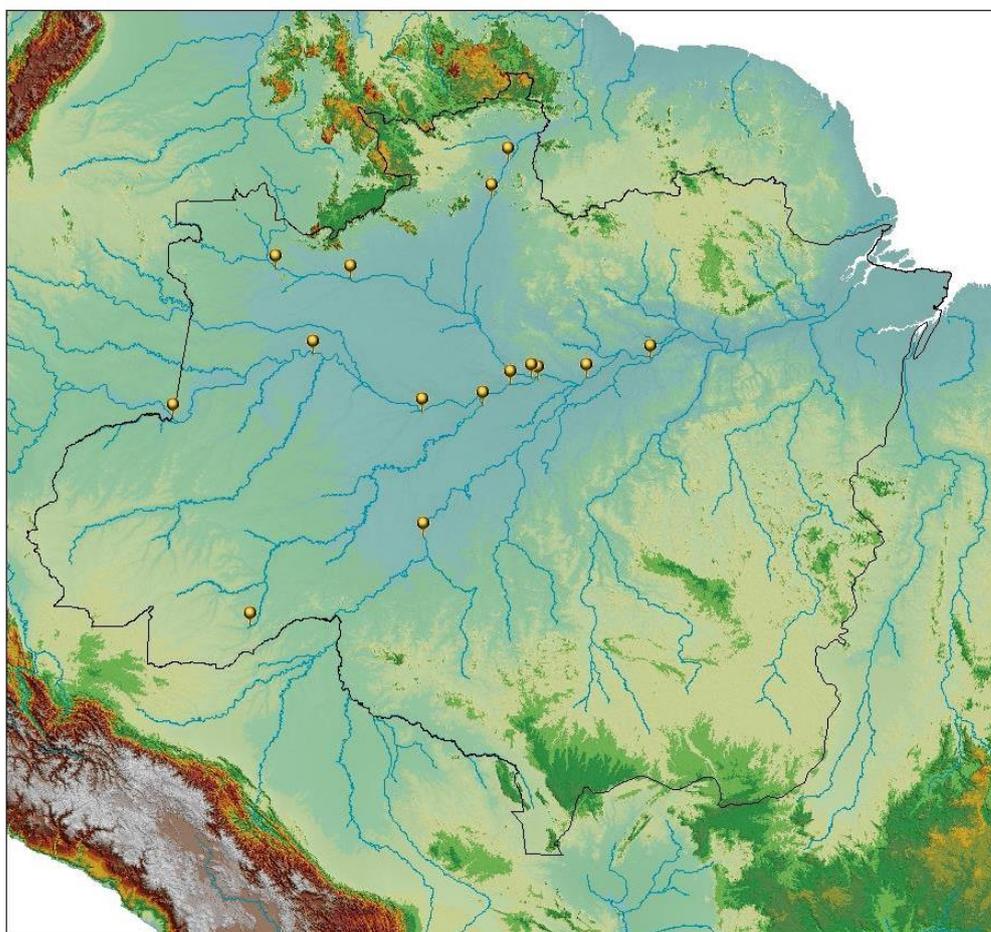




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 16

- 20 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: O nível do Branco subiu de forma acentuada nos últimos dias, houve uma elevação de 1,65 m em Boa Vista e 1,03 m em Caracará nesta semana. As cotas registradas estão no limite superior da faixa de maior permanência de dados para o período.

Bacia do rio Negro: Na semana em curso, o nível do rio Negro voltou a subir em Tapuruquara e continuou oscilando poucos centímetros em Barcelos. Na estação de Manaus, o rio Negro registrou uma elevação média diária de 4 cm, sendo que as cotas registradas apresentam valores considerados normais para a época.

Bacia do rio Solimões: O nível do rio Solimões segue em processo de enchente, apresentando em Tabatinga uma diminuição da intensidade de subida nesta semana. Nas estações de Itapéua e Manacapuru, o nível do Solimões teve uma elevação média diária de 4 cm nos últimos dias. As cotas registradas nesta calha estão com valores considerados normais para o período.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco apresentou uma elevação em seu nível ao longo da semana, mas voltou a descer (1,55 m) nos últimos dias. Em Beruri, o rio Purus segue em processo de enchente e apresentando uma elevação média diária de 4 cm nesta semana.

Bacia do rio Madeira: Nesta semana, o rio Madeira em Humaitá voltou a descer, uma média diária de 5 cm, mas as cotas registradas ainda estão no limite superior da faixa de maior permanência de dados.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas segue em processo de regular de enchente ao longo da calha, apresentando nesta semana uma elevação média diária de 4 cm no Careiro da Várzea, de 3 cm em Itacoatiara e de 2 cm em Parintins.

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.

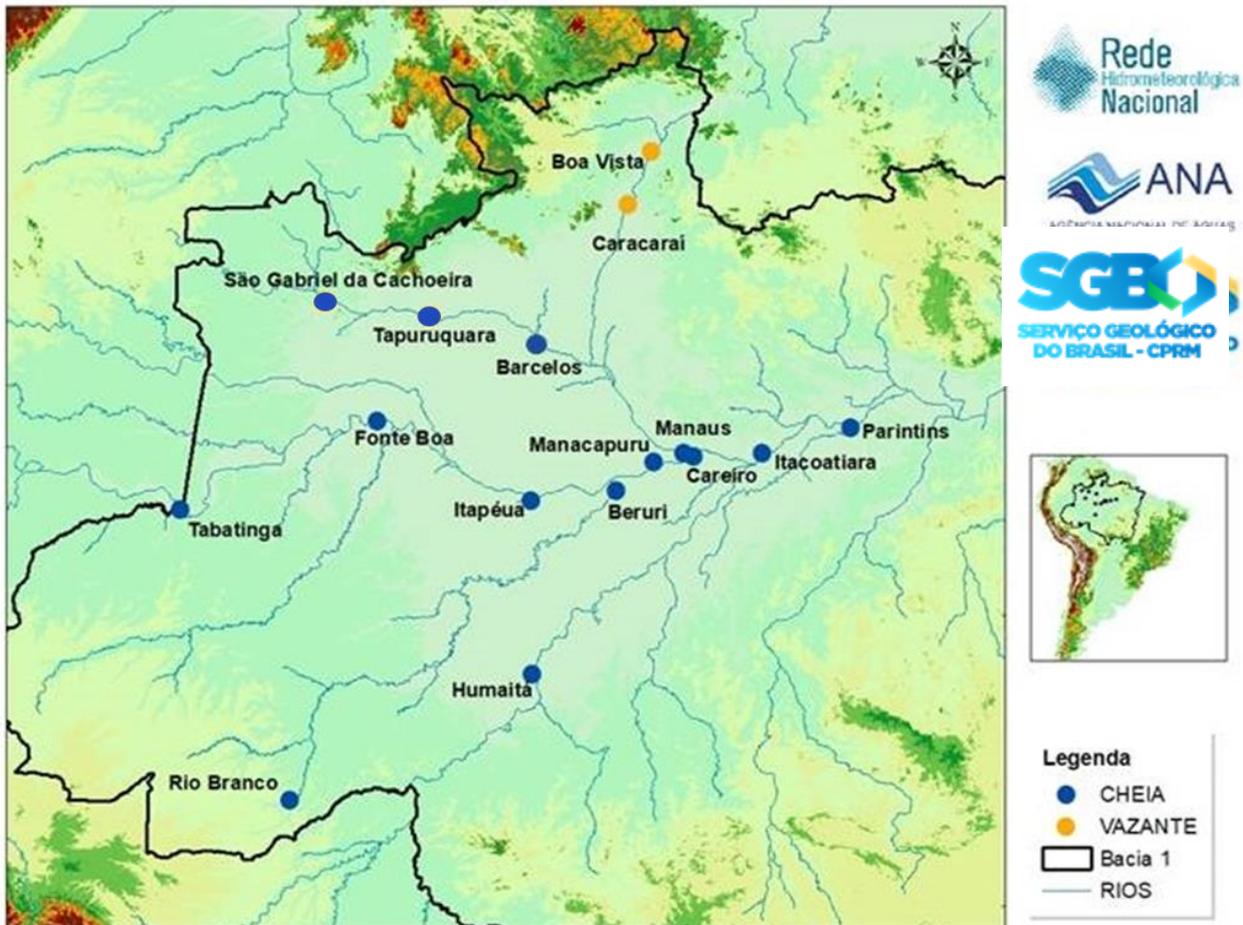


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-513	20/04/22	840	-301	20/04/23	539
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-342	20/04/15	2066	-172	20/04/23	1894
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-740	20/04/11	270	18	20/04/23	288
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-829	20/04/11	270	15	20/04/23	285
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-298	20/04/21	1642	-193	20/04/23	1449
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-232	20/04/15	2173	-123	20/04/23	2050
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-285	20/04/14	2502	-224	20/04/23	2278
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-226	20/04/21	1428	-134	20/04/23	1294
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-333	20/04/15	1634	-166	20/04/23	1468
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-326	20/04/21	1934	-174	20/04/23	1760
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-337	20/04/21	2848	-183	20/04/23	2665
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-179	19/04/21	871	-103	19/04/23	768
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-928	19/04/15	1003	-97	19/04/23	906
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-481	15/04/21	1116	-329	15/04/23	787
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-222	20/04/99	1277	-117	20/04/23	1160
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-382	20/04/76	707	-199	20/04/23	508

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	481	20/04/80	356	183	20/04/23	539
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1376	20/04/10	1787	107	20/04/23	1894
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	345	20/04/16	18	270	20/04/23	288
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	295	20/04/98	129	156	20/04/23	285
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1324	20/04/10	1343	106	20/04/23	1449
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1248	20/04/10	1976	74	20/04/23	2050
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1445	20/04/69	1950	328	20/04/23	2278
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1203	20/04/10	1207	87	20/04/23	1294
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1337	20/04/10	1382	86	20/04/23	1468
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1368	20/04/10	1642	118	20/04/23	1760
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1302	20/04/10	2557	108	20/04/23	2665
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	954	19/04/10	700	68	19/04/23	768
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	782	19/04/22	755	151	19/04/23	906
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	457	15/04/92	711	76	15/04/23	787
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1246	20/04/10	1113	47	20/04/23	1160
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	480	20/04/80	331	177	20/04/23	508

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 21/03 a 19/04/2023.

Durante o período em análise, 21 de março a 19 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 170 mm, são observados sobre o Guaporé (119 mm), bacia do Branco (125 mm), Mamoré (136 mm), Ucayali (140 mm), Beni (183 mm) e Ji-Paraná (169 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 195 e 278 mm ocorrem sobre o Aripuanã (195 mm), Marañon (195 mm), Madeira (225 mm), Purus (234 mm), Juruá (242 mm), Tefé (275 mm), Coari e Javari (278 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre o Jutai (281 mm), Negro (283 mm), bacia do Japurá (296 mm), Napo (298 mm), curso principal do Solimões (305 mm) e o máximo normalmente observado sobre o Içá (311 mm).

O período de 21 de março a 19 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, Marañon, Napo, Negro, Ucayali e curso principal do Solimões. Chuvas acima da climatologia sobre as bacias do Beni, Coari, Guaporé, Juruá, Jutai, Mamoré, Purus e Tefé enquanto, bacias do Aripuanã, Javari, Ji-Paraná e Madeira, 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 21 de março a 19 de abril de 2023, com valor máximo de 363 mm sobre o Coari, 355 mm sobre o Jutai, 310 mm sobre o Tefé, acumulados 290 mm sobre o Javari e 275 mm sobre o Juruá, volumes de médios de precipitação estimados entre 271 e 190 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Purus, Içá, Japurá, curso principal do Solimões, Negro, Napo, Beni, Madeira, Aripuanã e Mamoré. Precipitação média acumulada inferior a 185 mm estimada sobre o Guaporé (180 mm), Ji-Paraná (177 mm), Ucayali (142 mm), Marañon (136 mm) e precipitação média acumulada de 81 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Branco.

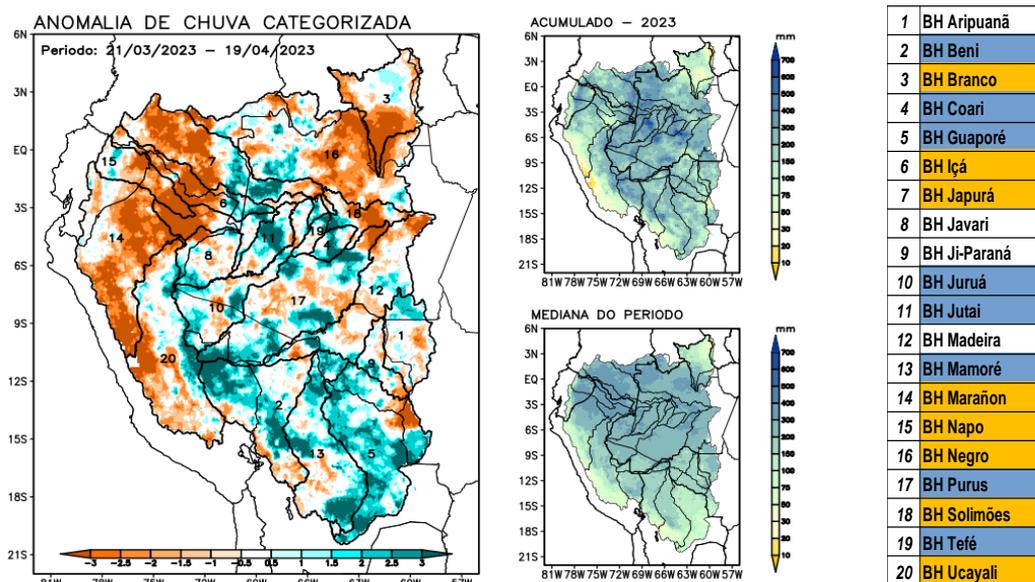


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte:

<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) – 21 de março a 19 de abril							21/03/2023 a 19/04/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	93	139	169	195	233	268	337	206	0.1
BH Beni	89	120	143	163	193	221	277	221	0.9
BH Branco	49	80	102	125	165	213	282	81	-1.2
BH Coari	176	228	253	278	313	342	390	363	1.3
BH Guaporé	60	83	101	119	148	176	229	180	1.3
BH Içá	208	254	284	311	352	386	450	262	-1.1
BH Japurá	196	238	268	296	334	371	437	256	-1.0
BH Javari	177	221	251	278	320	364	433	290	0.0
BH Ji-Paraná	76	121	147	169	202	238	289	177	0.1
BH Juruá	146	190	218	242	278	314	373	275	0.5
BH Jutai	176	219	253	281	322	361	438	355	0.9
BH Madeira	116	160	194	225	267	305	368	220	-0.2
BH Mamoré	66	94	115	136	167	199	253	190	1.1
BH Marañon	110	144	172	196	231	267	329	136	-1.7
BH Napo	179	224	266	298	342	381	449	225	-1.3
BH Negro	173	220	253	283	325	367	439	243	-0.9
BH Purus	127	177	208	234	270	307	367	271	0.5
BH Solimões	201	247	277	305	346	386	448	256	-0.9
BH Tefé	189	227	252	275	312	344	403	310	0.8
BH Ucayali	75	100	120	140	168	195	251	142	-0.5

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

	21/02/2023 a 22/03/2023		28/02/2023 a 29/03/2023		07/03/2023 a 05/04/2023		14/03/2023 a 12/04/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	273	0.3	266	0.3	283	0.7	253	0.5
BH Beni	194	-0.9	254	0.6	255	0.8	248	0.9
BH Branco	50	-0.6	42	-1.1	21	-2.3	15	-2.6
BH Coari	271	-0.8	259	-0.8	259	-1.0	332	0.4
BH Guaporé	192	0.1	208	0.8	207	1.0	200	1.1
BH Içá	254	-1.2	293	-0.6	268	-1.0	248	-1.3
BH Japurá	263	-0.3	302	0.2	278	-0.4	234	-1.3
BH Javari	321	0.0	354	0.3	292	-0.6	250	-1.0
BH Ji-Paraná	273	0.3	276	0.6	287	1.1	258	0.9
BH Juruá	256	-0.3	291	0.3	256	-0.3	275	0.4
BH Jutai	291	-0.5	337	0.5	320	0.4	347	0.8
BH Madeira	273	0.2	260	0.2	263	0.3	249	0.0
BH Mamoré	225	0.3	251	1.1	240	1.2	223	1.1
BH Marañon	217	0.3	216	0.3	177	-0.5	133	-1.8
BH Napo	311	0.4	306	0.2	245	-0.8	220	-1.4
BH Negro	227	-0.3	239	-0.2	238	-0.4	180	-1.6
BH Purus	332	0.8	361	1.4	340	1.1	307	0.8
BH Solimões	240	-1.3	226	-1.5	221	-1.7	219	-1.7
BH Tefé	277	-0.4	318	0.7	280	0.2	296	0.5
BH Ucayali	172	-0.9	191	-0.5	187	-0.1	160	-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 21 de março a 19 de abril de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Marañon (-1.7) caracterizada com tendência a muito seco, Napo (-1.3), Branco (-1.2), Içá (-1.1) e Japurá (-1.0) caracterizadas em condição de seco, Negro e curso principal do Solimões (-0.9) e Ucayali (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco. Bacias dos rios Aripuanã, Javari, Ji-Paraná e Madeira em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacias do Coari e do Guaporé (1.3) e Mamoré (1.1) em condição de chuvoso, Beni e Jutai (0.9), Tefé (0.8), Juruá e Purus (0.5) foram categorizadas em condições de tendência a chuvoso.

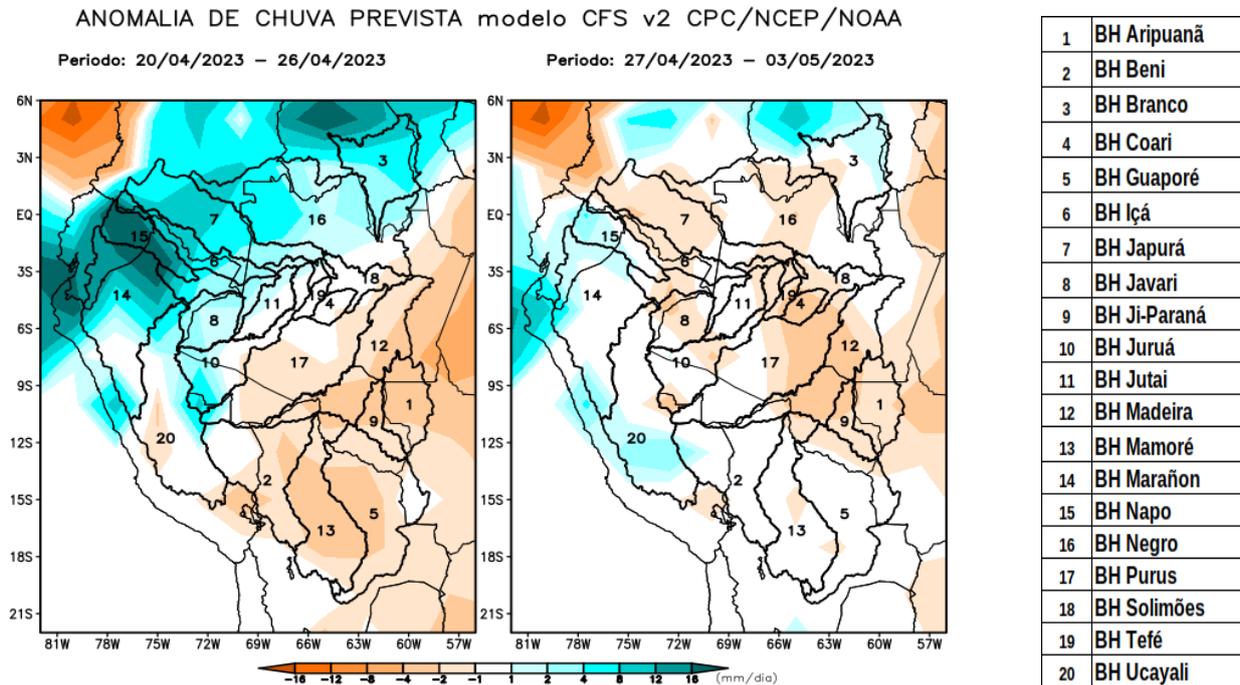


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 20 a 26/04/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias dos rios Branco, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Marañon, Napo, Negro, Ucayali e curso principal do Solimões, previsão de deficit de precipitação (laranja) predominando ao sul da área monitorada sobre o 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 27/04 a 03/05/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período em parte da área monitorada, sobre as bacias dos rios Branco, Marañon, Napo e Ucayali, previsão de deficit de precipitação (laranja) sobre as bacias do Aripuanã, Coari, Içá, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, 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.

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.

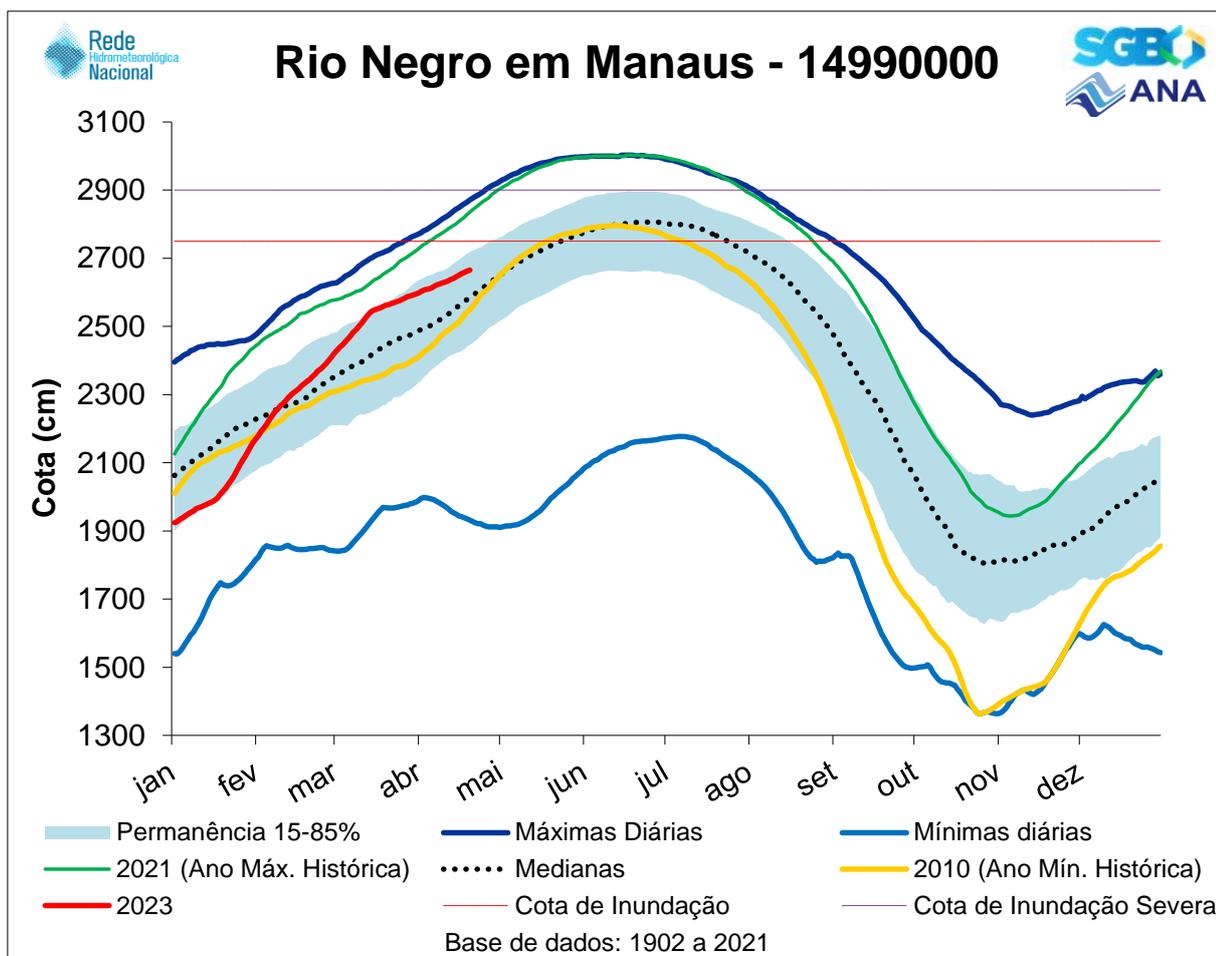


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **20/04/2023** : **2665 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).

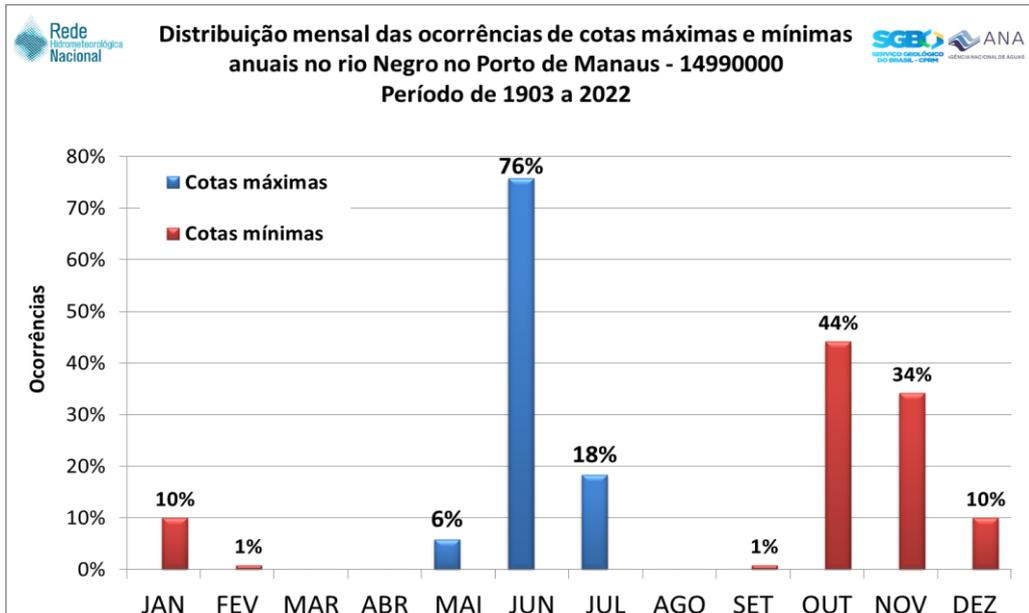


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

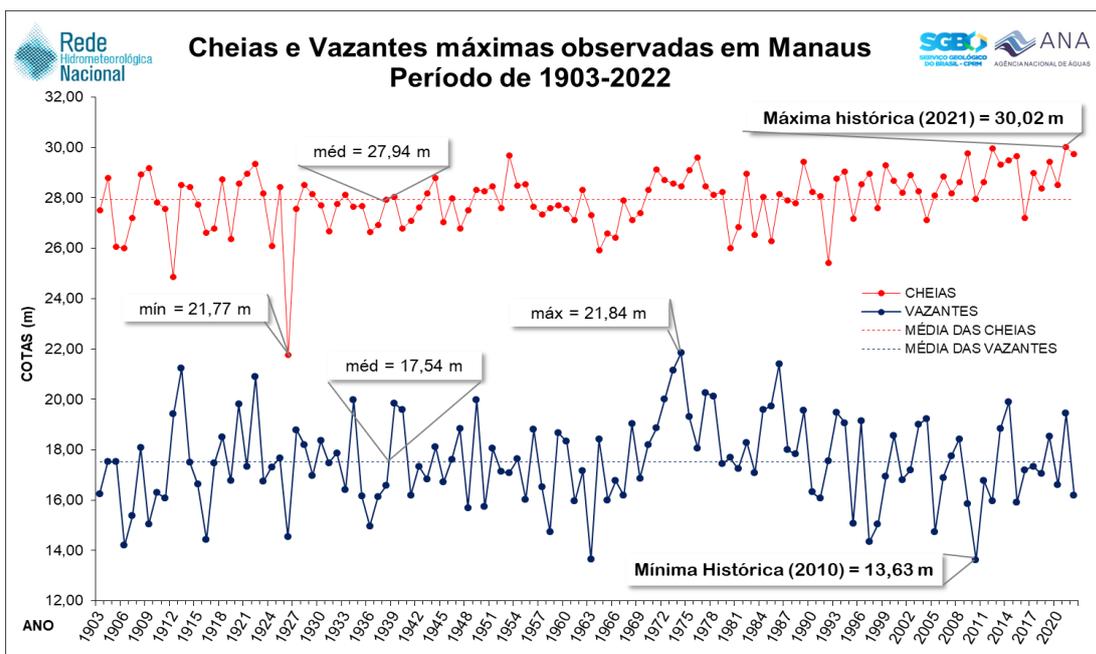
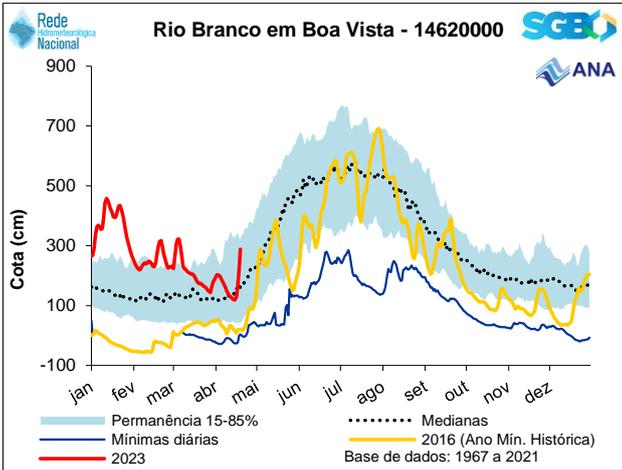
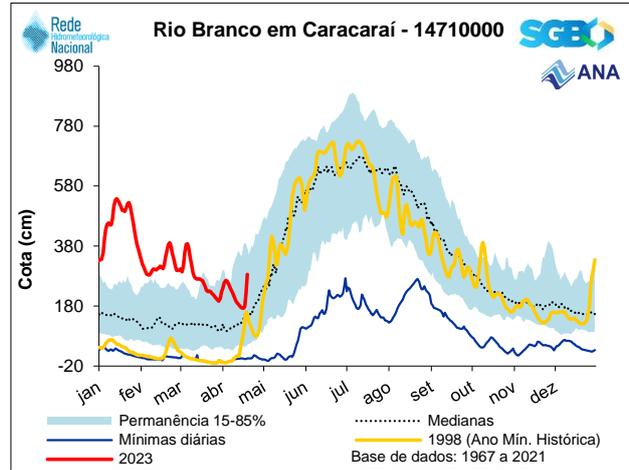


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

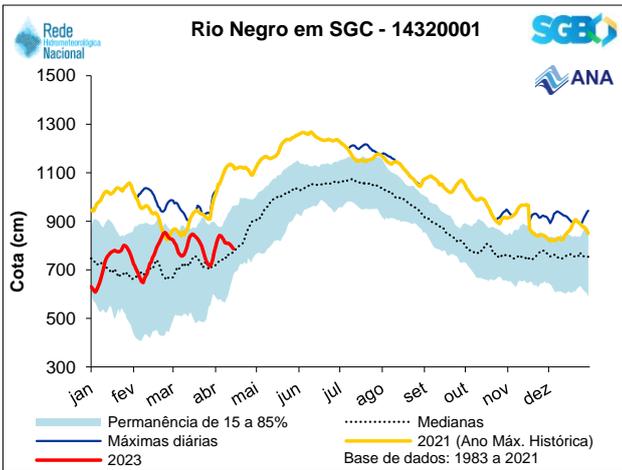


Cota em 20/04/2023 : 288 cm

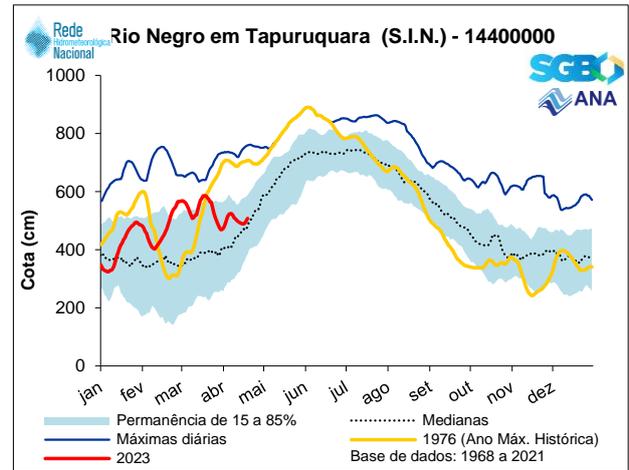


Cota em 20/04/2023 : 285 cm

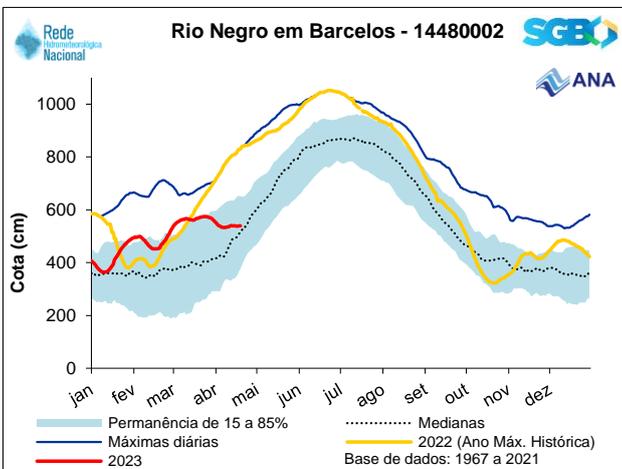
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 15/04/2023 : 787 cm

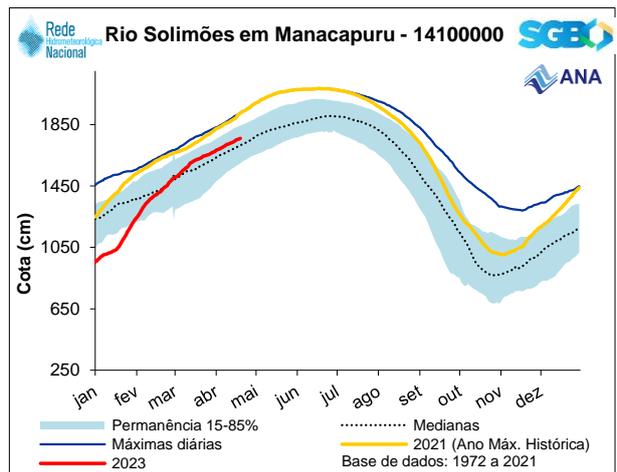
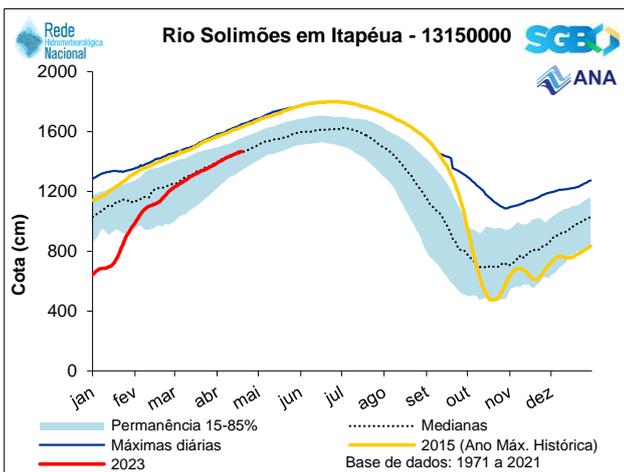
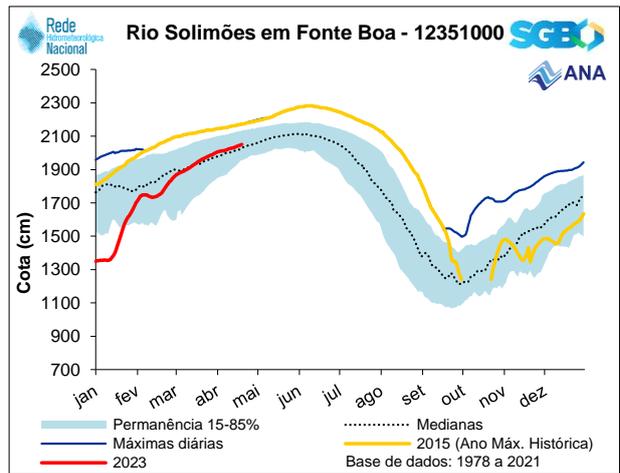
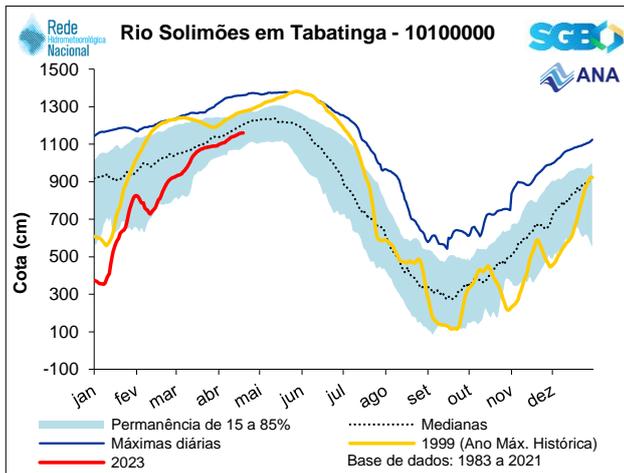


Cota em 20/04/2023 : 508 cm

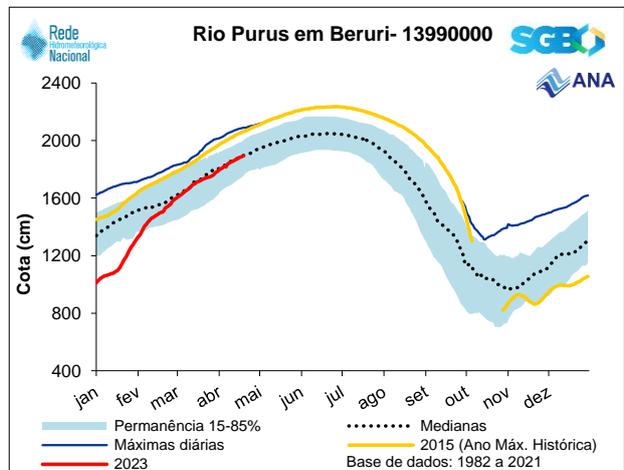
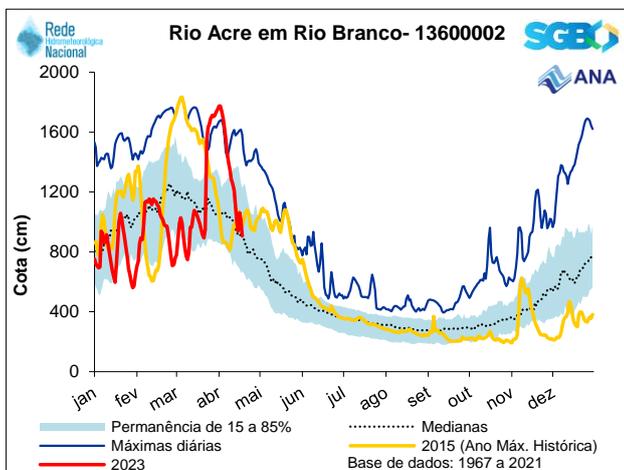


Cota em 20/04/2023 : 539 cm

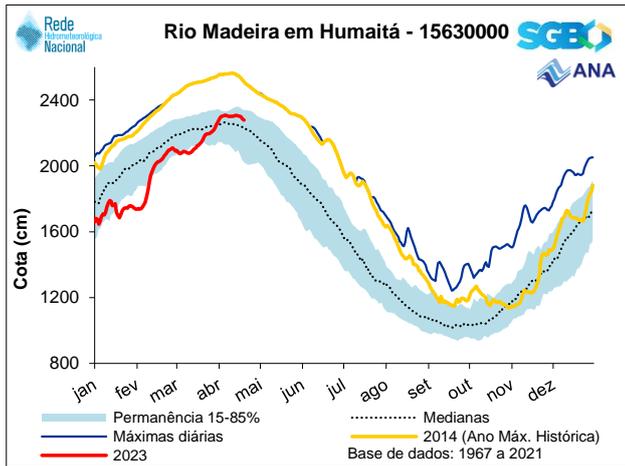
3.3 - Bacia do rio Solimões



3.4 - Bacia do rio Purus

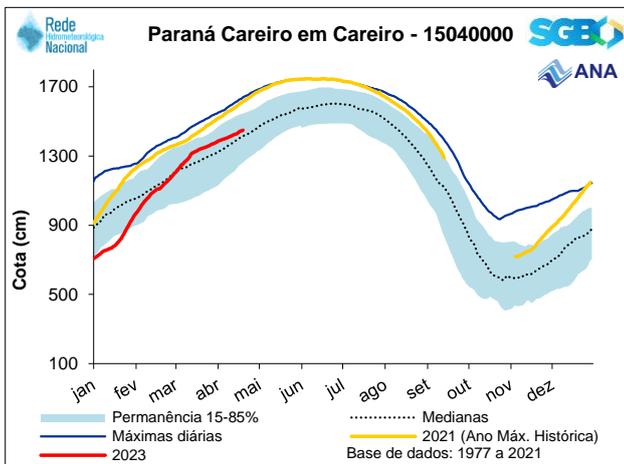


3.5 - Bacia do rio Madeira

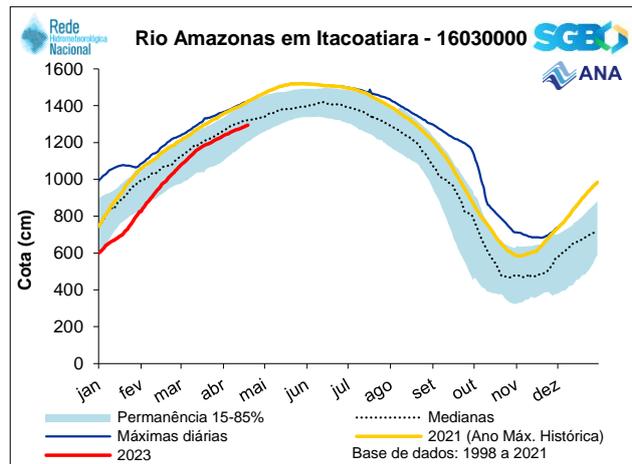


Cota em 20/04/2023 : 2278 cm

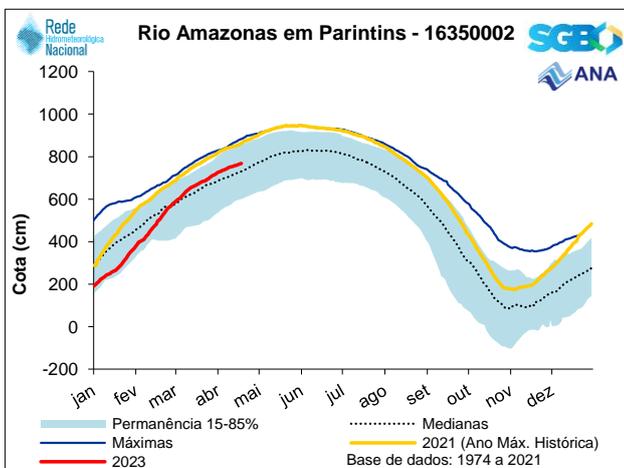
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 20/04/2023 : 1449 cm



Cota em 20/04/2023 : 1294 cm



Cota em 19/04/2023 : 768 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, 20 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:

