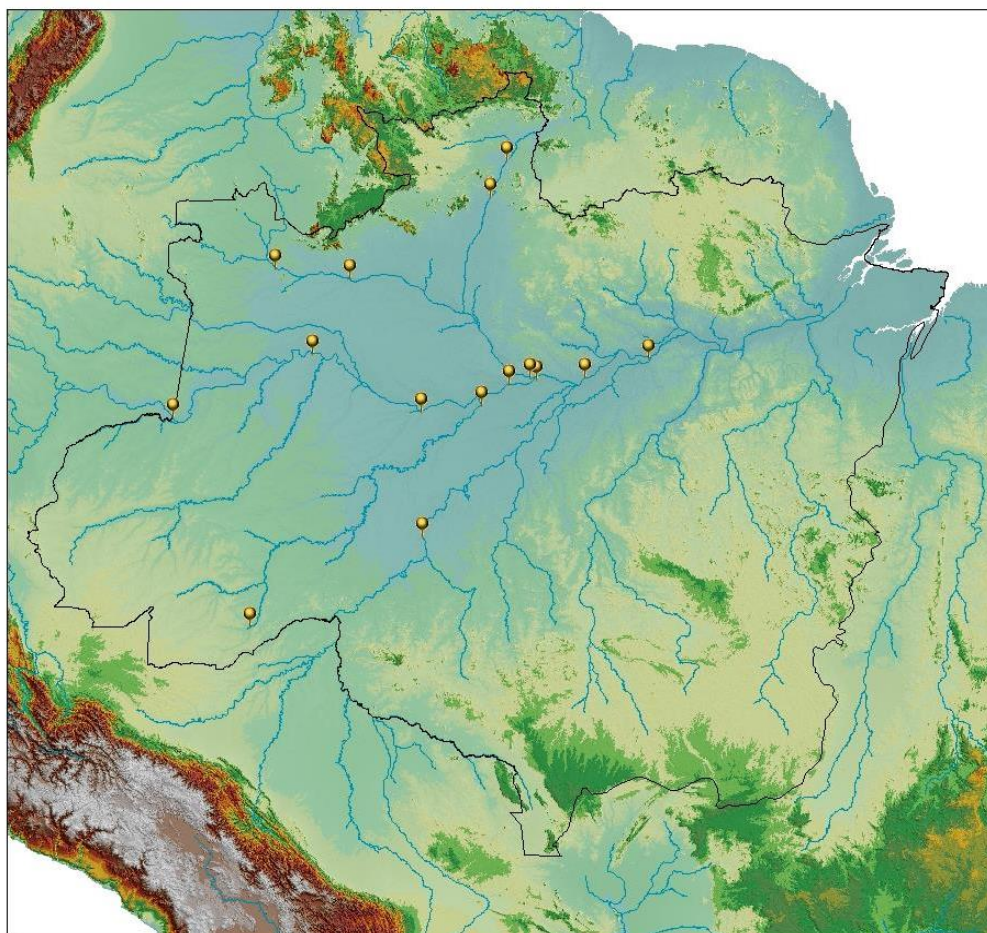




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 01

- 06 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 cotagramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: O rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracaráí voltou a subir e apresenta cotas acima da faixa de maior permanência para o período.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro está em recessão nas estações de São Gabriel da Cachoeira, Santa Izabel do Rio Negro e Barcelos, com cotas dentro do esperado para o período. Já na estação de Manaus, o rio Negro subiu 25 cm na última semana e está no processo de enchente, com cotas no limite inferior da faixa de maior permanência.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões apresenta cotas abaixo do esperado nas estações monitoradas. Em Tabatinga, o rio apresentou recessão de 18 cm na última semana e no posto de Itapéua, o rio subiu 38 cm. Não foi possível a atualização dos dados da estação de Fonte Boa. Considerando o período, as estações desta calha seguem em processo de enchente.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco voltou a subir e apresenta cotas dentro do limite de maior permanência. Em Beruri, o nível do rio subiu 42 cm na última semana, mas apresenta cotas abaixo da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira em Humaitá está em processo de enchente, registrou uma elevação de 48 cm em dois dias.

Bacia do rio Amazonas: As estações monitoradas estão em processo de enchente, mas apresentam cotas no limite inferior da faixa de maior permanência.

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.

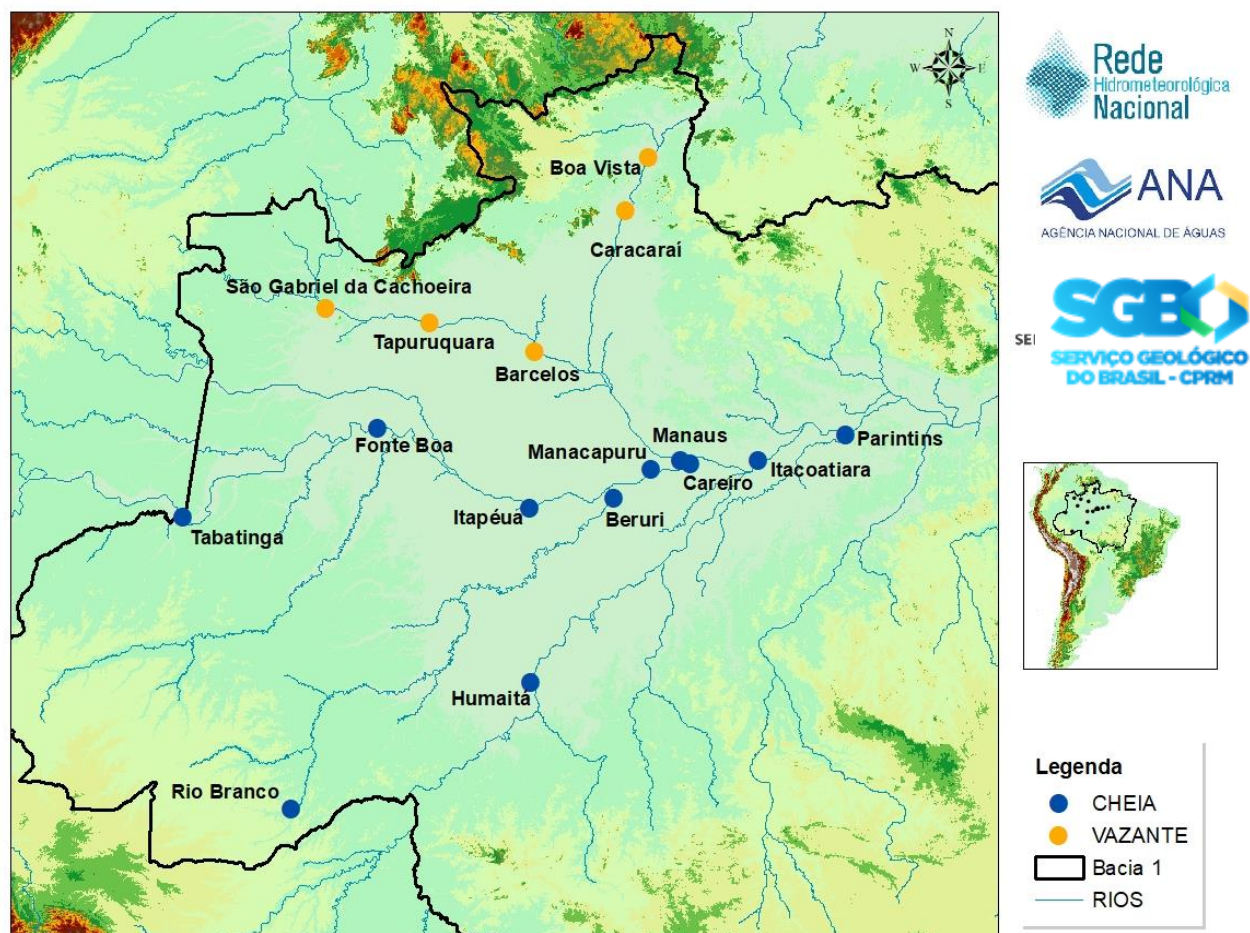


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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)	27/06/21	1046	-669	06/01/21	497	-120	06/01/23	377
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1183	06/01/15	1468	-415	06/01/23	1053
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-660	06/01/11	270	98	06/01/23	368
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-678	06/01/11	278	158	06/01/23	436
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-1011	06/01/21	890	-154	06/01/23	736
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1105	25/12/15	0	1177	25/12/22	1177
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-870	06/01/14	1998	-305	06/01/23	1693
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-879	06/01/21	807	-166	06/01/23	641
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1120	06/01/15	1159	-478	06/01/23	681
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1105	04/01/21	1282	-301	04/01/23	981
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1053	06/01/21	2189	-240	06/01/23	1949
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-725	06/01/21	332	-110	06/01/23	222
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-896	06/01/15	986	-48	06/01/23	938
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-637	06/01/21	978	-347	06/01/23	631
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1026	06/01/99	595	-239	06/01/23	356
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-566	06/01/76	450	-126	06/01/23	324

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	319	06/01/80	307	70	06/01/23	377
Beruri (Purus)	25/10/10	518	535	06/01/10	1325	-272	06/01/23	1053
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	425	06/01/16	9	359	06/01/23	368
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	446	06/01/98	55	381	06/01/23	436
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	611	06/01/10	866	-130	06/01/23	736
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	375	25/12/10	1274	-97	25/12/22	1177
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	860	06/01/69	1741	-48	06/01/23	1693
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	550	06/01/10	738	-97	06/01/23	641
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	550	06/01/10	1062	-381	06/01/23	681
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	589	04/01/10	1158	-177	04/01/23	981
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	586	06/01/10	2064	-115	06/01/23	1949
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	408	06/01/10	292	-70	06/01/23	222
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	808	06/01/16	429	509	06/01/23	938
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	301	06/01/92	562	69	06/01/23	631
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	442	06/01/10	1055	-699	06/01/23	356
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	296	06/01/80	322	2	06/01/23	324

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 06/12/2022 a 04/01/2023.

Durante o período em análise, 06 de dezembro a 04 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 nos extremos norte e sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 200 mm, são observados sobre as bacias do Branco (68 mm), Marañon (153 mm), Ucayali (175 mm), Guaporé, Japurá e Negro (194 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 212 e 248 mm ocorrem a bacia do Napo (212 mm), Mamoré (222 mm), Ji-Paraná (229 mm), Madeira (232 mm), Beni (234 mm), Aripuanã (238 mm), Içá (240 mm) e Juruá (248 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre as bacias do Coari (256 mm), Purus (257 mm), Tefé (262 mm), Javari (266 mm), curso principal do Solimões (271 mm) e o máximo normalmente observado o Jutai (295 mm).

O período de 06 de dezembro de 2022 a 04 de janeiro de 2023 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram em grande parte da área monitorada, caracterizando bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Purus, Ucayali e curso principal do Solimões. As bacias do Branco, Guaporé, Ji-Paraná, Madeira, 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 de 06 de dezembro de 2022 a 04 de janeiro de 2023, com valor máximo de 247 mm sobre a bacia do Tefé, 243 sobre o Madeira, acumulados 240 mm sobre o curso principal do Solimões, 227 mm sobre o Coari e 226 mm sobre o Javari, volumes de médios de precipitação estimados entre 224 e 163 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Aripuanã, Guaporé, Ji-Paraná, Jutai, Negro, Beni, Mamoré, Juruá, Purus e Içá. Precipitação média inferior a 140 mm estimada sobre o Japurá (136 mm), Ucayali (124 mm), Napo (108 mm), Branco (91 mm) e precipitação média de 82 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Marañon.

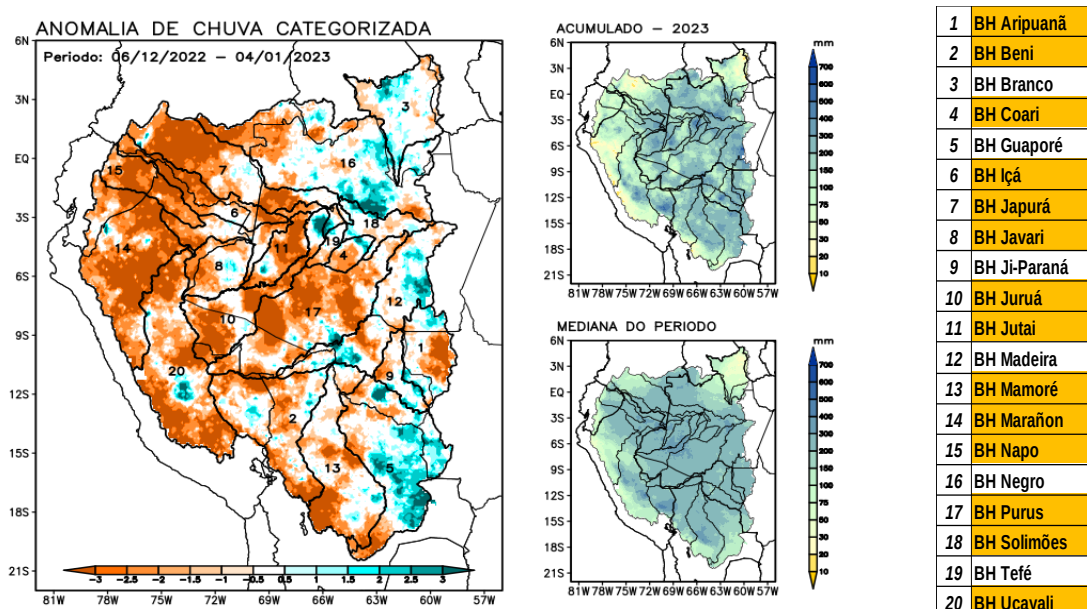


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte:

<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) – 29 de novembro a 28 de dezembro							29/11/2022 a 28/12/2022	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	114	154	188	221	269	317	396	210	-0.7
BH Beni	137	171	199	225	261	296	368	198	-1.0
BH Branco	14	31	49	74	111	141	203	114	0.7
BH Coari	126	184	218	246	276	304	350	260	0.2
BH Guaporé	111	143	167	190	226	261	324	183	-0.3
BH Içá	133	190	219	246	285	321	393	129	-2.4
BH Japurá	113	151	177	201	235	266	331	111	-2.3
BH Javari	172	211	241	269	306	341	406	157	-2.5
BH Ji-Paraná	111	156	190	220	256	296	370	227	0.1
BH Juruá	156	197	224	249	284	321	390	163	-1.9
BH Jutai	143	220	256	290	331	370	443	178	-1.9
BH Madeira	109	156	188	220	261	300	362	247	0.3
BH Mamoré	116	150	181	212	256	302	385	177	-1.0
BH Marañon	83	114	139	161	191	220	265	68	-2.6
BH Napo	116	166	202	229	268	305	368	95	-2.6
BH Negro	88	128	163	190	228	262	321	172	-0.6
BH Purus	152	193	219	244	281	317	382	204	-1.0
BH Solimões	134	190	225	258	302	341	405	215	-0.9
BH Tefé	136	179	219	249	283	315	388	223	-0.5
BH Ucayali	102	133	159	182	213	244	298	96	-2.4

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

	01/11/2022 a 30/11/2022		08/11/2022 a 07/12/2022		15/11/2022 a 14/12/2022		22/11/2022 a 21/12/2022	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	128	-1.6	161	-0.9	181	-0.8	207	-0.6
BH Beni	87	-2.2	145	-1.0	168	-0.7	219	0.1
BH Branco	205	2.2	174	1.8	156	1.8	159	1.7
BH Coari	184	0.1	251	1.3	295	2.0	332	2.0
BH Guaporé	67	-2.4	104	-1.6	122	-1.4	161	-0.6
BH Içá	188	-1.4	187	-1.6	191	-1.2	193	-1.2
BH Japurá	138	-2.1	141	-2.0	137	-2.0	145	-1.7
BH Javari	220	-0.3	210	-0.8	206	-1.1	215	-1.2
BH Ji-Paraná	153	-0.7	206	0.4	206	0.1	230	0.3
BH Juruá	154	-1.5	178	-1.2	191	-1.0	208	-0.7
BH Jutai	172	-1.6	180	-1.6	175	-1.7	214	-1.0
BH Madeira	155	-0.6	209	0.4	230	0.6	268	0.9
BH Mamoré	76	-2.2	105	-1.6	142	-1.1	176	-0.6
BH Marañon	108	-1.8	112	-1.8	114	-1.6	98	-2.1
BH Napo	187	-1.3	196	-1.0	193	-0.8	154	-1.7
BH Negro	212	0.5	206	0.4	230	1.0	217	0.6
BH Purus	161	-0.9	210	0.0	227	0.2	257	0.4
BH Solimões	166	-1.3	188	-0.9	207	-0.6	242	-0.1
BH Tefé	138	-1.3	166	-0.8	234	0.7	261	0.7
BH Ucayali	66	-2.4	69	-2.5	86	-2.4	99	-2.3

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 29 de novembro a 28 de dezembro de 2022, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Marañon e Napo (-2.6) e Javari (-2.5) em condição de tendência a extremamente seco, bacias do Içá e do Ucayali (-2.4) e Japurá (-2.3) em condição de muito seco, Juruá e Jutai (-1.9) em condição de tendência a muito seco, bacias do Beni, Mamoré e Purus (-1.0) em condição de seco, curso principal do Solimões (-0.9), Aripuanã (-0.7), Negro (-0.6) e Tefé (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco, excesso de precipitação observado sobre a bacia de captação do Branco (2.0) em condição de tendência a chuvoso. Bacias dos rios Coari, Guaporé, Ji-Paraná e Madeira categorizadas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias.

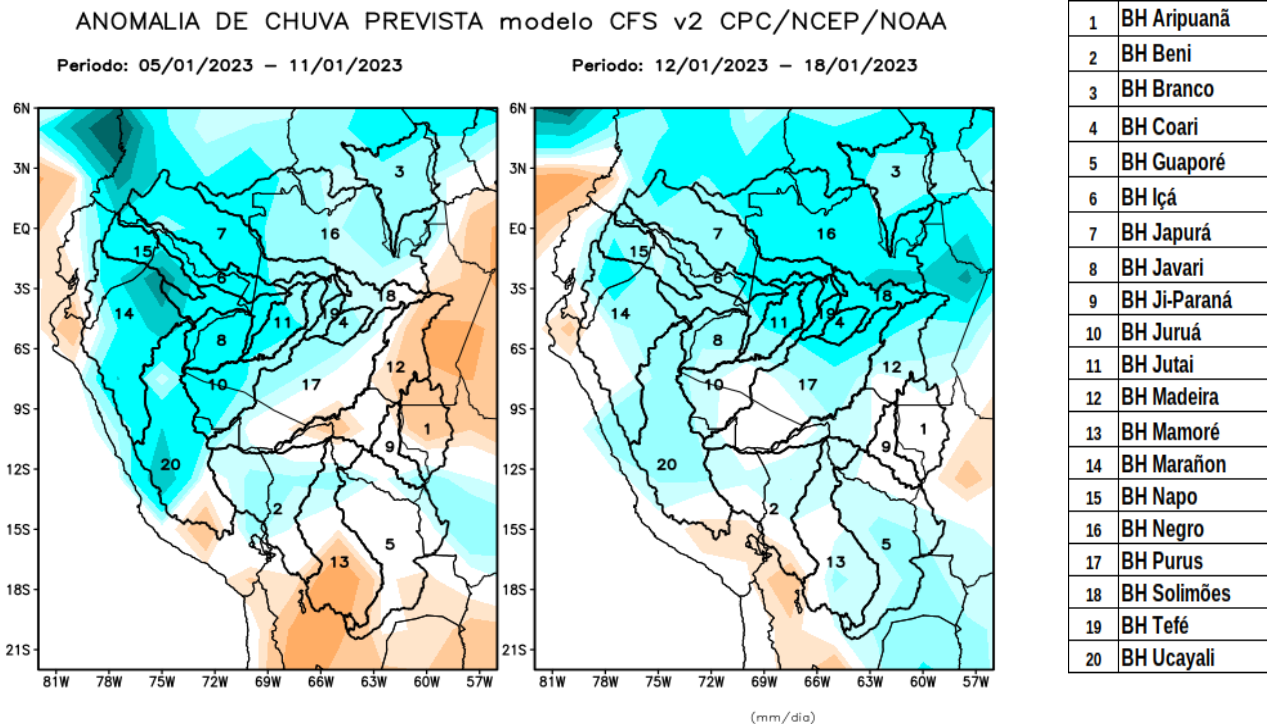


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte:
<http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 05/01/2023 a 11/01/2023 (Figura 3 - esquerda), previsão de precipitação abaixo (laranja) da climatologia em parte da área monitorada sobre as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Ji-Paraná, Mamoré e Madeira, deverão predominar chuvas acima (azul) da climatologia sobre as bacias do Branco, Coari, Japurá, Javari, Juruá, Negro, Purus, Tefé e curso principal do Solimões, demais áreas com chuvas próximas da climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 12 a 18/01/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período predominando sobre as bacias do Beni, Branco, Coari, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Negro, Tefé, Ucayali e curso principal do Solimões, e demais áreas com chuvas próximas da climatologia do período.

3. Cotagramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotagramas: atual, máximas ou mínimas diárias, medianas e ano de ocorrência de máxima ou mínima das estações, dependendo do processo hidrológico no qual os rios encontram-se. As curvas envoltórias representadas pela faixa azul caracterizam os dados entre 15 e 85% de permanência para os dados diários de cotas. Na prática, significa que se as cotas atuais estiverem fora desta faixa é um momento de atenção, pois podem indicar, para valores acima da faixa, um processo de cheia expressivo e, nos valores abaixo, um processo de vazante acentuado.

É importante ressaltar que as cotas indicadas nos gráficos e tabelas são valores associados a uma referência de nível local e arbitrária, válida para as réguas linimétricas específicas de cada estação. Em algumas das estações já foram realizados levantamentos que permitem a conversão desses níveis em relação ao nível do mar. Caso essa informação seja necessária, favor solicitar através do endereço alerta.amazonas@cprm.gov.br.

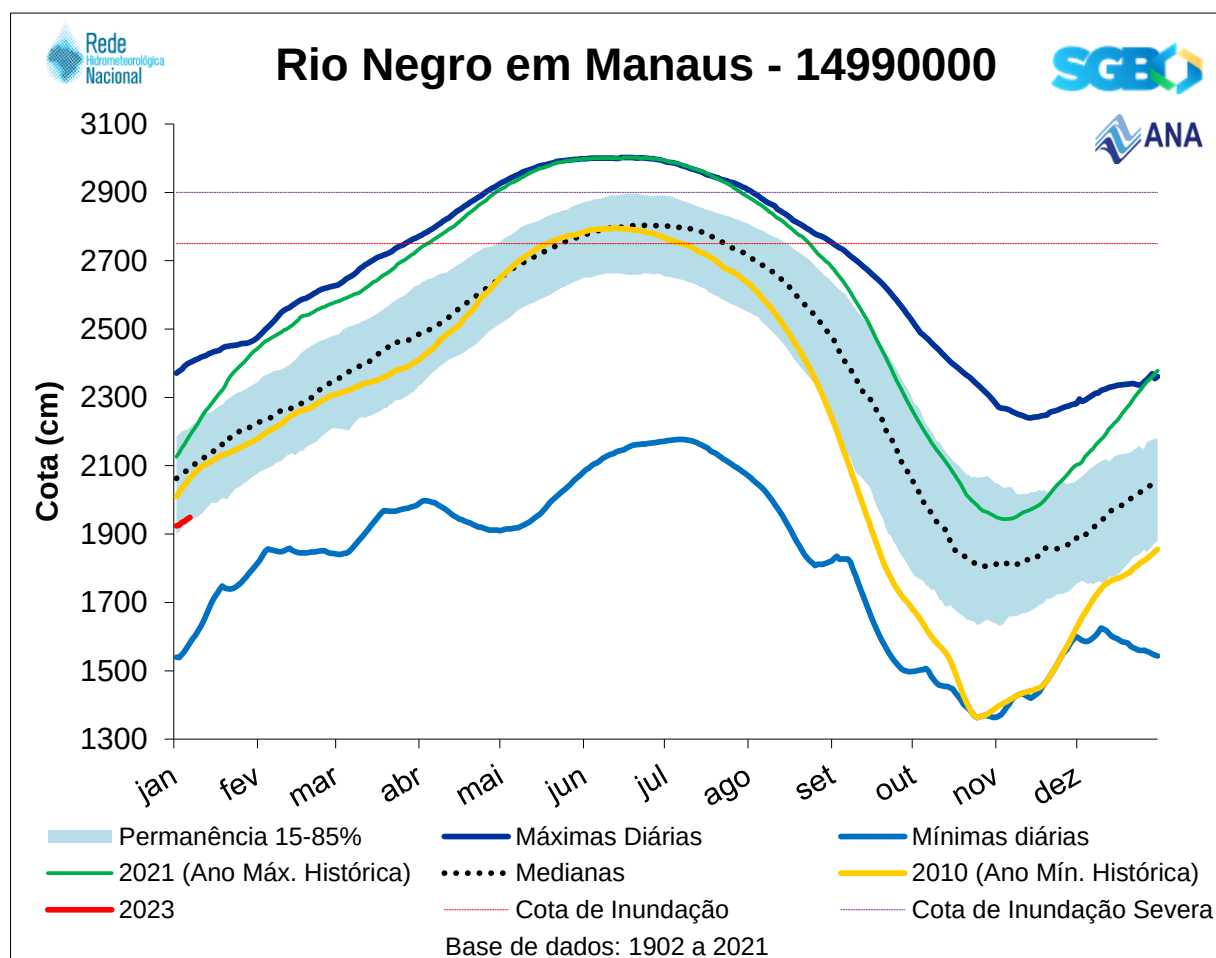


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **06/01/2023** : **1949 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).

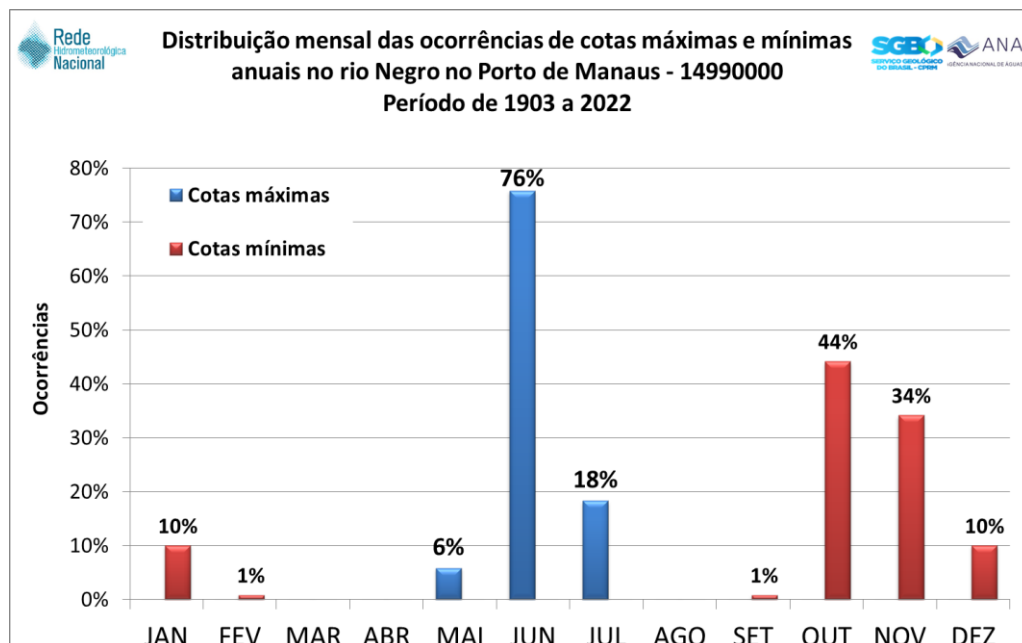


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

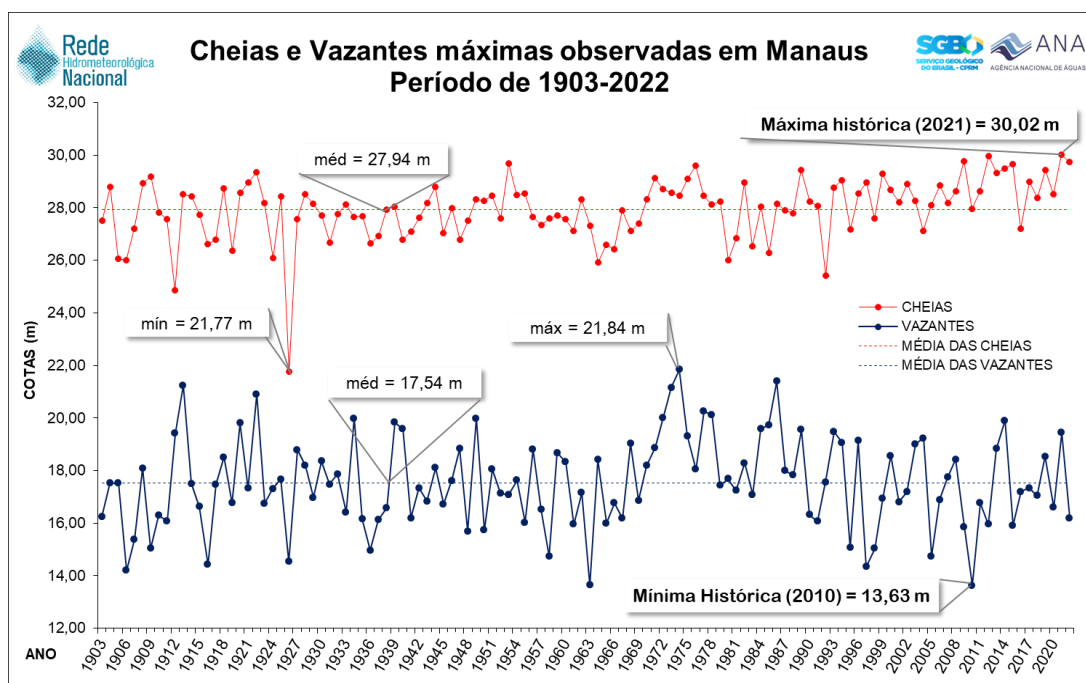
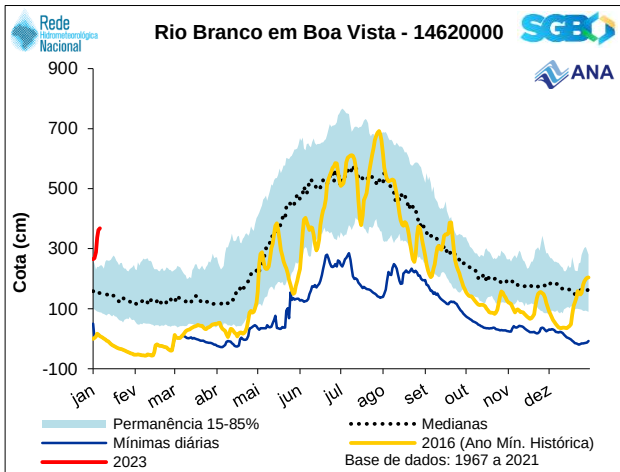
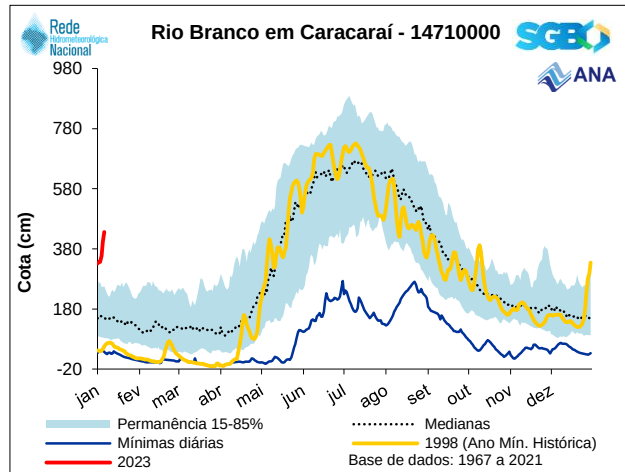


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

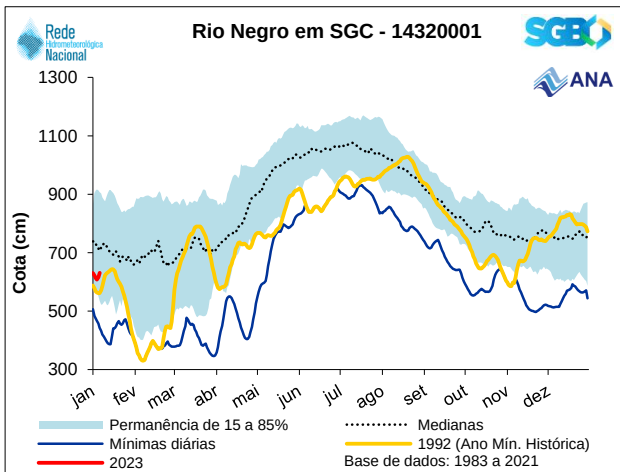


Cota em 06/01/2023 : 368 cm

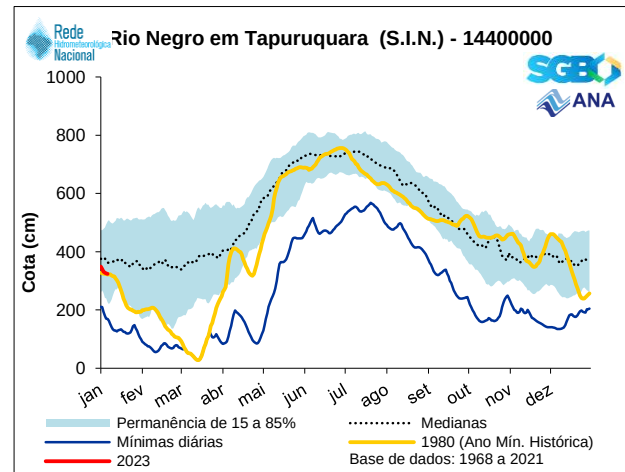


Cota em 06/01/2023 : 436 cm

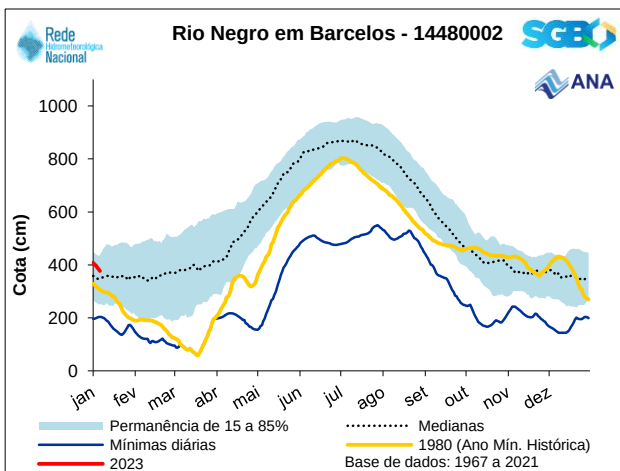
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 06/01/2023 : 631 cm

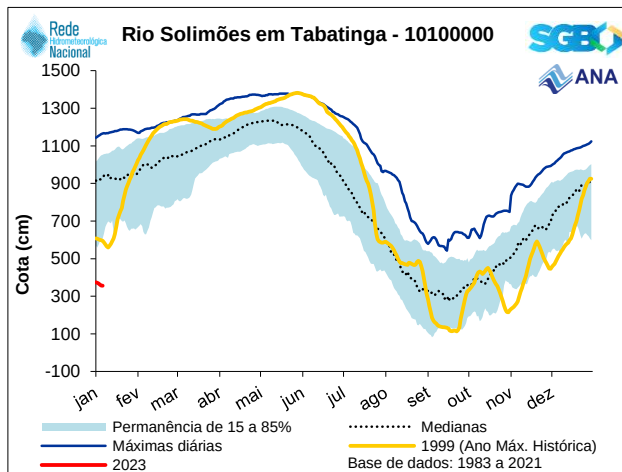


Cota em 06/01/2023 : 324 cm

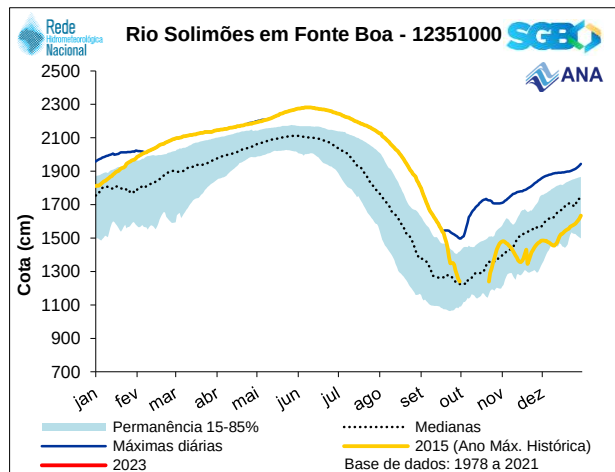


Cota em 06/01/2023 : 377 cm

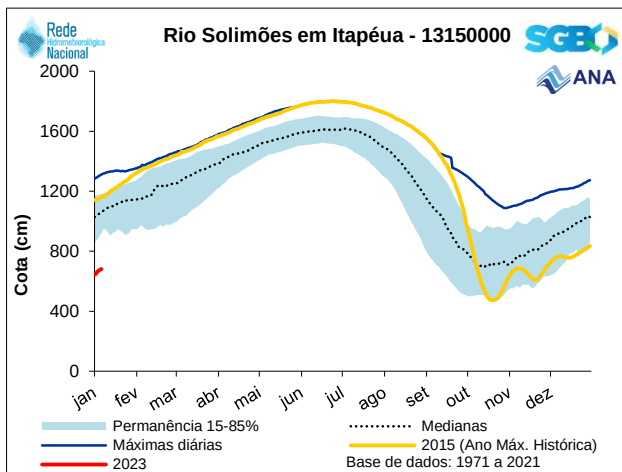
3.3 - Bacia do rio Solimões



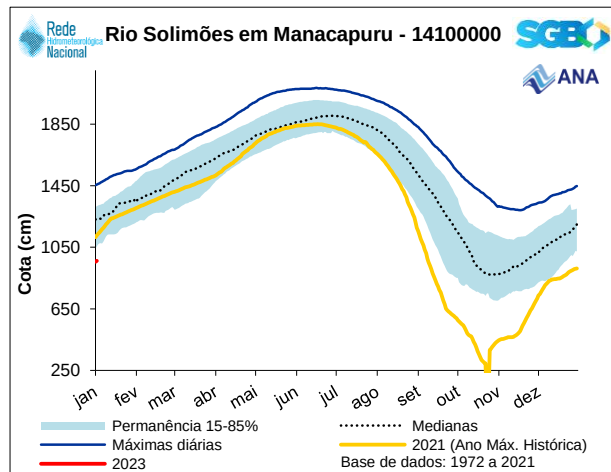
Cota em 06/01/2023 : 356 cm



Cota em 25/12/2022 : 1177 cm

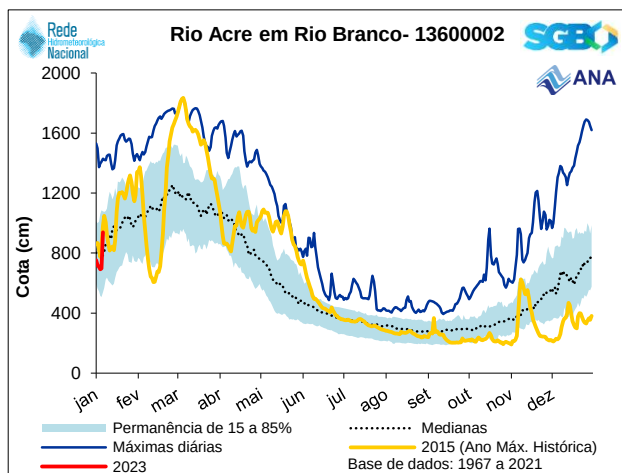


Cota em 06/01/2023 : 681 cm

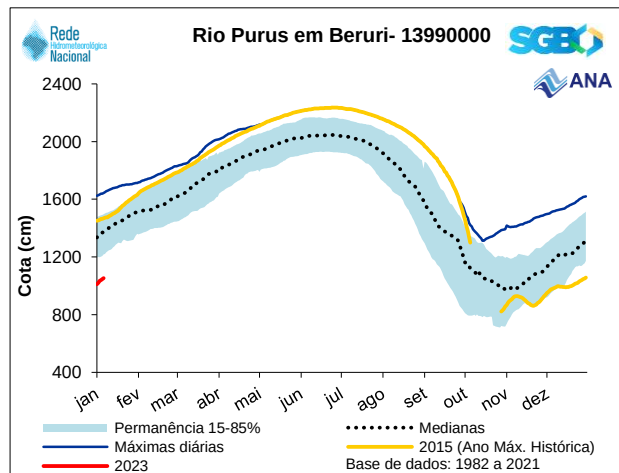


Cota em 04/01/2023 : 981 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

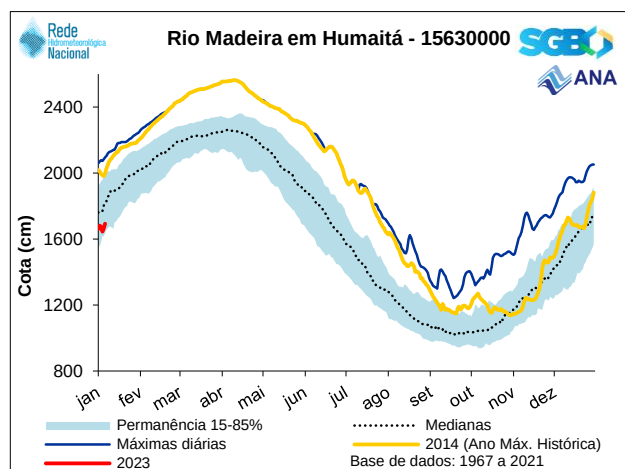


Cota em 06/01/2023 : 938 cm

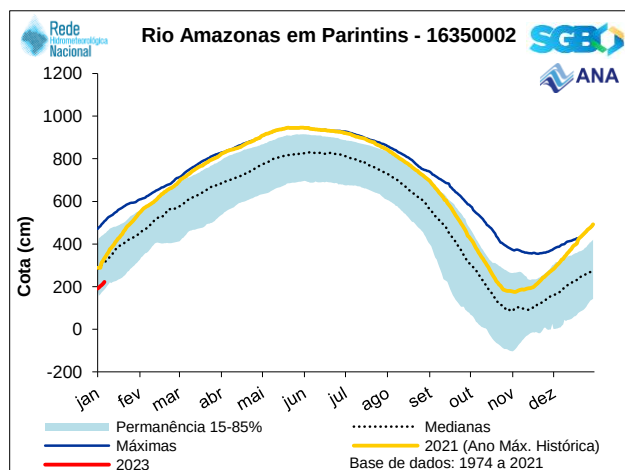
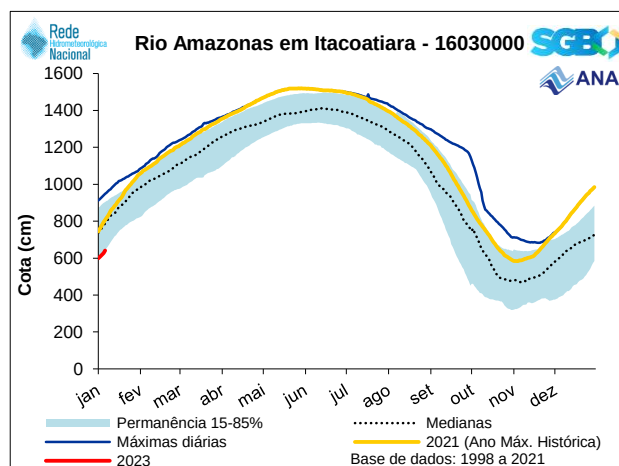
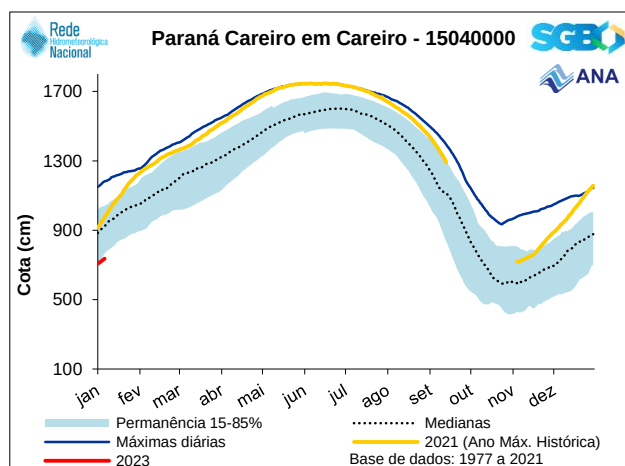


Cota em 06/01/2023 : 1053 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira



3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 06/01/2023 : 222 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, 06 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:



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL