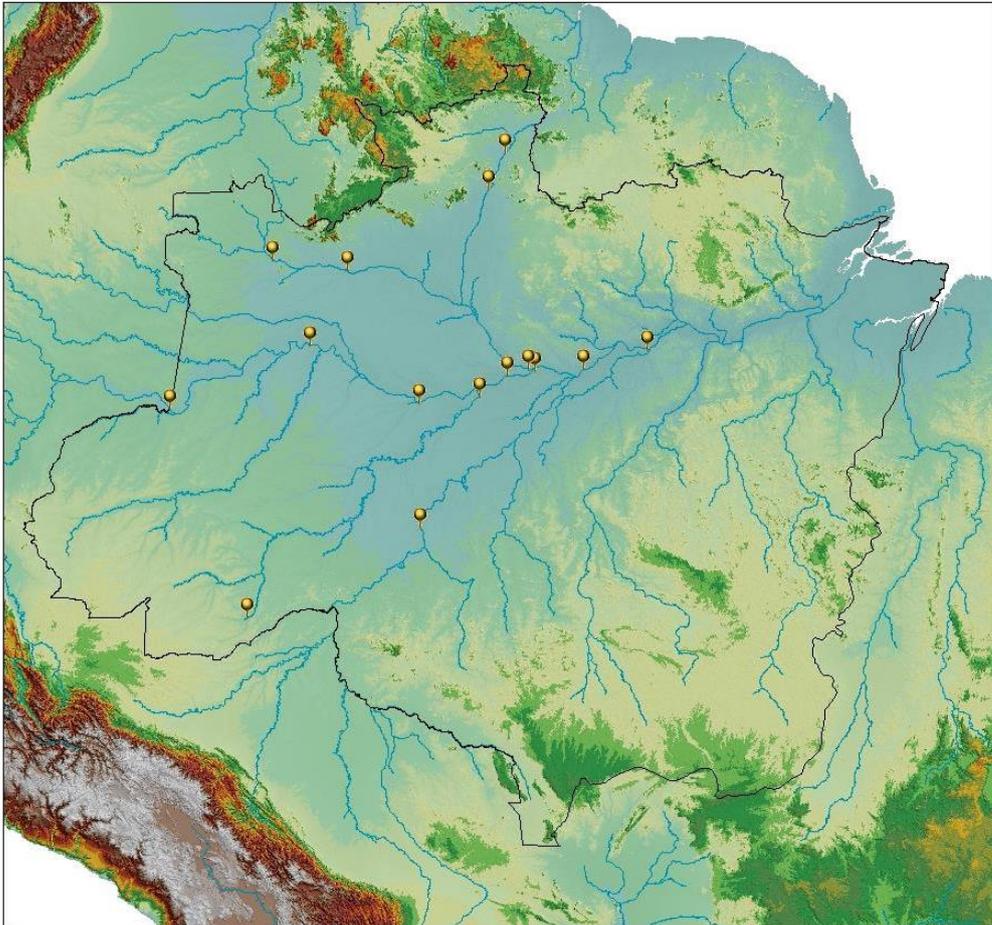




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 03

- 18 de janeiro 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 rio Branco na estação de Boa Vista oscilou na última semana e em Caracaraí desceu 43 cm. As estações monitoradas nesta calha apresentam cotas acima da faixa de maior permanência para o período.

Bacia do rio Negro: Nas estações de Tapuruquara em Santa Izabel do Rio Negro e Barcelos, o rio Negro está subindo, uma média diária de 10 cm, com cotas na faixa da normalidade para o período. Em Manaus, o nível do Negro subiu 45 cm na última semana e segue em processo de enchente.

Bacia do rio Solimões: As estações monitoradas do rio Solimões estão em processo de enchente, apresentaram elevação no nível do rio na última semana, contudo os registros apontam cotas abaixo do limite inferior da faixa de maior permanência de dados.

Bacia do rio Purus: Na estação de Rio Branco no Acre, o nível do rio subiu uma média diária de 63 cm nesta última semana, mas apresenta cotas dentro da faixa da normalidade. Em Beruri, o rio Purus segue em processo de enchente, com elevação média diária de 10 cm, mas apresenta cotas abaixo da curva de maior permanência para o período.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira em Humaitá subiu na última semana e segue em processo de enchente, apresentando cotas dentro da faixa da normalidade.

Bacia do rio Amazonas: Na semana em curso, a estação do Careiro da Várzea apresentou uma elevação no nível do rio Amazonas de 43 cm, em Itacoatiara de 36 cm e em Parintins subiu 21 cm e seguem em processo de enchente.

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.

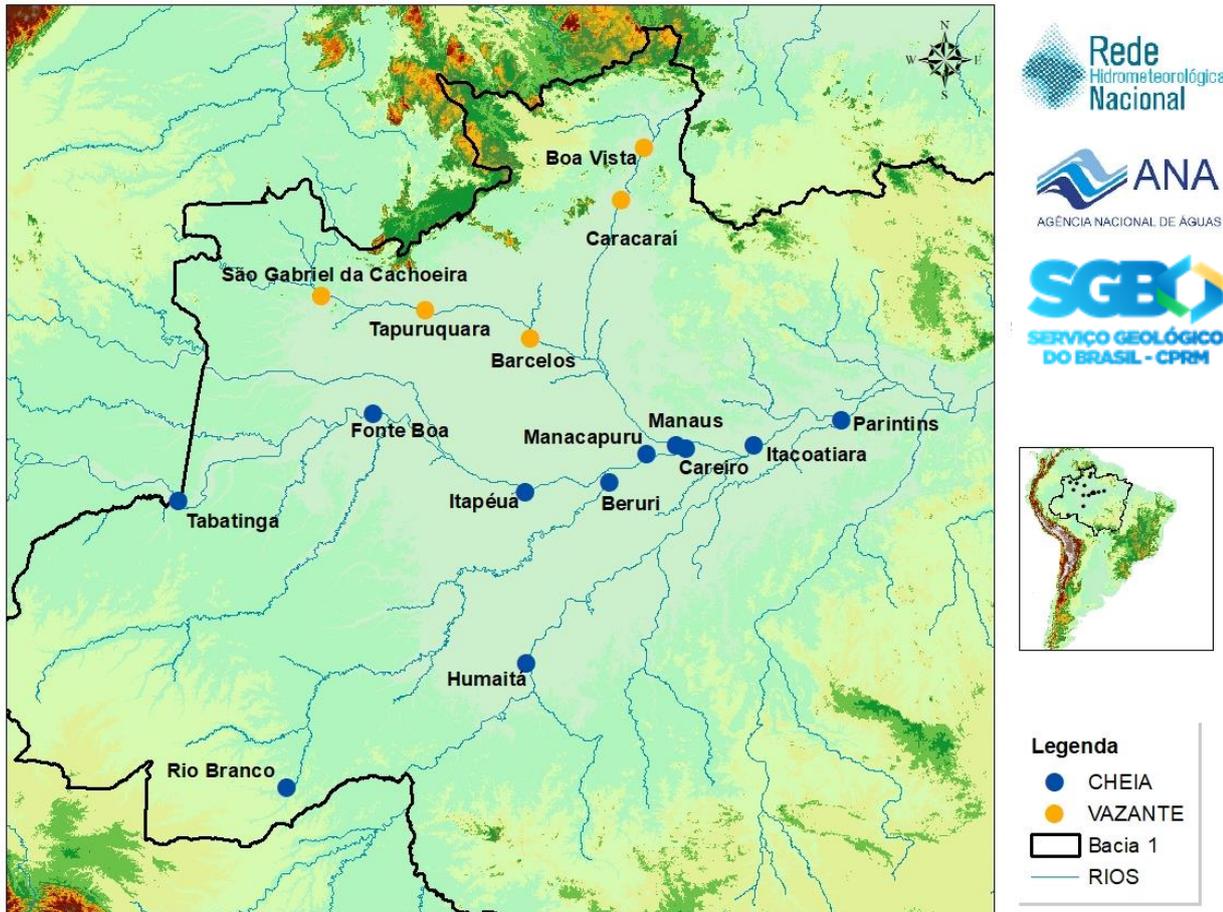


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-625	20/01/22	458	-31	20/01/23	427
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1092	20/01/15	1554	-410	20/01/23	1144
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-611	20/01/11	246	171	20/01/23	417
Caracará (Branco)	09/06/11	1114	-619	20/01/11	296	199	20/01/23	495
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-935	20/01/21	1068	-256	20/01/23	812
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-764	20/01/15	1916	-398	20/01/23	1518
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-734	19/01/14	2156	-327	19/01/23	1829
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-804	20/01/21	956	-240	20/01/23	716
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1023	20/01/15	1244	-466	20/01/23	778
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1013	20/01/21	1438	-365	20/01/23	1073
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-975	20/01/21	2350	-323	20/01/23	2027
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-671	19/01/21	447	-171	19/01/23	276
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-777	20/01/15	1206	-149	20/01/23	1057
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-513	13/01/21	1022	-267	13/01/23	755
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-756	20/01/99	769	-143	20/01/23	626
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-437	20/01/76	520	-67	20/01/23	453

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	369	20/01/80	255	172	20/01/23	427
Beruri (Purus)	25/10/10	518	626	20/01/10	1382	-238	20/01/23	1144
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	474	20/01/16	-32	449	20/01/23	417
Caracará (Branco)	24/03/98	-10	505	20/01/98	41	454	20/01/23	495
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	687	20/01/10	940	-128	20/01/23	812
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	716	20/01/10	1799	-281	20/01/23	1518
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	996	19/01/69	1832	-3	19/01/23	1829
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	625	20/01/10	817	-101	20/01/23	716
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	647	20/01/10	1101	-323	20/01/23	778
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	681	20/01/10	1198	-125	20/01/23	1073
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	664	20/01/10	2136	-109	20/01/23	2027
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	462	19/01/10	358	-82	19/01/23	276
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	933	20/01/22	548	509	20/01/23	1057
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	425	13/01/92	636	119	13/01/23	755
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	712	20/01/10	845	-219	20/01/23	626
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	425	20/01/80	216	237	20/01/23	453

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 20/12/2022 a 18/01/2023.

Durante o período em análise, 20 de dezembro a 18 de janeiro, início da estação chuvosa em parte da região, são observados volumes significativos de precipitação sobre algumas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados nas bacias localizadas no centro e noroeste da região e os menores no extremo norte da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 190 mm, são observados sobre as bacias do Branco (53 mm), Marañon (161 mm), Ucayali (184 mm), Japurá (187 mm) e Negro (189 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 202 e 270 mm ocorrem a bacia do Guaporé (202 mm), Napo (213 mm), Mamoré (239 mm), Içá (241 mm), Madeira (245 mm), Ji-Paraná (248 mm), Beni (253 mm), Coari (258 mm), Aripuanã (259 mm) e Juruá (270 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre o curso principal do Solimões (276 mm), bacias do Purus (279 mm), Tefé (280 mm), Javari (291 mm) e o máximo normalmente observado o Jutai (315 mm).

O período de 20 de dezembro a 18 de janeiro de 2023 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram em parte da área monitorada, caracterizando bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Ji-Paraná, Juruá, Mamoré, Marañon, Napo, Purus e Ucayali. As bacias do Branco, Japurá e Negro apresentaram chuvas acima da climatologia enquanto, Guaporé, Içá, Javari, Jutai, Madeira, Tefé e curso principal do Solimões alternando áreas de anomalias positivas e negativas, apresentaram chuvas próximas da climatologia no acumulado de 30 dias.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período de 20 de dezembro a 18 de janeiro de 2023, com valor máximo de 305 mm sobre a bacia do Jutai, 286 mm sobre o curso principal do Solimões e bacia do Javari, acumulados 281 mm sobre o Tefé e 274 mm sobre o Içá, volumes de médios de precipitação estimados entre 263 e 200 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Madeira, Negro, Japurá, Coari, Aripuanã, Purus, Juruá, Guaporé, Ji-Paraná e Mamoré. Precipitação média acumulada inferior a 200 mm estimada sobre o Beni (197 mm), Napo (169 mm), Ucayali (150 mm), Branco (132 mm) e precipitação média de 122 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Marañon.

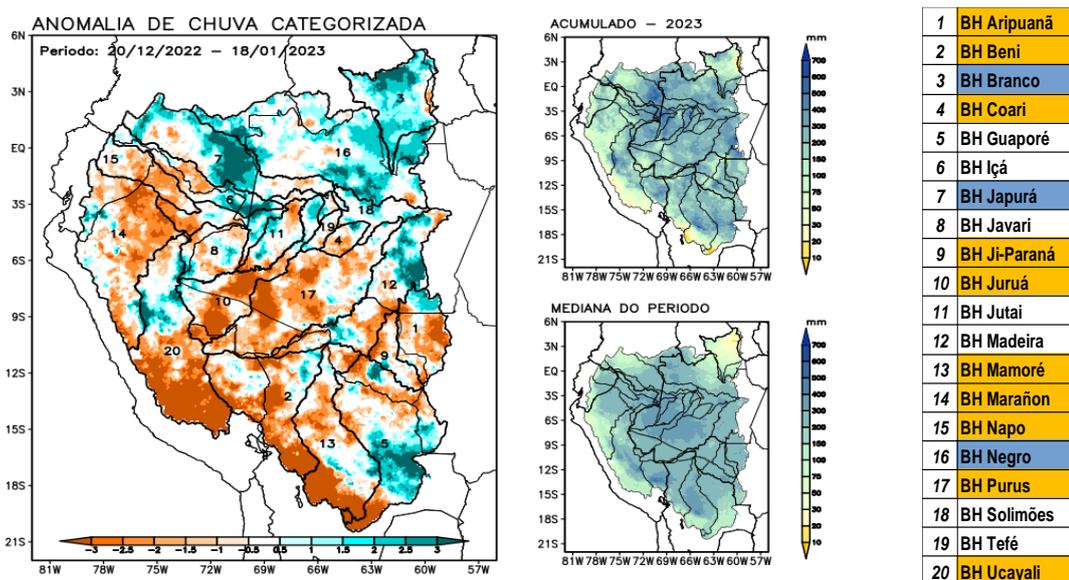


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 20 de dezembro a 18 de janeiro							20/12/2022 a 18/01/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	135	190	229	259	299	336	406	229	-0.8
BH Beni	163	197	225	253	293	334	402	197	-1.4
BH Branco	13	25	38	53	82	120	199	132	1.4
BH Coari	161	201	231	258	295	325	378	239	-0.5
BH Guaporé	114	150	177	202	242	282	348	223	0.1
BH Içá	139	183	212	241	285	330	407	274	0.3
BH Japurá	101	136	162	187	225	263	323	254	1.0
BH Javari	172	228	263	291	327	361	414	286	-0.1
BH Ji-Paraná	114	174	212	248	293	335	407	207	-0.8
BH Juruá	170	210	241	270	309	345	409	224	-1.1
BH Jutai	181	244	282	315	361	409	476	305	-0.2
BH Madeira	139	182	215	245	285	322	376	263	0.1
BH Mamoré	141	178	208	239	287	332	412	200	-1.2
BH Marañon	77	110	137	161	195	223	278	122	-1.0
BH Napo	102	150	181	213	263	308	404	169	-1.0
BH Negro	86	128	159	189	236	282	371	257	1.0
BH Purus	172	220	251	279	318	354	416	229	-1.2
BH Solimões	154	207	244	276	323	367	453	286	0.1
BH Tefé	176	229	257	280	315	349	422	281	0.0
BH Ucayali	101	135	160	184	219	256	315	150	-1.4

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

	22/11/2022 a 21/12/2022		29/11/2022 a 28/12/2022		06/12/2022 a 04/01/2023		13/12/2022 a 11/01/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	208	-0.4	207	-0.6	222	-0.6	237	-0.5
BH Beni	219	0.1	198	-0.9	195	-1.2	207	-0.9
BH Branco	159	1.4	114	0.6	91	0.1	120	0.8
BH Coari	332	1.8	260	0.2	226	-0.8	233	-0.7
BH Guaporé	160	-0.5	182	-0.3	223	0.4	212	0.2
BH Içá	194	-1.1	127	-2.2	161	-2.1	201	-1.4
BH Japurá	146	-1.6	111	-2.1	136	-1.8	186	-0.6
BH Javari	215	-1.1	157	-2.3	227	-1.0	264	-0.6
BH Ji-Paraná	224	0.3	223	0.0	219	-0.2	218	-0.4
BH Juruá	204	-0.8	168	-1.9	195	-1.4	227	-1.0
BH Jutai	216	-0.9	179	-1.8	198	-1.9	268	-0.9
BH Madeira	262	0.7	247	0.3	244	0.1	262	0.1
BH Mamoré	176	-0.6	177	-0.8	193	-1.0	177	-1.4
BH Marañon	97	-2.0	69	-2.3	83	-2.2	99	-1.7
BH Napo	154	-1.7	95	-2.5	108	-2.4	129	-2.0
BH Negro	218	0.5	171	-0.6	196	-0.3	219	0.2
BH Purus	255	0.2	206	-0.9	190	-1.6	222	-1.2
BH Solimões	243	-0.1	214	-0.8	238	-0.8	253	-0.6
BH Tefé	260	0.5	223	-0.4	247	-0.5	260	-0.2
BH Ucayali	99	-2.1	99	-2.2	126	-1.7	143	-1.5

QUANTIL	0%	5%	12.5%	20.0%	27.5%	35.0%	42.5%	50.0%	57.5%	65.0%	72.5%	80.0%	87.5%	95%	100%
ÍNDICE	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0		
CATEGORIA	EXTREMAMENTE SECO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	TENDÊNCIA A MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 20 de dezembro a 18 de janeiro de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Beni e Ucayali (-1.4), Mamoré e Purus (-1.2), Juruá (-1.1), Marañon e Napo (-1.0) em condição de seco, Aripuanã e Ji-Paraná (-0.8), Coari (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco. Bacias dos rios Guaporé, Içá, Javari, Jutai, Madeira, Tefé e curso principal do Solimões categorizadas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacias do Rio Branco (1.4), Japurá e Negro (1.0) consideradas em condições de chuvosa.

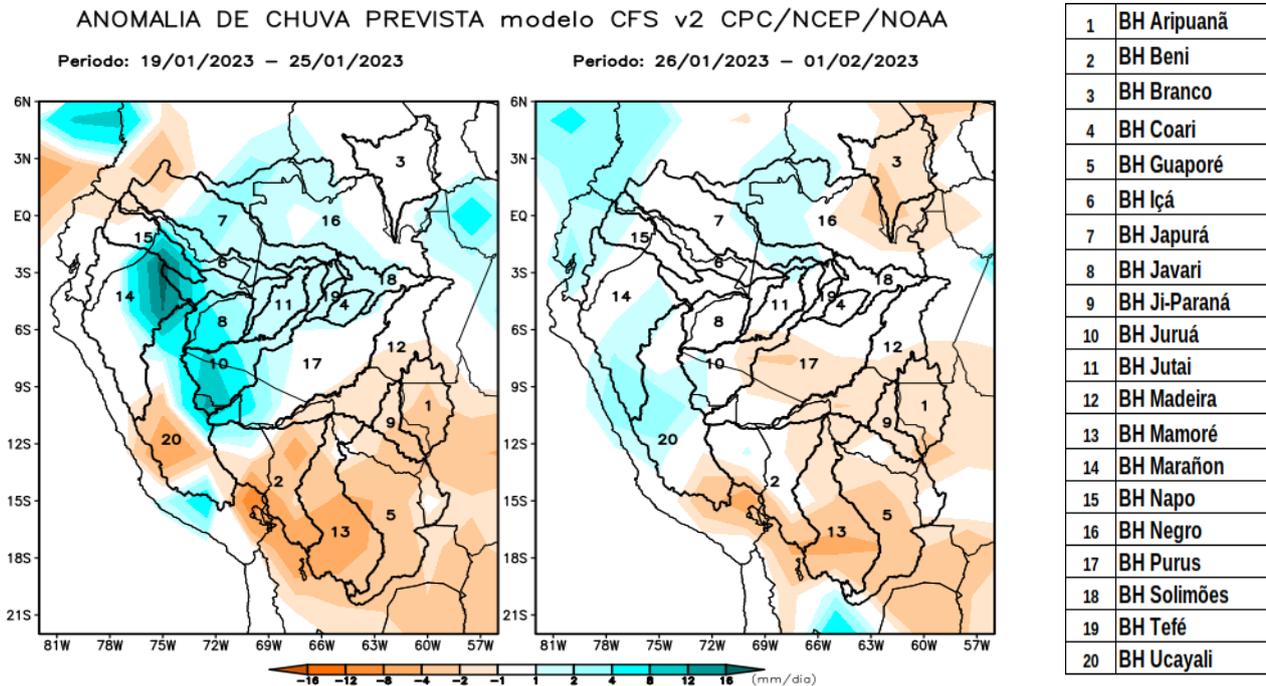


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 19 a 25/01/2023 (Figura 3 - esquerda), previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período predominando sobre as bacias dos rios Coari, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Purus, Tefé e curso principal do Solimões, bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré e Ucayali com previsão de chuvas abaixo da climatologia, demais bacias com previsão de chuvas próximas a climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 26/01 a 01/02/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias dos rios Japurá, Marañon, Napo, alto Rio Negro e bacia do Ucayali, previsão de déficit de precipitação (laranja) sobre bacias do Aripuanã, Beni, Branco, Guaporé, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Purus e baixo Rio Negro, chuvas próximas a climatologia do período estão previstas sobre as demais bacias monitoradas.

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, dependo 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.

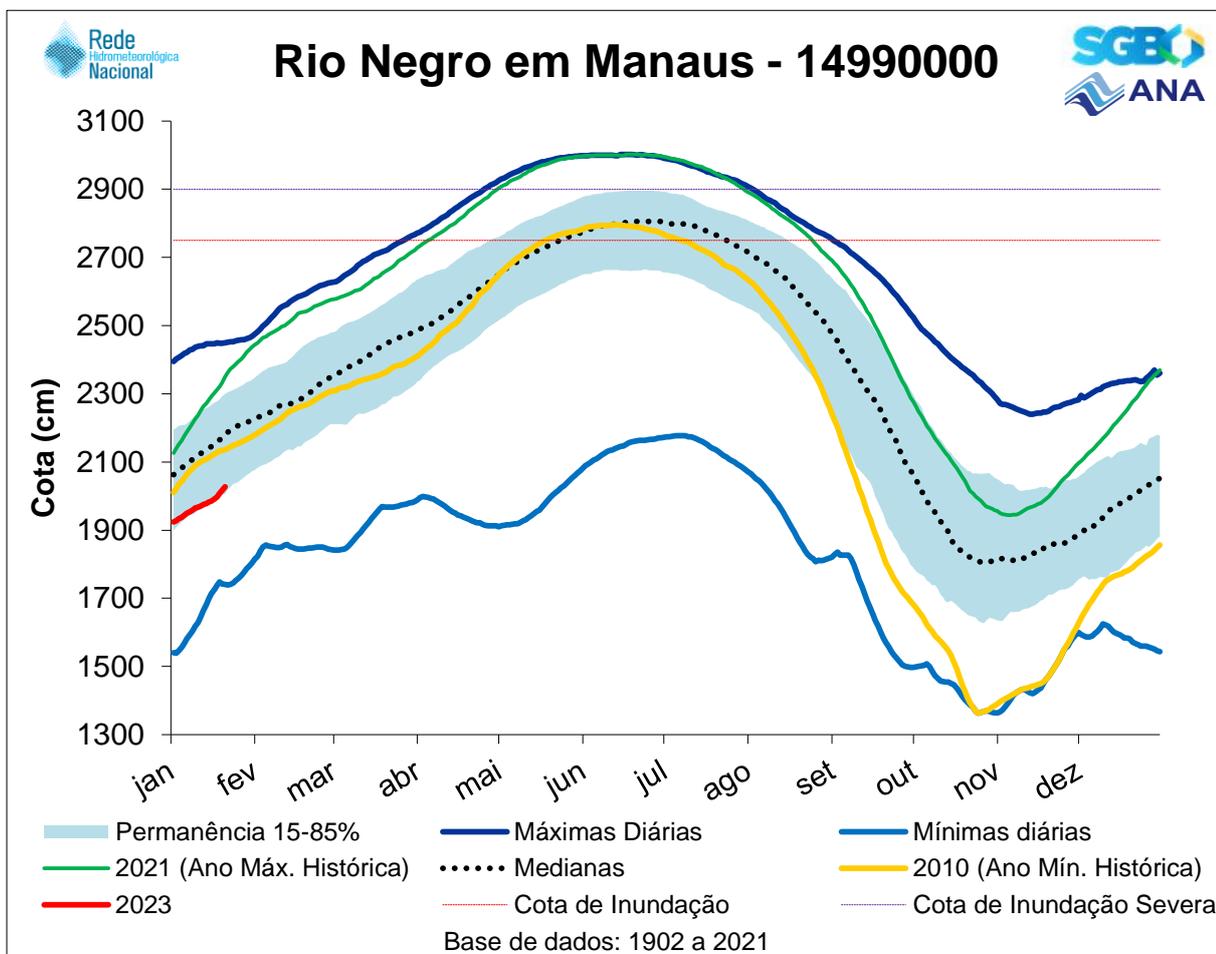


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em **20/01/2023** : **2027 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).

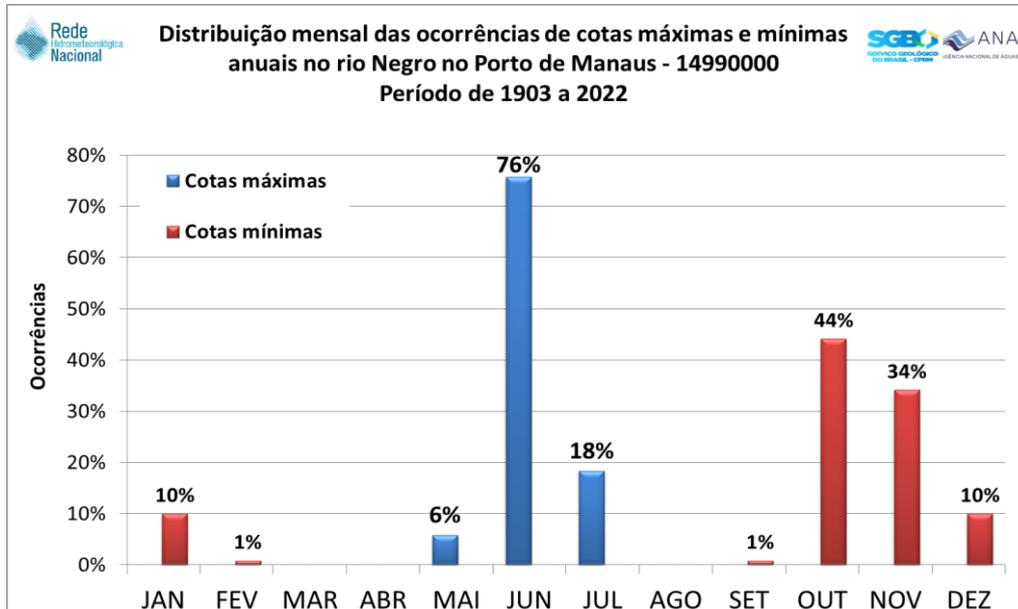


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

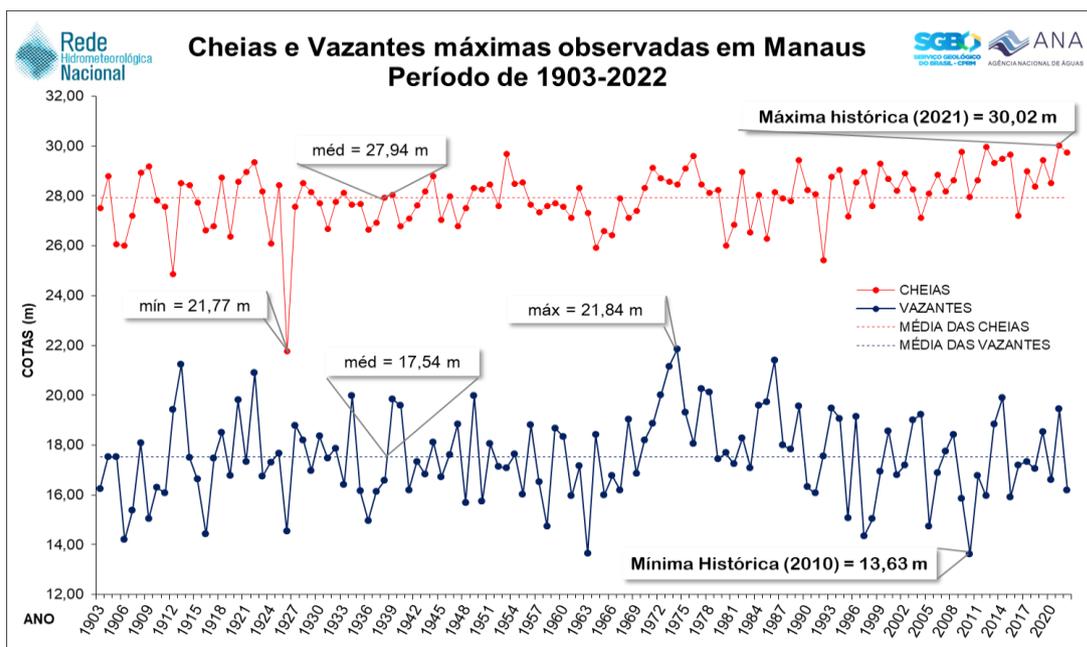
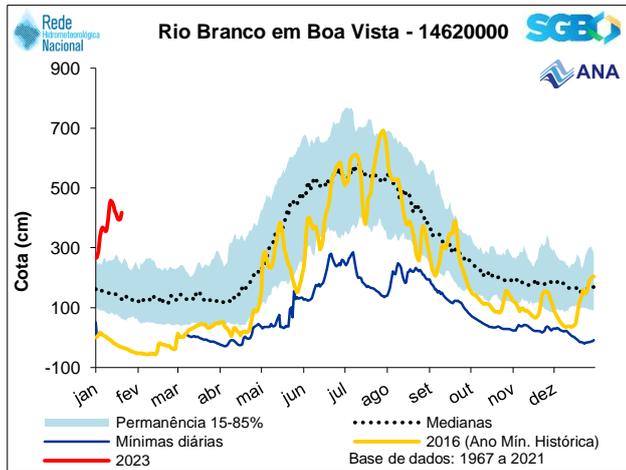
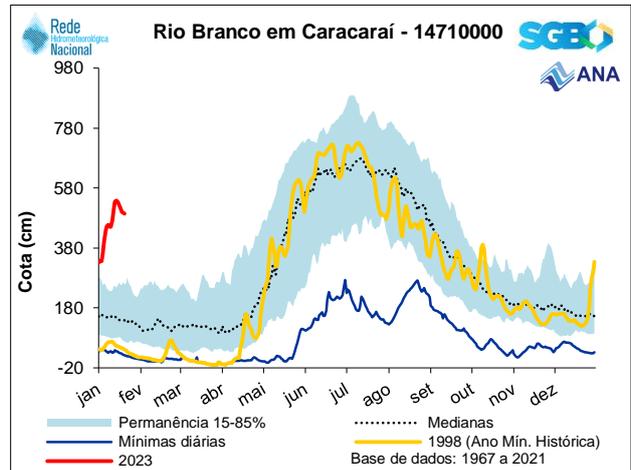


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

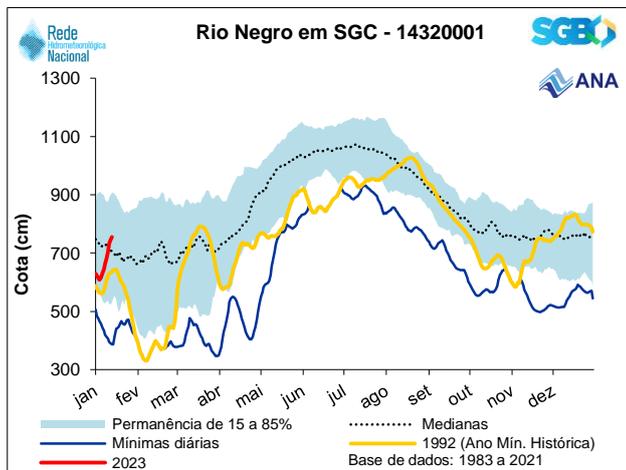


Cota em 20/01/2023 : 417 cm

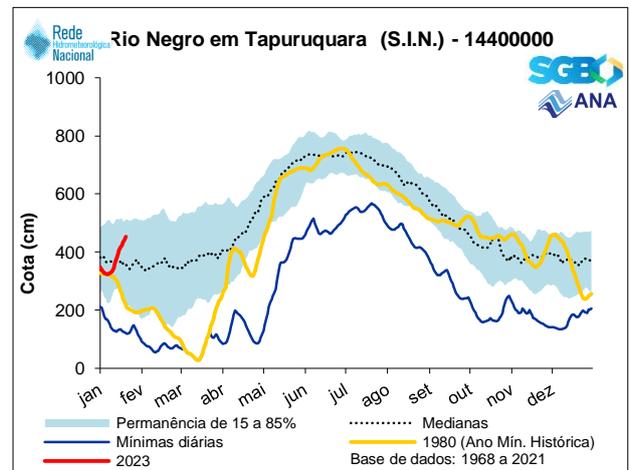


Cota em 20/01/2023 : 495 cm

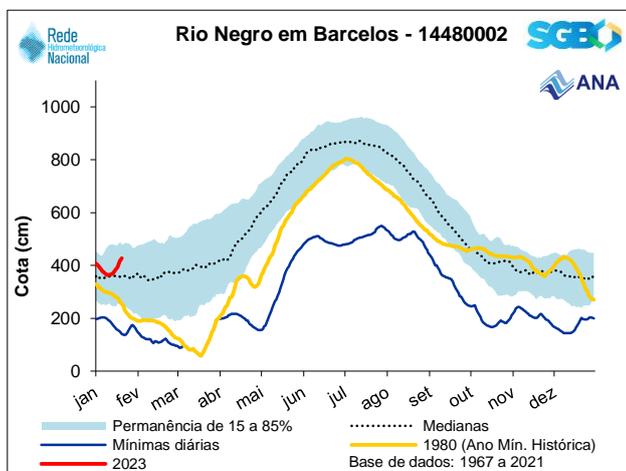
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 13/01/2023 : 755 cm

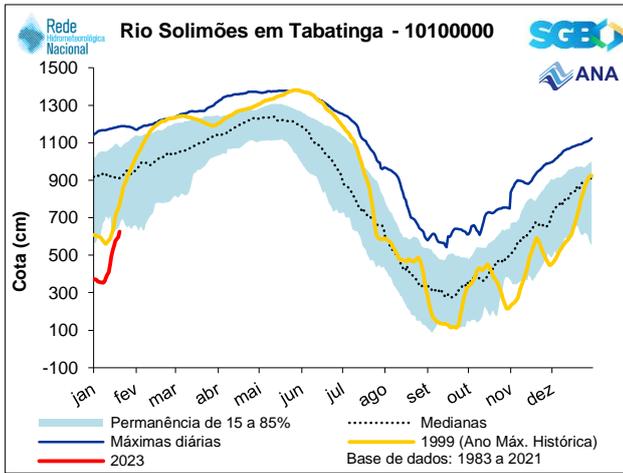


Cota em 20/01/2023 : 453 cm

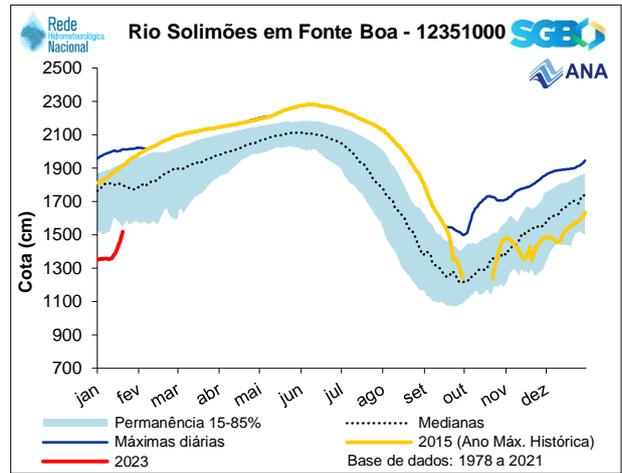


Cota em 20/01/2023 : 427 cm

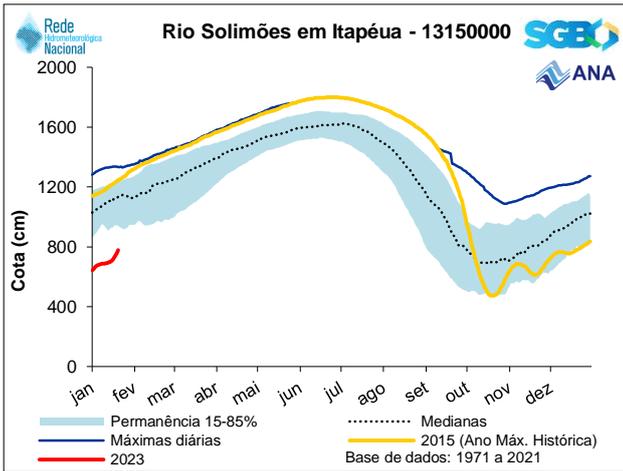
3.3 - Bacia do rio Solimões



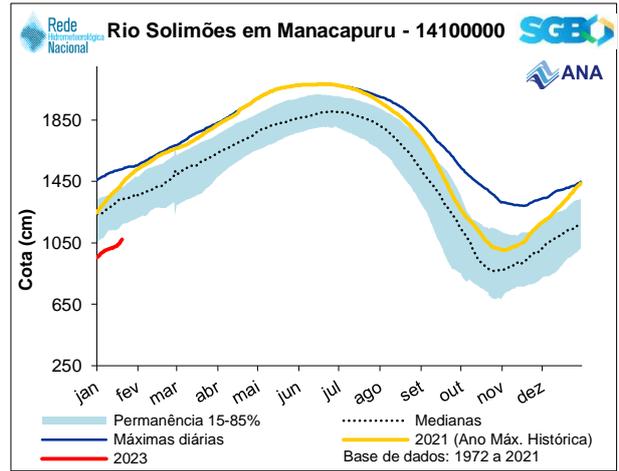
Cota em 20/01/2023 : 626 cm



Cota em 20/01/2023 : 1518 cm

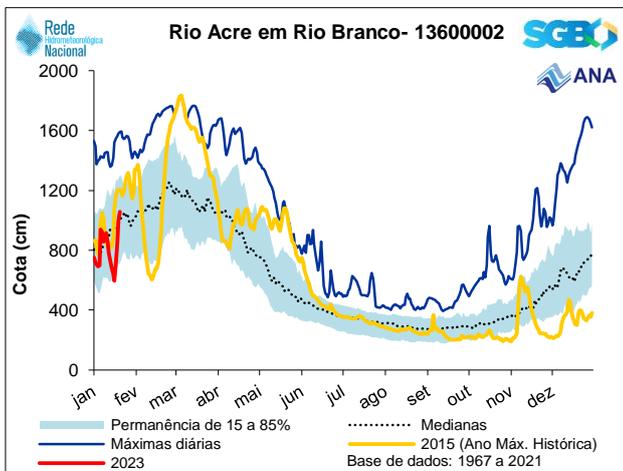


Cota em 20/01/2023 : 778 cm

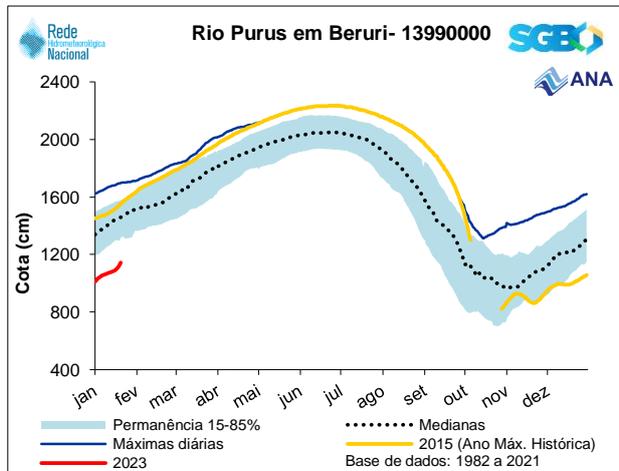


Cota em 20/01/2023 : 1073 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

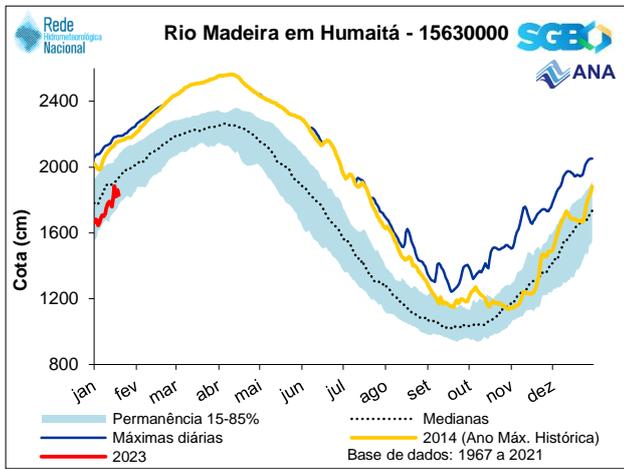


Cota em 20/01/2023 : 1057 cm



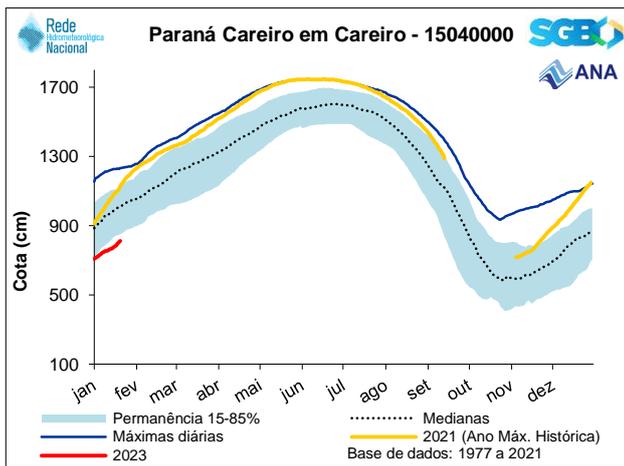
Cota em 20/01/2023 : 1144 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

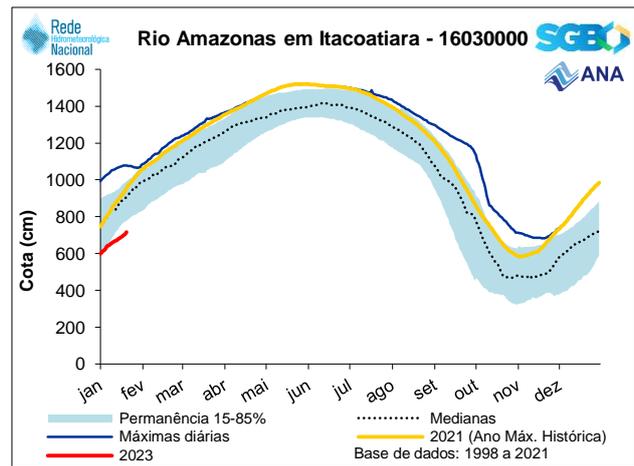


Cota em 19/01/2023 : 1829 cm

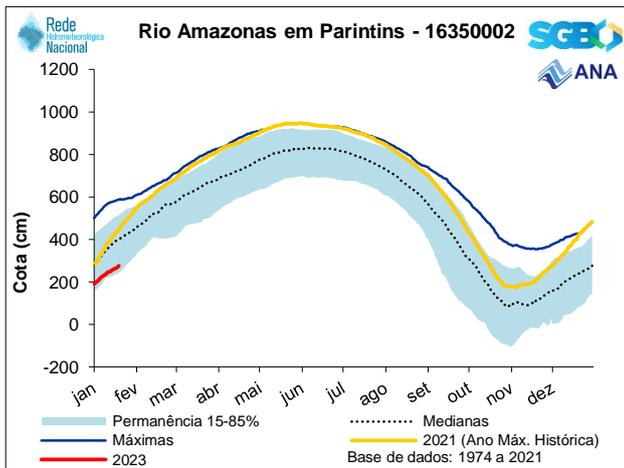
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 20/01/2023 : 812 cm



Cota em 20/01/2023 : 716 cm



Cota em 19/01/2023 : 276 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, 18 de janeiro 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 Matos

Pesquisador em Geociências
Departamento de Hidrologia - DEHID
Serviço Geológico do Brasil

PARCERIA:

