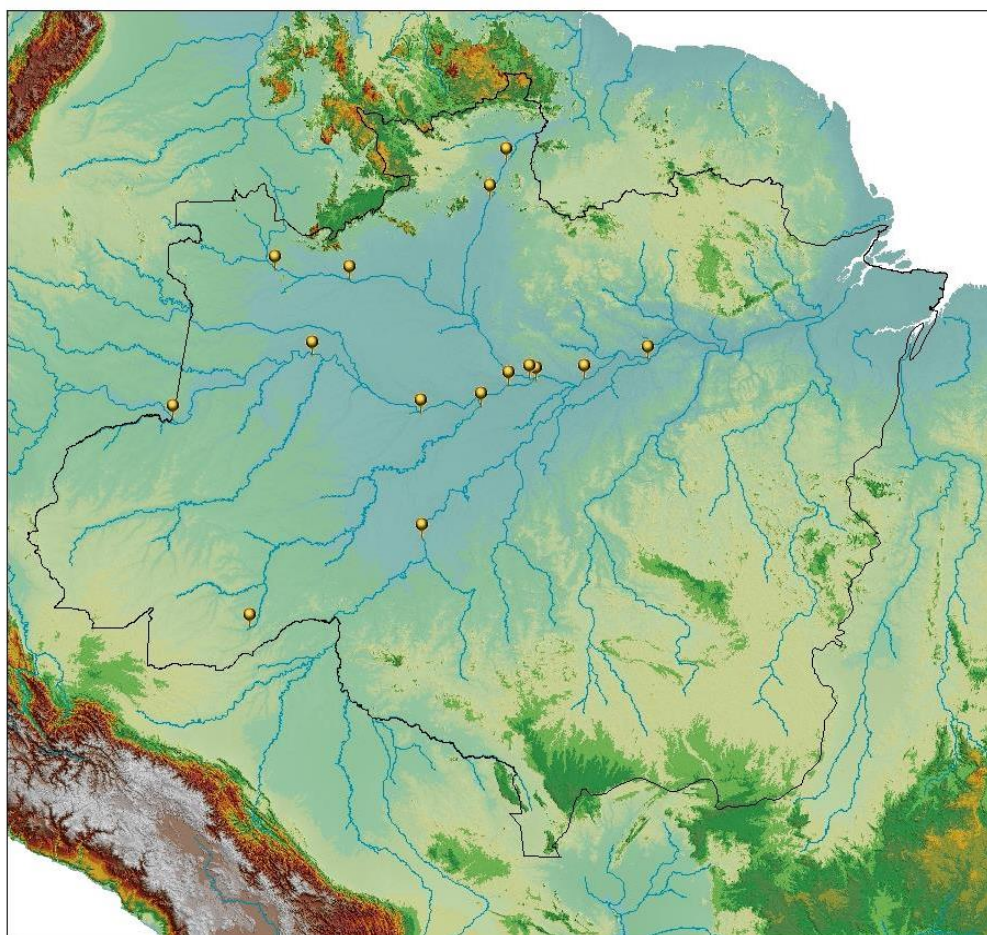




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 11

- 17 de março 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 continuou em recessão, na estação de Boa Vista o rio desceu 22 cm e em Caracará desceu 25 cm, contudo as cotas registradas apresentam valores altos para o período.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro subiu com mais intensidade esta semana nas estações de São Gabriel da Cachoeira e Santa Izabel do Rio Negro, mas em Barcelos, o Negro apresentou pequena recessão. Na estação de Manaus, o nível do rio iniciou a semana com elevação média diária de 10 cm e no momento está subindo uma média diária de 7 cm, sendo que as cotas registradas estão no limite superior da faixa de maior permanência de dados.

Bacia do rio Solimões: Na semana em curso, o rio Solimões apresentou elevação em seu nível de 70 cm em Tabatinga e segue em processo regular de enchente nas demais estações monitoradas desta calha apresentando cotas dentro da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Purus: As estações monitoradas do rio Purus apresentaram elevação de nível em Rio Branco no rio Acre e Beruri. As cotas registradas estão dentro da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira na estação de Humaitá subiu 46 cm na última semana, apresentando cotas com valores baixos para a época.

Bacia do rio Amazonas: As estações monitoradas do rio Amazonas seguem em processo de enchente, sendo que em Itacoatiara o nível do rio subiu uma média diária de 6 cm nesta semana. Os níveis observados nas estações desta bacia estão 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.

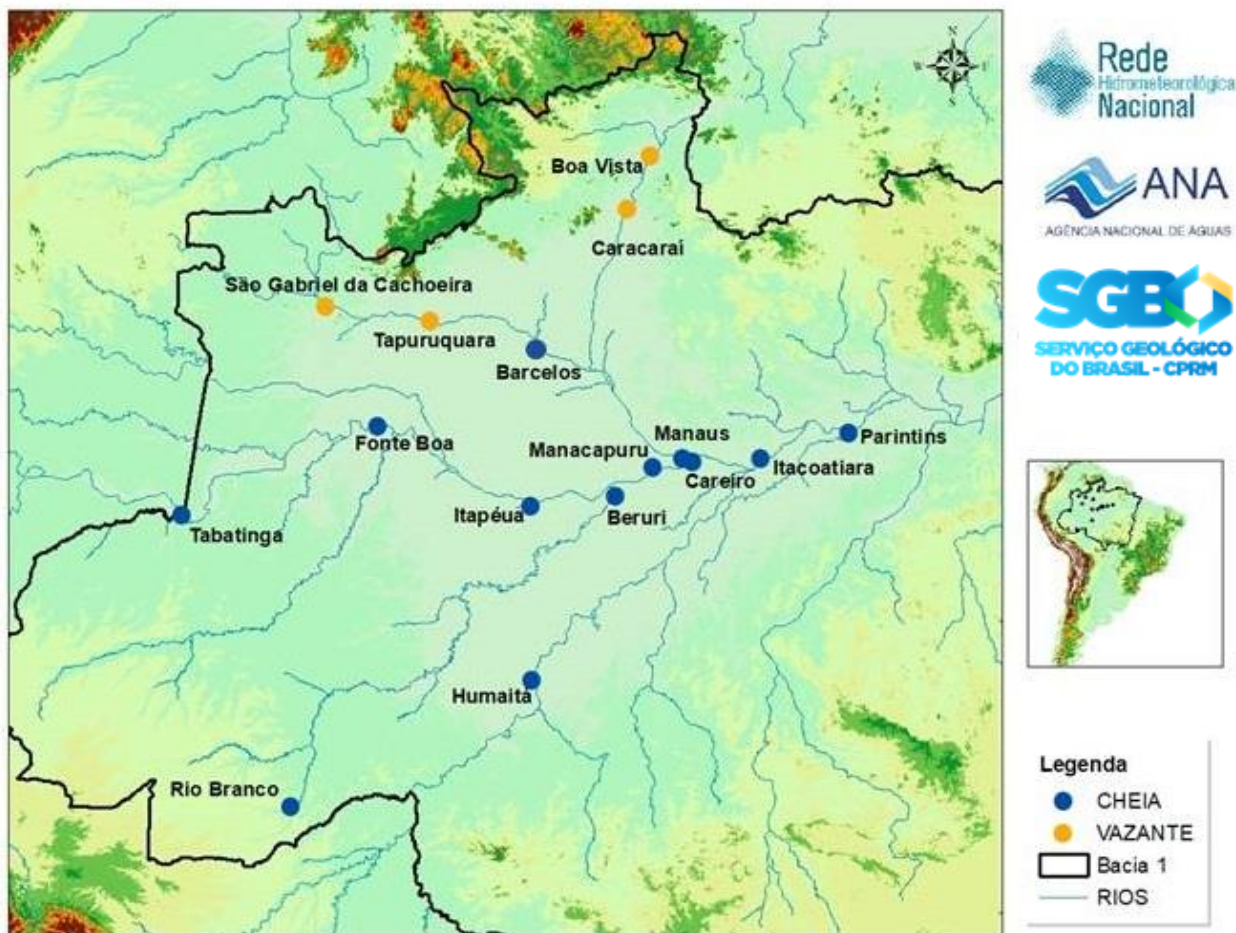


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-491	17/03/22	602	-41	17/03/23	561
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-473	17/03/15	1876	-113	17/03/23	1763
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-829	17/03/11	390	-191	17/03/23	199
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-847	17/03/11	470	-203	17/03/23	267
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-419	17/03/21	1488	-160	17/03/23	1328
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-343	17/03/15	2125	-186	17/03/23	1939
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-440	17/03/14	2509	-386	17/03/23	2123
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-345	17/03/21	1293	-118	17/03/23	1175
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-485	17/03/15	1502	-186	17/03/23	1316
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-464	17/03/21	1740	-118	17/03/23	1622
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-450	17/03/21	2653	-101	17/03/23	2552
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-284	16/03/21	763	-100	16/03/23	663
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-769	16/03/15	1592	-527	16/03/23	1065
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-423	17/03/21	940	-95	17/03/23	845
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-322	17/03/99	1223	-163	17/03/23	1060
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-312	17/03/76	541	37	17/03/23	578

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	503	17/03/80	60	501	17/03/23	561
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1245	17/03/10	1615	148	17/03/23	1763
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	256	17/03/16	-43	242	17/03/23	199
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	277	17/03/98	-3	270	17/03/23	267
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1203	17/03/10	1146	182	17/03/23	1328
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1137	17/03/10	1831	108	17/03/23	1939
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1290	17/03/69	1931	192	17/03/23	2123
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1084	17/03/10	1038	137	17/03/23	1175
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1185	17/03/10	1216	100	17/03/23	1316
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1230	17/03/10	1447	175	17/03/23	1622
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1189	17/03/10	2355	197	17/03/23	2552
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	849	16/03/10	555	108	16/03/23	663
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	941	16/03/22	1067	-2	16/03/23	1065
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	515	17/03/92	790	55	17/03/23	845
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1146	17/03/10	985	75	17/03/23	1060
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	550	17/03/80	56	522	17/03/23	578

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 14/02 a 15/03/2023.

Durante o período em análise, 14 de fevereiro a 15 de março, 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 215 mm, são observados sobre as bacias do Branco (54 mm), Marañon (183 mm), Ucayali (194 mm), Guaporé (201 mm), Negro e Mamoré (211 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 240 e 270 mm ocorrem sobre as bacias do Japurá (240), Beni (243), Madeira (250 mm), Aripuanã (253 mm), Napo (255 mm), Juruá (259 mm), Ji-Paraná (261 mm) e Tefé (266 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre as bacias do Coari e do Içá (277mm), Purus (278 mm), Javari (281 mm), curso principal do Solimões (288 mm) e o máximo normalmente observado o Jutai (294 mm).

O período de 14 de fevereiro a 15 de março de 2023 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram no sul da área monitorada, caracterizando as bacias do Beni, Guaporé, Ji-Paraná e Ucayali. As bacias do Coari, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Purus, Tefé e curso principal do Solimões apresentaram chuvas acima da climatologia enquanto, bacias do Aripuanã, Branco, Madeira e Mamoré 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 14 de fevereiro a 15 de março de 2023, com valor máximo de 402 mm sobre o Javari, 401 mm sobre o Coari, 374 mm sobre o Jutai, acumulados 357 mm sobre o Tefé e 334 mm sobre o Purus e 332 mm sobre o curso principal do Solimões, volumes de médios de precipitação estimados entre 321 e 222 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Napo, Japurá, Negro, Içá, Juruá, Aripuanã, Madeira, Beni e Marañon. Precipitação média acumulada inferior a 220 mm estimada sobre o Mamoré (218 mm), Ji-Paraná (193 mm), Ucayali (181 mm), Guaporé (150 mm) e precipitação média de 73 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Branco.

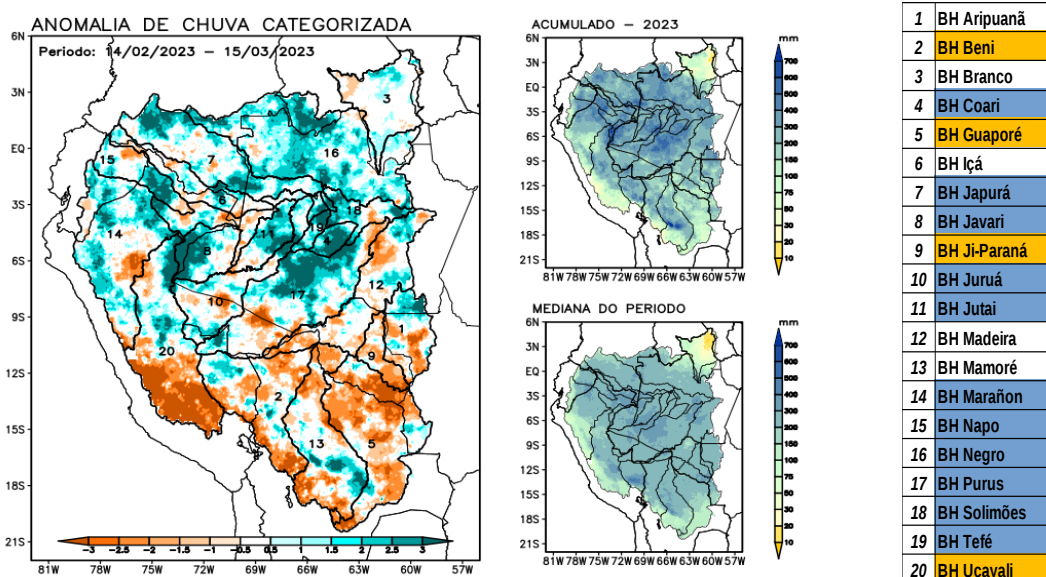


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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 fevereiro a 15 de março							14/02/2023 a 15/03/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	135	186	221	253	296	336	410	263	-0.1
BH Beni	140	181	214	243	284	325	404	223	-0.7
BH Branco	7	17	37	54	89	127	203	73	0.2
BH Coari	189	225	254	277	309	337	386	401	2.4
BH Guaporé	108	146	175	201	238	273	338	150	-1.3
BH Içá	166	213	247	277	320	361	425	303	0.4
BH Japurá	133	174	209	240	283	326	401	315	1.1
BH Javari	166	219	251	281	320	360	426	402	1.5
BH Ji-Paraná	112	191	228	261	300	338	403	193	-1.2
BH Juruá	152	201	232	259	296	334	405	288	0.5
BH Jutai	171	233	264	294	336	376	449	374	1.3
BH Madeira	132	184	220	250	295	335	406	248	-0.2
BH Mamoré	111	151	182	211	257	303	393	218	-0.4
BH Marañon	103	135	160	183	215	248	310	222	0.7
BH Napo	138	183	219	255	301	342	413	321	0.9
BH Negro	102	143	177	211	262	310	382	309	1.4
BH Purus	171	217	249	278	319	356	422	334	0.8
BH Solimões	163	220	257	288	329	370	437	332	0.8
BH Tefé	175	213	242	266	301	332	382	357	1.9
BH Ucayali	115	150	173	194	225	256	314	181	-0.9

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

	17/01/2023 a 15/02/2023		24/01/2023 a 22/02/2023		31/01/2023 a 01/03/2023		07/02/2023 a 08/03/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	201	-1.4	243	-1.1	227	-1.1	216	-1.1
BH Beni	240	-0.7	272	-0.4	272	-0.5	223	-1.0
BH Branco	57	0.4	45	0.0	61	0.2	71	0.4
BH Coari	291	0.3	425	2.5	434	2.6	401	2.2
BH Guaporé	201	-0.2	222	-0.1	193	-0.8	145	-1.8
BH Içá	256	-0.2	251	-0.1	251	-0.2	312	0.4
BH Japurá	178	-0.8	183	-0.4	190	-0.8	254	0.2
BH Javari	333	0.9	329	1.0	351	1.1	423	2.2
BH Ji-Paraná	191	-1.4	203	-1.4	179	-1.7	146	-1.9
BH Juruá	305	0.5	279	0.0	292	0.2	272	-0.2
BH Jutai	417	1.5	435	1.9	455	2.0	407	1.6
BH Madeira	289	0.3	313	0.7	292	0.3	262	-0.2
BH Mamoré	234	-0.3	278	0.3	225	-0.7	208	-0.7
BH Marañon	126	-1.4	84	-2.2	102	-2.1	157	-1.1
BH Napo	133	-2.0	102	-2.3	136	-1.9	239	-0.5
BH Negro	236	0.6	269	1.3	282	1.1	291	1.2
BH Purus	301	0.1	336	0.6	345	0.9	337	0.8
BH Solimões	321	0.4	327	0.7	336	0.8	353	1.2
BH Tefé	357	1.1	410	2.2	367	1.8	358	1.6
BH Ucayali	184	-0.8	170	-1.0	165	-1.3	151	-1.6

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 fevereiro a 15 de março de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Guaporé (-1.3) e Ji-Paraná (-1.2) caracterizadas em condição de seco, bacias dos rios Ucayali (-0.9) e Beni (-0.7) categorizadas com tendência a seco. Bacias dos rios Aripuanã, Branco, Madeira e Mamoré em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacia do Coari (2.4) categorizada como muito chuvoso, Tefé (1.9) e Javari (1.5) com tendência a muito chuvoso, bacia do Negro (1.4), Jutai (1.3) e Japurá (1.1) em condição de chuvoso, bacias do Napo (0.9), Purus e curso principal do Solimões (0.8), Marañon (0.7) e Juruá (0.5) categorizadas em condições de tendência a chuvoso.

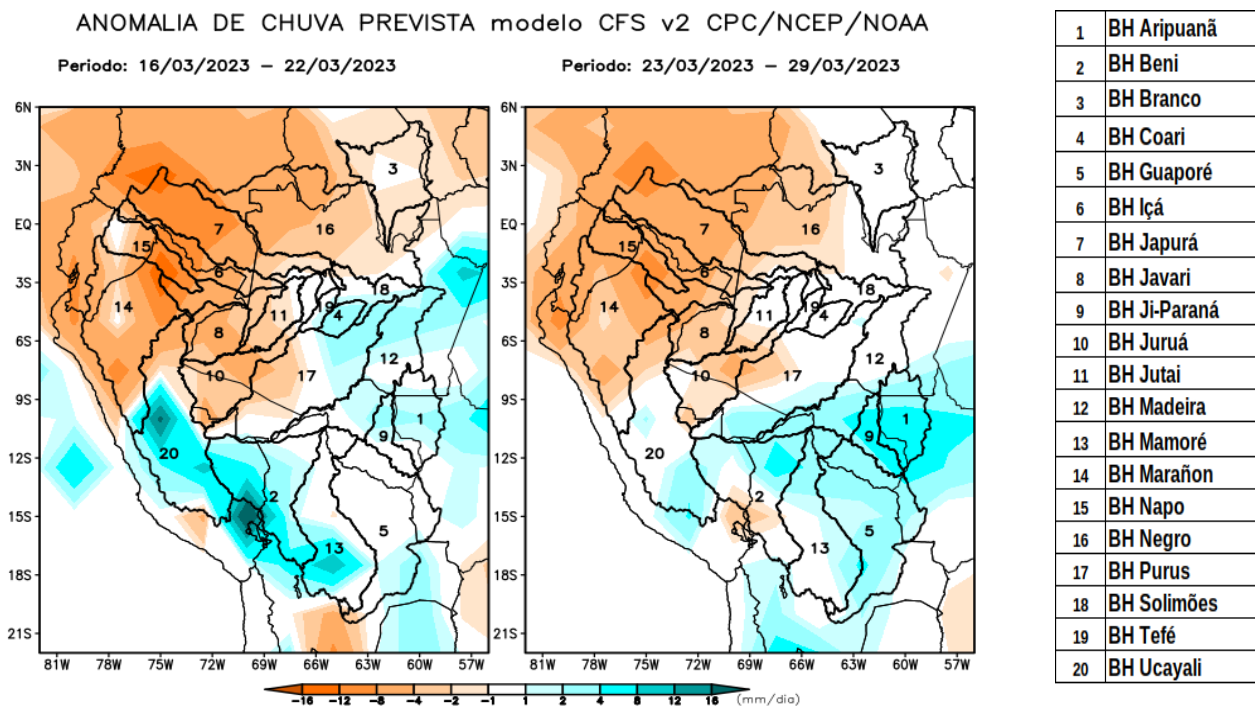


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 16 a 22/03/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período no sul da região sobre as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Coari, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, baixo Purus e Ucayali, previsão de deficit de precipitação (laranja) predominando na área monitorada sobre bacias do Branco, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, alto Purus e 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 23 a 29/03/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período no sul da região sobre as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Coari, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, alto e sudeste do Purus e Ucayali, previsão de deficit de precipitação (laranja) predominando na área monitorada sobre bacias do, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, médio Purus e 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.

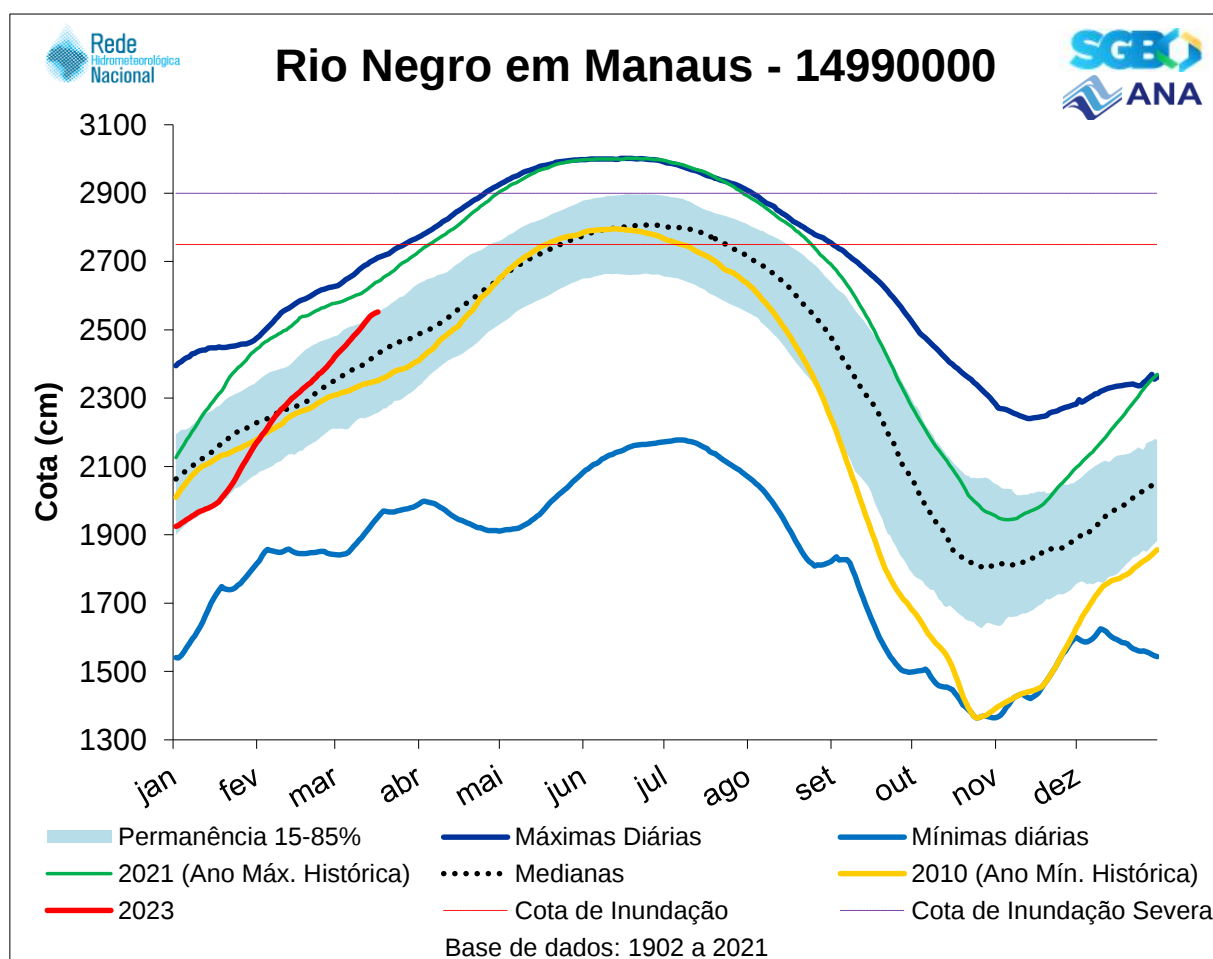


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 17/03/2023 : 2552 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).

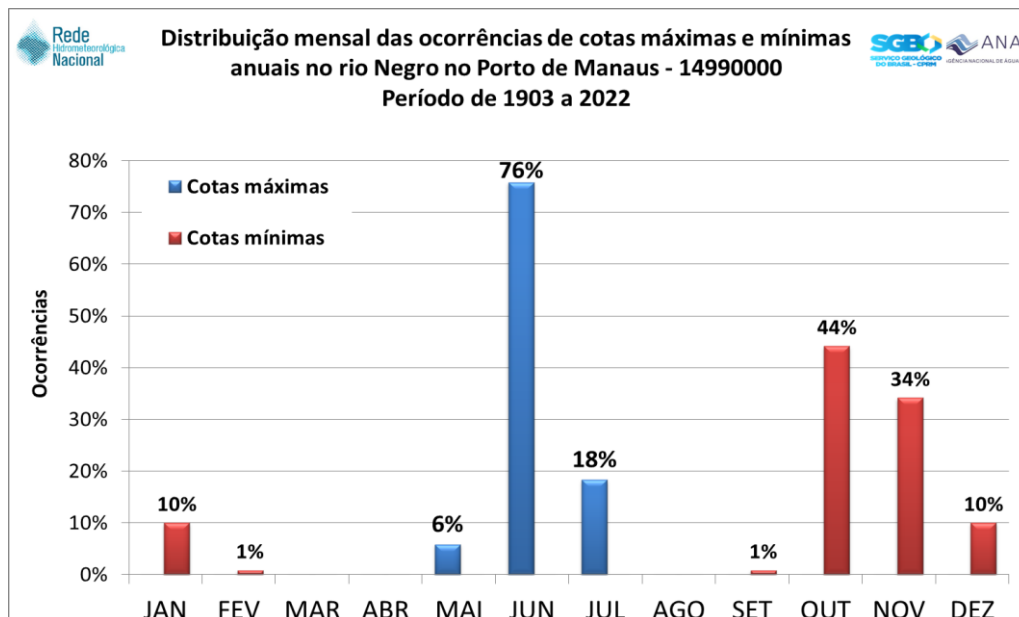


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

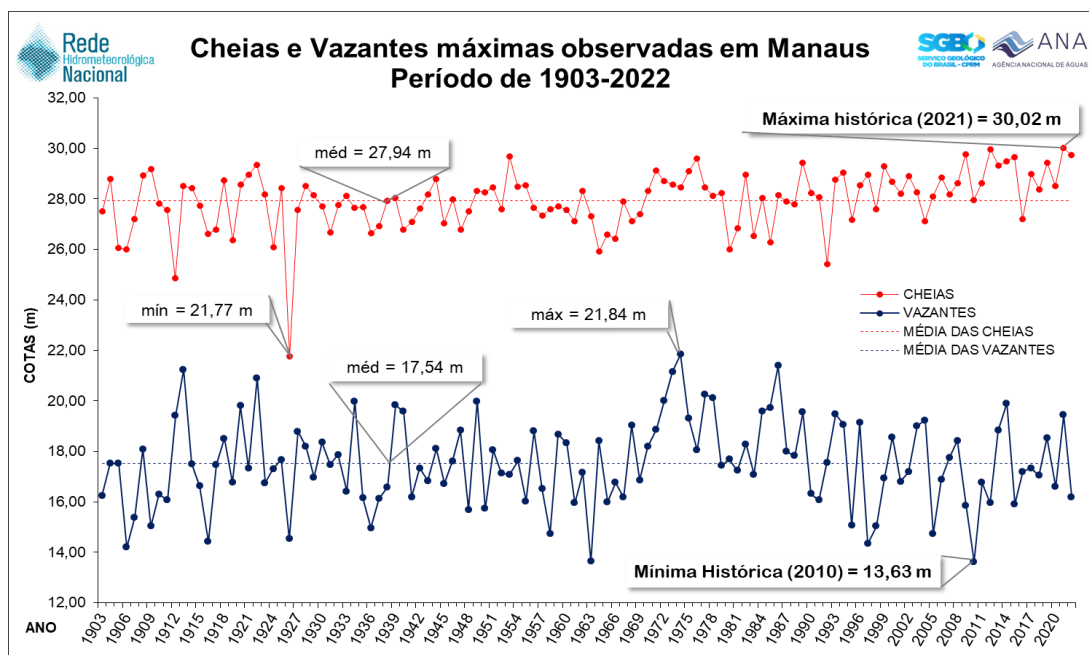
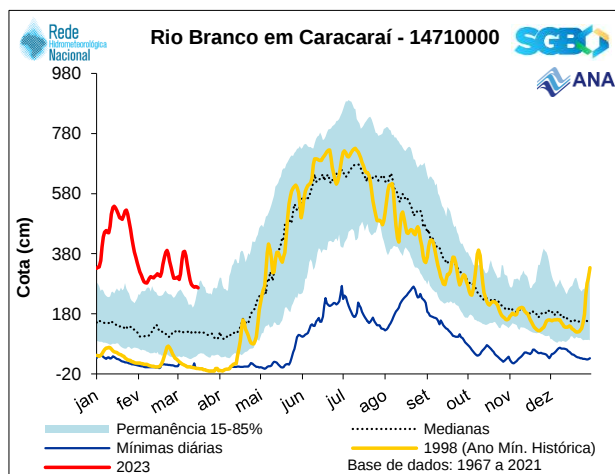
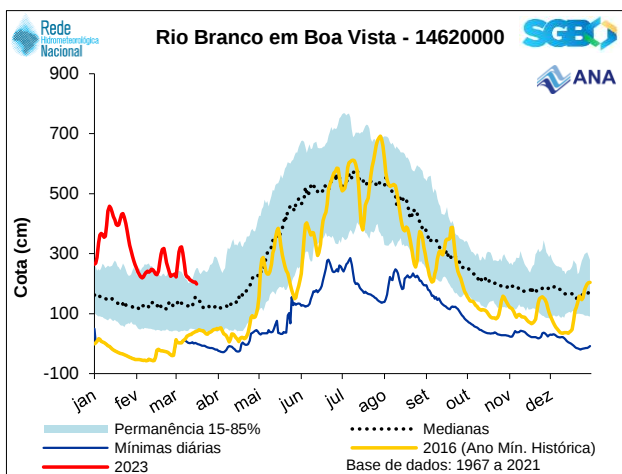
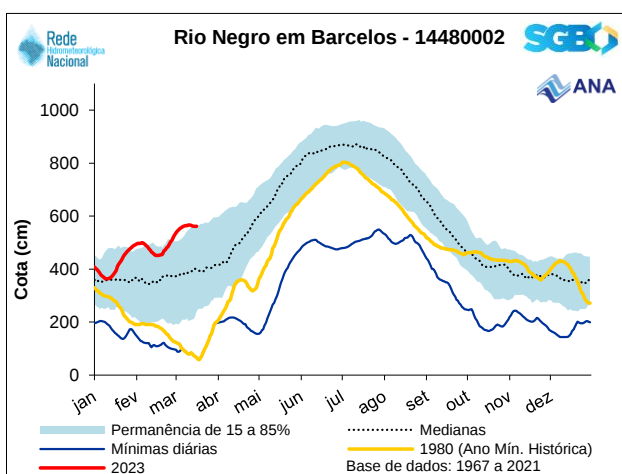
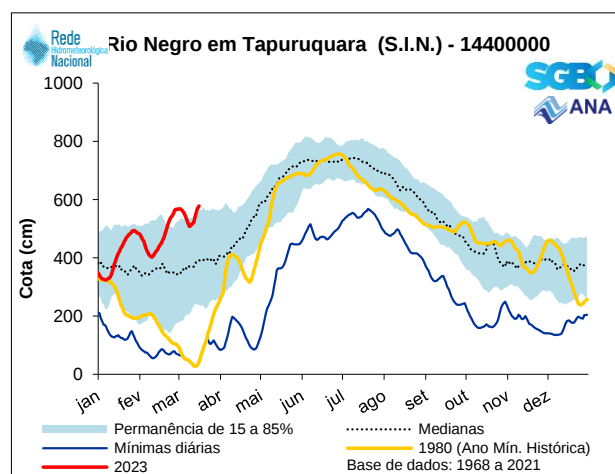
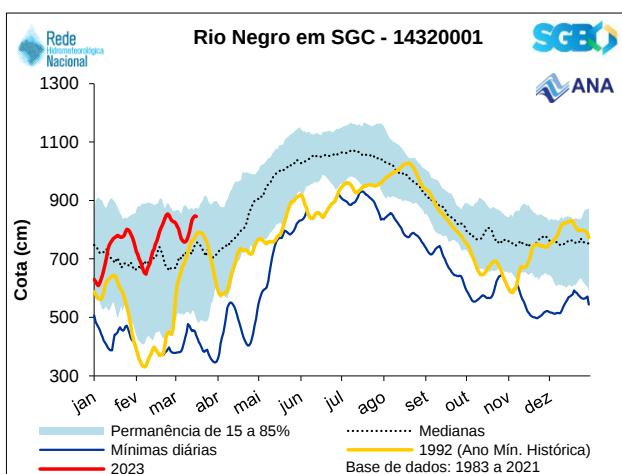


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

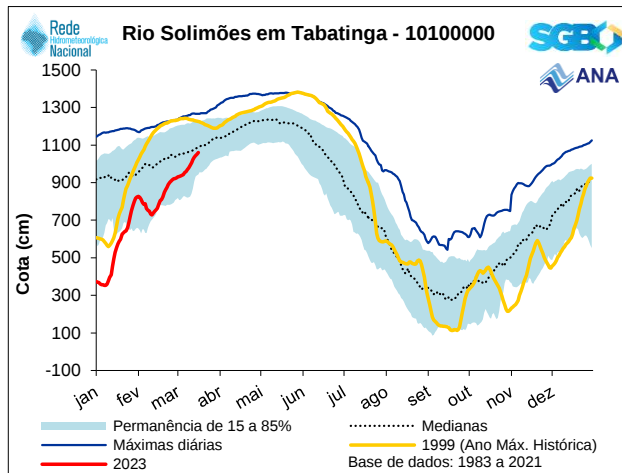
3.1 - Bacia do rio Branco



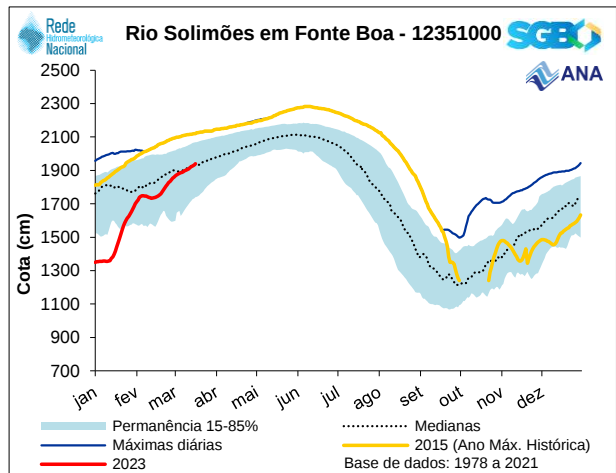
3.2 - Bacia do rio Negro



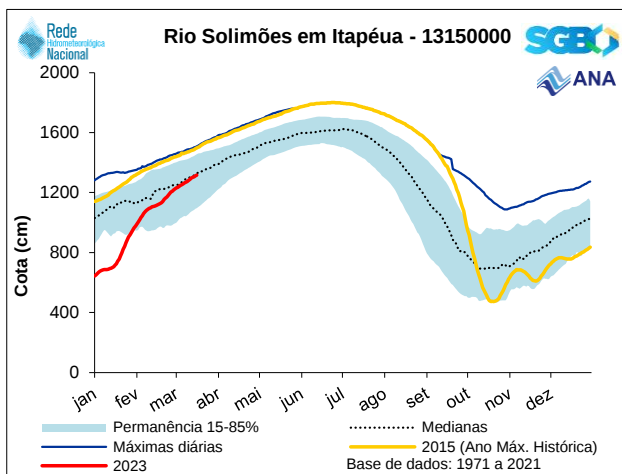
3.3 - Bacia do rio Solimões



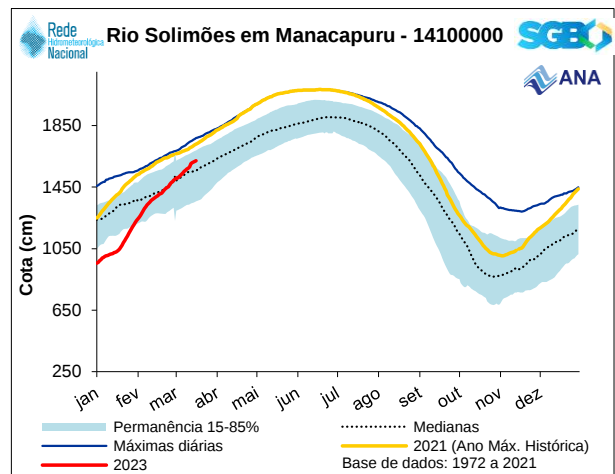
Cota em 17/03/2023 : 1060 cm



Cota em 17/03/2023 : 1939 cm

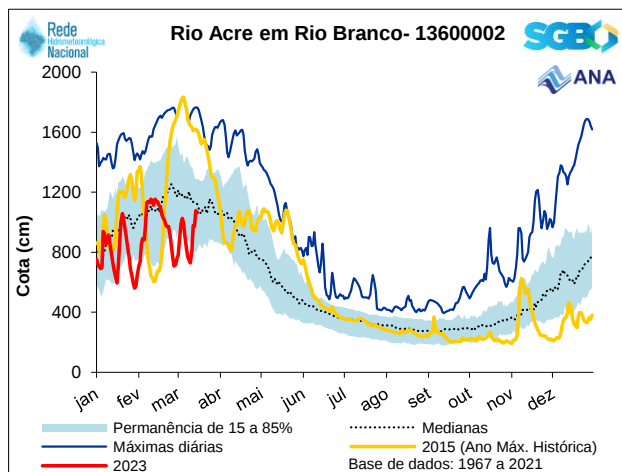


Cota em 17/03/2023 : 1316 cm

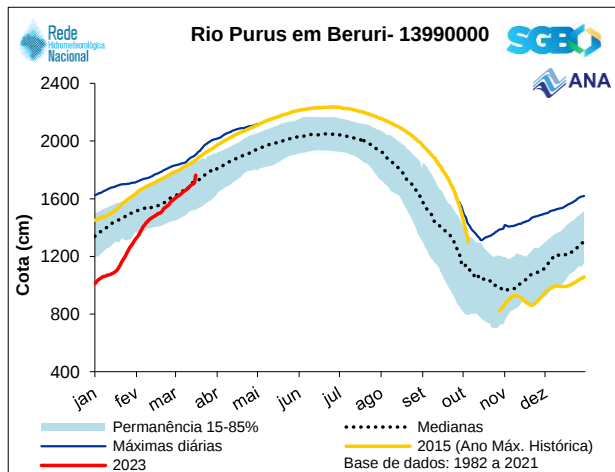


Cota em 17/03/2023 : 1622 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

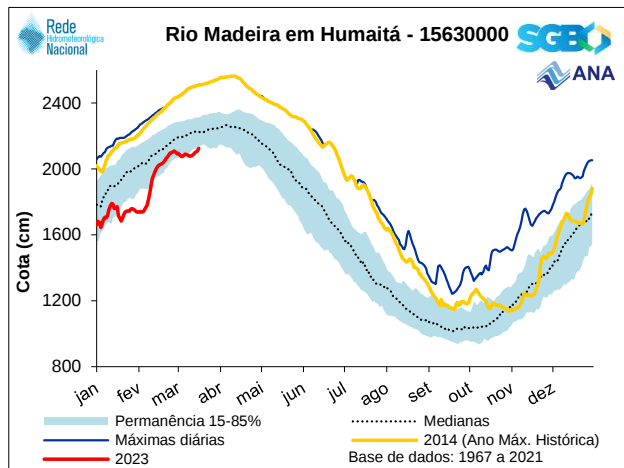


Cota em 16/03/2023 : 1065 cm



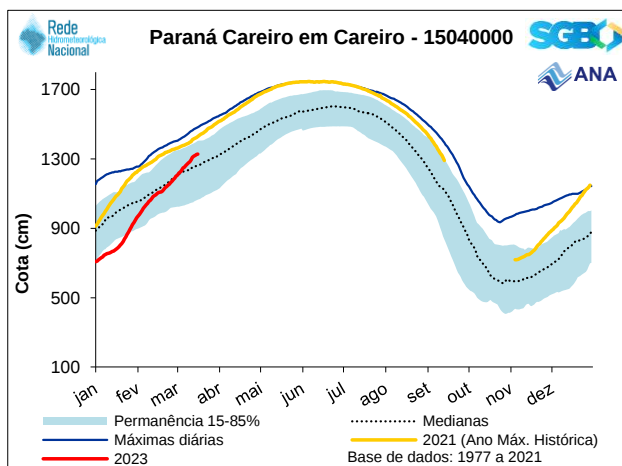
Cota em 17/03/2023 : 1763 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

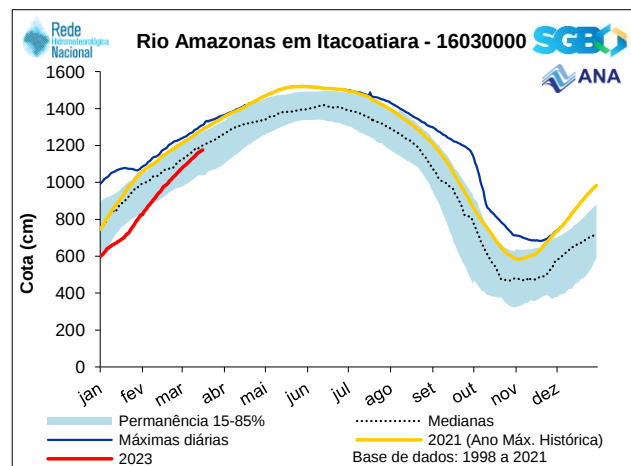


Cota em 17/03/2023 : 2123 cm

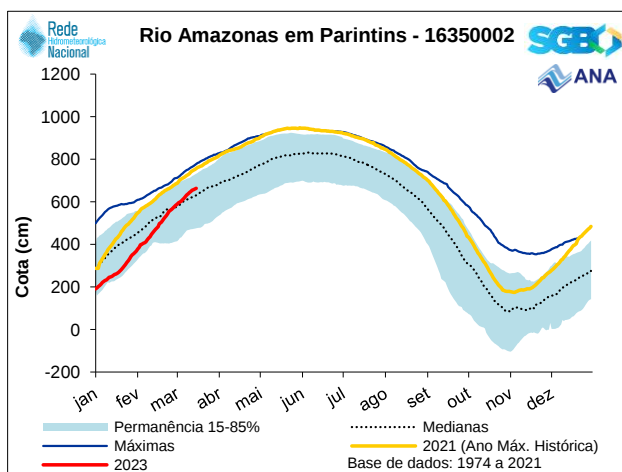
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 17/03/2023 : 1328 cm



Cota em 17/03/2023 : 1175 cm



Cota em 16/03/2023 : 663 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, 17 de março 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

