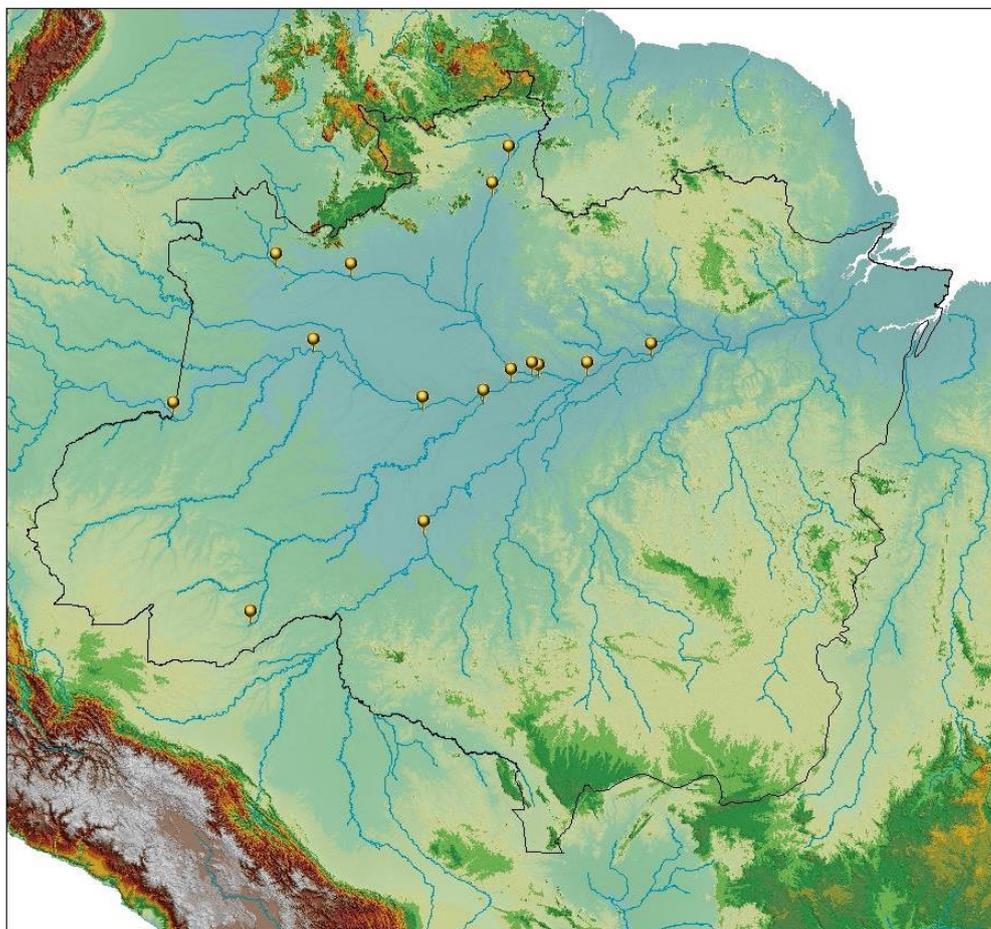




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 52

- 30 de dezembro de 2022 -

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 rio Branco encontra-se em processo regular de vazante nas estações de Boa Vista e Caracarái.

Bacia do rio Negro: Nas estações de São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro (Tapuruquara) e Barcelos, o nível do rio Negro vem apresentando oscilações regulares para o período. Em Manaus, o rio Negro apresenta processo de enchente, também com pequenas oscilações, mantendo seu nível aproximadamente constante ao longo das últimas semanas.

Bacia do rio Solimões: Nas estações de Tabatinga, Fonte Boa, Coari (Itapéua) e Manacapuru, o rio Solimões apresentou oscilações nas últimas semanas, e apresenta níveis considerados baixos para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco encontra-se em processo regular de enchente. Em Beruri, o rio Purus apresenta oscilações com níveis baixos para o atual período do ano.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira em Humaitá encontra-se em processo regular de enchente.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta processo de enchente, com pequenas variações de níveis, considerados dentro da normalidade para o atual período do ano.

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.

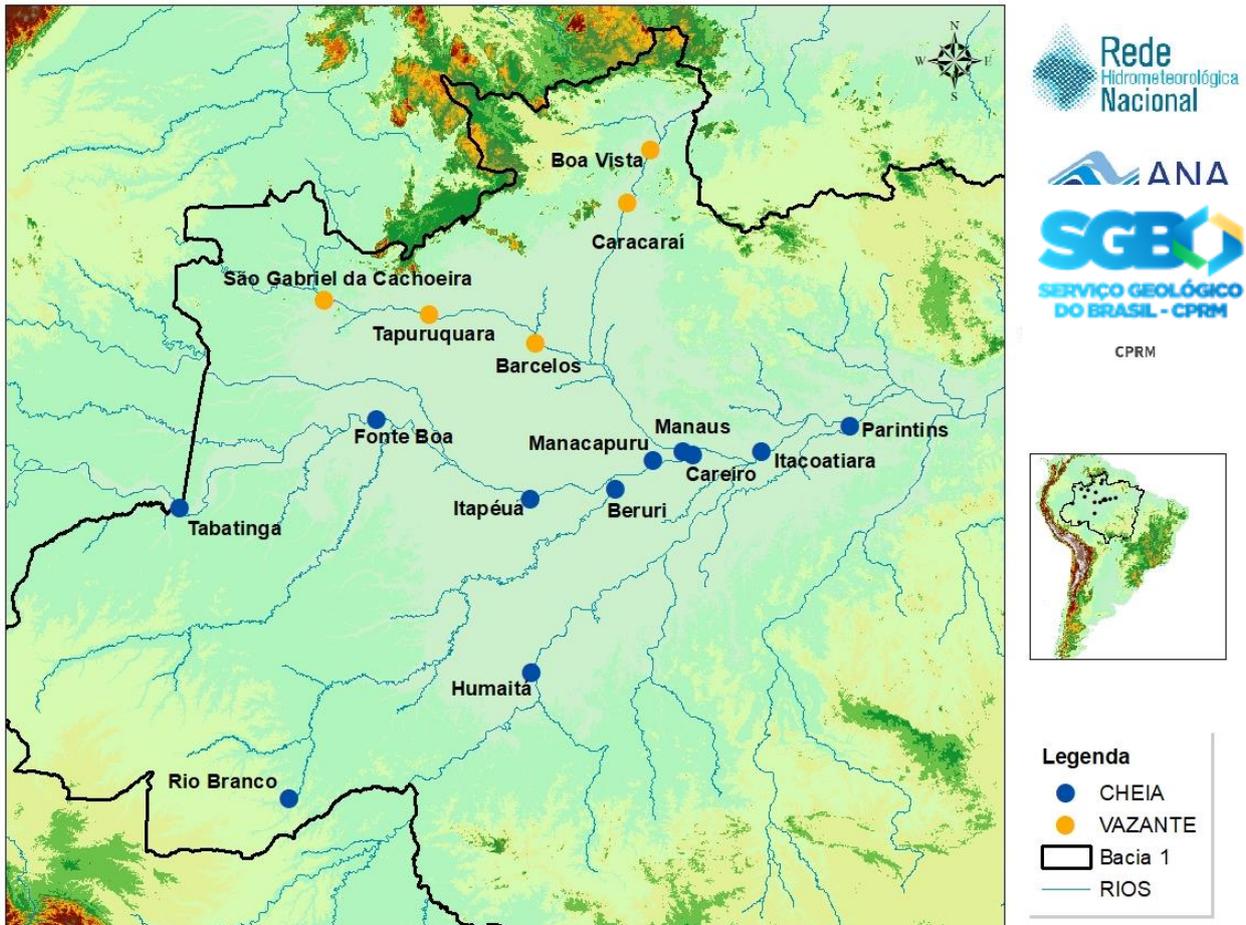


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-624	30/12/21	586	-164	30/12/22	422
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1234	30/12/15	1022	-20	30/12/22	1002
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-769	30/12/11	184	75	30/12/22	259
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-771	30/12/11	224	119	30/12/22	343
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-1044	30/12/21	655	48	30/12/22	703
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1105	25/12/15	0	1177	25/12/22	1177
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1022	30/12/14	1882	-341	30/12/22	1541
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-929	30/12/21	984	-393	30/12/22	591
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1174	30/12/15	0	627	30/12/22	627
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1149	27/12/21	1174	-237	27/12/22	937
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1083	30/12/21	2378	-459	30/12/22	1919
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-766	29/12/21	484	-303	29/12/22	181
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1314	29/12/15	0	520	29/12/22	520
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-618	30/12/21	850	-200	30/12/22	650
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1000	30/12/99	924	-542	30/12/22	382
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-524	30/12/76	340	26	30/12/22	366

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	364	30/12/80	271	151	30/12/22	422
Beruri (Purus)	25/10/10	518	484	30/12/10	1022	-20	30/12/22	1002
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	316	30/12/16	0	259	30/12/22	259
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	353	30/12/98	334	9	30/12/22	343
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	578	30/12/10	632	71	30/12/22	703
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	375	25/12/10	1274	-97	25/12/22	1177
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	708	30/12/69	1626	-85	30/12/22	1541
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	500	30/12/10	538	53	30/12/22	591
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	496	30/12/10	652	-25	30/12/22	627
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	545	27/12/10	904	33	27/12/22	937
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	556	30/12/10	1856	63	30/12/22	1919
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	367	29/12/10	128	53	29/12/22	181
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	390	29/12/16	361	159	29/12/22	520
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	320	30/12/92	773	-123	30/12/22	650
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	468	30/12/10	518	-136	30/12/22	382
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	338	30/12/80	257	109	30/12/22	366

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 29/11 a 28/12/2022.

Durante o período em análise, 29 de novembro a 28 de dezembro, final da estação seca em parte da região, ainda 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 180 mm, são observados sobre as bacias do Branco (74 mm), Marañon (161 mm), Ucayali (182 mm), Guaporé e Negro (190 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 201 e 246 mm ocorrem a bacia do Japurá (201 mm), Mamoré (212 mm), Ji-Paraná e Madeira (220 mm), Aripuanã (221 mm), Napo (229 mm), Purus (244 mm), Içá e Coari (246 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre o Juruá e o Tefé (249 mm), curso principal do Solimões (258 mm), Javari (269 mm) e o máximo normalmente observado o Jutai (290 mm).

O período de 29 de novembro a 28 de dezembro de 2022 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram em grande parte da área monitorada, caracterizando bacias do Aripuanã, Beni, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Nego, Purus, Tefé, Ucayali e curso principal do Solimões. Excesso de precipitação observado sobre a bacia do Branco, apenas as bacias do Coari, Guaporé, Ji-Paraná e Madeira alternando áreas de anomalias positivas e negativas, apresentaram chuvas próximas da climatologia no acumulado de 30 dias.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período de 29 de novembro a 28 de dezembro de 2022, com valor máximo de 260 mm sobre a bacia do Coari, 247 sobre a bacia do Madeira, 227 mm sobre o Ji-Paraná, média acumulada de 223 mm sobre o Tefé e 215 mm sobre o curso principal do Solimões, volumes de médios de precipitação estimados entre 210 e 129 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Aripuanã, Purus, Beni, Guaporé, Jutai, Mamoré, Negro, Juruá, Javari e Içá. Precipitação média inferior a 115 mm estimada sobre as bacias do Branco (114 mm), Japurá (111 mm), Ucayali (96 mm), Napo (95 mm) e precipitação média de 68 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Marañon.

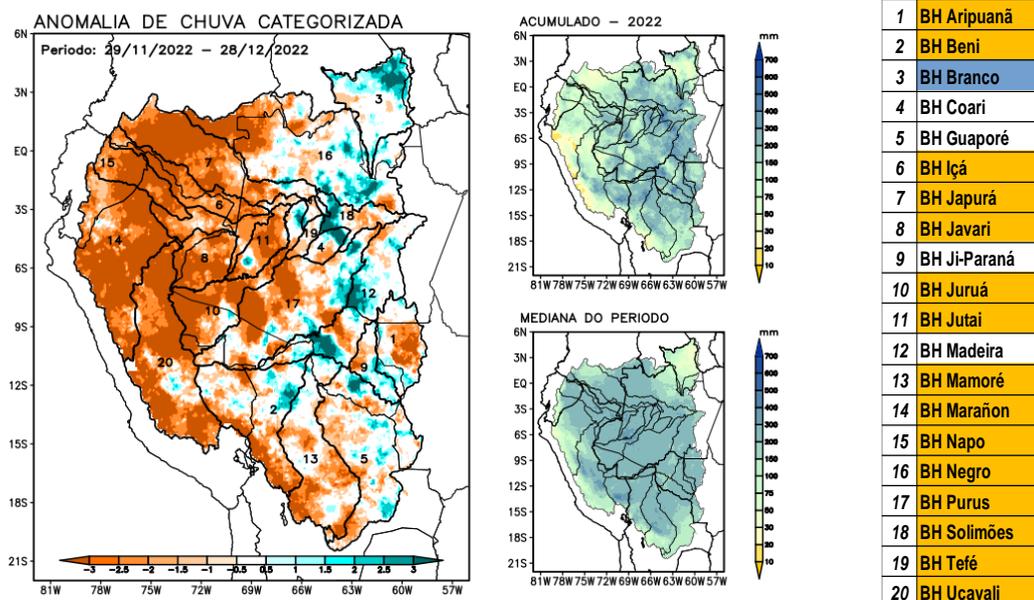


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte:

<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 Maraion	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 Maraion	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	MUITO CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	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.

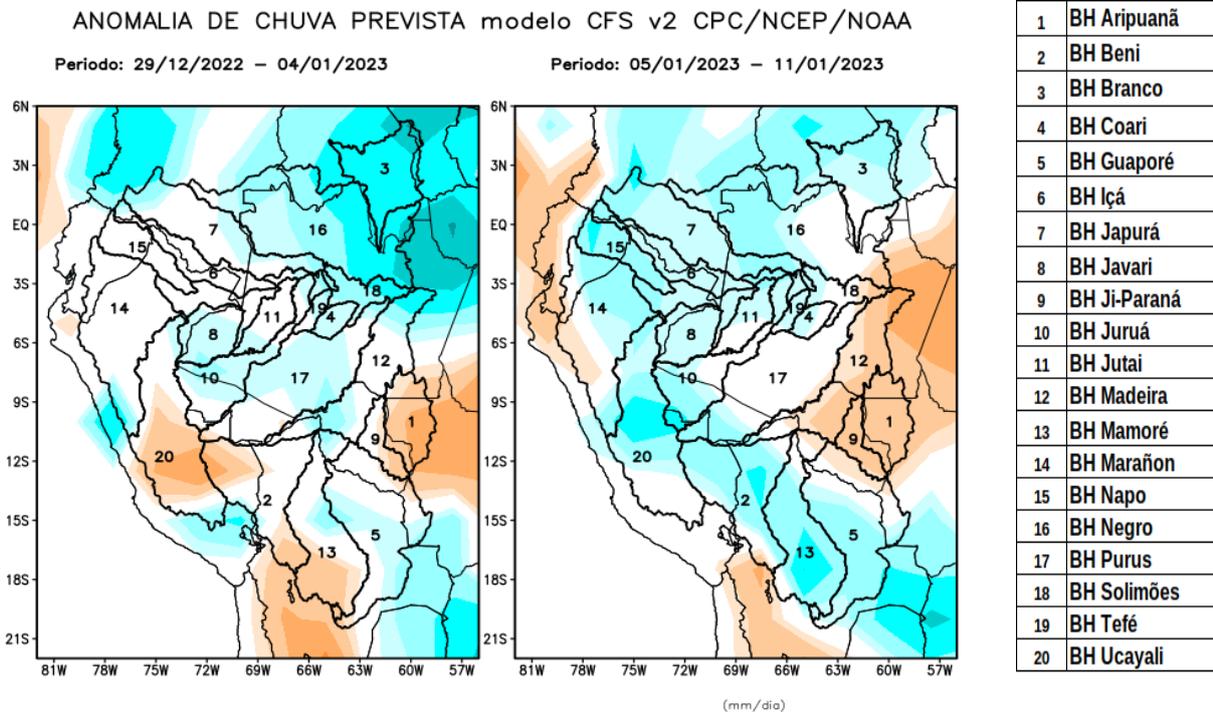


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 29/12/2022 a 04/01/2023 (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 Ucayali, deverão predominar chuvas acima (azul) da climatologia sobre as bacias do Branco, Coari, Japurá, Javari, Juruá, Madeira, 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 05 a 11/01/2023 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, chuvas abaixo da climatologia estão previstas sobre o Aripuanã, Ji-Paraná e Madeira, demais áreas com chuvas próximas 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, 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.

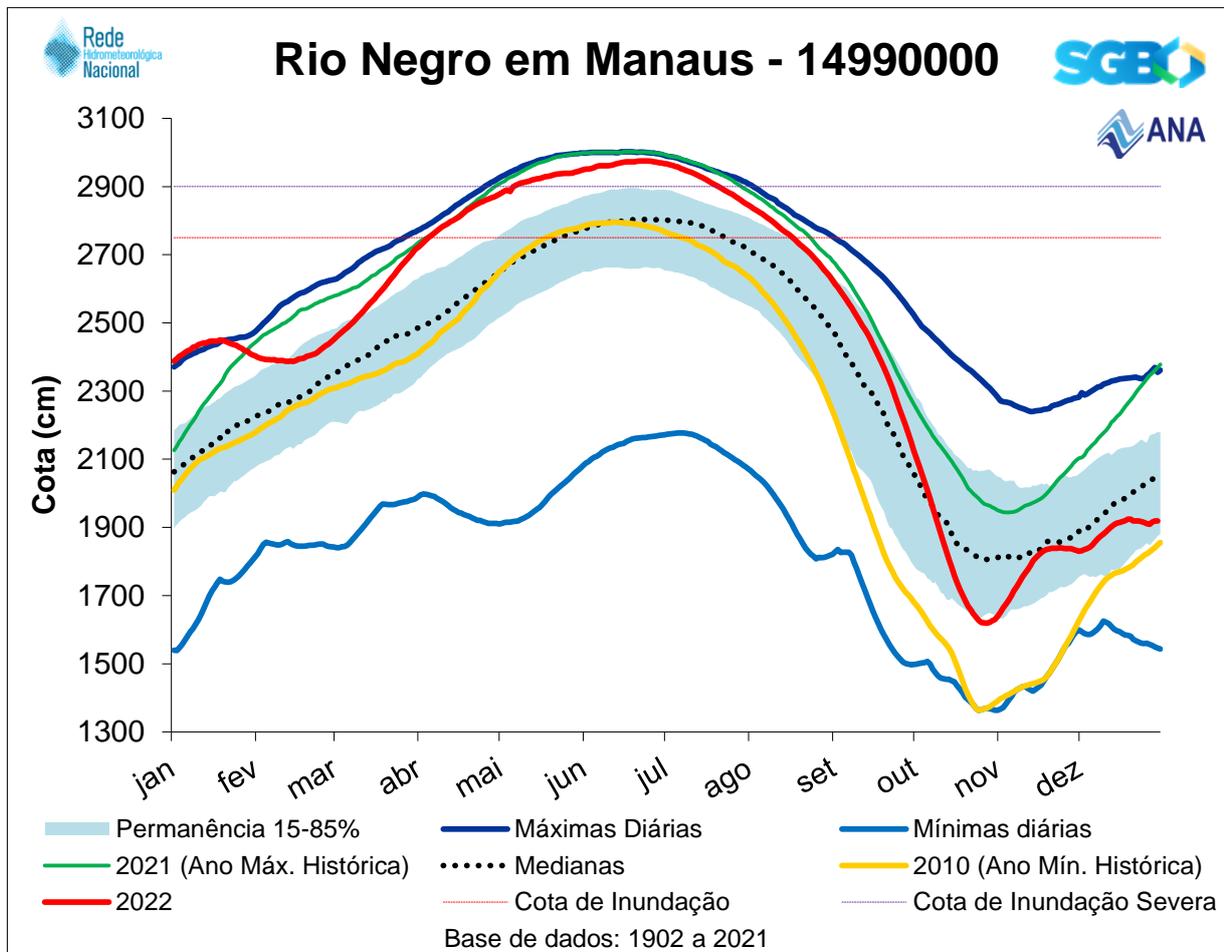


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 30/12/2022 : 1919 cm

O rio Negro em Manaus apresenta um hidrograma estável, em que em 75% dos anos da série histórica a cota máxima ocorre no mês de junho e em 19% 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 04).

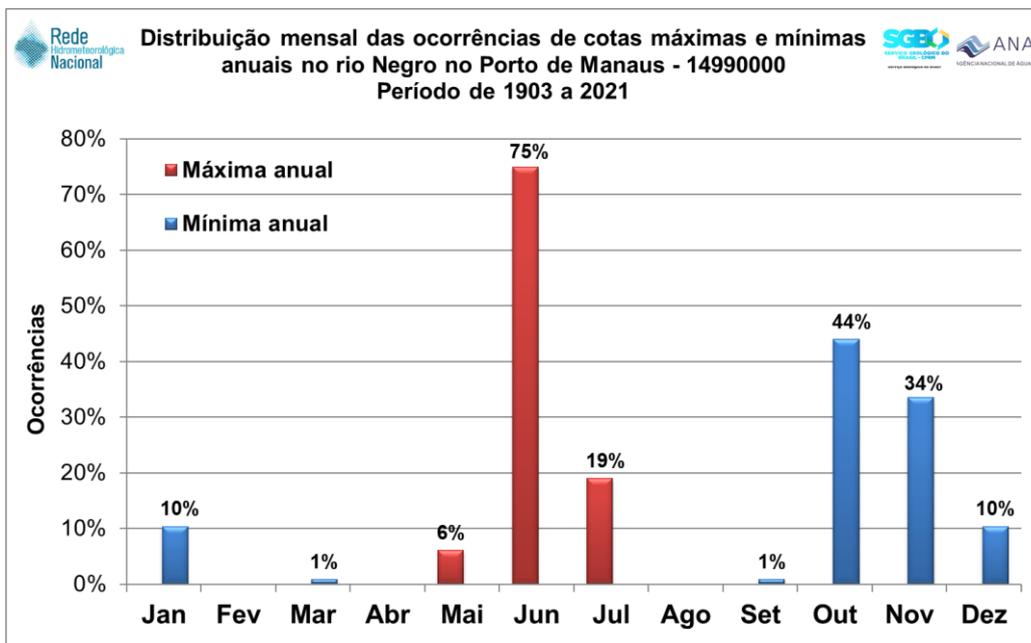


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2021.

A Figura 05 apresenta a magnitude dos eventos de máximas e mínimas observados ao longo da série histórica na estação de Porto de Manaus.

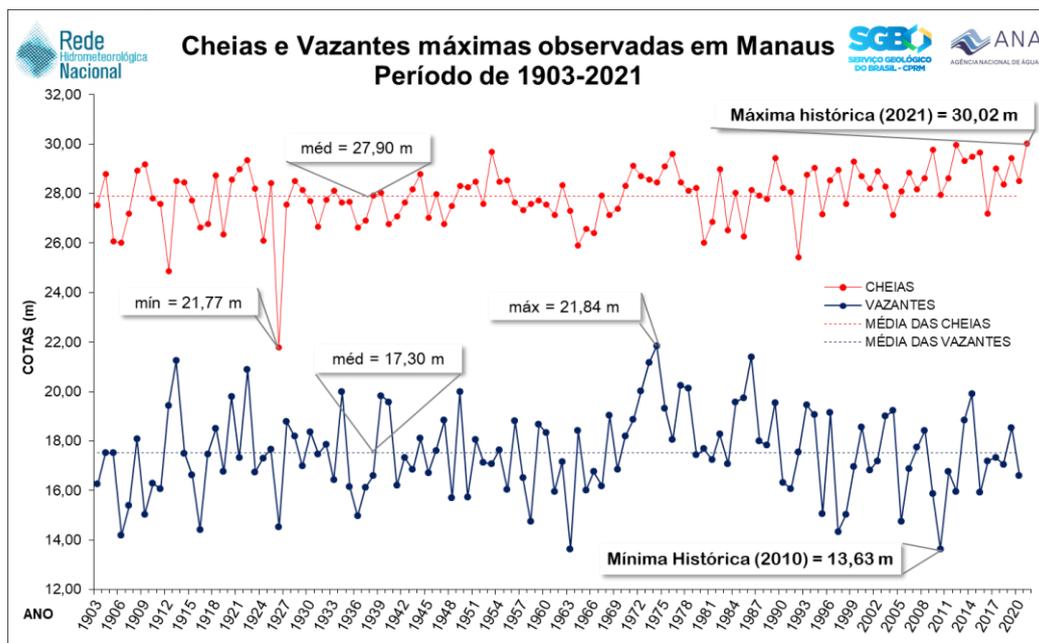
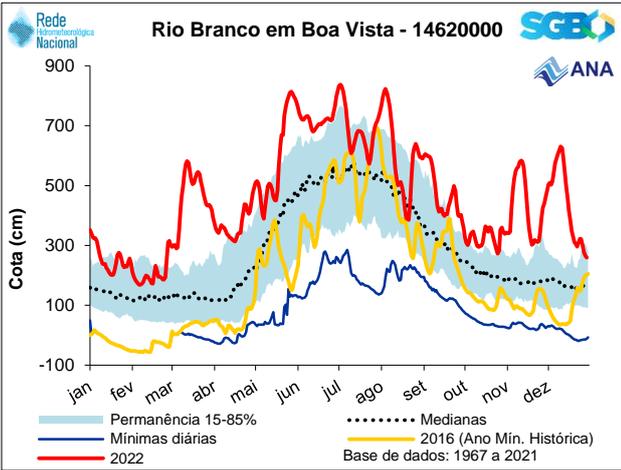
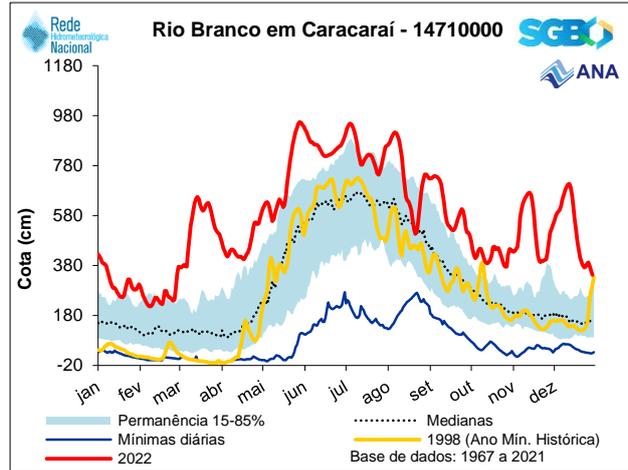


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

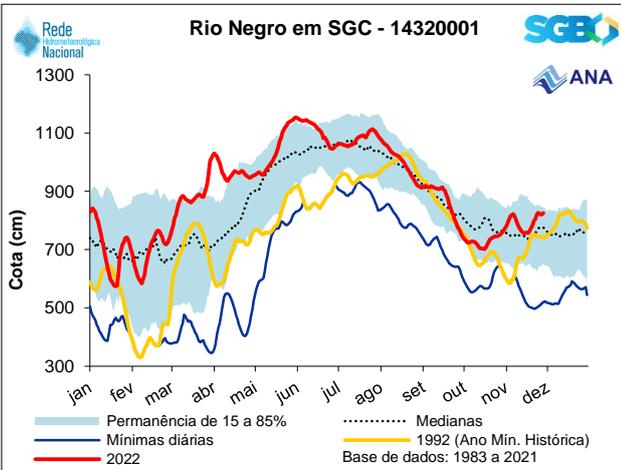


Cota em 30/12/2022 : 259 cm

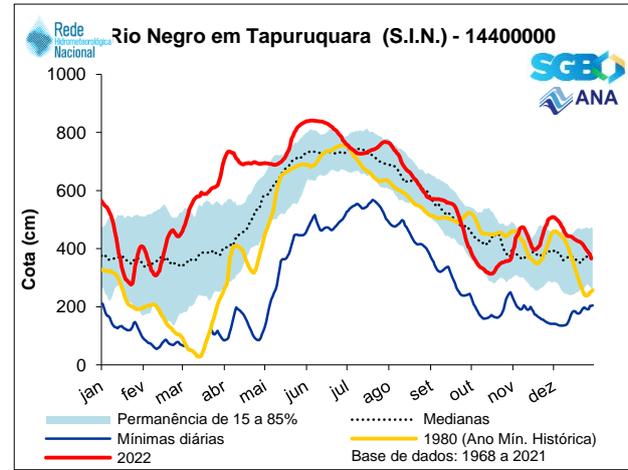


Cota em 30/12/2022 : 343 cm

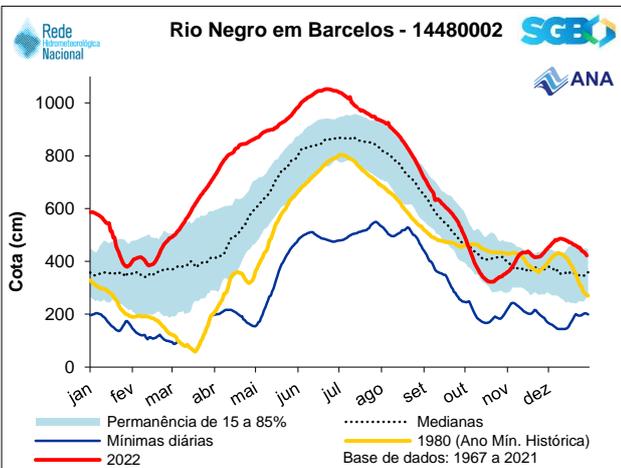
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 30/12/2022 : 650 cm

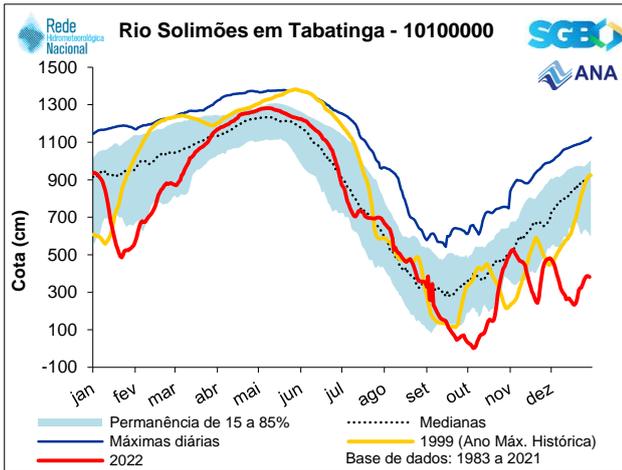


Cota em 30/12/2022 : 366 cm

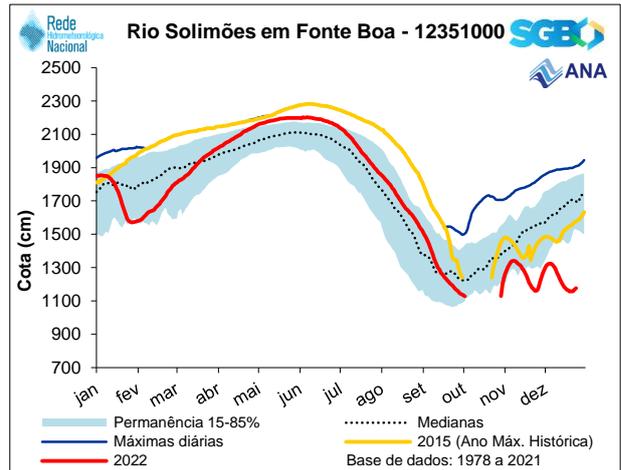


Cota em 30/12/2022 : 422 cm

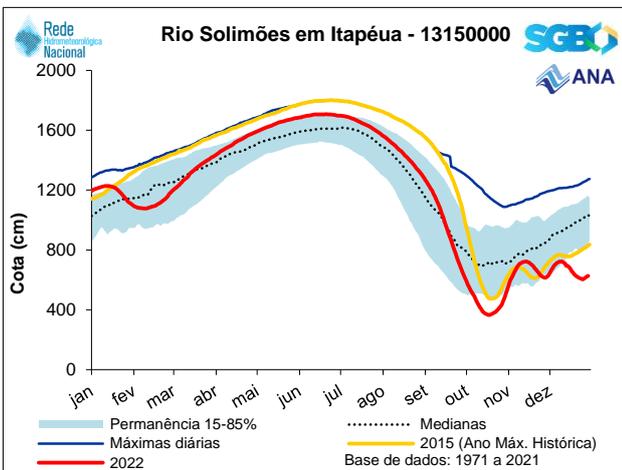
3.3 - Bacia do rio Solimões



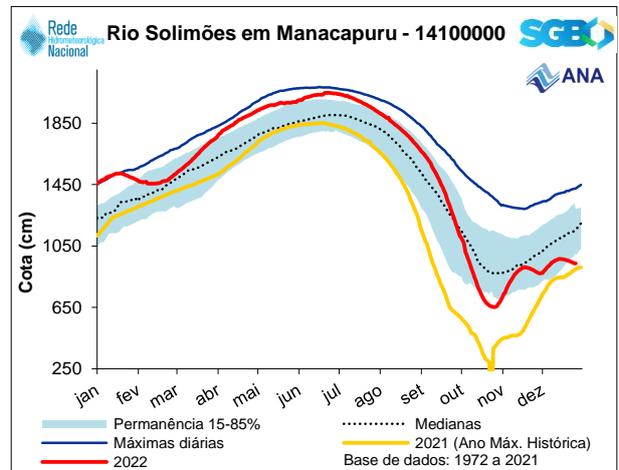
Cota em 30/12/2022 : 382 cm



Cota em 25/12/2022 : 1177 cm

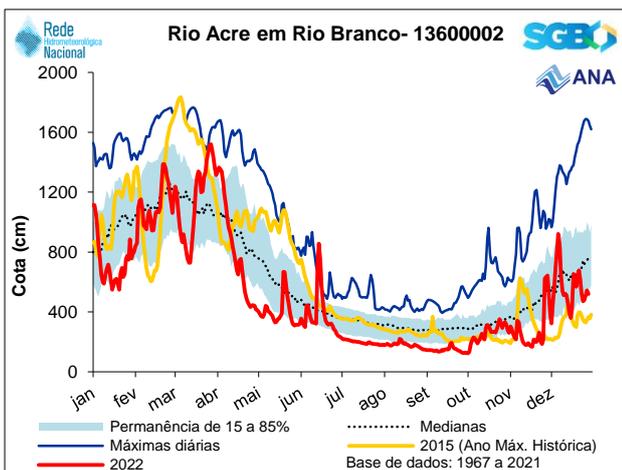


Cota em 30/12/2022 : 627 cm

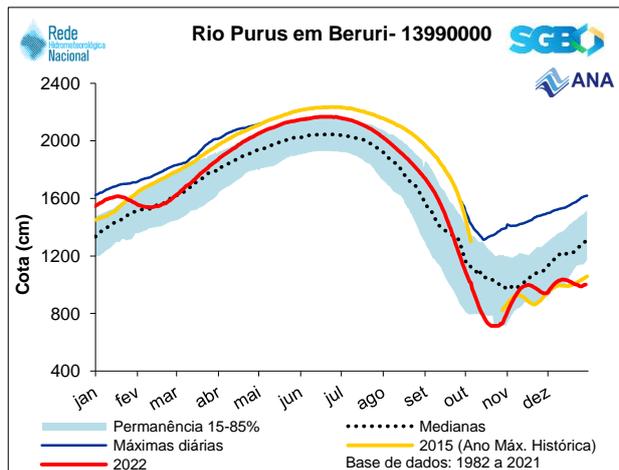


Cota em 27/12/2022 : 937 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

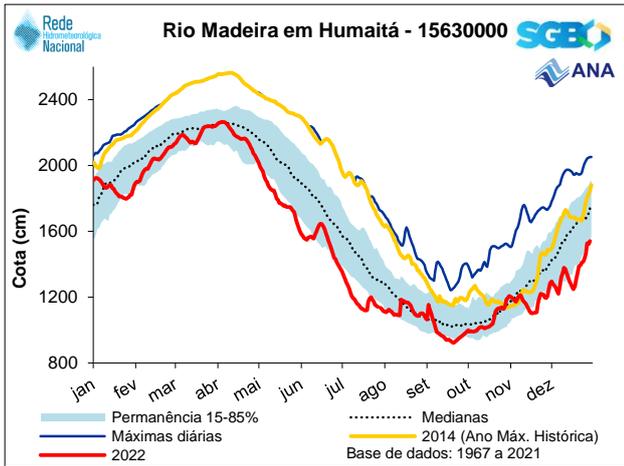


Cota em 29/12/2022 : 520 cm



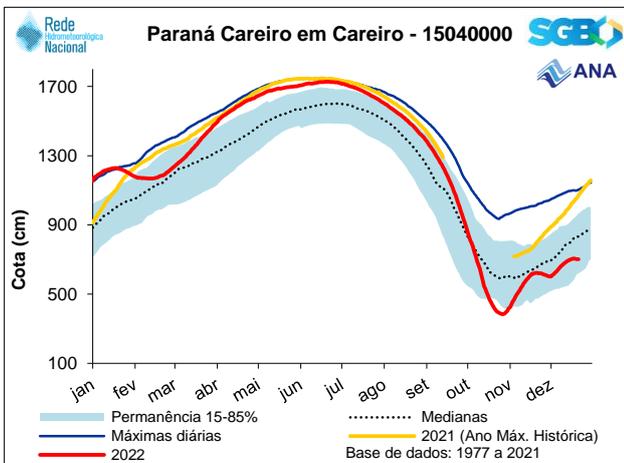
Cota em 30/12/2022 : 1002 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

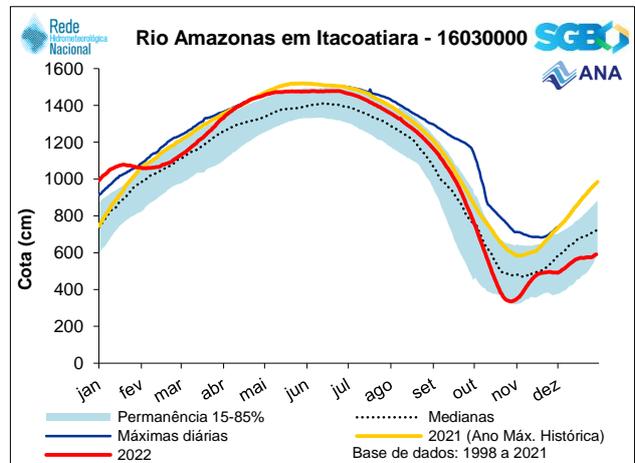


Cota em 30/12/2022 : 1541 cm

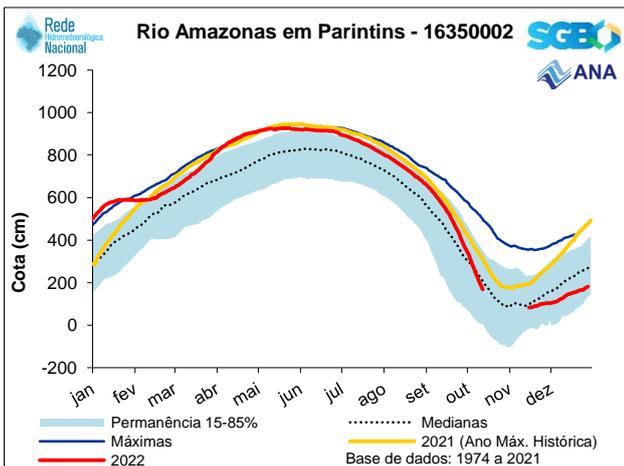
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 30/12/2022 : 703 cm



Cota em 30/12/2022 : 591 cm



Cota em 29/12/2022 : 181 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, 30 de dezembro de 2022

Luna Gripp Simões Alves

Pesquisadora responsável pelo Sistema de Alerta Hidrológico do Amazonas
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

Jussara Socorro Cury Maciel

Pesquisadora em Geociências
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

Artur Matos

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

PARCERIA:

