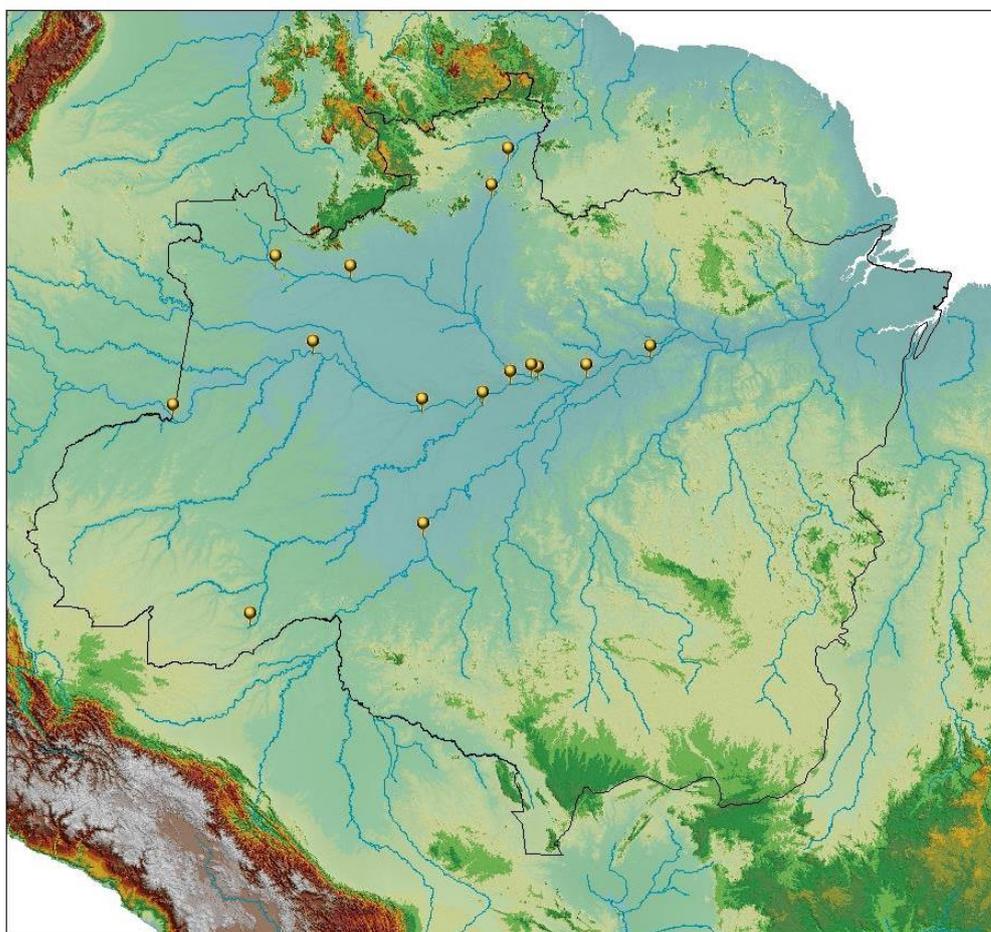




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 12

- 24 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: O rio Branco está em processo de vazante, sendo que as estações desta calha apresentaram recessão de 27 em Boa Vista e 36 cm em Caracaraí. As cotas registradas estão dentro do limite da faixa de maior permanência de dados para o período.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro desceu nas estações a montante da calha, como em São Gabriel da Cachoeira e Tapuruquara em Santa Izabel do Rio Negro, já em Barcelos, o Negro subiu 9 cm na semana em curso. Na estação de Manaus foram registradas cotas no limite superior da faixa da normalidade para o período, mas nesta semana o rio Negro apresentou redução na intensidade do processo de enchente, com uma elevação média diária de 3 cm.

Bacia do rio Solimões: Na semana em curso, o rio Solimões segue em processo regular de enchente, apresentando elevação média diária de 4 cm em Itapéua e Manacapuru. As cotas registradas estão dentro da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco apresentou rápida elevação em seu nível essa semana, apresentando cotas acima da faixa da normalidade para a época. Em Beruri, o rio Purus segue em processo de enchente, acompanhando o comportamento do rio Solimões.

Bacia do rio Madeira: O nível do rio Madeira na estação de Humaitá apresentou uma elevação média diária de 11,5 cm nesta semana, apresentando cotas consideradas normais para o período.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta comportamento regular de enchente nas estações monitoradas e assim como as bacias do Negro e Solimões, o nível do rio apresentou diminuição na intensidade de subida, registrando uma média diária de elevação de 3 cm nesta 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.

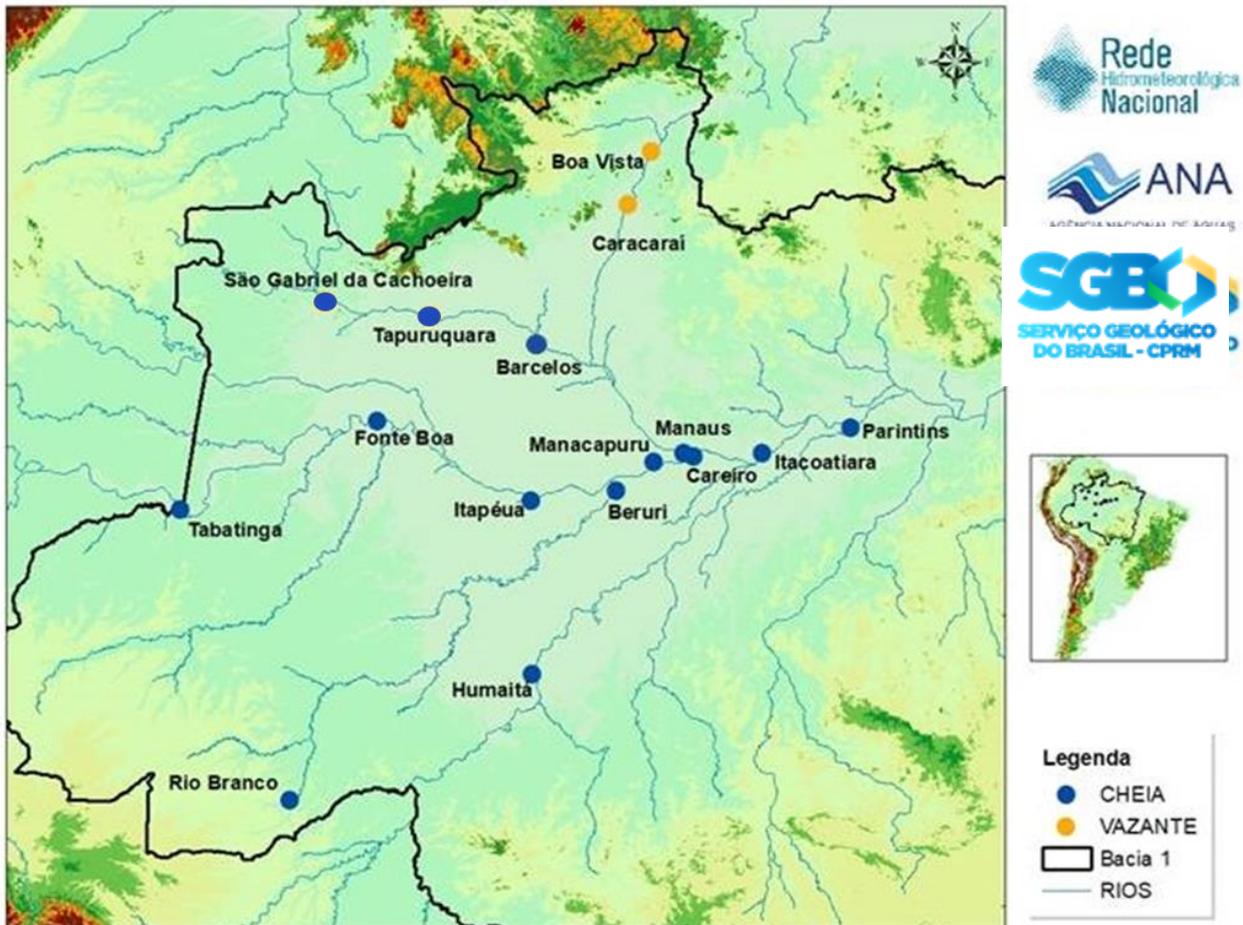


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-478	24/03/22	656	-82	24/03/23	574
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-494	24/03/15	1925	-183	24/03/23	1742
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-863	24/03/11	347	-182	24/03/23	165
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-886	24/03/11	410	-182	24/03/23	228
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-396	24/03/21	1517	-166	24/03/23	1351
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-310	24/03/15	2136	-164	24/03/23	1972
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-368	24/03/14	2525	-330	24/03/23	2195
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-320	24/03/21	1322	-122	24/03/23	1200
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-456	24/03/15	1538	-193	24/03/23	1345
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-441	24/03/21	1781	-136	24/03/23	1645
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-430	24/03/21	2695	-123	24/03/23	2572
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-260	24/03/21	793	-106	24/03/23	687
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-284	24/03/15	1386	164	24/03/23	1550
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-489	24/03/21	922	-143	24/03/23	779
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-300	24/03/99	1199	-117	24/03/23	1082
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-326	24/03/76	629	-65	24/03/23	564

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	516	24/03/80	121	453	24/03/23	574
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1224	24/03/10	1656	86	24/03/23	1742
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	222	24/03/16	-31	196	24/03/23	165
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	238	24/03/98	-10	238	24/03/23	228
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1226	24/03/10	1174	177	24/03/23	1351
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1170	24/03/10	1855	117	24/03/23	1972
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1362	24/03/69	1983	212	24/03/23	2195
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1109	24/03/10	1058	142	24/03/23	1200
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1214	24/03/10	1236	109	24/03/23	1345
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1253	24/03/10	1481	164	24/03/23	1645
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1209	24/03/10	2383	189	24/03/23	2572
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	873	24/03/10	575	112	24/03/23	687
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	1426	24/03/22	1335	215	24/03/23	1550
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	449	24/03/92	754	25	24/03/23	779
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1168	24/03/10	1023	59	24/03/23	1082
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	536	24/03/80	156	408	24/03/23	564

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 21/02 a 22/03/2023.

Durante o período em análise, 21 de fevereiro a 22 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 200 mm, são observados sobre as bacias do Branco (61 mm), Guaporé (181 mm), Ucayali (189 mm), Marañon (191 mm) e Mamoré (192 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 220 e 290 mm ocorrem sobre o Beni (221 mm), Negro (236 mm), Aripuanã (243 mm), Ji-Paraná (249 mm), Madeira (251 mm), Juruá (265 mm), Purus (271 mm), Japurá (272 mm), Napo (285 mm) e Tefé (288 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre as bacias do Coari (293 mm), Jutai (299mm), Javari (300 mm), Içá (310 mm) e o máximo normalmente observado sobre o curso principal do Solimões (313 mm).

O período de 21 de fevereiro a 22 de março de 2023 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram em varias bacias da área monitorada, caracterizando as bacias do Beni, Branco, Coari, Içá, Jutai, Ucayali e curso principal do Solimões. Chuvas acima da climatologia apenas sobre a bacia do Purus enquanto, bacias do Aripuanã, Guaporé, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Marañon, Napo, Negro e Tefé 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 21 de fevereiro a 22 de março de 2023, com valor máximo de 332 mm sobre o Purus, 321 mm sobre o Javari, 311 mm sobre o Napo, acumulados 291 mm sobre o Jutai e 277 mm sobre o Tefé, volumes de médios de precipitação estimados entre 273 e 225 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Madeira, Aripuanã, Ji-Paraná, Coari, Japurá, Juruá, Içá, curso principal do Solimões, Negro e Mamoré. Precipitação média acumulada inferior a 220 mm estimada sobre o Marañon (217 mm), Beni (194 mm), Guaporé (192 mm), Ucayali (172 mm) e precipitação média acumulada de 50 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Branco.

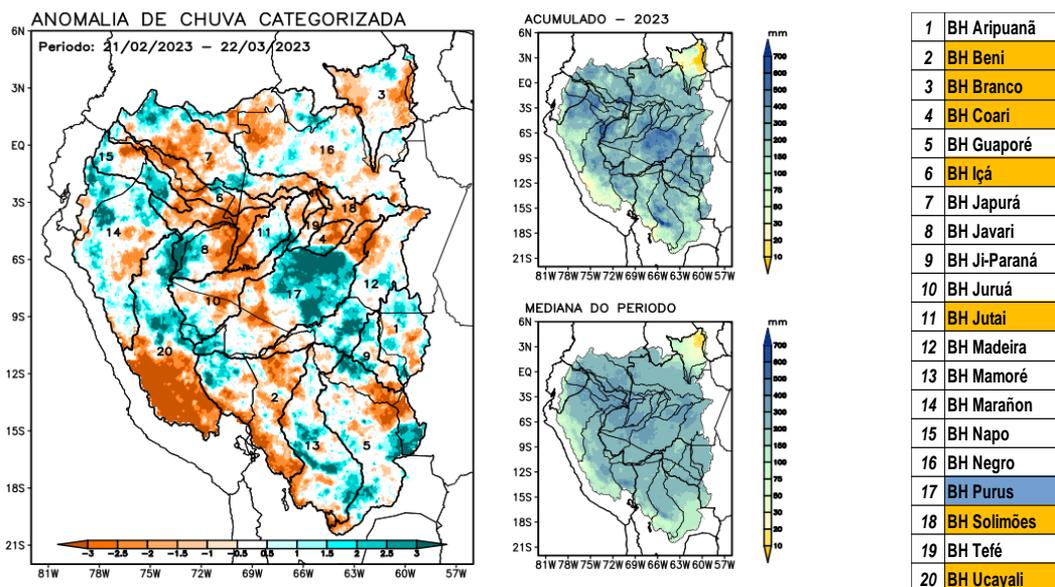


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte:

<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 fevereiro a 22 de março							21/02/2023 a 22/03/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	127	175	210	243	287	328	412	273	0.3
BH Beni	126	164	193	221	259	296	363	194	-0.9
BH Branco	12	23	40	61	93	125	208	50	-0.6
BH Coari	214	246	269	293	326	361	421	271	-0.8
BH Guaporé	97	131	157	181	215	247	303	192	0.1
BH Içá	192	238	274	310	358	398	467	254	-1.2
BH Japurá	161	207	241	272	316	359	429	263	-0.3
BH Javari	185	233	270	300	343	381	449	321	0.0
BH Ji-Paraná	114	175	215	249	292	331	391	273	0.3
BH Juruá	159	207	238	265	303	339	407	256	-0.3
BH Jutai	182	231	266	299	348	399	475	291	-0.5
BH Madeira	137	183	219	251	297	338	402	273	0.2
BH Mamoré	97	136	164	192	232	273	350	225	0.3
BH Marañon	106	141	167	191	227	264	327	217	0.3
BH Napo	164	206	244	285	333	376	457	311	0.4
BH Negro	116	170	205	236	278	320	389	227	-0.3
BH Purus	168	210	241	271	313	352	423	332	0.8
BH Solimões	183	238	277	313	359	404	479	240	-1.3
BH Tefé	180	227	263	288	335	371	442	277	-0.4
BH Ucayali	118	148	169	189	218	249	308	172	-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						
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 21 de fevereiro a 22 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.

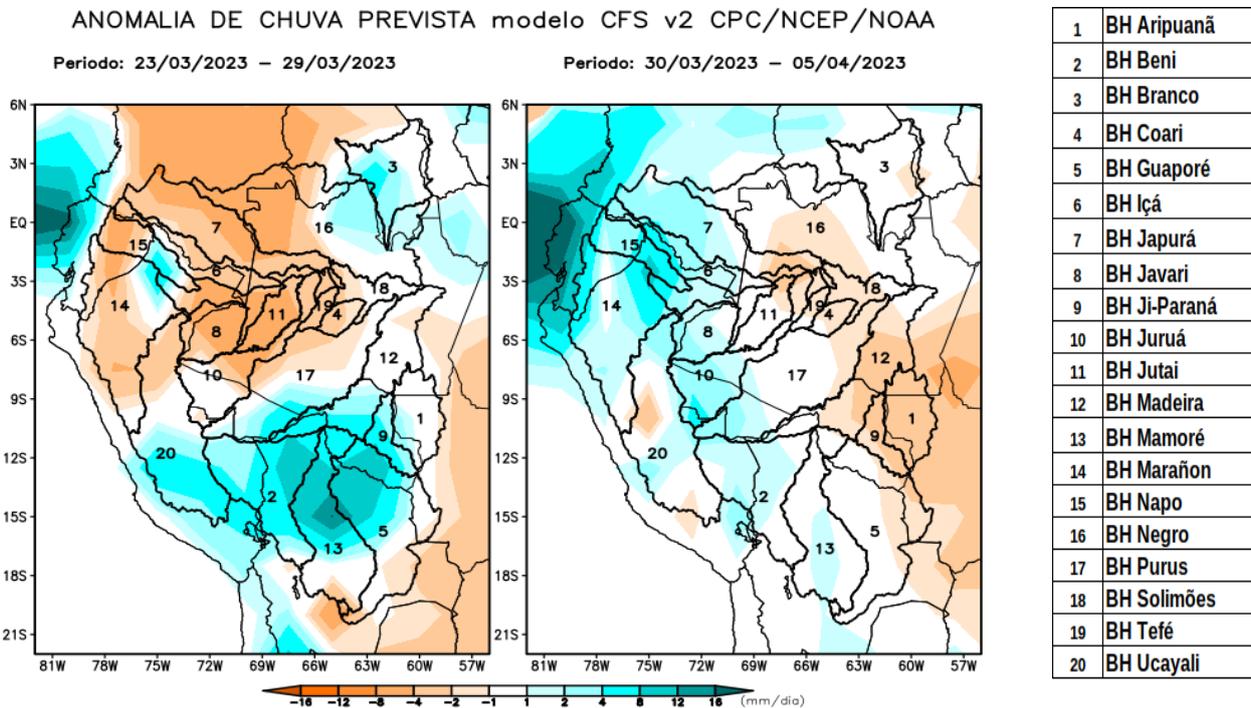


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 23 a 29/03/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias dos rios Beni, Branco, Guaporé, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, médio Negro, Purus e alto Ucayali, previsão de déficit de precipitação (laranja) predominando na área monitorada sobre bacias do Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, alto Negro, curso principal do Solimões, Tefé e alto Ucayali, 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 30/03 a 05/04/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias dos rios Beni, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Marañon, Napo e Ucayali, previsão de déficit de precipitação (laranja) predominando na área monitorada sobre bacias do Aripuanã, Coari, Guaporé, Ji-Paraná, Madeira, Negro, 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.

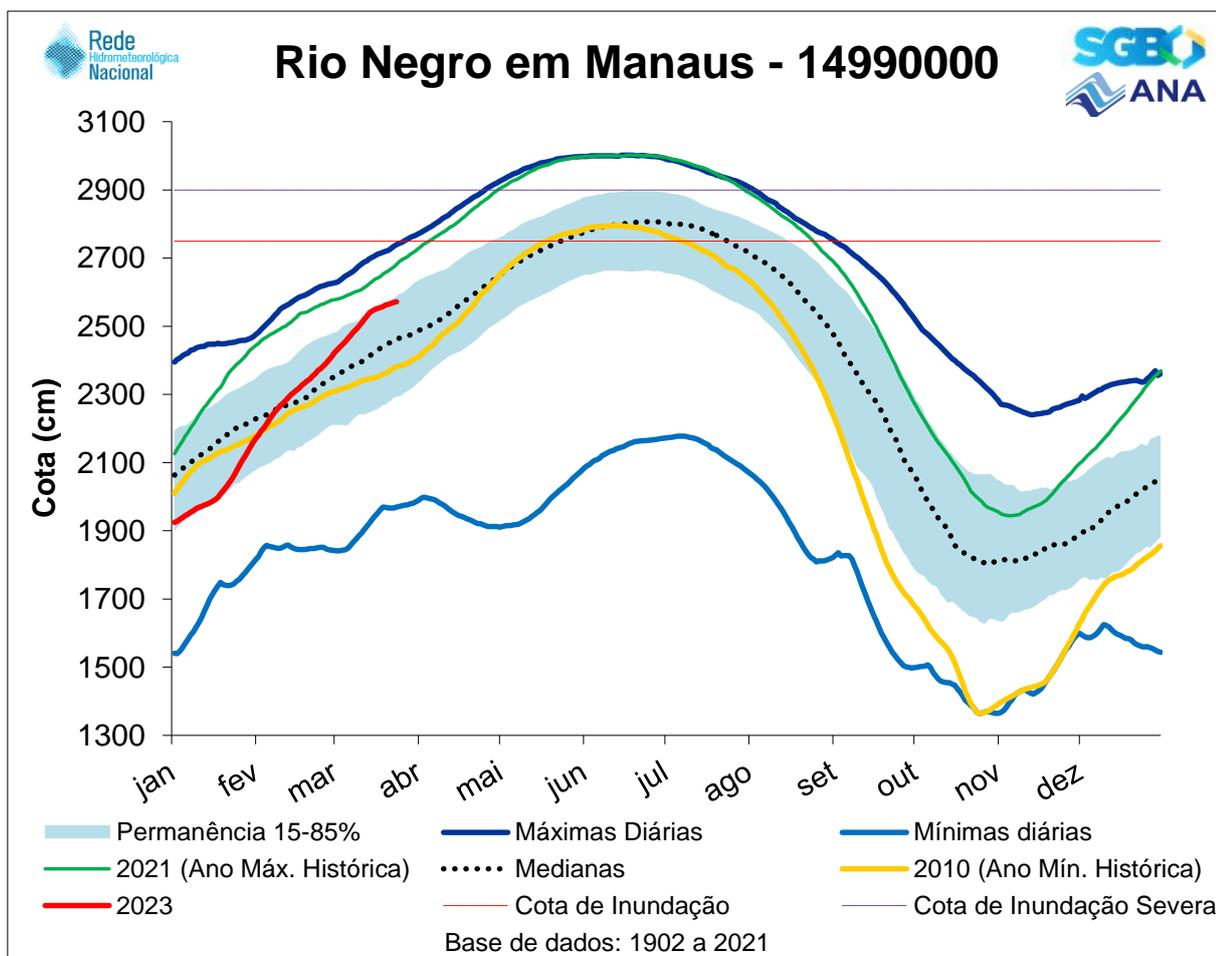


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **24/03/2023** : **2572 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).

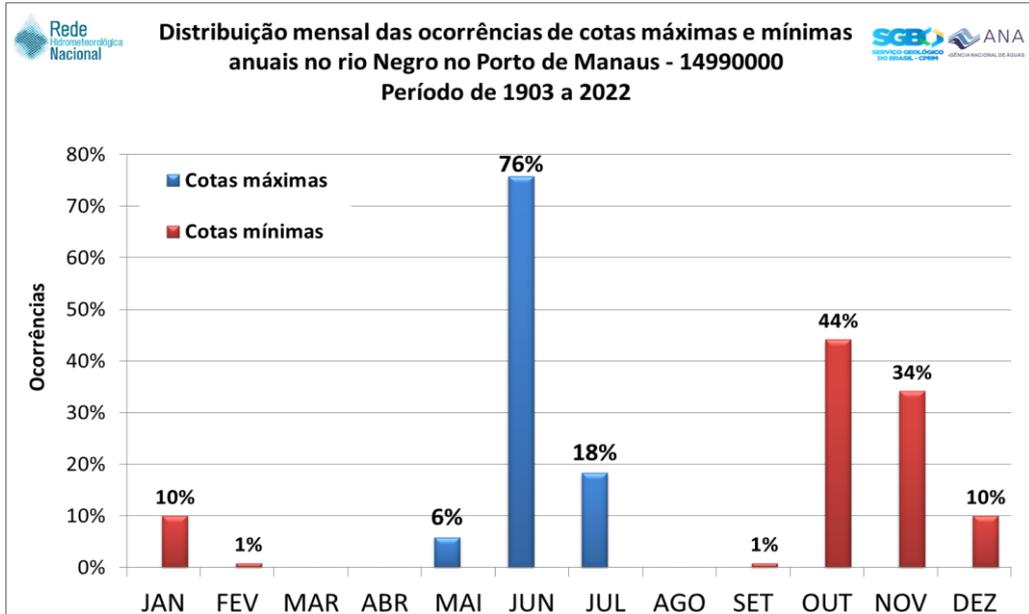


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

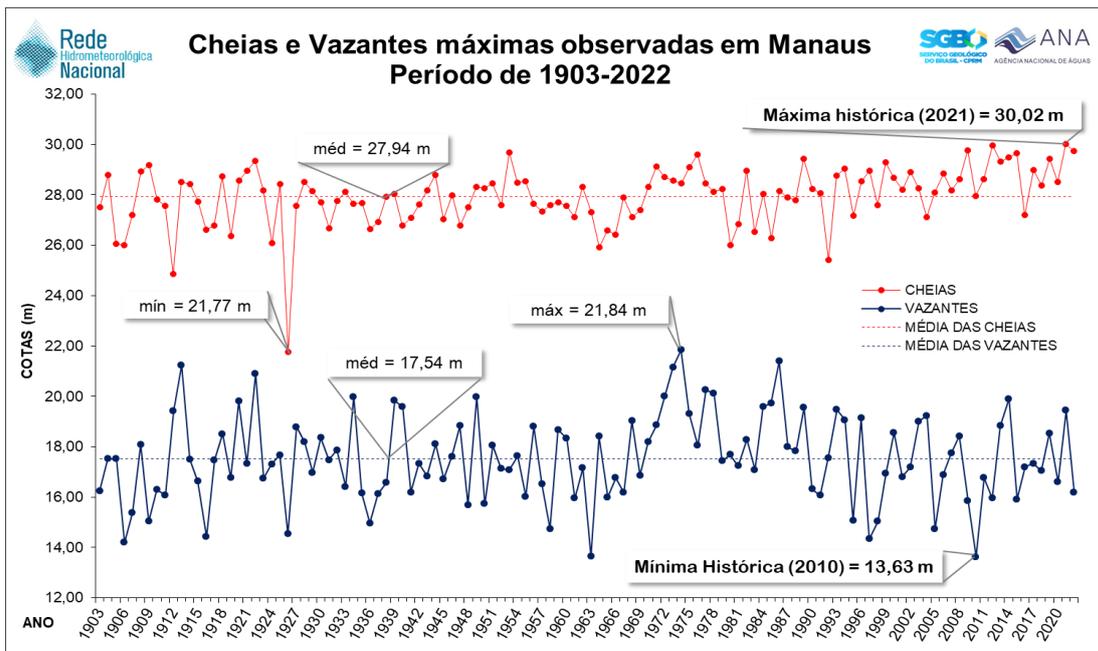
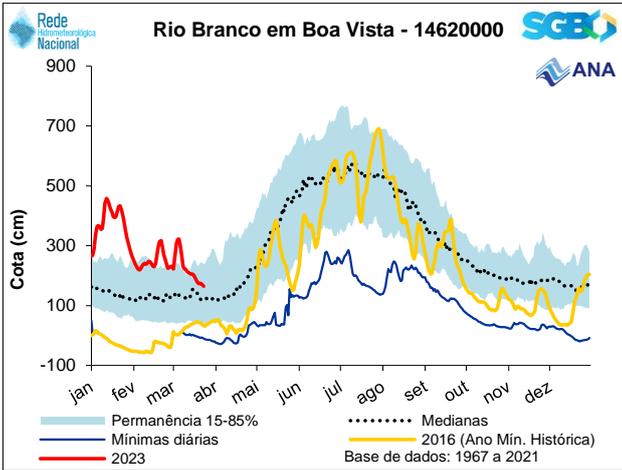
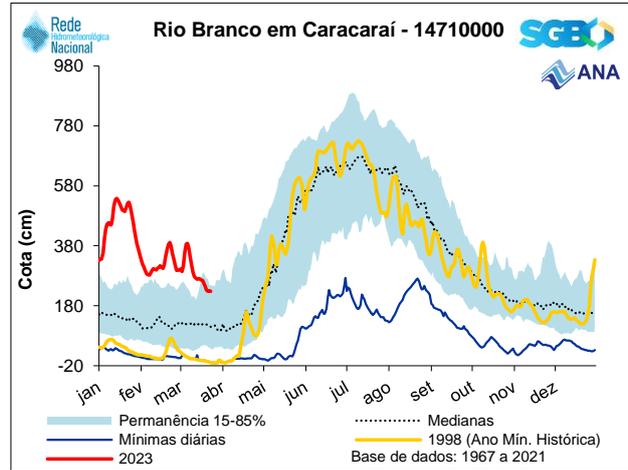


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

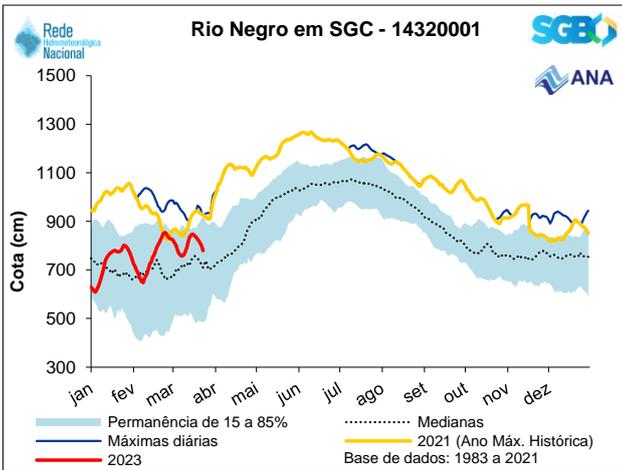


Cota em 24/03/2023 : 165 cm

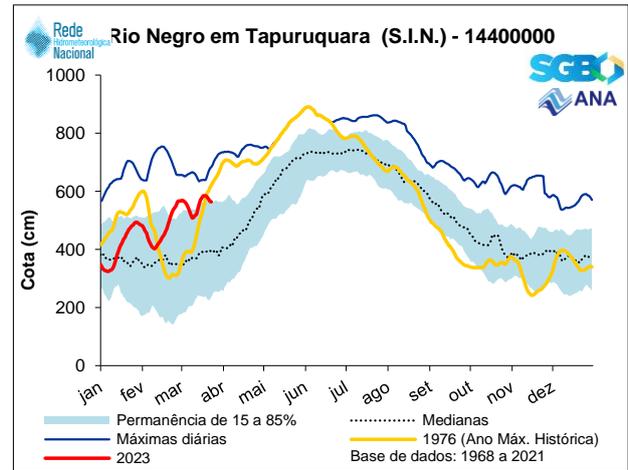


Cota em 24/03/2023 : 228 cm

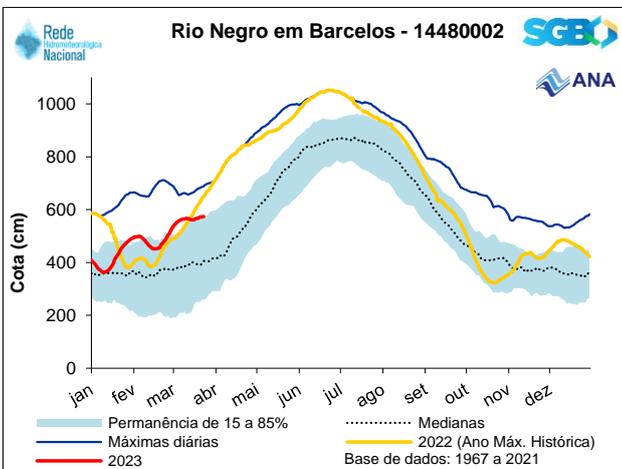
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 24/03/2023 : 779 cm

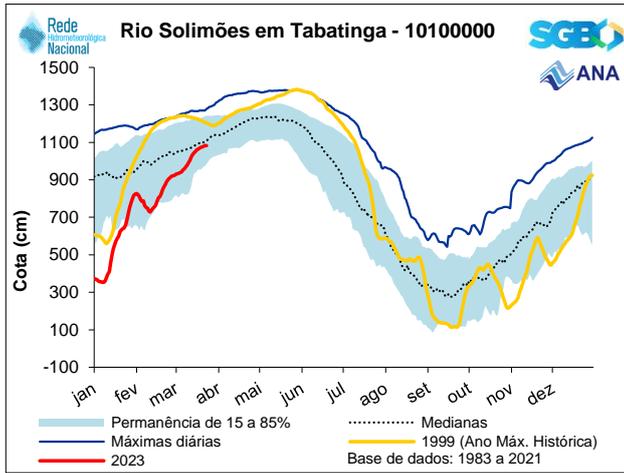


Cota em 24/03/2023 : 564 cm

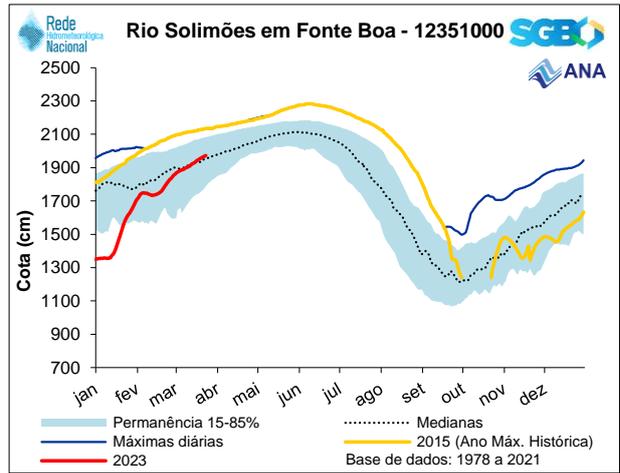


Cota em 24/03/2023 : 574 cm

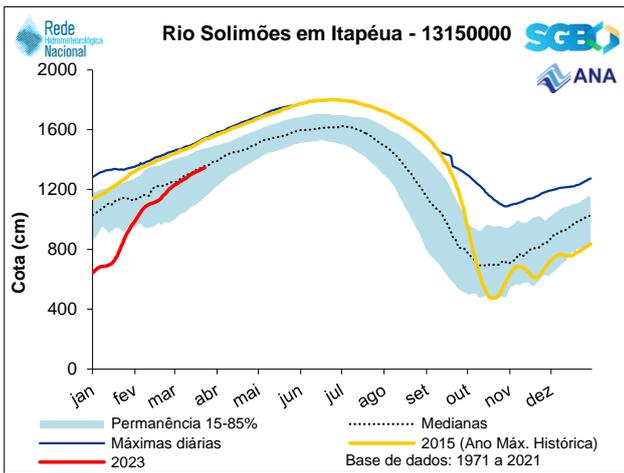
3.3 - Bacia do rio Solimões



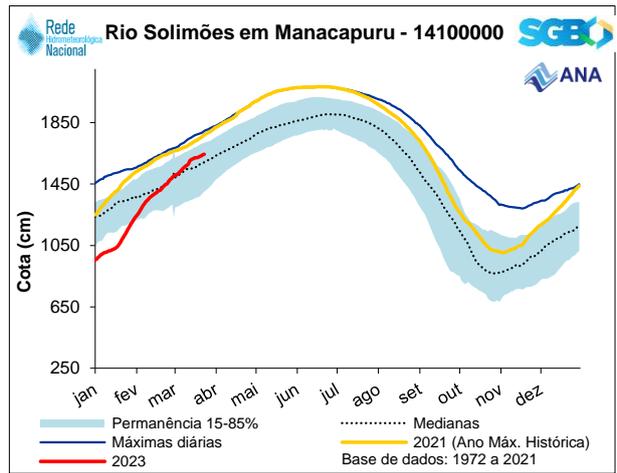
Cota em 24/03/2023 : 1082 cm



Cota em 24/03/2023 : 1972 cm

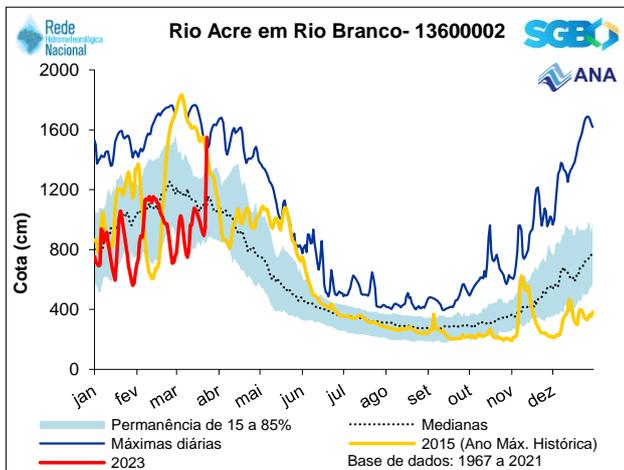


Cota em 24/03/2023 : 1345 cm

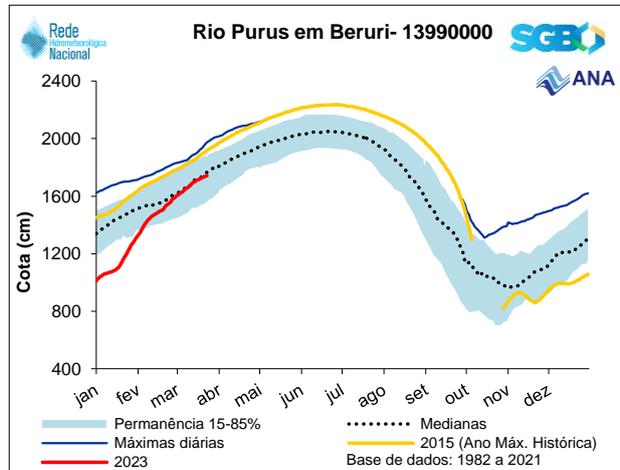


Cota em 24/03/2023 : 1645 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

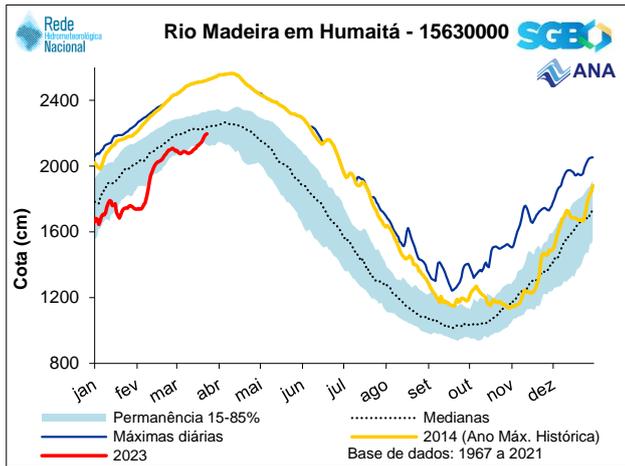


Cota em 24/03/2023 : 1550 cm



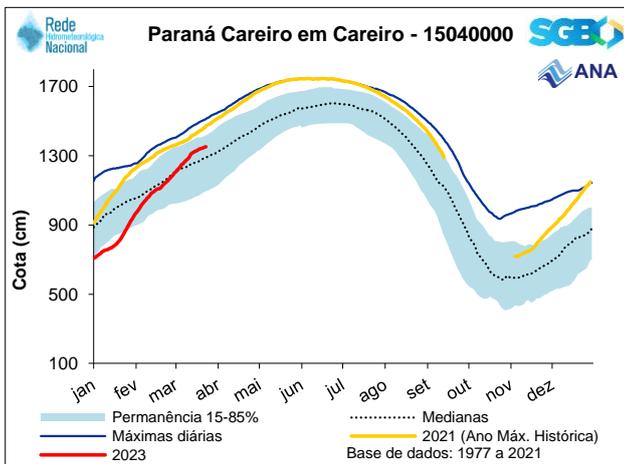
Cota em 24/03/2023 : 1742 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

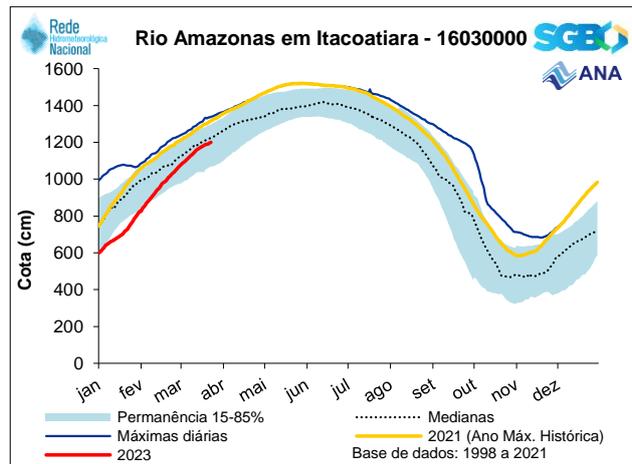


Cota em 24/03/2023 : 2195 cm

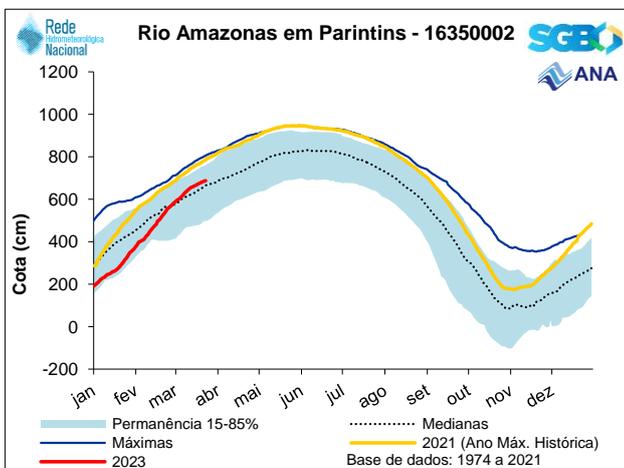
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 24/03/2023 : 1351 cm



Cota em 24/03/2023 : 1200 cm



Cota em 24/03/2023 : 687 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, 24 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:

