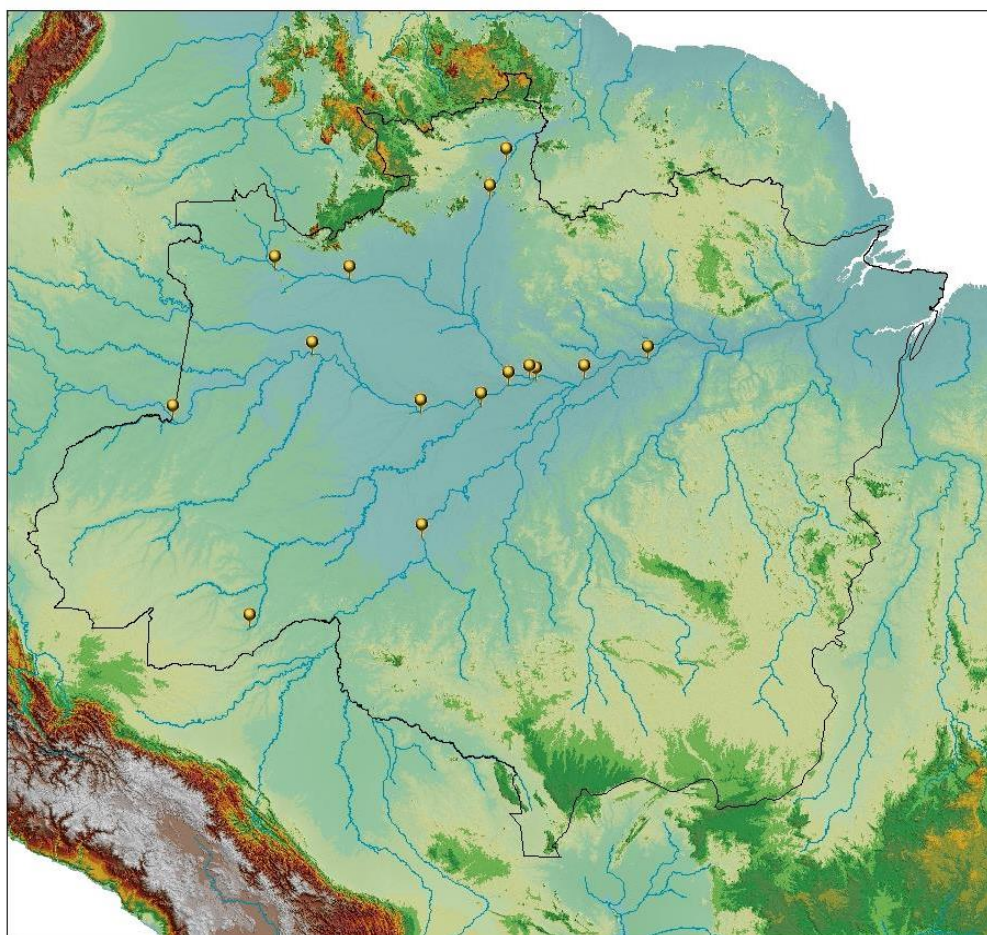




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 15

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

Bacia do rio Branco: O nível do Branco apresentou recessão nas estações monitoradas, uma vez que o rio desceu 52 cm em Boa Vista e 58 cm em Caracaraí nesta semana, mas as cotas registradas estão dentro da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro desceu em Tapuruquara e oscilou em Barcelos nos últimos dias. Na estação de Manaus, o rio Negro subiu 20 cm na semana em curso e as cotas registradas apresentam valores considerados normais para a época.

Bacia do rio Solimões: As estações desta calha apresentaram elevação do nível do rio, sendo que o Solimões subiu 29 cm em Tabatinga, 14 cm em Fonte Boa e 27 cm em Manacapuru nesta semana. Tais registros indicam processo regular de enchente no período monitorado.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco manteve o processo de recessão, apresentando uma descida média diária de 57 cm, resultando em cotas dentro da faixa de maior permanência de dados para a época. Em Beruri, o rio Purus apresentou uma elevação média diária de 7cm nesta semana.

Bacia do rio Madeira: O nível do rio Madeira em Humaitá apresentou oscilações nos últimos dias, mas apresenta cotas no limite superior da faixa de maior permanência de dados, que aponta valores considerados altos para o mês de abril.

Bacia do rio Amazonas: Na semana em curso, o Amazonas segue em processo de regular de enchente, com elevação média diária de 3 cm no nível do rio nas estações monitoradas.

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.

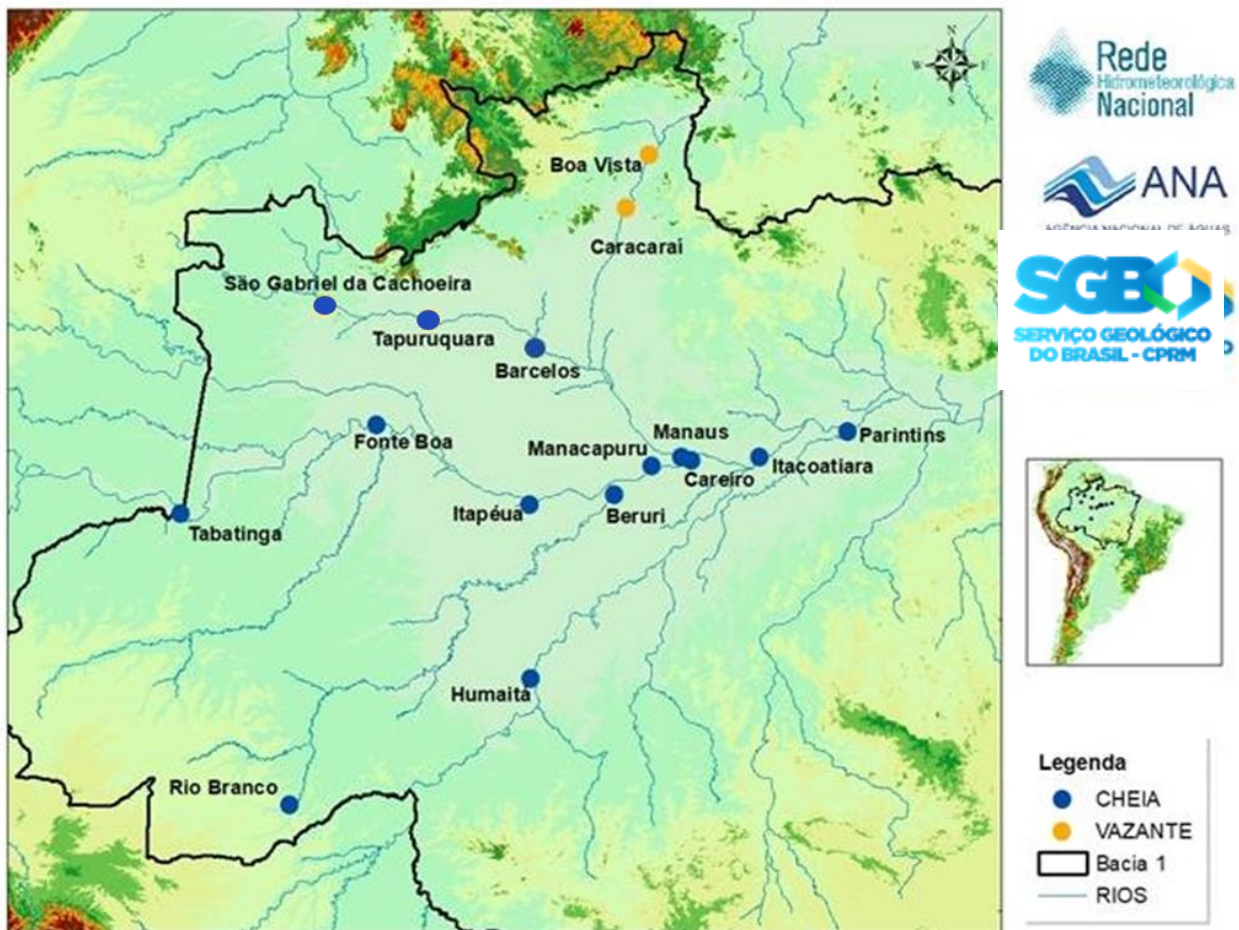


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-512	14/04/22	808	-268	14/04/23	540
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-370	14/04/15	2042	-176	14/04/23	1866
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-905	14/04/11	232	-109	14/04/23	123
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-932	14/04/11	240	-58	14/04/23	182
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-323	14/04/21	1613	-189	14/04/23	1424
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-250	14/04/15	2164	-132	14/04/23	2032
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-255	14/04/14	2551	-243	14/04/23	2308
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-245	14/04/21	1401	-126	14/04/23	1275
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-391	06/04/15	1583	-173	06/04/23	1410
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-352	14/04/21	1889	-155	14/04/23	1734
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-361	14/04/21	2808	-167	14/04/23	2641
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-189	14/04/21	853	-95	14/04/23	758
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-725	14/04/15	1040	69	14/04/23	1109
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-428	06/04/21	1084	-244	06/04/23	840
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-238	14/04/99	1263	-119	14/04/23	1144
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-397	14/04/76	699	-206	14/04/23	493

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	482	14/04/80	348	192	14/04/23	540
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1348	14/04/10	1770	96	14/04/23	1866
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	180	14/04/16	20	103	14/04/23	123
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	192	14/04/98	40	142	14/04/23	182
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1299	14/04/10	1295	129	14/04/23	1424
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1230	14/04/10	1941	91	14/04/23	2032
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1475	14/04/69	1999	309	14/04/23	2308
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1184	14/04/10	1166	109	14/04/23	1275
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1279	06/04/10	1293	117	06/04/23	1410
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1342	14/04/10	1599	135	14/04/23	1734
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1278	14/04/10	2506	135	14/04/23	2641
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	944	14/04/10	672	86	14/04/23	758
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	985	14/04/22	785	324	14/04/23	1109
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	510	06/04/92	582	258	06/04/23	840
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1230	14/04/10	1080	64	14/04/23	1144
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	465	14/04/80	399	94	14/04/23	493

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 14/03 a 12/04/2023.

Durante o período em análise, 14 de março a 12 de abril, 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 200 mm, são observados sobre as bacias do Branco (94 mm), Guaporé (140 mm), Ucayali (153 mm), Mamoré (155 mm), Beni (185 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 198 e 286 mm ocorrem sobre o Maraňon (198 mm), Ji-Paraná (203 mm), Aripuanã (219 mm), Madeira (236 mm), Purus (245 mm), Juruá (246 mm), Negro (260 mm), Tefé (273 mm), Jutai (283 mm) e Japurá (286 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre as bacias do Coari (289 mm), Javari (291 mm), Napo (298 mm), curso principal do Solimões (313 mm) e o máximo normalmente observado sobre o Içá (319 mm).

O período de 14 de março a 12 de abril de 2023 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram em varias bacias da área monitorada, caracterizando as bacias do Branco, Içá, Japurá, Javari, Maraňon, Napo, Negro e curso principal do Solimões. Chuvas acima da climatologia apenas sobre as bacias do Aripuanã, Bani, Guaporé, Ji-Paraná, Jutai, Mamoré, Purus e Tefé enquanto, bacias do Coari, Juruá, Madeira, e Ucayali 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 14 de março a 12 de abril de 2023, com valor máximo de 347 mm sobre o Jutai, 332 mm sobre o Coari, 307 mm sobre o Purus, acumulados 296 mm sobre o Tefé e 275 mm sobre o Juruá, volumes de médios de precipitação estimados entre 258 e 219 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Ji-Paraná, Aripuanã, Javari, Madeira, Beni, Içá, Japurá, Mamoré, Napo e curso principal do Solimões. Precipitação média acumulada inferior a 201 mm estimada sobre o Guaporé (200 mm), Negro (180 mm), Ucayali (160 mm), Maraňon (133 mm) e precipitação média acumulada de 15 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Branco.

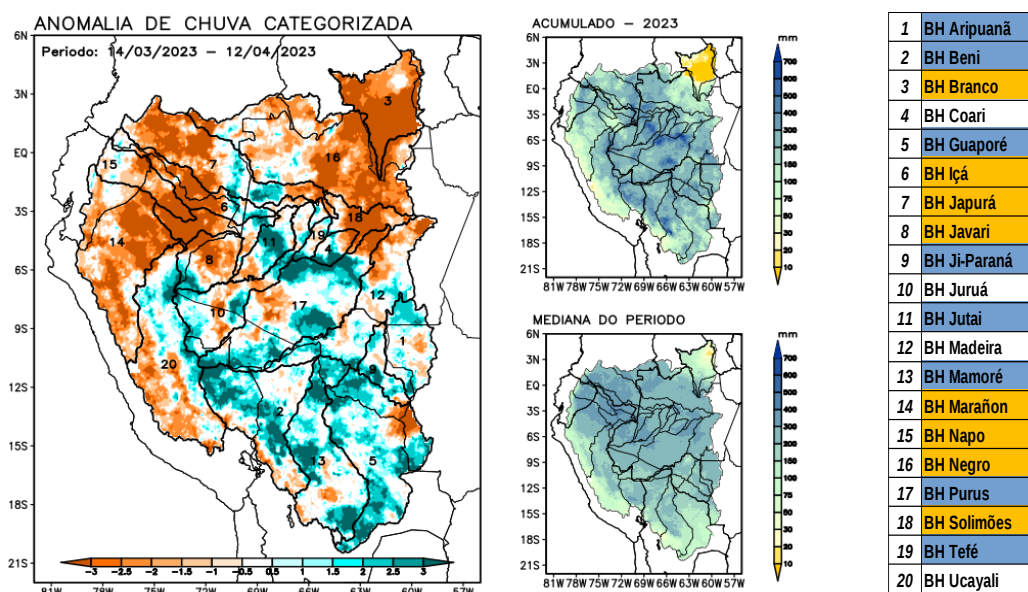


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 14 de março a 12 de abril							14/03/2023 a 12/04/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	104	156	190	219	257	295	367	253	0.5
BH Beni	99	137	161	185	220	250	310	248	0.9
BH Branco	30	52	72	94	135	179	246	15	-2.6
BH Coari	194	232	260	289	324	356	410	332	0.4
BH Guaporé	71	97	118	140	175	209	271	200	1.1
BH Içá	200	248	284	319	363	401	463	248	-1.3
BH Japurá	182	224	256	286	329	369	435	234	-1.3
BH Javari	191	232	263	291	333	376	444	250	-1.0
BH Ji-Paraná	93	142	173	203	242	280	340	258	0.9
BH Juruá	149	192	219	246	284	319	384	275	0.4
BH Jutai	178	225	256	283	327	363	430	347	0.8
BH Madeira	126	171	205	236	281	320	397	249	0.0
BH Mamoré	76	107	130	155	190	222	284	223	1.1
BH Marañon	114	148	174	198	233	268	333	133	-1.8
BH Napo	176	218	260	298	346	389	455	220	-1.4
BH Negro	143	191	228	260	302	345	415	180	-1.6
BH Purus	143	191	220	245	283	323	396	307	0.8
BH Solimões	200	247	283	313	357	397	463	219	-1.7
BH Tefé	192	224	250	273	302	333	396	296	0.5
BH Ucayali	86	113	133	153	184	216	281	160	-0.4

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

	14/02/2023 a 15/03/2023		21/02/2023 a 22/03/2023		27/02/2023 a 29/03/2023		06/03/2023 a 05/04/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	263	-0.1	273	0.3	266	0.3	283	0.7
BH Beni	223	-0.7	194	-0.9	254	0.6	255	0.8
BH Branco	73	0.2	50	-0.6	42	-1.1	21	-2.3
BH Coari	401	2.4	271	-0.8	259	-0.8	259	-1.0
BH Guaporé	150	-1.3	192	0.1	208	0.8	207	1.0
BH Içá	303	0.4	254	-1.2	293	-0.6	268	-1.0
BH Japurá	315	1.1	263	-0.3	302	0.2	278	-0.4
BH Javari	402	1.5	321	0.0	354	0.3	292	-0.6
BH Ji-Paraná	193	-1.2	273	0.3	276	0.6	287	1.1
BH Juruá	288	0.5	256	-0.3	291	0.3	256	-0.3
BH Jutai	374	1.3	291	-0.5	337	0.5	320	0.4
BH Madeira	248	-0.2	273	0.2	260	0.2	263	0.3
BH Mamoré	218	-0.4	225	0.3	251	1.1	240	1.2
BH Marañon	222	0.7	217	0.3	216	0.3	177	-0.5
BH Napo	321	0.9	311	0.4	306	0.2	245	-0.8
BH Negro	309	1.4	227	-0.3	239	-0.2	238	-0.4
BH Purus	334	0.8	332	0.8	361	1.4	340	1.1
BH Solimões	332	0.8	240	-1.3	226	-1.5	221	-1.7
BH Tefé	357	1.9	277	-0.4	318	0.7	280	0.2
BH Ucayali	181	-0.9	172	-0.9	191	-0.5	187	-0.1

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 14 de março a 12 de abril de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Branco (-2.6) caracterizada com tendência a extremamente seco, Marañon (-1.8), curso principal do Solimões (-1.7) e Negro (-1.6) caracterizadas em condição de tendência a muito seco, Napo (-1.4), Içá (-1.3), Japurá (-1.3) e Javari (-1.0) caracterizadas em condição de seco. Bacias dos rios Coari, Juruá, Madeira e Ucayali em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, Guaporé (1.1) e Mamoré (1.1) em condição de chuvoso, bacias do Beni e Ji-Paraná (0.9), Purus e Jutai (0.8) Aripuanã e Tefé (0.5) categorizadas em condições de tendência a chuvoso.

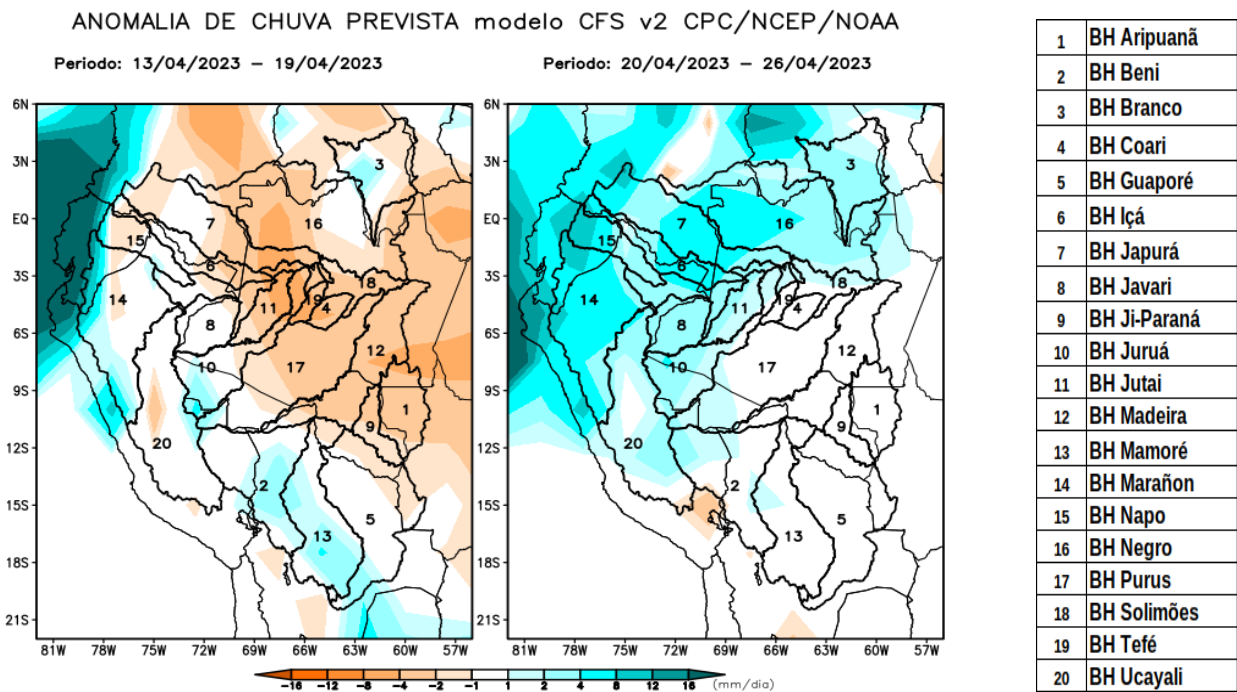


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 13 a 19/04/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias dos rios Beni e Mamoré, previsão de deficit de precipitação (laranja) predominando grande parte da área monitorada sobre bacias do Aripuanã, Coari, Içá, Japurá, Javari, Jutai, Madeira, Negro, Purus, Tefé e curso principal do Solimões, 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 20 a 26/04/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período em grande parte da área monitorada, sobre as bacias dos rios Branco, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Ucayali e curso principal do Solimões, não foi observado previsão de deficit de precipitação (laranja) para a área monitorada, 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.

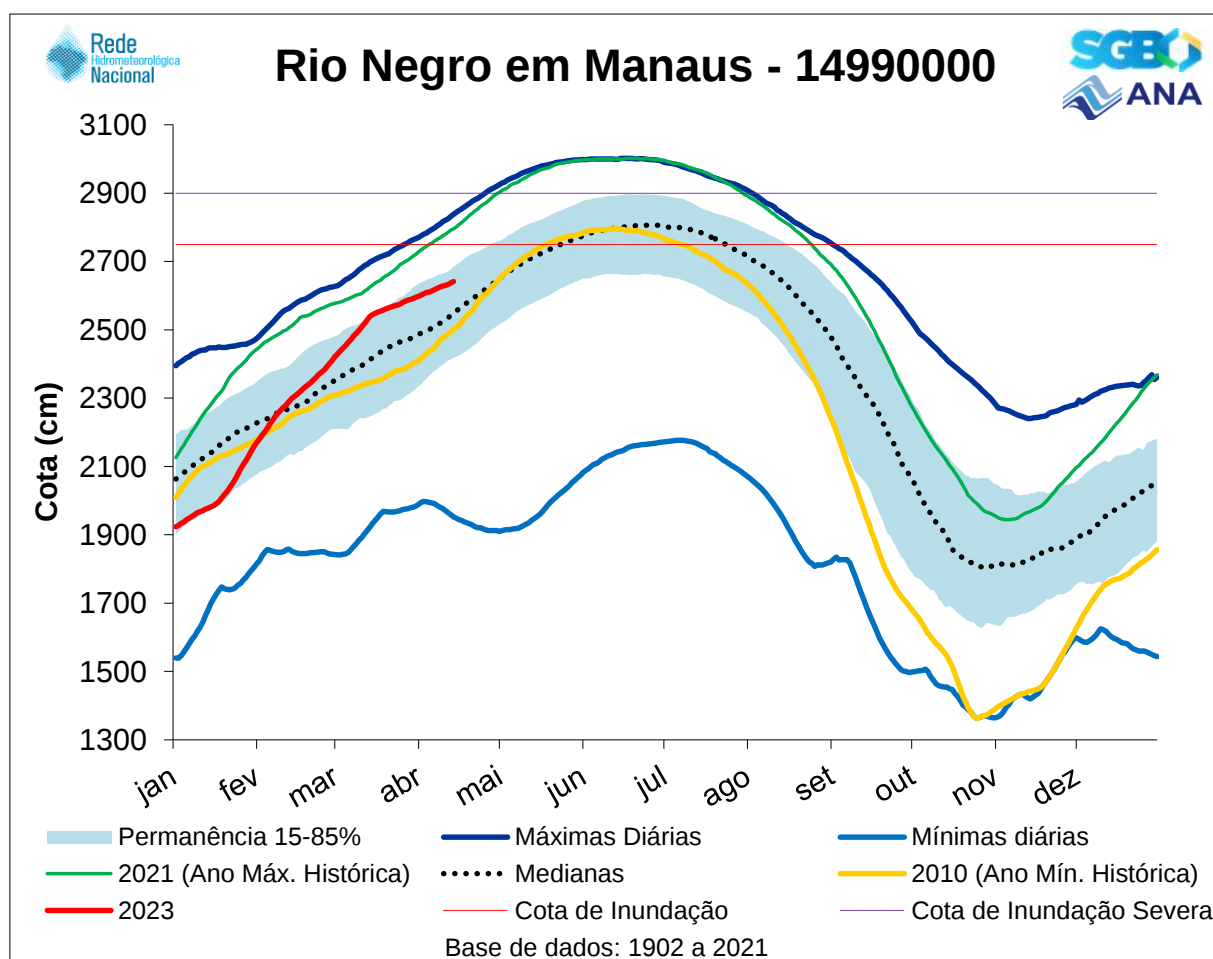


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 14/04/2023 : 2641 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).

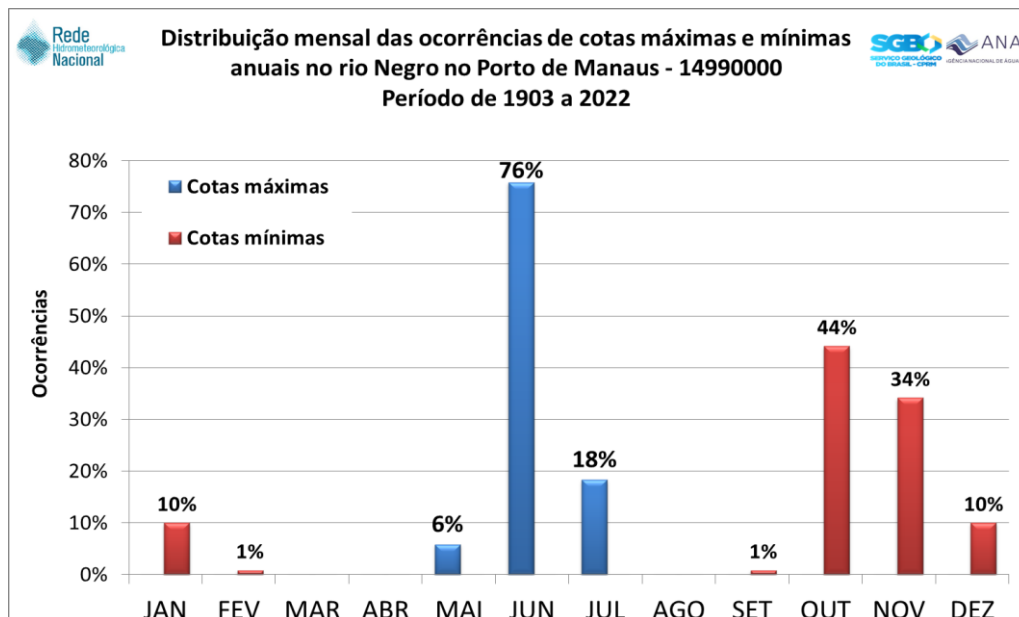


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

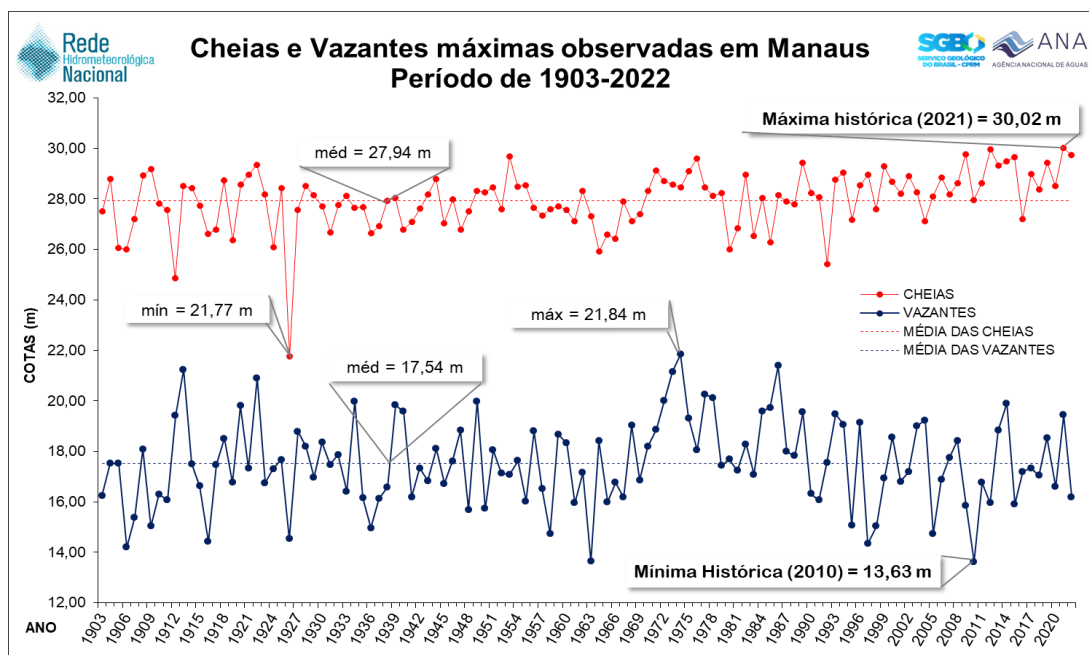
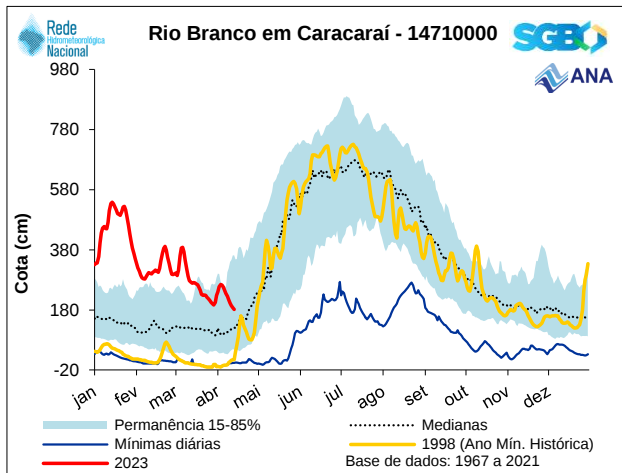
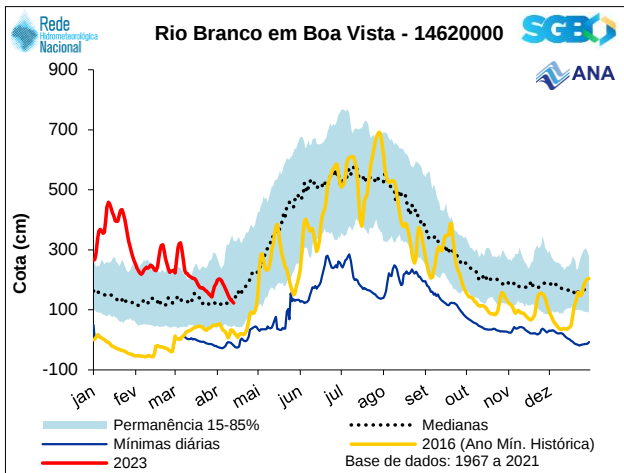
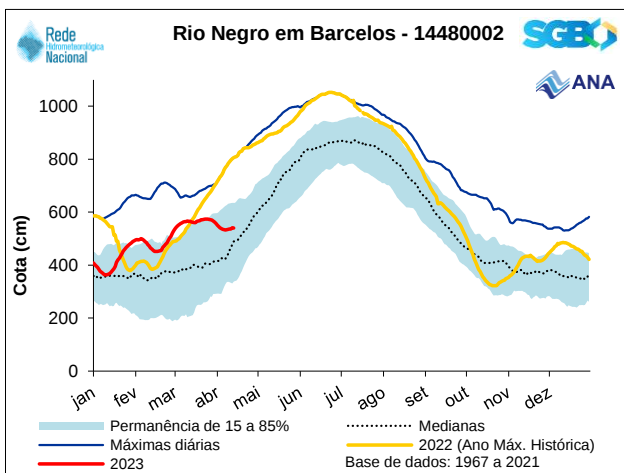
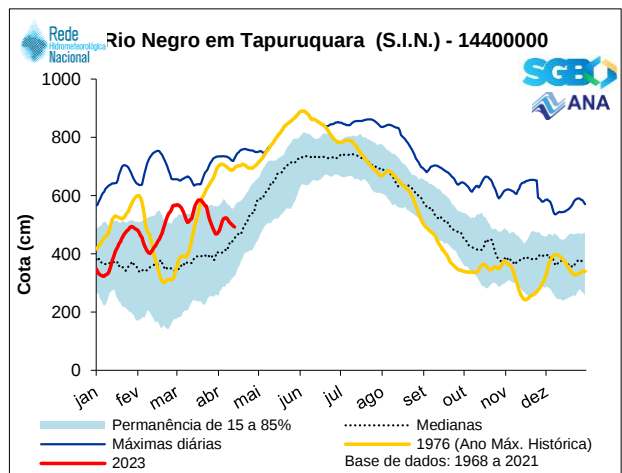
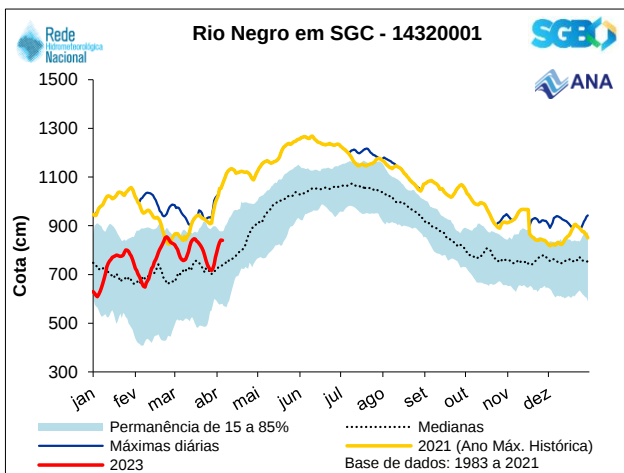


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

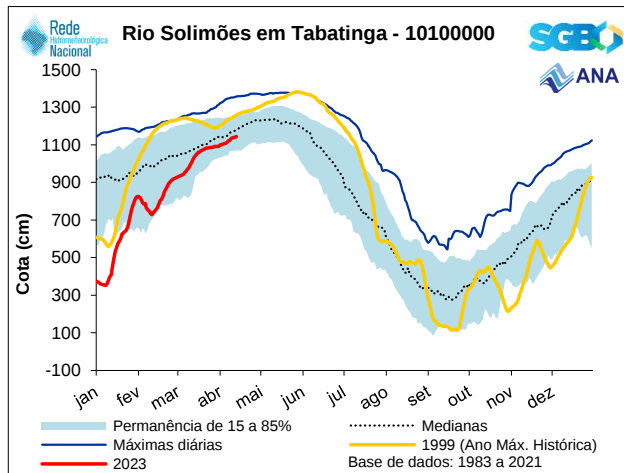
3.1 - Bacia do rio Branco



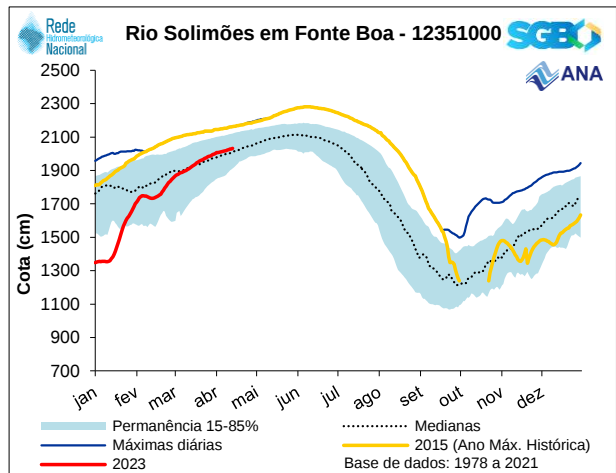
3.2 - Bacia do rio Negro



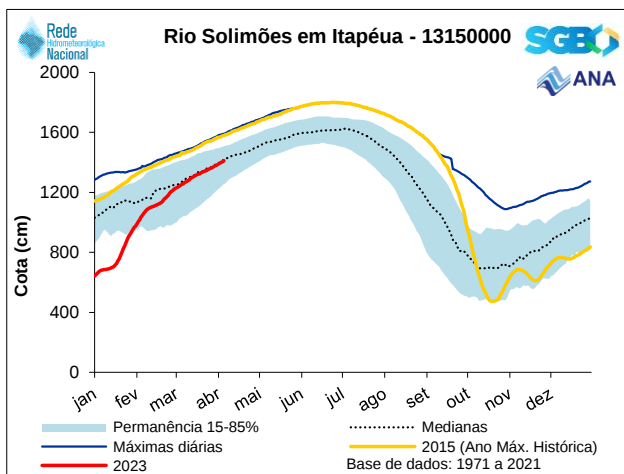
3.3 - Bacia do rio Solimões



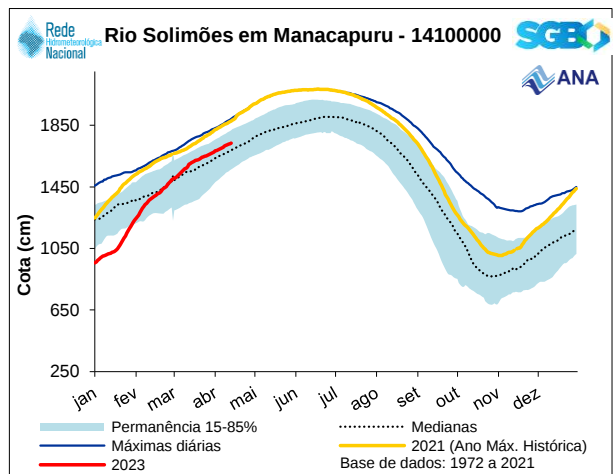
Cota em 14/04/2023 : 1144 cm



Cota em 14/04/2023 : 2032 cm

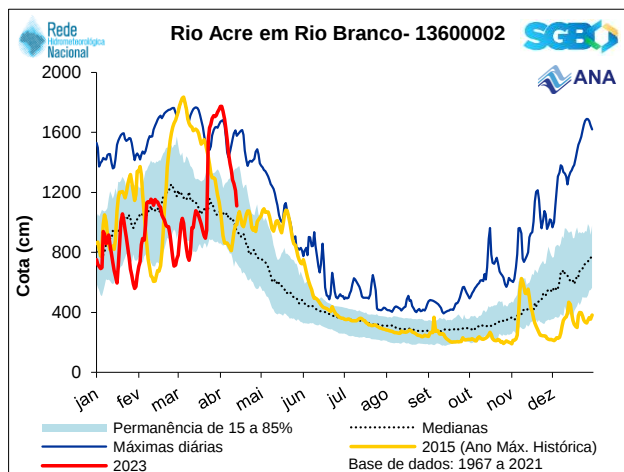


Cota em 06/04/2023 : 1410 cm

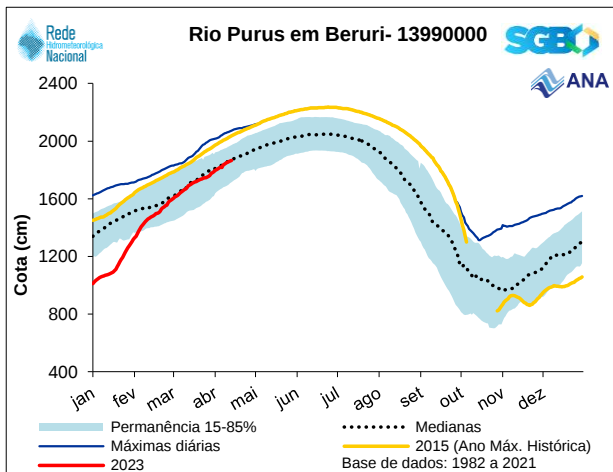


Cota em 14/04/2023 : 1734 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

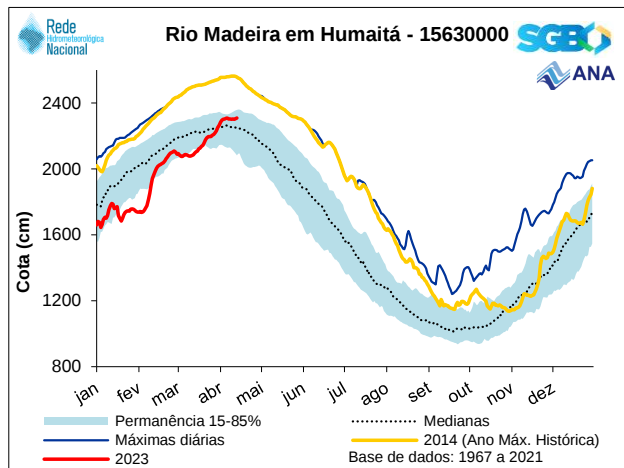


Cota em 14/04/2023 : 1109 cm



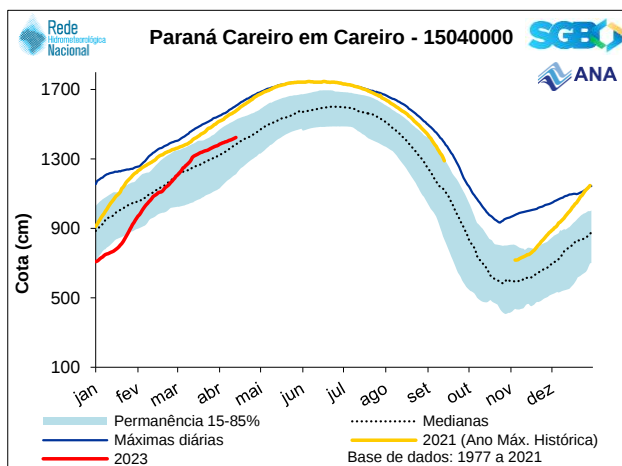
Cota em 14/04/2023 : 1866 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

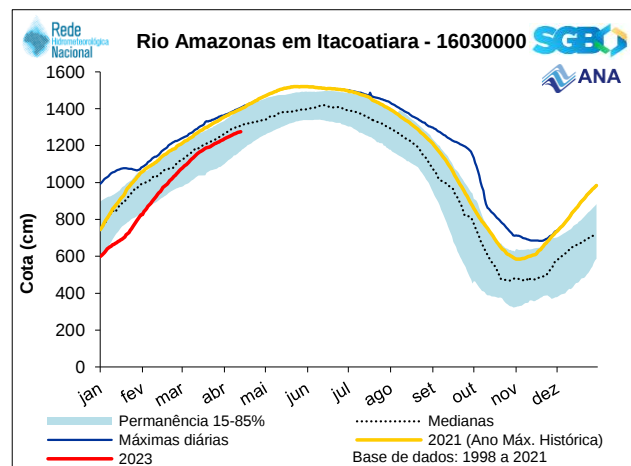


Cota em 14/04/2023 : 2308 cm

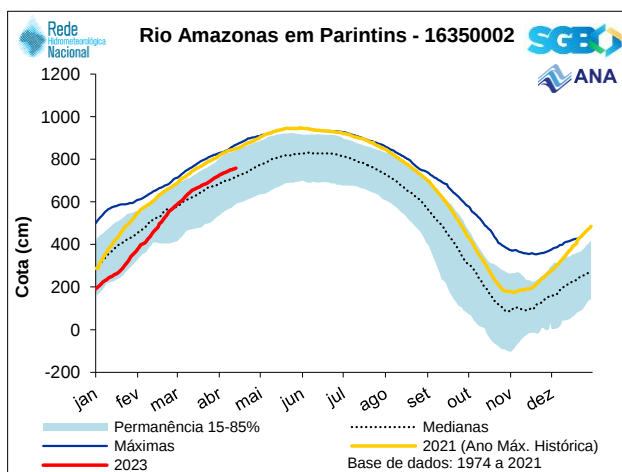
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 14/04/2023 : 1424 cm



Cota em 14/04/2023 : 1275 cm



Cota em 14/04/2023 : 758 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, 14 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

