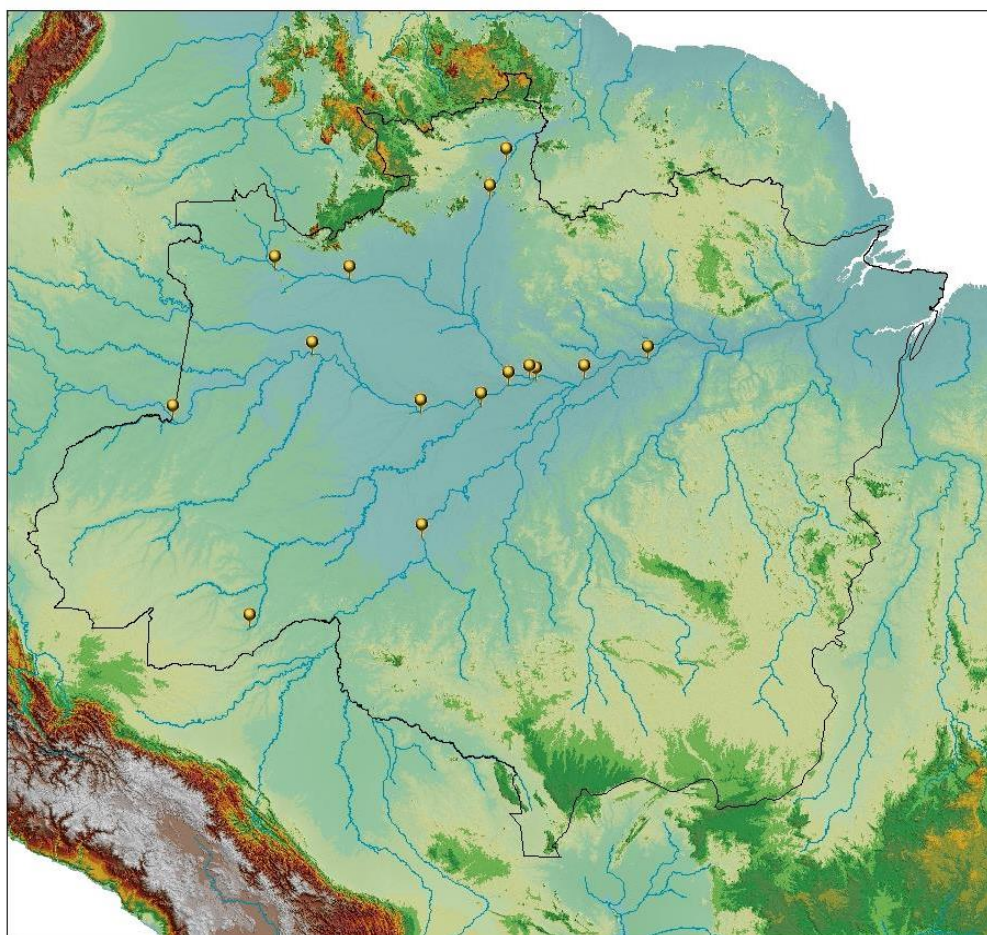




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 17

- 28 de abril 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: Nas estações de Boa Vista e Caracará, o rio Branco segue em processo de enchente, registrando uma elevação média diária de 34 cm nesta semana.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro está em processo de enchente, registrando uma elevação média diária de 10 cm em São Gabriel da Cachoeira e Tapuruquara em Santa Izabel do Rio Negro, já em Barcelos o Negro subiu com menos intensidade. Na estação de Manaus, o rio Negro subiu 26 cm nesta semana e as cotas registradas são consideradas normais para o período.

Bacia do rio Solimões: Na semana em curso, o nível do rio Solimões apresentou uma elevação média diária de 4 cm para as estações de Tabatinga, Fonte Boa, Itapéua e Manacapuru. As cotas registradas nas estações desta calha são consideradas normais para a época.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco segue em processo de recessão, já em Beruri, o rio Purus apresentou elevação de nível, acompanhando o comportamento do rio Solimões.

Bacia do rio Madeira: Nesta semana, o rio Madeira em Humaitá desceu uma média diária de 4 cm e apresenta uma tendência de recessão.

Bacia do rio Amazonas: As estações monitoradas no rio Amazonas seguem em processo de enchente e apresentam cotas com valores 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.

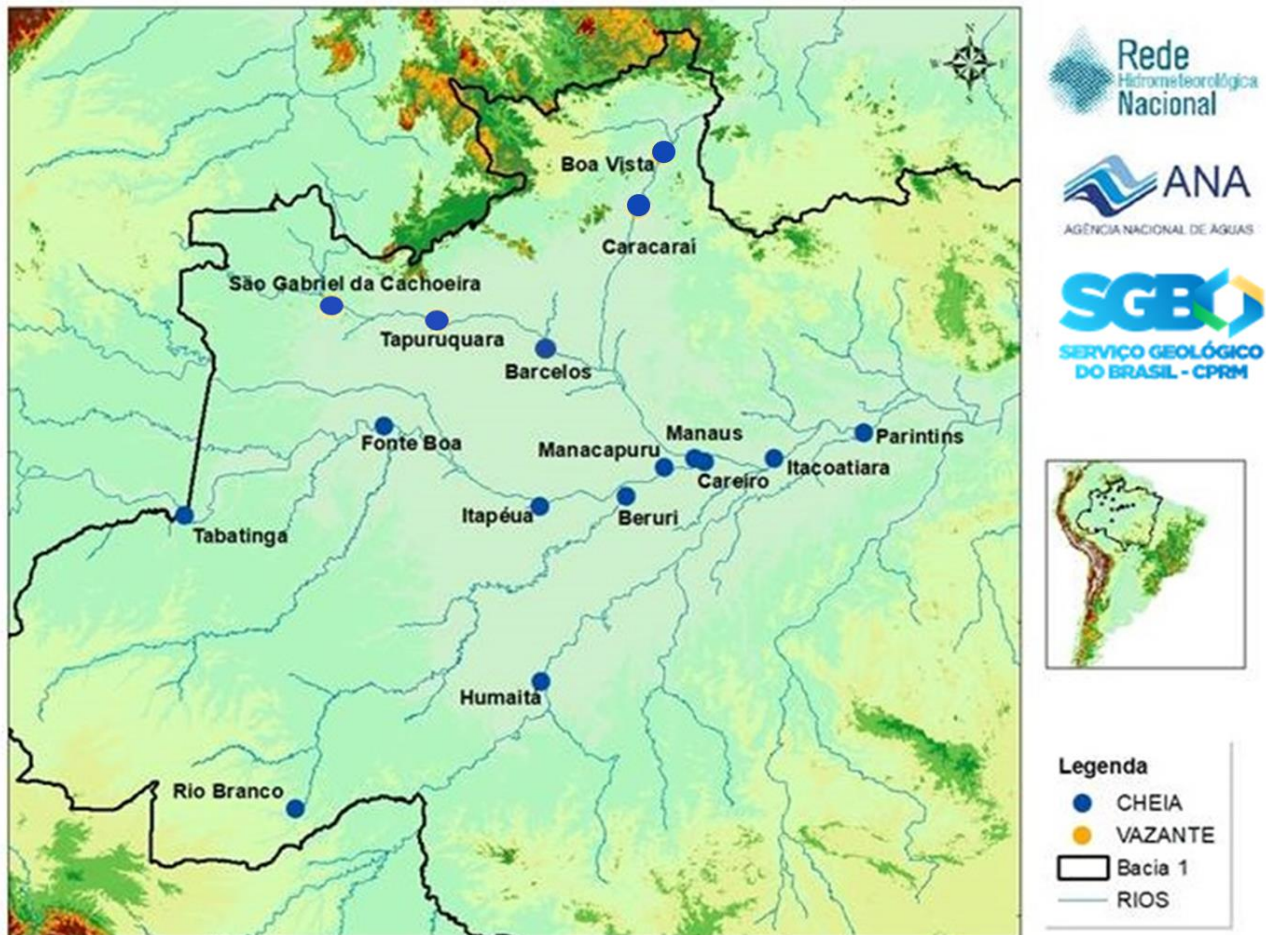


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-483	28/04/22	855	-286	28/04/23	569
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-316	28/04/15	2099	-179	28/04/23	1920
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-453	28/04/11	296	279	28/04/23	575
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-508	28/04/11	398	208	28/04/23	606
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-271	26/04/21	1668	-192	26/04/23	1476
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-205	26/04/15	2184	-107	26/04/23	2077
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-315	26/04/14	2465	-217	26/04/23	2248
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-200	28/04/21	1458	-138	28/04/23	1320
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-301	28/04/15	1663	-163	28/04/23	1500
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-293	28/04/21	1981	-188	28/04/23	1793
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-304	28/04/21	2898	-200	28/04/23	2698
Parintins (Amazonas)	30/05/21	947	-155	28/04/21	896	-104	28/04/23	792
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1080	26/04/15	963	-209	26/04/23	754
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-350	28/04/21	1089	-171	28/04/23	918
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-201	26/04/99	1289	-108	26/04/23	1181
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-300	28/04/76	701	-111	28/04/23	590

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	511	28/04/80	325	244	28/04/23	569
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1402	28/04/10	1799	121	28/04/23	1920
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	632	28/04/16	87	488	28/04/23	575
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	616	28/04/98	105	501	28/04/23	606
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1351	26/04/10	1399	77	26/04/23	1476
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1275	26/04/10	2005	72	26/04/23	2077
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1415	26/04/69	1882	366	26/04/23	2248
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1229	28/04/10	1256	64	28/04/23	1320
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1369	28/04/10	1429	71	28/04/23	1500
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1401	28/04/10	1702	91	28/04/23	1793
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1335	28/04/10	2632	66	28/04/23	2698
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	978	28/04/10	738	54	28/04/23	792
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	630	26/04/22	433	321	26/04/23	754
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	588	28/04/92	743	175	28/04/23	918
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1267	26/04/10	1126	55	26/04/23	1181
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	562	28/04/80	392	198	28/04/23	590

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 28/03 a 26/04/2023.

Durante o período em análise, 28 de março a 26 de abril, 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 norte da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 150 mm, são observados sobre o Guaporé (104 mm), bacia do Mamoré (119 mm), Ucayali (122 mm), Beni (141 mm) e Ji-Paraná (148 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 158 e 288 mm ocorrem sobre o Branco (158 mm), Aripuanã (172 mm), Maraňon (188 mm), Madeira (214 mm), Purus (220 mm), Juruá (221 mm), Javari (258 mm), Jutai (269 mm), Coari (278 mm) e bacia do Tefé (288 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre a bacia do Napo (290 mm), Japurá (298 mm), Negro (299 mm), Içá (302 mm) e o máximo normalmente observado sobre o curso principal do Solimões (303 mm).

O período de 28 de março a 26 de abril de 2023, (Figura 2, quadro maior, à esquerda), chuvas abaixo da climatologia ocorreram em algumas bacias da área monitorada, caracterizando as bacias do Madeira, Maraňon, Napo e Ucayali. Chuvas acima da climatologia sobre as bacias do Aripuanã, Coari, Japurá, Javari, Juruá e Jutai, bacias do Beni, Branco, Guaporé, Içá, Ji-Paraná, Mamoré, Napo, Purus, Tefé 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 28 de março a 26 de abril de 2023, com valor máximo de 357 mm sobre o Coari, 350 mm sobre o Japurá, 343 mm sobre o Jutai, acumulados 328 mm sobre o Içá e 318 mm sobre o Javari, volumes de médios de precipitação estimados entre 303 e 159 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Napo, Tefé, curso principal do Solimões, Negro, Juruá, Purus, Aripuanã, Madeira, Branco e Ji-Paraná. Precipitação média acumulada inferior a 160 mm estimada sobre o Maraňon (156 mm), Beni (155 mm), Mamoré (123 mm), Guaporé (113 mm) e precipitação média acumulada de 107 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Ucayali.

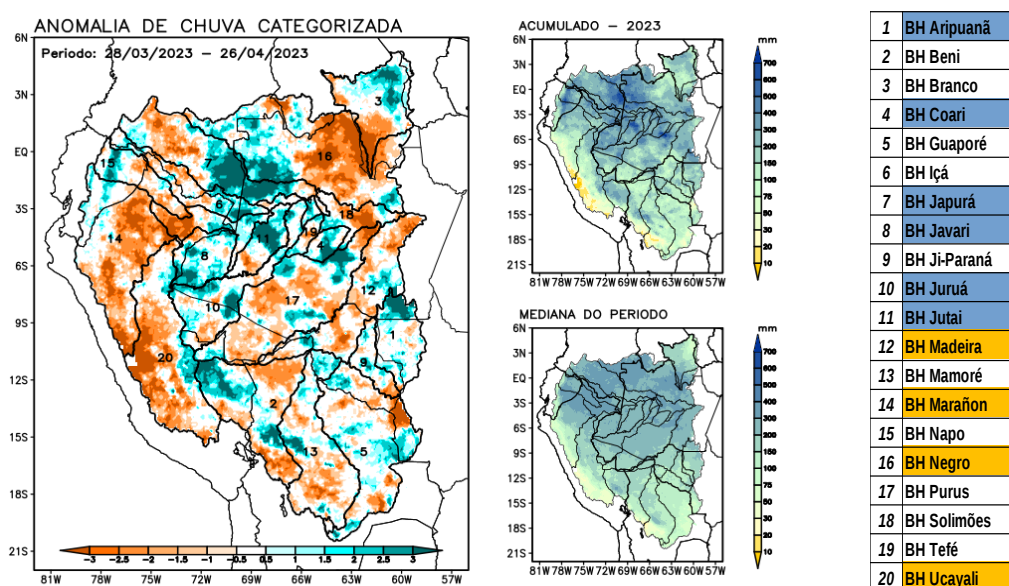


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 28 de março a 26 de abril							28/03/2023 a 26/04/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	83	121	149	172	204	236	287	211	0.7
BH Beni	69	100	121	141	169	197	248	155	-0.1
BH Branco	65	105	131	158	202	243	308	166	0.0
BH Coari	190	224	251	278	314	348	407	357	1.2
BH Guaporé	48	72	87	104	132	160	206	113	0.0
BH Içá	199	244	274	302	343	382	450	328	0.3
BH Japurá	194	237	270	298	337	375	439	350	0.5
BH Javari	158	198	230	258	298	332	390	318	1.1
BH Ji-Paraná	69	103	126	148	178	210	253	159	0.1
BH Juruá	132	171	196	221	257	289	344	253	0.5
BH Jutai	175	215	243	269	308	343	408	343	0.9
BH Madeira	111	156	187	214	250	280	331	198	-0.5
BH Mamoré	53	78	98	119	149	182	239	123	-0.2
BH Marañon	106	137	164	188	224	260	321	156	-1.1
BH Napo	169	215	256	290	331	376	463	303	0.0
BH Negro	186	231	267	299	341	386	460	283	-0.5
BH Purus	113	162	193	220	255	285	345	213	-0.3
BH Solimões	199	241	275	303	344	383	447	292	-0.4
BH Tefé	201	232	257	288	326	364	420	301	0.0
BH Ucayali	62	87	104	122	147	173	222	107	-1.0

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

	28/02/2023 a 29/03/2023		07/03/2023 a 05/04/2023		14/03/2023 a 12/04/2023		21/03/2023 a 19/04/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	266	0.3	283	0.7	253	0.5	206	0.1
BH Beni	254	0.6	255	0.8	248	0.9	221	0.9
BH Branco	42	-1.1	21	-2.3	15	-2.6	81	-1.2
BH Coari	259	-0.8	259	-1.0	332	0.4	363	1.3
BH Guaporé	208	0.8	207	1.0	200	1.1	180	1.3
BH Içá	293	-0.6	268	-1.0	248	-1.3	262	-1.1
BH Japurá	302	0.2	278	-0.4	234	-1.3	256	-1.0
BH Javari	354	0.3	292	-0.6	250	-1.0	290	0.0
BH Ji-Paraná	276	0.6	287	1.1	258	0.9	177	0.1
BH Juruá	291	0.3	256	-0.3	275	0.4	275	0.5
BH Jutai	337	0.5	320	0.4	347	0.8	355	0.9
BH Madeira	260	0.2	263	0.3	249	0.0	220	-0.2
BH Mamoré	251	1.1	240	1.2	223	1.1	190	1.1
BH Marañon	216	0.3	177	-0.5	133	-1.8	136	-1.7
BH Napo	306	0.2	245	-0.8	220	-1.4	225	-1.3
BH Negro	239	-0.2	238	-0.4	180	-1.6	243	-0.9
BH Purus	361	1.4	340	1.1	307	0.8	271	0.5
BH Solimões	226	-1.5	221	-1.7	219	-1.7	256	-0.9
BH Tefé	318	0.7	280	0.2	296	0.5	310	0.8
BH Ucayali	191	-0.5	187	-0.1	160	-0.4	142	-0.5

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		
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 28 de março a 26 de abril de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Marañon (-1.1) e do Ucayali (-1.0) caracterizadas com condição seco, Madeira e Negro (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco. Bacias dos rios Beni, Branco, Guaporé, Içá, Ji-Paraná, Mamoré, Napo, Purus Tefé e curso principal do Solimões em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacias do Coari (1.2) e do Javari (1.1) em condição de chuvoso, Jutai (0.9), Aripuanã (0.7), Japurá e Juruá (0.5) foram categorizadas em condições de tendência a chuvoso.

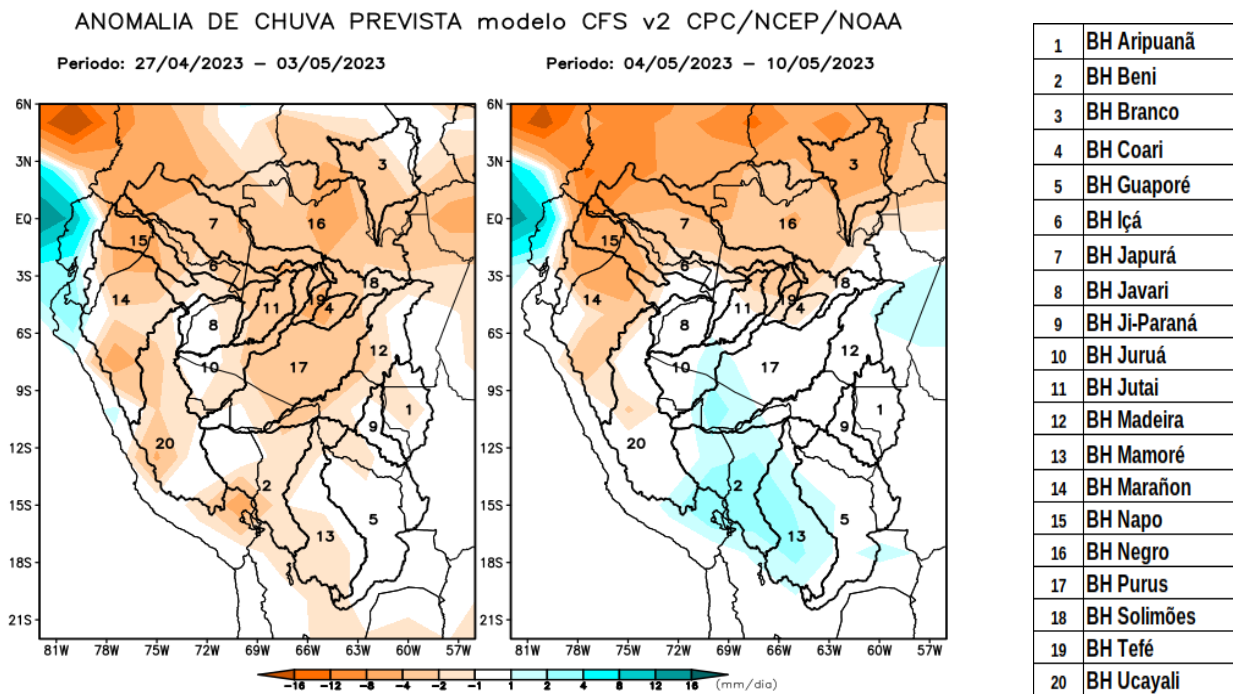


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 27/04 a 03/05/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre a quase totalidade das bacias monitoradas, demais áreas das bacias com previsão de chuvas próxima (branco) da climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 04 a 10/05/2023 (Figura 3 – direita), com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período ao sul da área monitorada, sobre as bacias dos rios Beni, Juruá, Guaporé, Mamoré e Purus, previsão de deficit de precipitação (laranja) sobre as bacias do Branco, Içá, Japurá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Tefé, Ucayali e curso principal do Solimões, demais bacias alternando áreas com anomalias positivas e negativas com previsão de chuvas próxima (branco) da climatologia do período.

3. Cotagramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotagramas: 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 linimétricas 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.

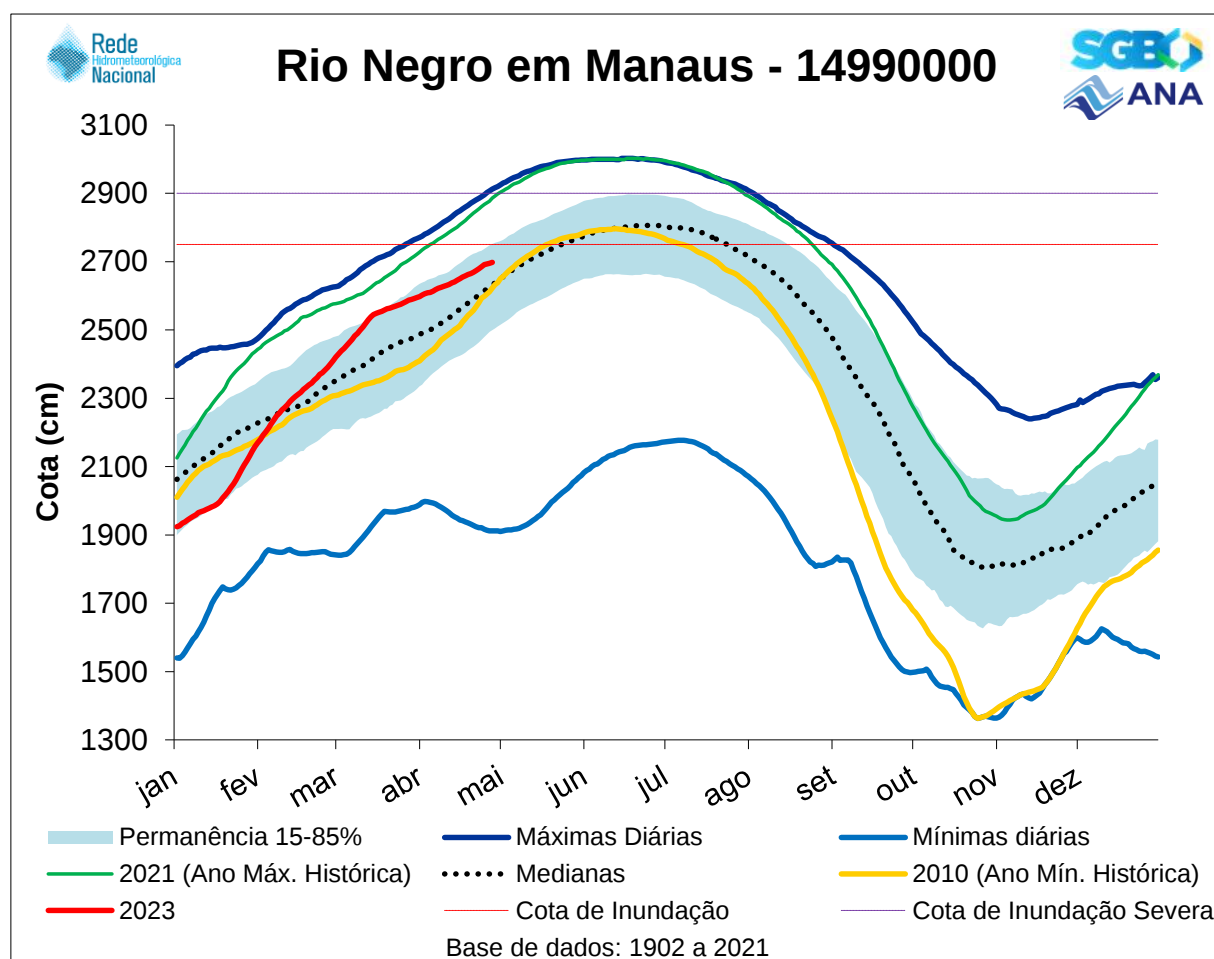


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 28/04/2023 : 2698 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).

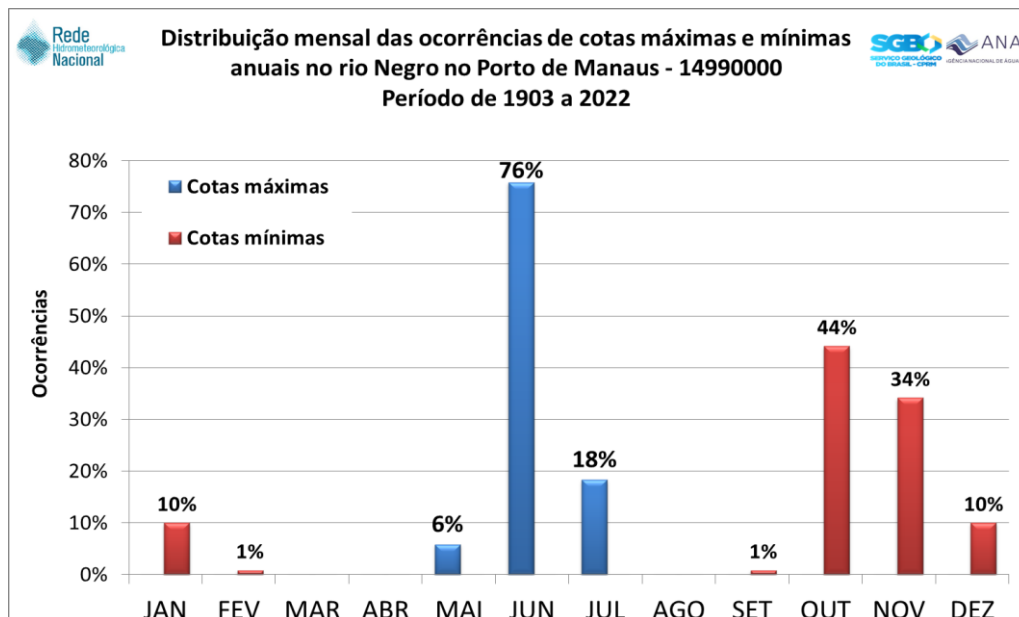


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

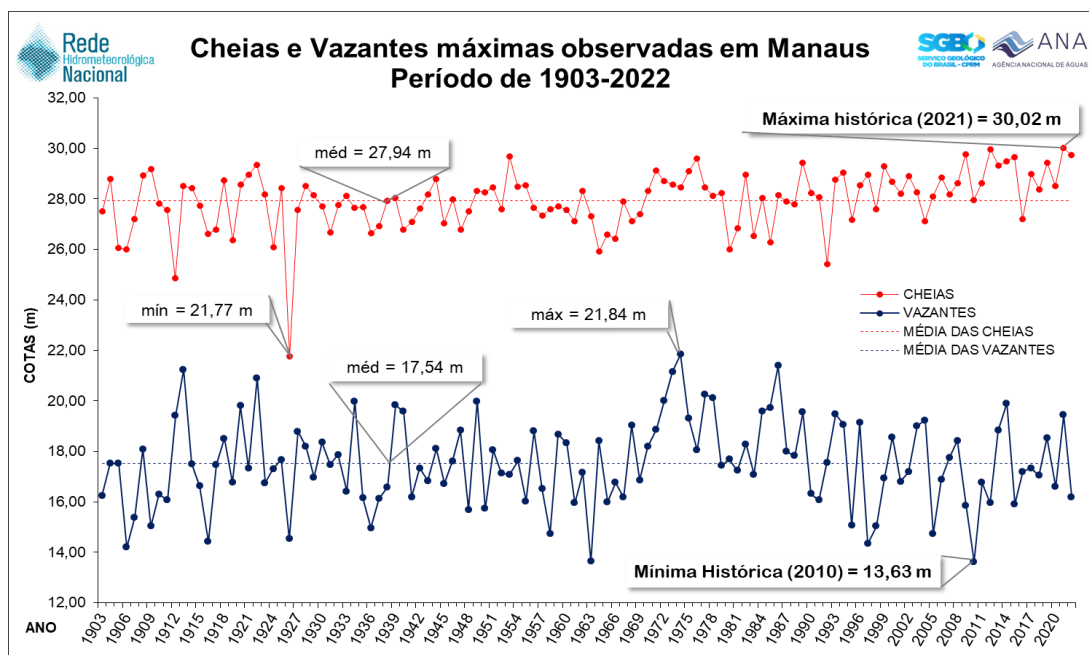
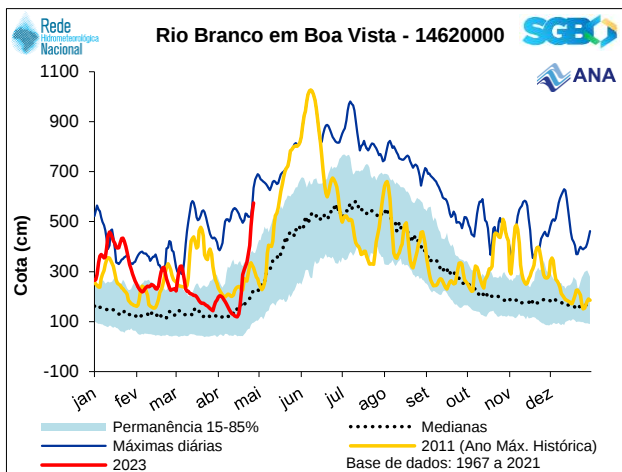
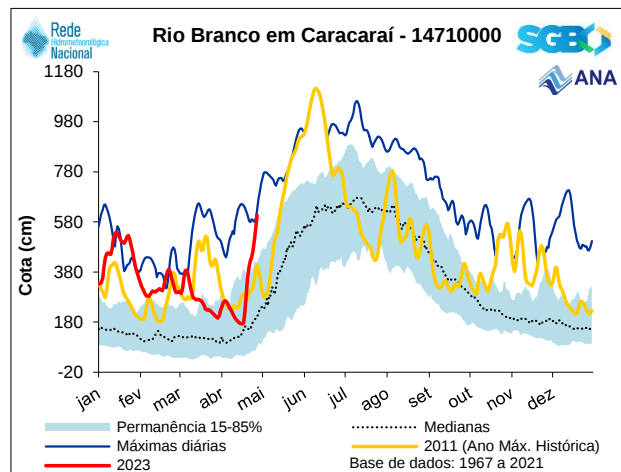


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

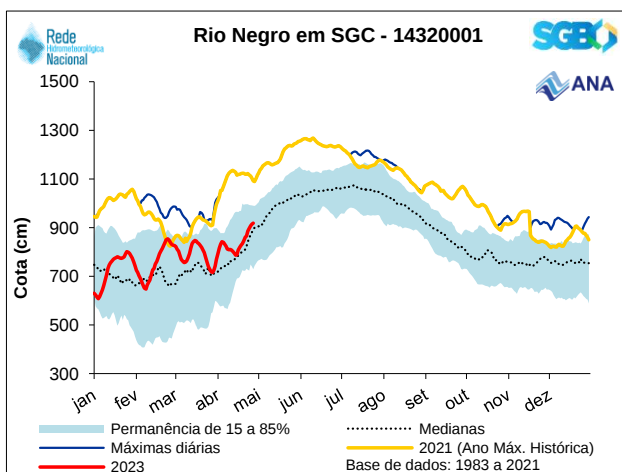


Cota em 28/04/2023 : 575 cm

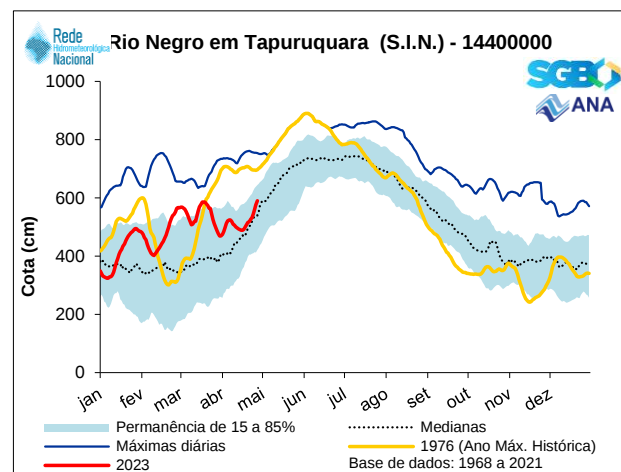


Cota em 28/04/2023 : 606 cm

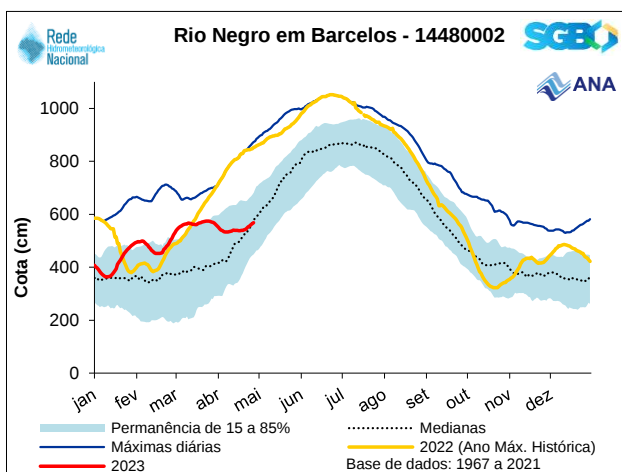
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 28/04/2023 : 918 cm

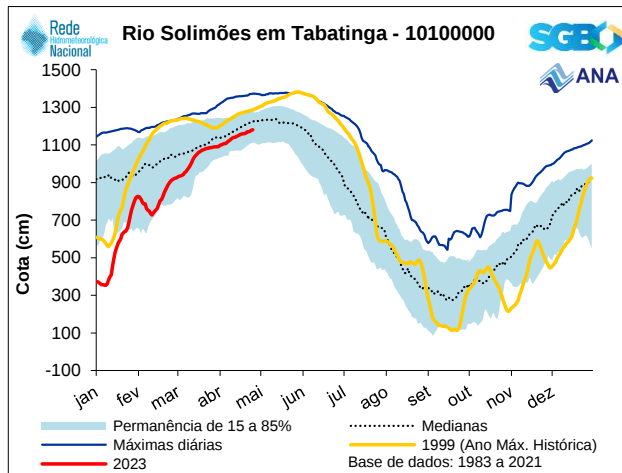


Cota em 28/04/2023 : 590 cm

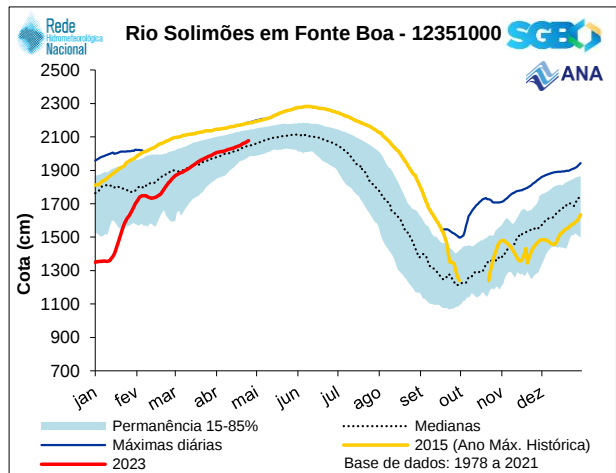


Cota em 28/04/2023 : 569 cm

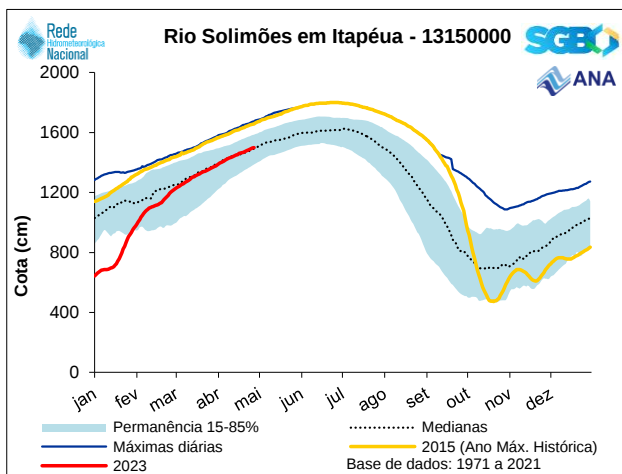
3.3 - Bacia do rio Solimões



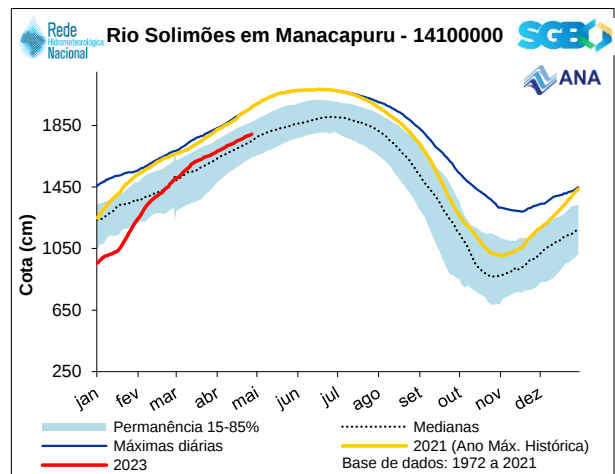
Cota em 26/04/2023 : 1181 cm



Cota em 26/04/2023 : 2077 cm

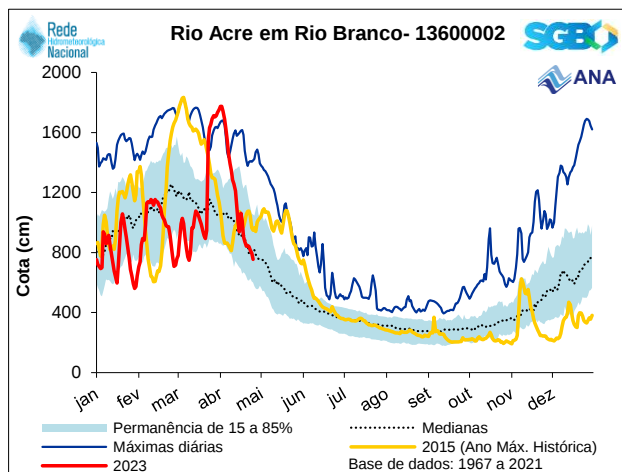


Cota em 28/04/2023 : 1500 cm

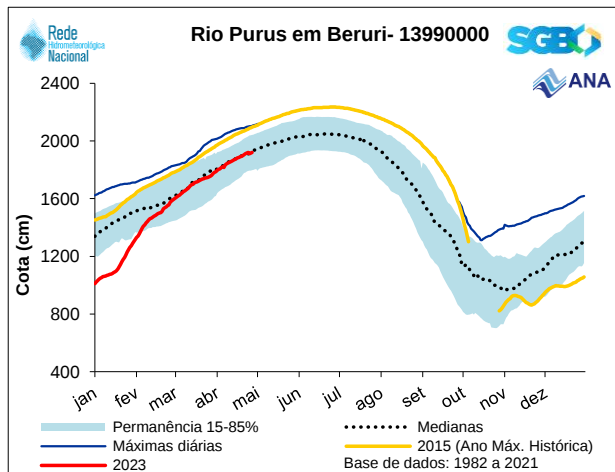


Cota em 28/04/2023 : 1793 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

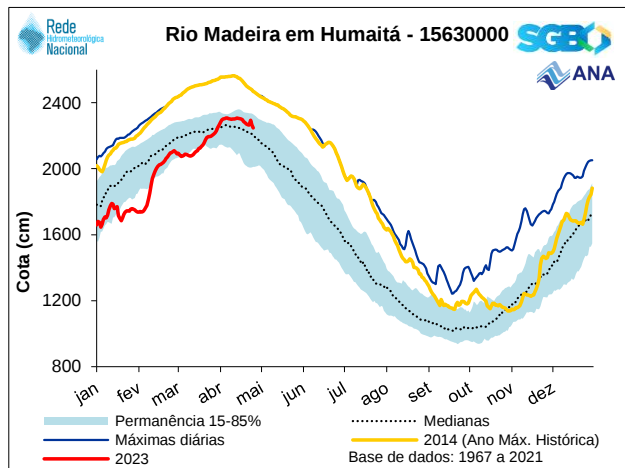


Cota em 26/04/2023 : 754 cm



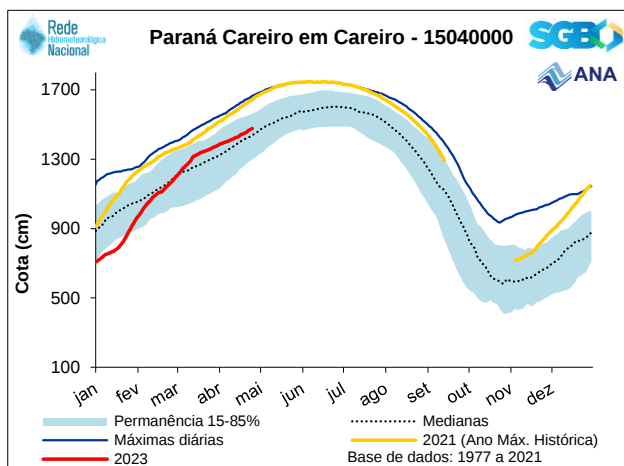
Cota em 28/04/2023 : 1920 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

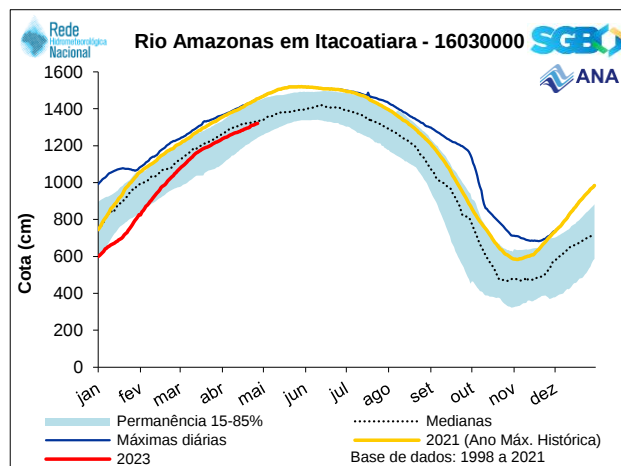


Cota em 26/04/2023 : 2248 cm

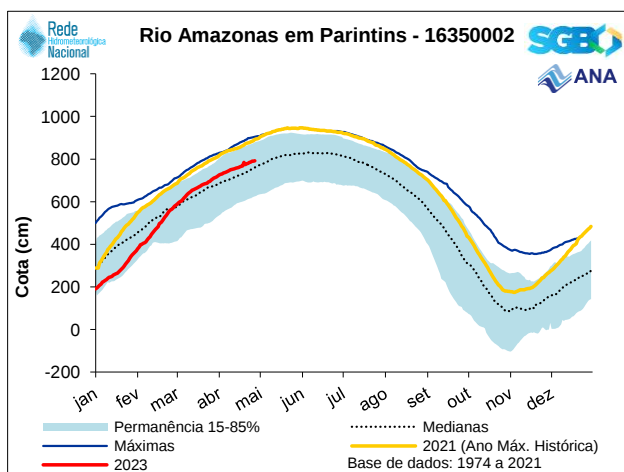
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 26/04/2023 : 1476 cm



Cota em 28/04/2023 : 1320 cm



Cota em 28/04/2023 : 792 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, 28 de abril 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

