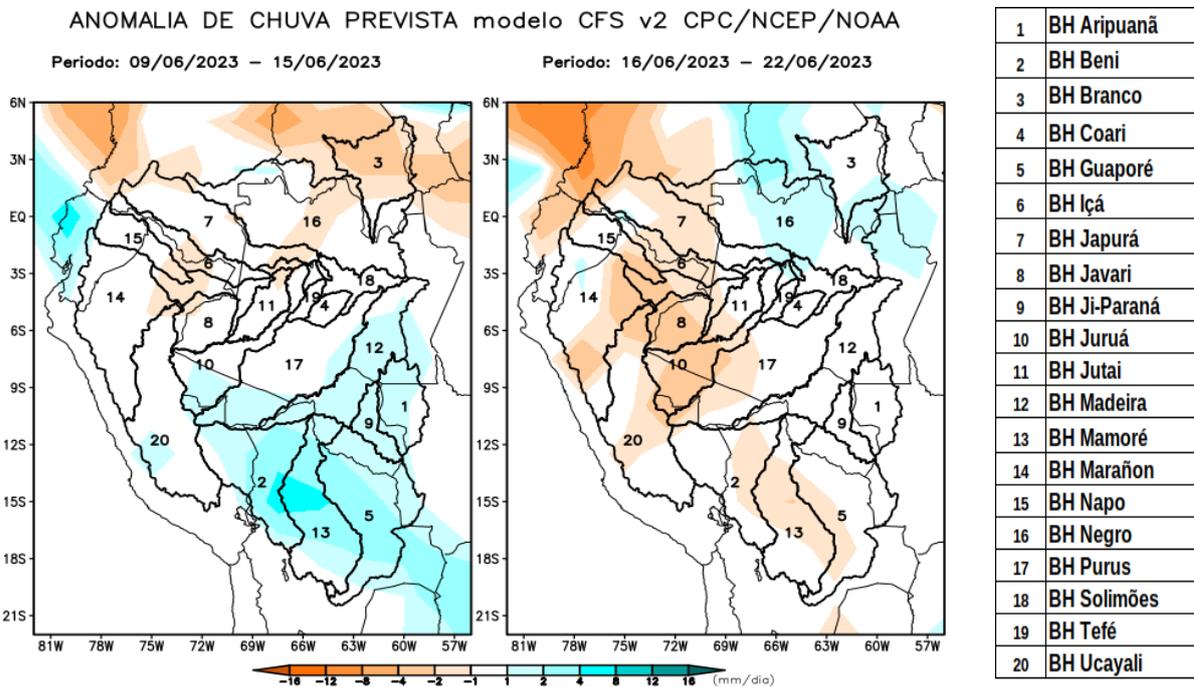


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 09 a 15/06/2023 (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, Içá, Negro e curso principal do Solimões, anomalias positivas (azul) de precipitação sobre áreas das bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré e Purus, 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 16 a 22/06/2023 (Figura 3 – direita), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre o oeste da região, bacias do Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Mamoré, Marañon, Napo, Purus, Ucayali e curso principal do Solimões, previsão de áreas com excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período apenas sobre áreas da bacia do Rio Negro, 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 réguas limimétricas específicas 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.

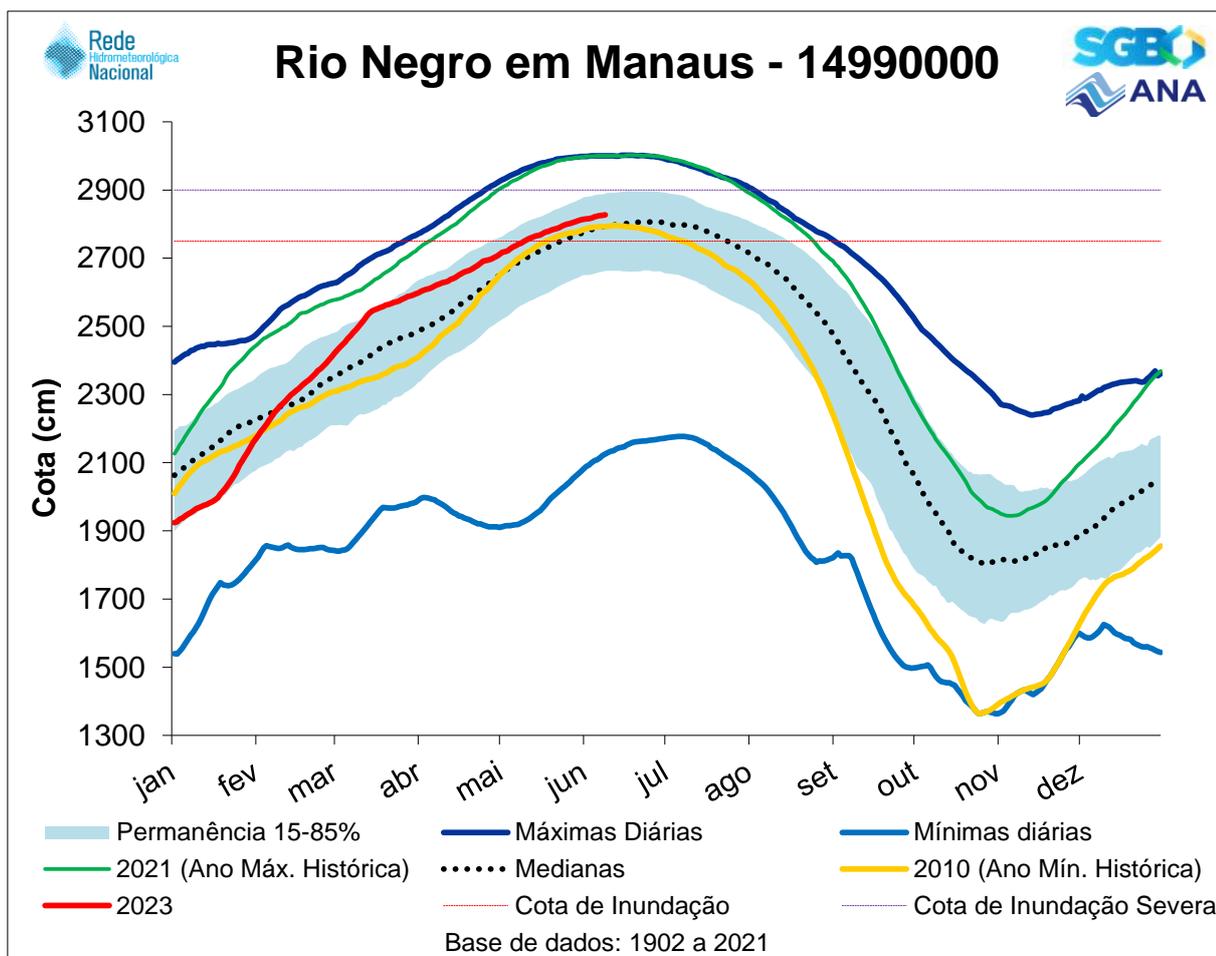


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **09/06/2023** : **2827 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).

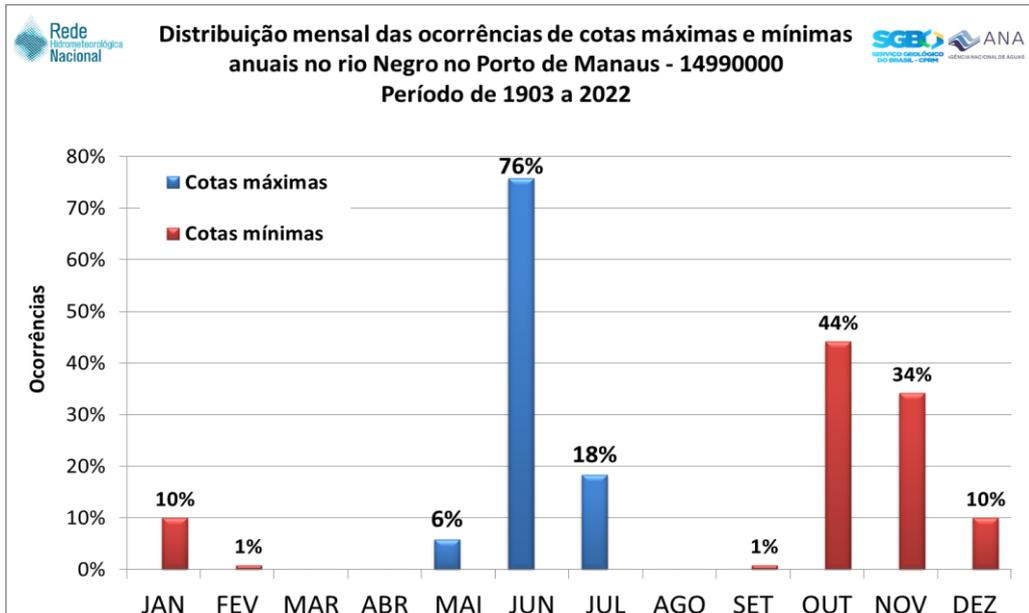


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

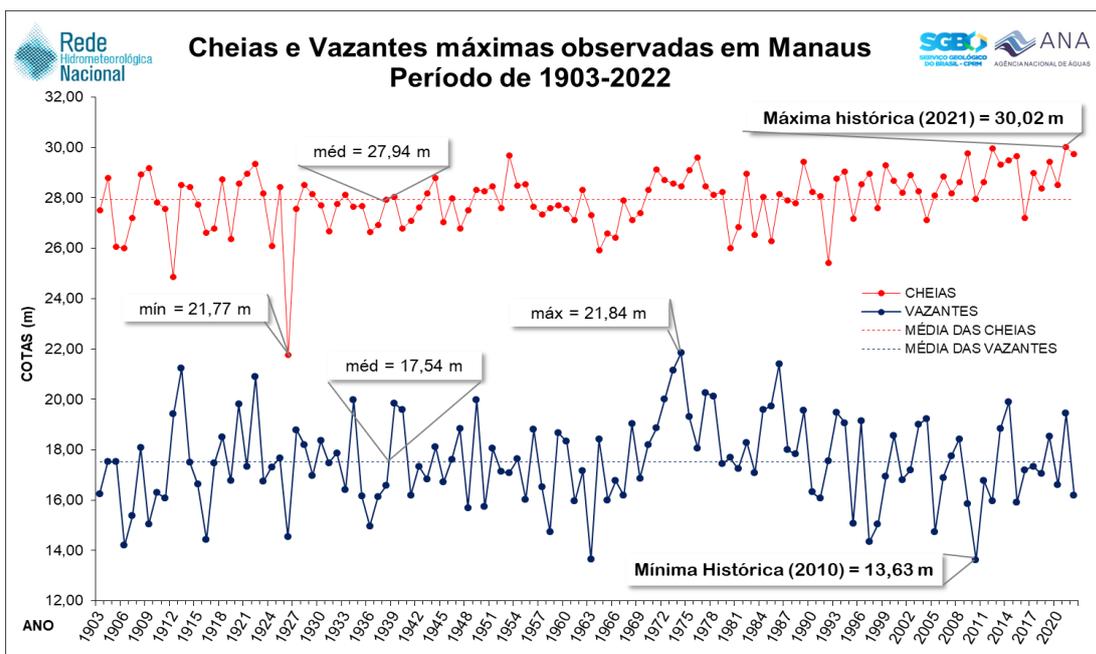
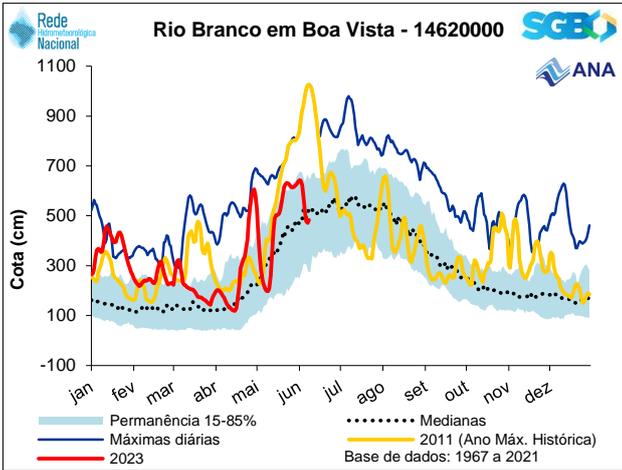
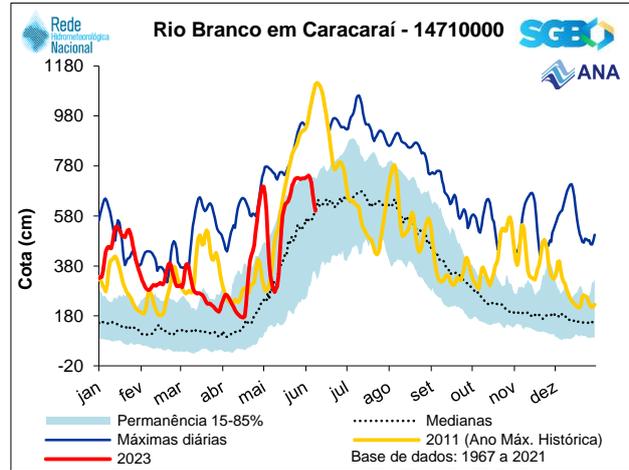


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

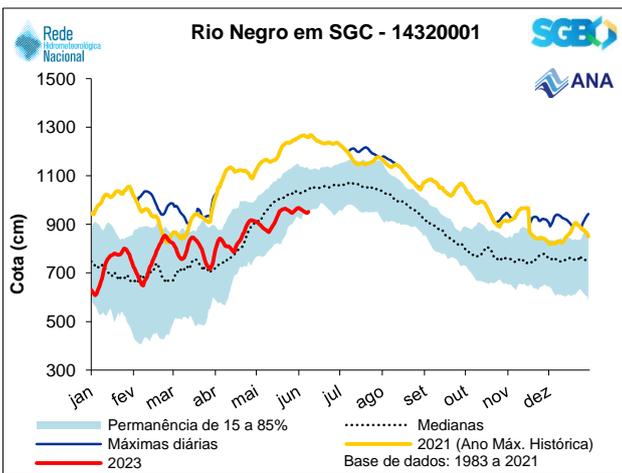


Cota em 09/06/2023 : 483 cm

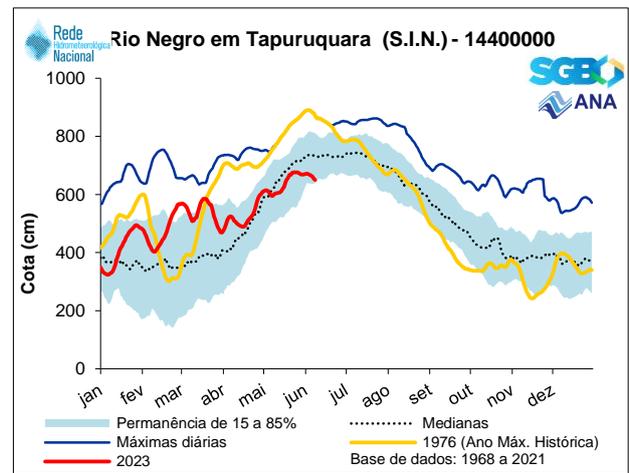


Cota em 09/06/2023 : 601 cm

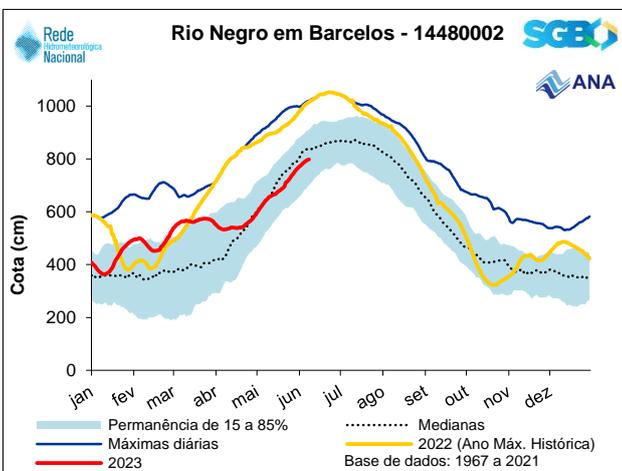
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 09/06/2023 : 951 cm

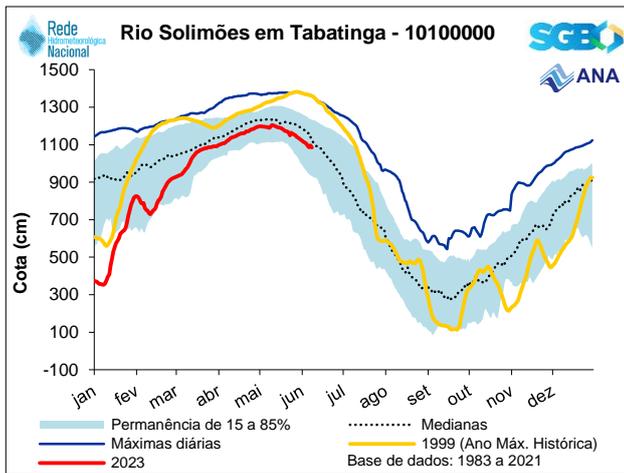


Cota em 09/06/2023 : 650 cm

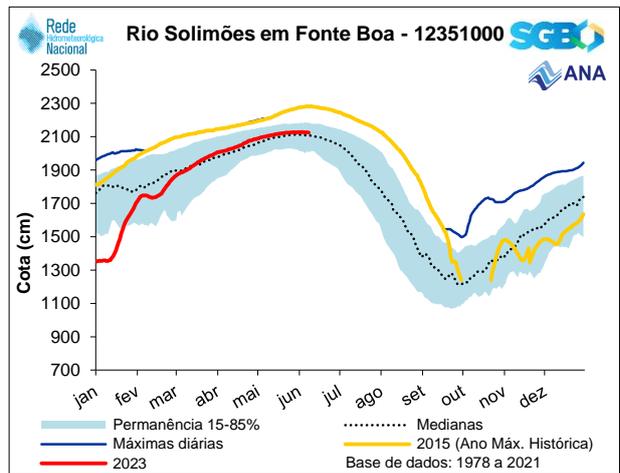


Cota em 09/06/2023 : 798 cm

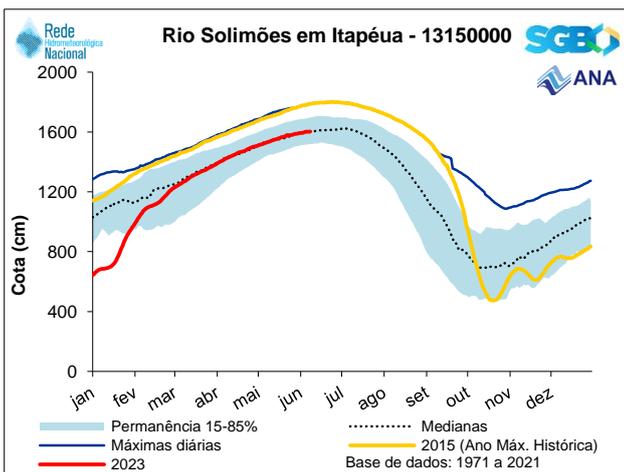
3.3 - Bacia do rio Solimões



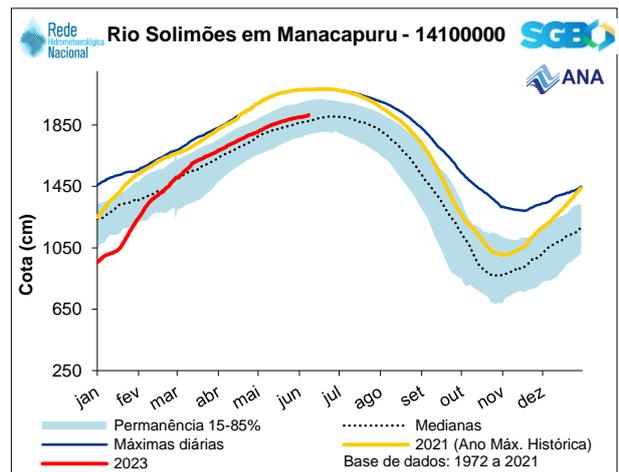
Cota em 09/06/2023 : 1085 cm



Cota em 09/06/2023 : 2124 cm

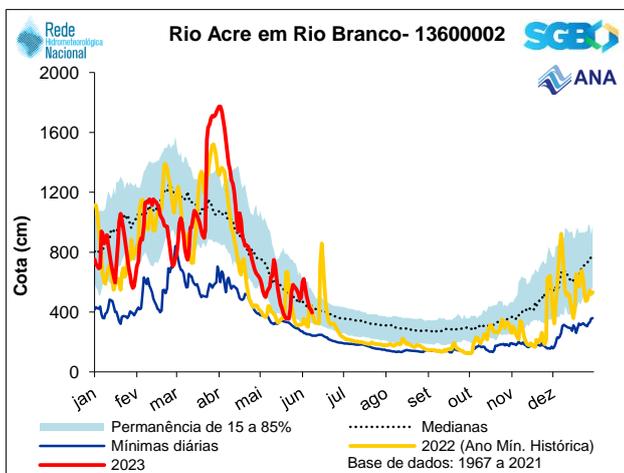


Cota em 09/06/2023 : 1603 cm

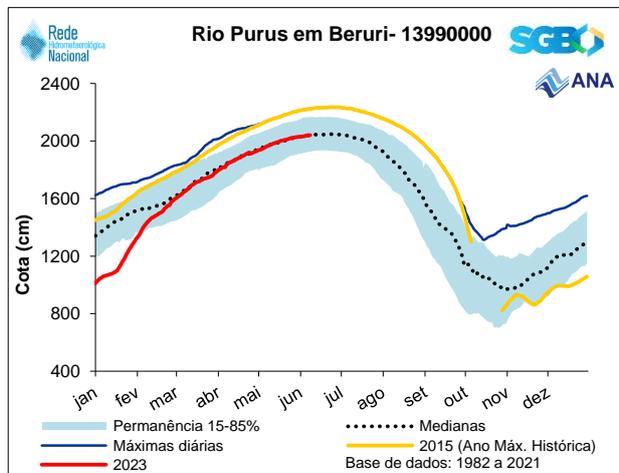


Cota em 09/06/2023 : 1916 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

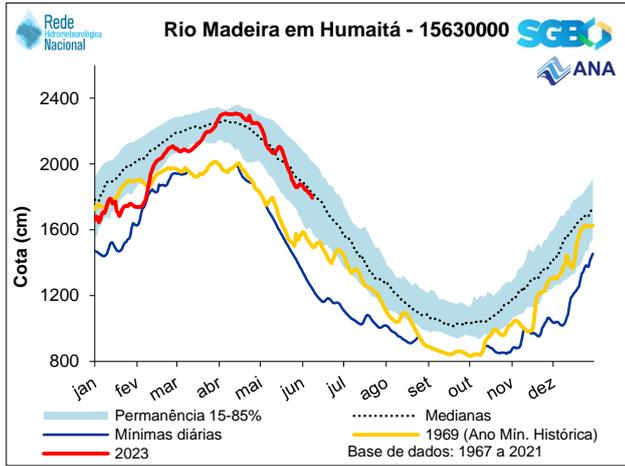


Cota em 09/06/2023 : 396 cm



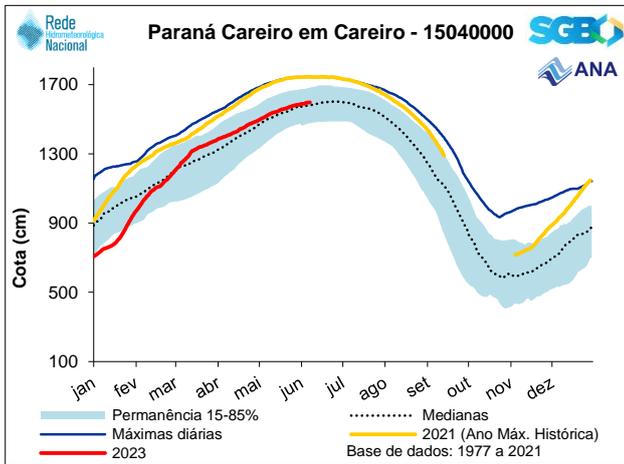
Cota em 09/06/2023 : 2041 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

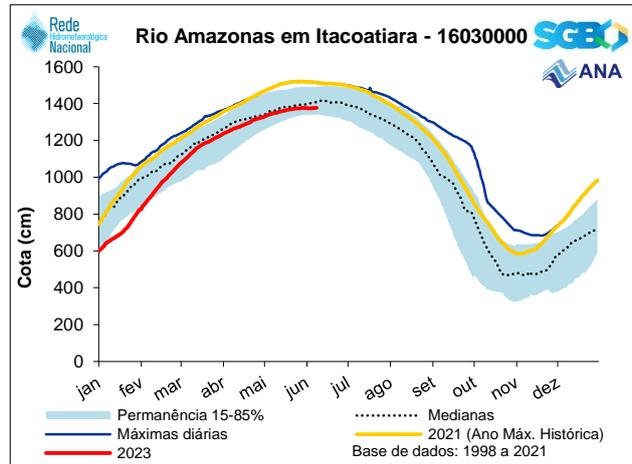


Cota em 09/06/2023 : 1793 cm

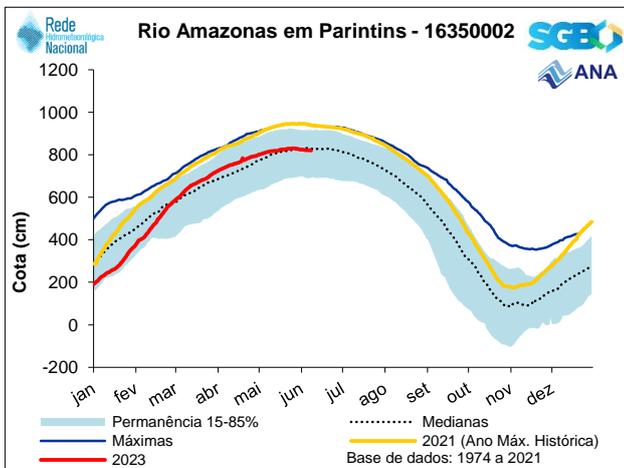
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 08/06/2023 : 1598 cm



Cota em 09/06/2023 : 1377 cm



Cota em 09/06/2023 : 820 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, 09 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:



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

