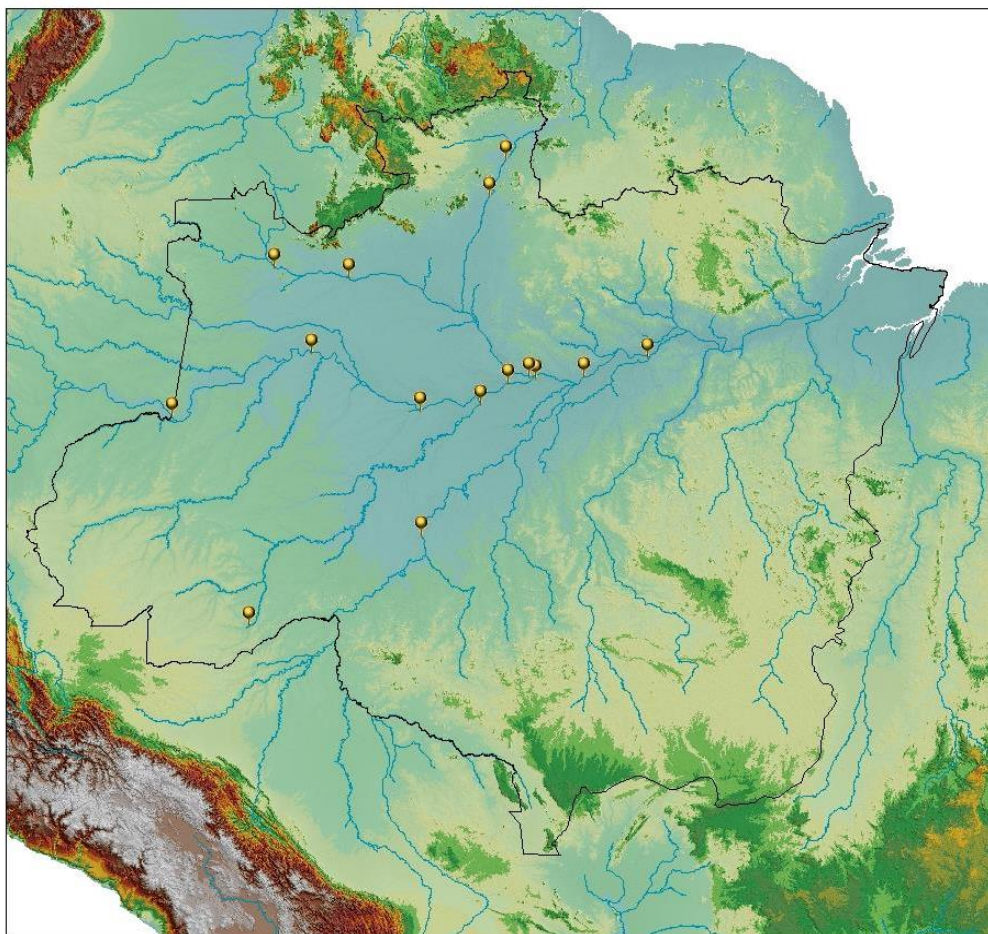




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 51

- 23 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 Caracaraí.

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 oscilações.

Bacia do rio Solimões: Nas estações de Tabatinga, Fonte Boa, e Itapéua, o rio Solimões apresentou oscilações nas últimas semanas, descendo com níveis considerados baixos para o atual período do ano. Em Manacapuru, o rio também apresentou redução na última semana.

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 período.

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

Bacia do rio Amazonas: O rio apresenta processo regular de enchente, com níveis dentro do esperado 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.

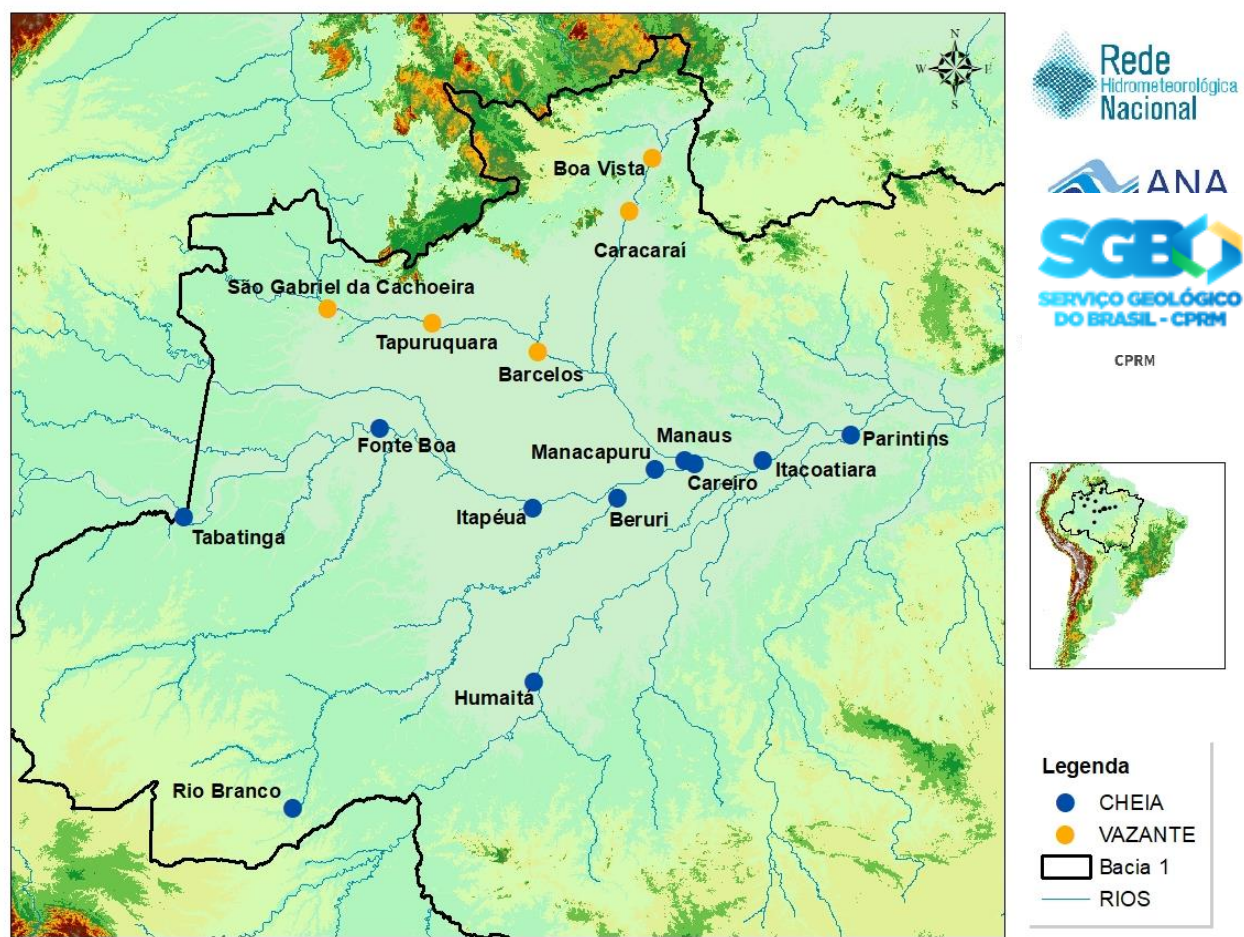


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-589	23/12/21	561	-104	23/12/22	457
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1235	23/12/15	977	24	23/12/22	1001
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-732	23/12/11	208	88	23/12/22	296
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-734	23/12/11	260	120	23/12/22	380
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-1046	22/12/21	583	118	22/12/22	701
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1121	23/12/15	0	1161	23/12/22	1161
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1169	23/12/14	1664	-270	23/12/22	1394
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-944	23/12/21	931	-355	23/12/22	576
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1186	23/12/15	0	615	23/12/22	615
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1138	23/12/21	1378	-430	23/12/22	948
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1083	23/12/21	2316	-397	23/12/22	1919
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-783	23/12/21	447	-283	23/12/22	164
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1216	23/12/15	0	618	23/12/22	618
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-526	23/12/21	895	-153	23/12/22	742
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1060	23/12/99	818	-496	23/12/22	322
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-472	23/12/76	328	90	23/12/22	418

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	399	23/12/80	322	135	23/12/22	457
Beruri (Purus)	25/10/10	518	483	23/12/10	977	24	23/12/22	1001
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	353	23/12/16	158	138	23/12/22	296
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	390	23/12/98	126	254	23/12/22	380
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	576	22/12/10	584	117	22/12/22	701
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	359	23/12/10	1258	-97	23/12/22	1161
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	561	23/12/69	1615	-221	23/12/22	1394
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	485	23/12/10	492	84	23/12/22	576
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	484	23/12/10	647	-32	23/12/22	615
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	556	23/12/10	881	67	23/12/22	948
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	556	23/12/10	1811	108	23/12/22	1919
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	350	23/12/10	88	76	23/12/22	164
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	488	23/12/16	526	92	23/12/22	618
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	412	23/12/92	798	-56	23/12/22	742
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	408	23/12/10	465	-143	23/12/22	322
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	390	23/12/80	250	168	23/12/22	418

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 22/11 a 21/12/2022.

Durante o período em análise, 22 de novembro a 21 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 (156 mm), Ucayali (166 mm), Negro (175 mm) e Guaporé (180 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 191 e 227 mm ocorrem a bacia do Japurá (191 mm), Mamoré (193), Beni (197 mm), Ji-Paraná (205 mm), Madeira (206 mm), Aripuanã (212 mm), Napo (223 mm), Purus (225 mm), Coari e Tefé (227 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, superiores a 229 mm, normalmente são observados sobre o Juruá (229 mm), Içá (233 mm), curso principal do Solimões (239 mm), Jutai (252 mm) e o máximo normalmente observado o Javari (255 mm).

O período de 22 de novembro a 21 de dezembro de 2022 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram na porção oeste da área monitorada, caracterizando bacias do Aripuanã, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo e Ucayali. Excesso de precipitação observado sobre as bacias do Branco, Coari, Madeira, Negro e Tefé. Apenas as bacias do Beni, Ji-Paraná, Purus 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 22 de novembro a 21 de dezembro de 2022, com valor máximo de 332 mm sobre a bacia do Coari, 262 sobre a bacia do Madeira, 260 mm sobre o Tefé, média acumulada de 255 mm sobre o Purus e 243 mm sobre o curso principal do Solimões, volumes de médios de precipitação estimados entre 224 e 160 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Ji-Paraná, Beni, Negro, Jutai, Javari, Aripuanã, Juruá, Içá, Mamoré e Guaporé. Precipitação média inferior a 160 mm estimada sobre as bacias do Branco (159 mm), Napo (154 mm), Japurá (146 mm), Ucayali (99 mm) e precipitação média de 97 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Marañon.

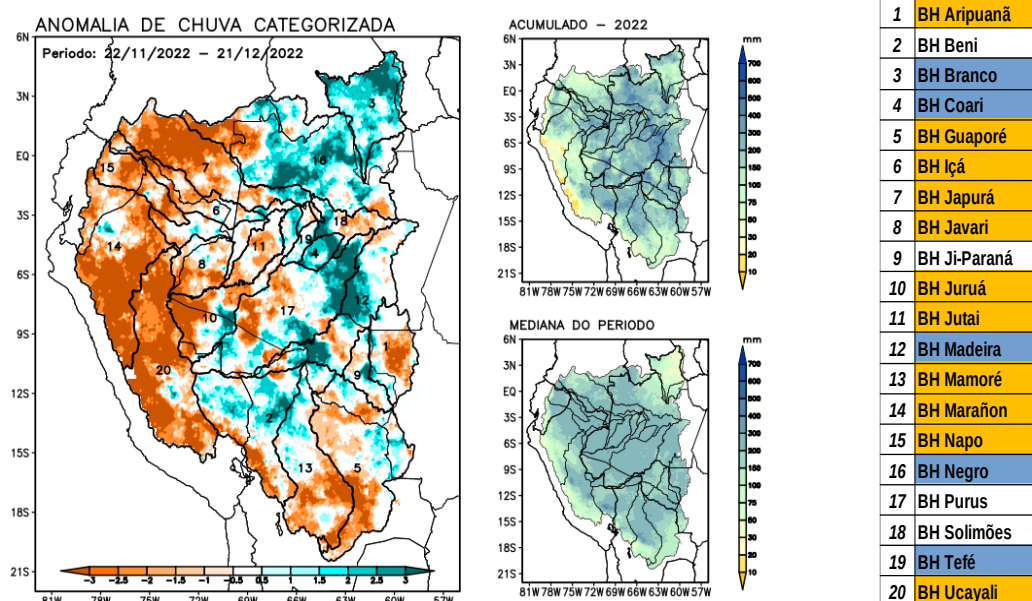


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte:

<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) – 22 de novembro a 21 de dezembro							22/11/2022 a 21/12/2022	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	116	151	179	212	257	304	378	208	-0.5
BH Bení	122	152	175	197	228	261	340	219	0.1
BH Branco	18	35	54	74	106	136	193	159	1.7
BH Coari	122	169	205	227	255	283	331	332	2.0
BH Guaporé	97	129	155	180	215	249	306	160	-0.6
BH Içá	144	182	208	233	269	306	386	194	-1.2
BH Japurá	119	149	170	191	223	254	320	146	-1.7
BH Javari	163	203	230	255	292	327	394	215	-1.2
BH Ji-Paraná	104	147	179	205	241	285	349	224	0.2
BH Juruá	147	180	205	229	264	296	351	204	-0.8
BH Jutai	147	191	222	252	296	343	414	216	-0.9
BH Madeira	114	148	176	206	248	286	343	262	0.8
BH Mamoré	101	135	166	193	233	274	350	176	-0.7
BH Marañon	87	115	136	156	187	218	270	97	-2.1
BH Napo	124	166	196	223	262	299	361	154	-1.7
BH Negro	92	126	150	175	211	244	304	218	0.6
BH Purus	140	177	202	225	261	295	359	255	0.3
BH Solimões	137	180	210	239	281	317	387	243	-0.1
BH Tefé	124	169	203	227	260	297	358	260	0.7
BH Ucayali	100	127	147	166	194	223	278	99	-2.3

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

	25/10/2022 a 23/11/2022		01/11/2022 a 30/11/2022		08/11/2022 a 07/12/2022		15/11/2022 a 14/12/2022	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	125	-1.4	127	-1.6	162	-0.9	182	-0.8
BH Bení	90	-2.2	86	-2.2	145	-1.0	168	-0.7
BH Branco	185	1.9	205	2.2	174	1.8	156	1.8
BH Coari	200	0.7	181	0.0	251	1.3	295	1.9
BH Guaporé	75	-2.2	65	-2.4	102	-1.7	121	-1.5
BH Içá	175	-1.6	189	-1.4	188	-1.5	193	-1.2
BH Japurá	142	-2.0	139	-2.1	142	-2.0	138	-2.0
BH Javari	242	0.3	220	-0.3	210	-0.8	206	-1.1
BH Ji-Paraná	151	-0.5	146	-0.8	200	0.2	200	0.0
BH Juruá	165	-1.1	154	-1.5	174	-1.3	187	-1.1
BH Jutai	181	-1.2	179	-1.3	182	-1.5	177	-1.7
BH Madeira	168	-0.1	147	-0.8	203	0.3	224	0.5
BH Mamoré	91	-1.7	76	-2.2	104	-1.6	142	-1.1
BH Marañon	108	-1.7	108	-1.8	111	-1.8	114	-1.6
BH Napo	189	-1.1	187	-1.3	196	-1.0	193	-0.8
BH Negro	192	0.1	212	0.5	206	0.4	230	1.0
BH Purus	189	-0.1	162	-1.0	209	0.0	225	0.1
BH Solimões	181	-1.1	167	-1.2	190	-0.9	209	-0.5
BH Tefé	183	0.0	137	-1.4	166	-0.8	234	0.6
BH Ucayali	73	-2.2	66	-2.4	69	-2.5	86	-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		
TENDÊNCIA A	EXTREMAMENTE SECO	EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	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 22 de novembro a 21 de dezembro de 2022, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Ucayali (-2.3) e do Marañon (-2.1) em condição de muito seco, Japurá e Napo (-1.7) em condição de tendência a muito seco, bacias do Içá e do Javari (-1.2) em condição de seco, bacias do Jutai (-0.9), Juruá (-0.8), Mamoré (-0.7), Guaporé (-0.6) e Aripuanã (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco, excesso de precipitação observado sobre a bacia de captação do Coari (2.0) em condição de muito chuvoso, Branco (1.8) em condição de tendência a muito chuvoso, Madeira (0.8), Tefé (0.7) e Negro (0.6) em condição de tendência a chuvoso. Bacias do Beni, Ji-Paraná, Purus e curso principal do Solimões categorizadas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias.

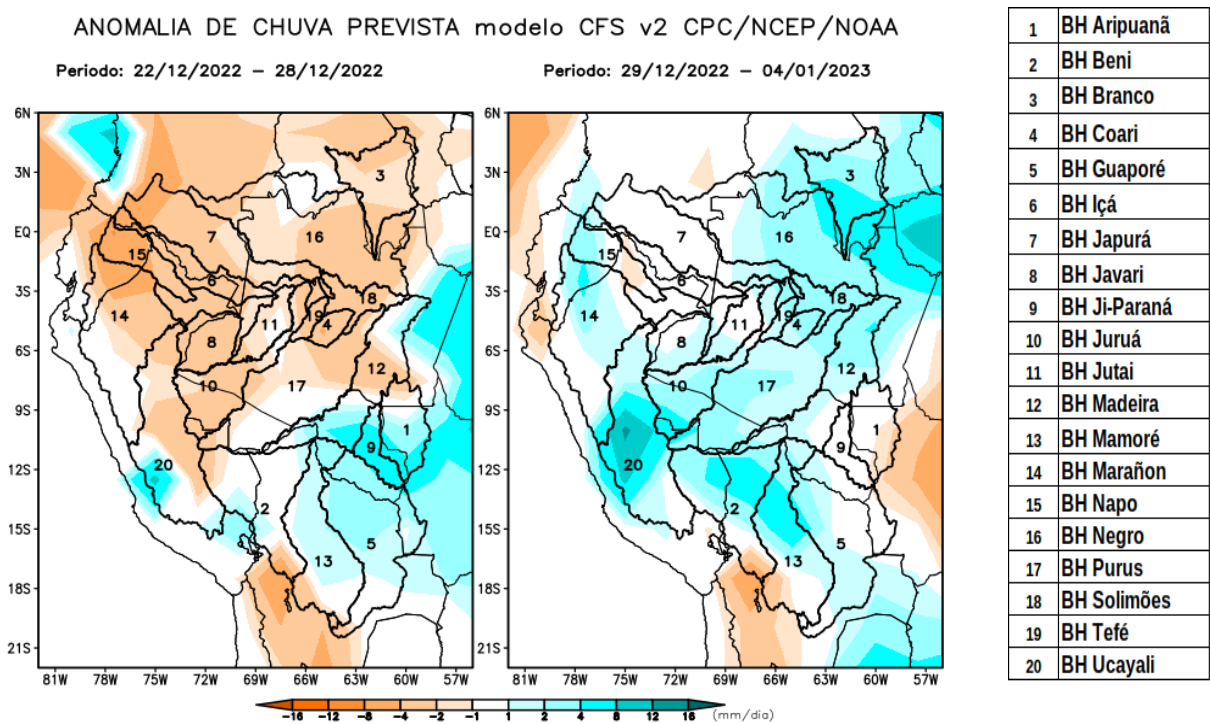


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte:
<http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 22 a 28/12/2022 (Figura 3 - esquerda), previsão de precipitação abaixo (laranja) da climatologia predominando em grande parte da área monitorada sobre as bacias dos rios Branco, Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Purus, Solimões, Tefé e Ucayali, deverão predominar chuvas acima (azul) da climatologia sobre as bacias do Aripuanã, Guaporé, Ji-Paraná e Mamoré.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 29/12/2021 a 04/01/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias do Beni, Branco, Coari, Guaporé, Javari, Juruá, Madeira, Mamoré, Marañon, Negro, Purus, Tefé, Ucayali e curso principal do Solimões, 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.

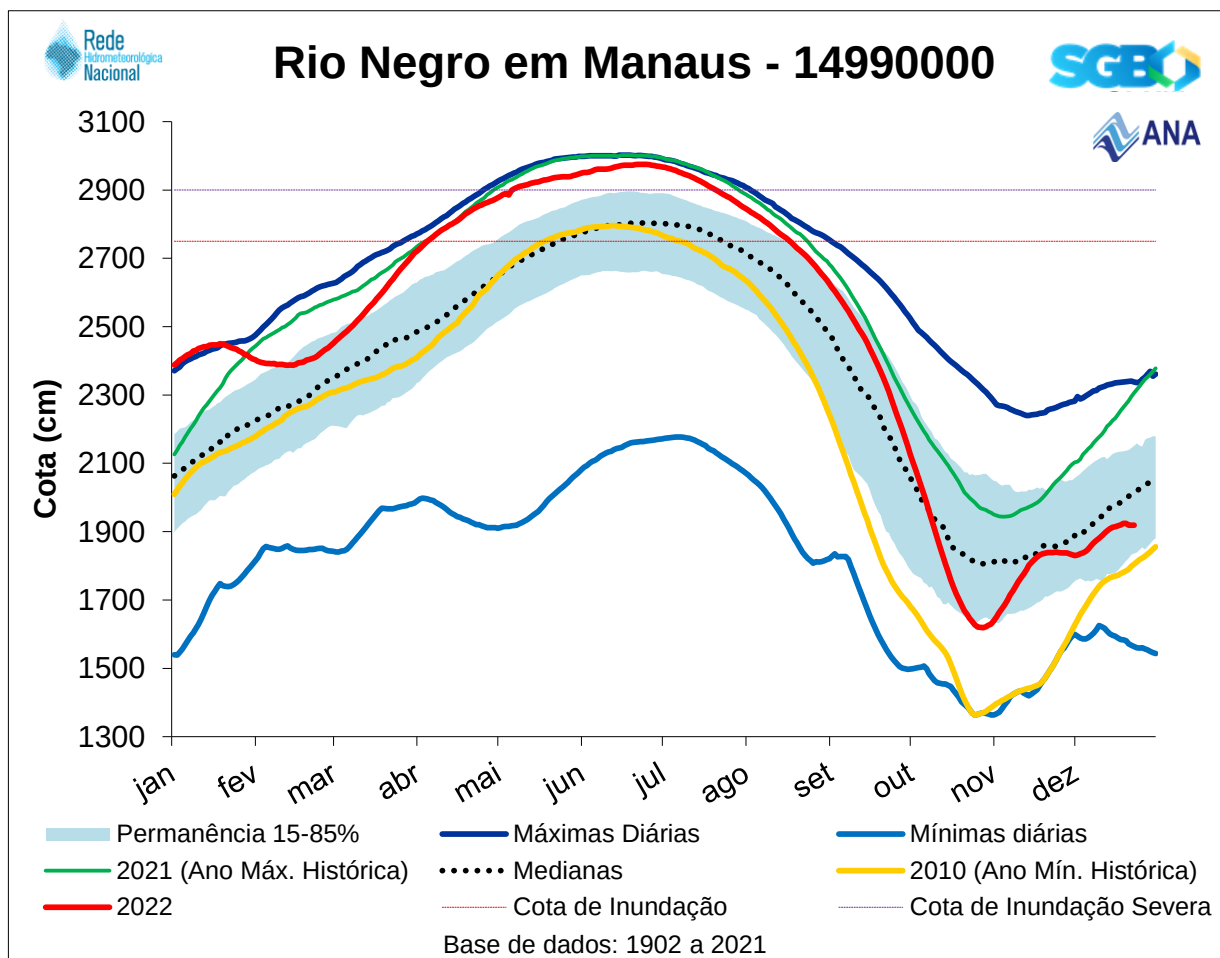


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 23/12/2022 : 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).

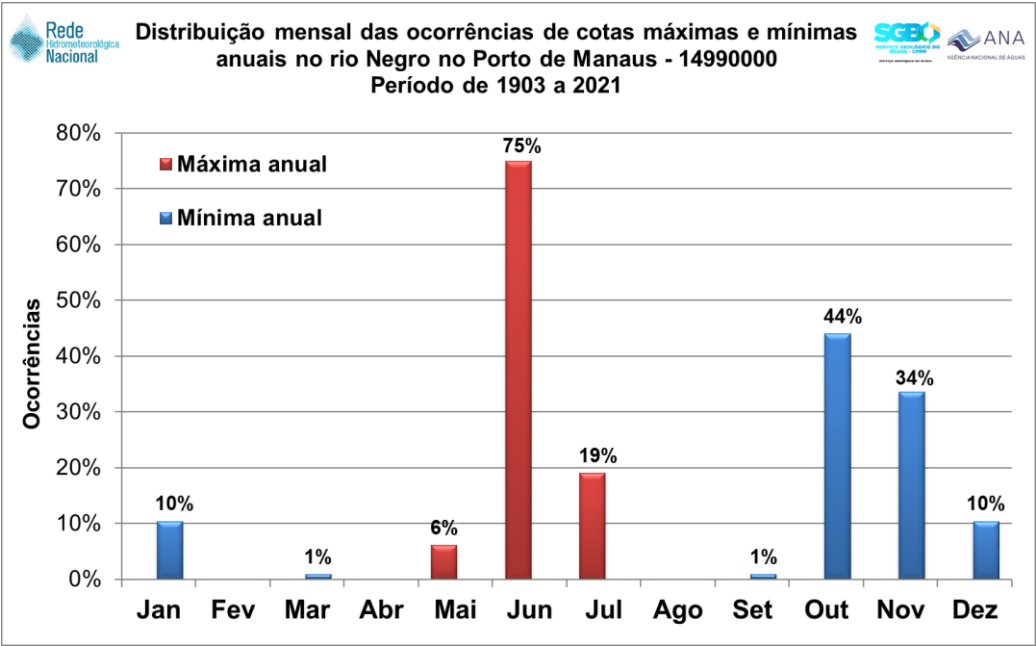


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2021.

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

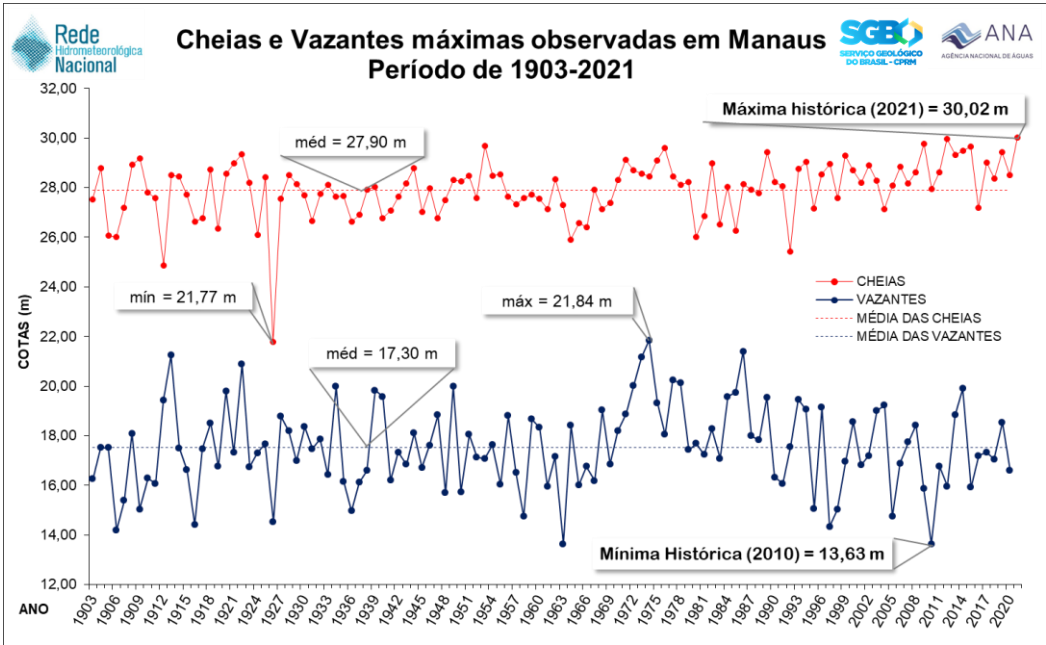
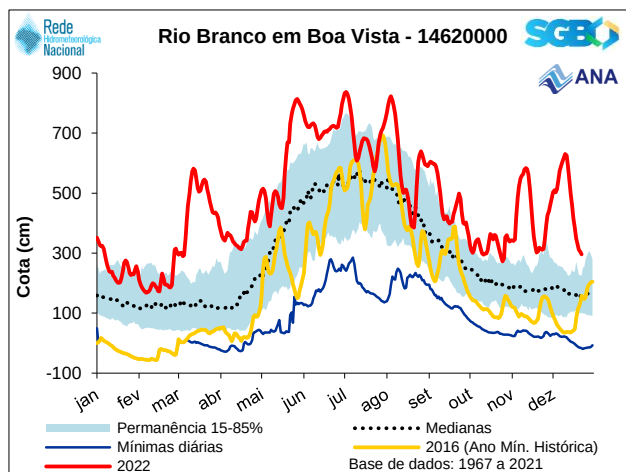
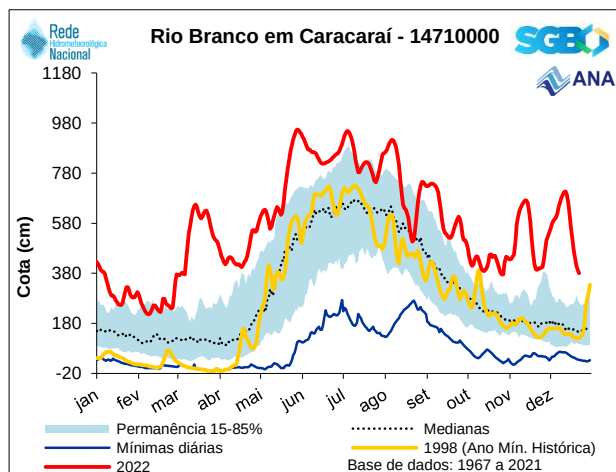


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

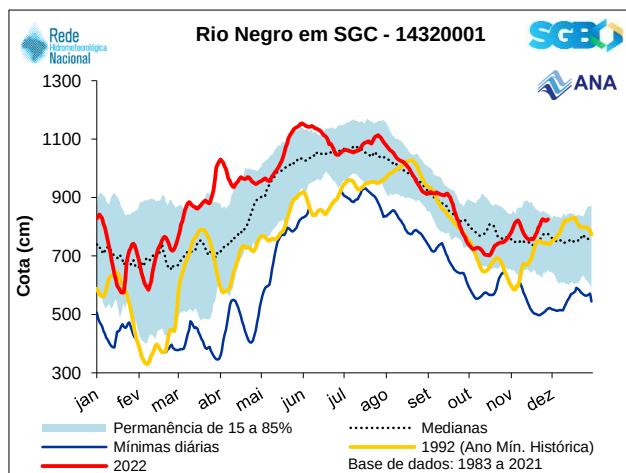


Cota em 23/12/2022 : 296 cm

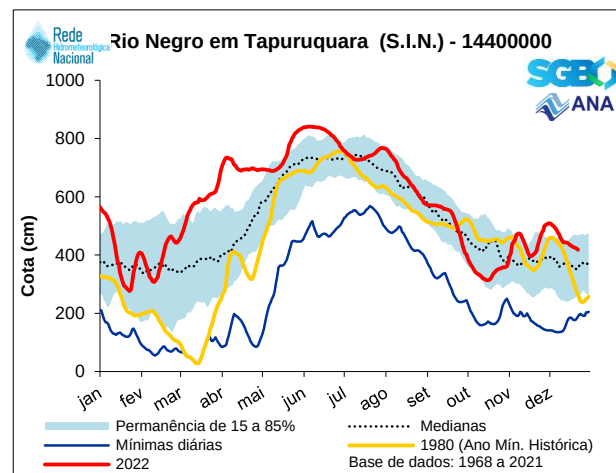


Cota em 23/12/2022 : 380 cm

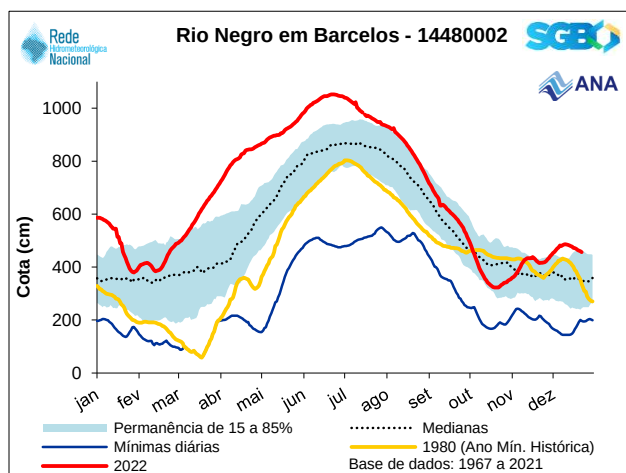
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 23/12/2022 : 742 cm

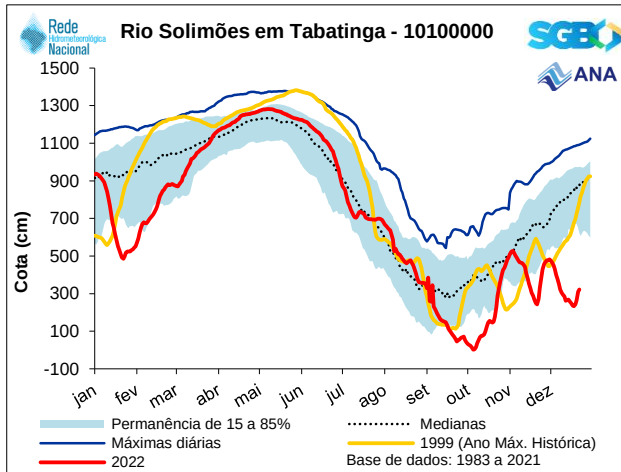


Cota em 23/12/2022 : 418 cm

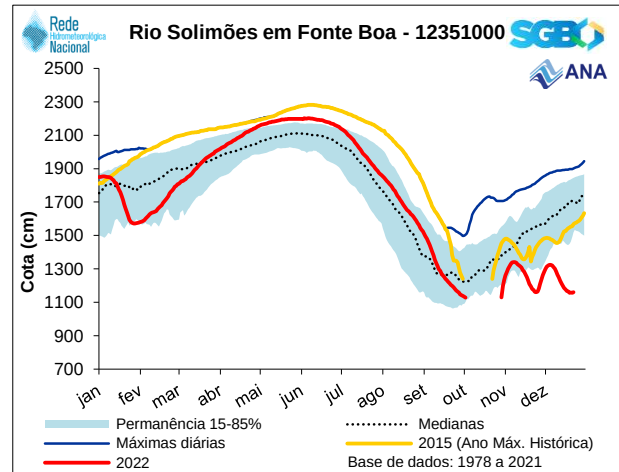


Cota em 23/12/2022 : 457 cm

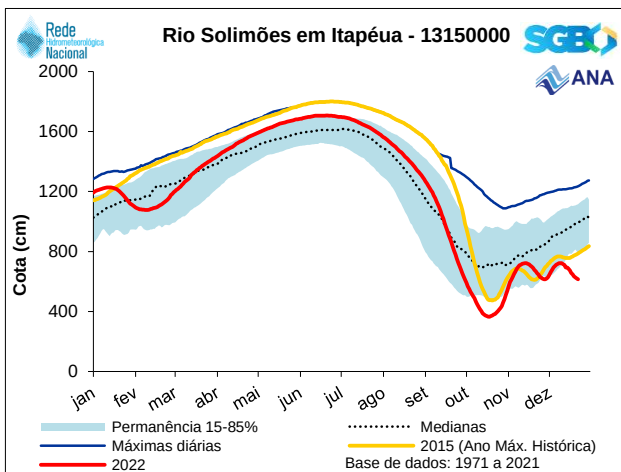
3.3 - Bacia do rio Solimões



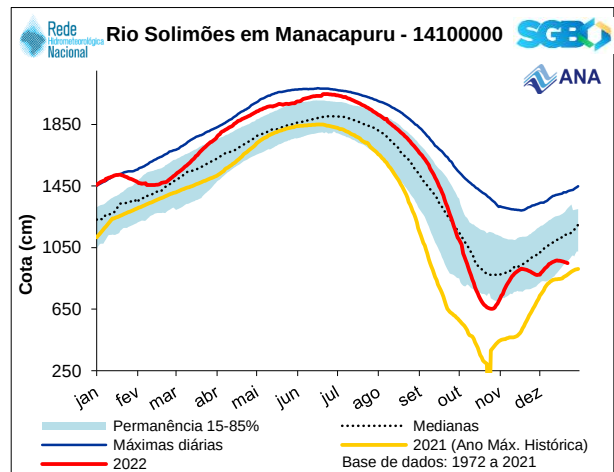
Cota em 23/12/2022 : 322 cm



Cota em 23/12/2022 : 1161 cm

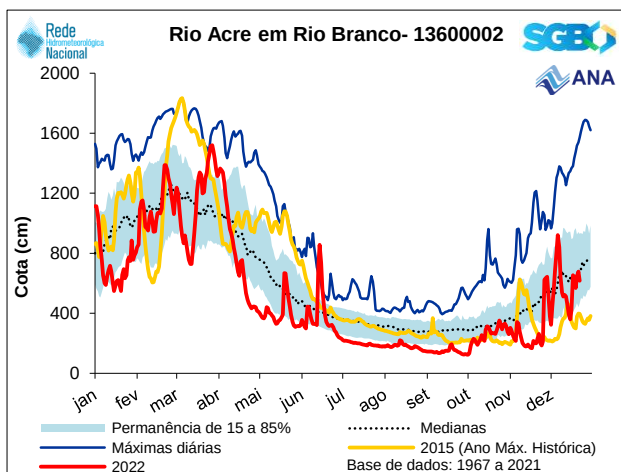


Cota em 23/12/2022 : 615 cm

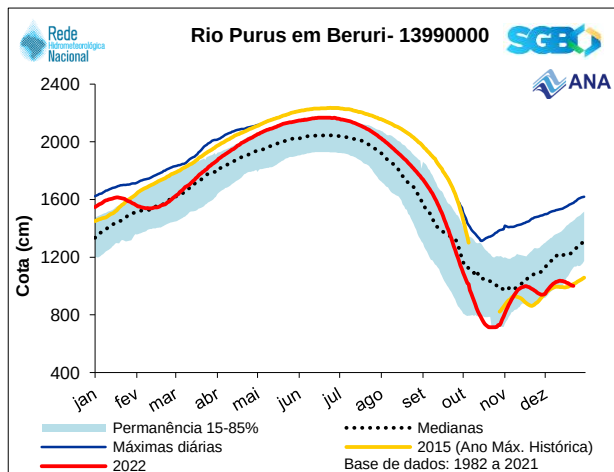


Cota em 23/12/2022 : 948 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

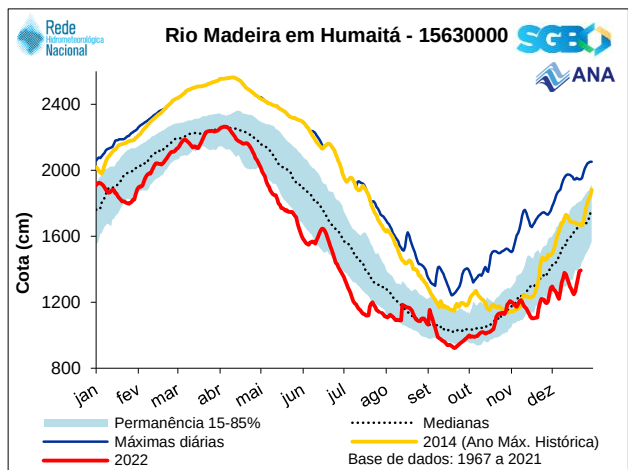


Cota em 23/12/2022 : 618 cm



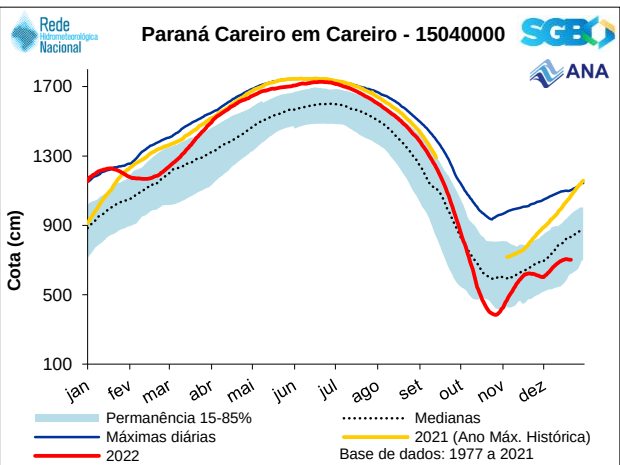
Cota em 23/12/2022 : 1001 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

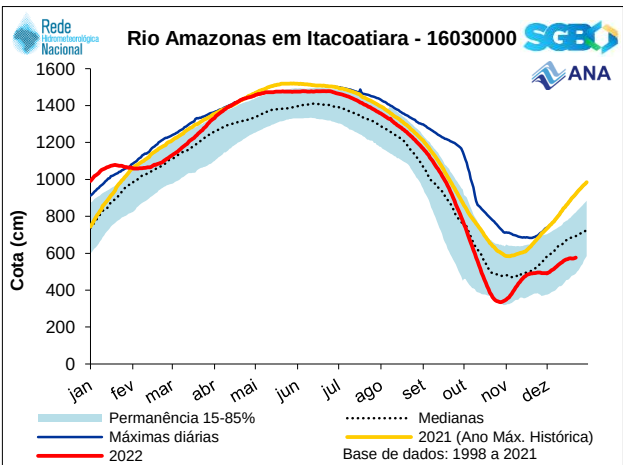


Cota em 23/12/2022 : 1394 cm

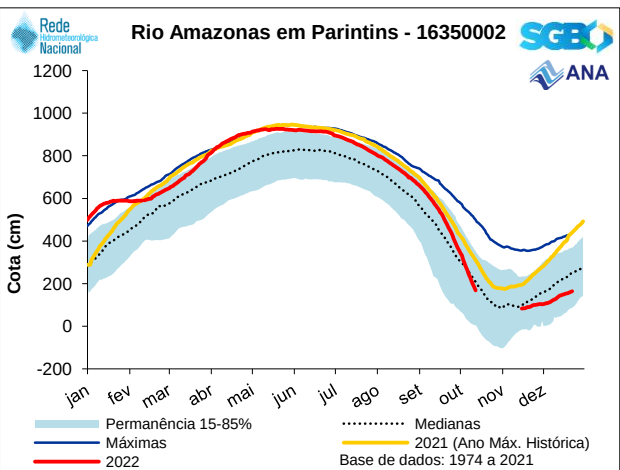
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 22/12/2022 : 701 cm



Cota em 23/12/2022 : 576 cm



Cota em 23/12/2022 : 164 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, 23 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:

