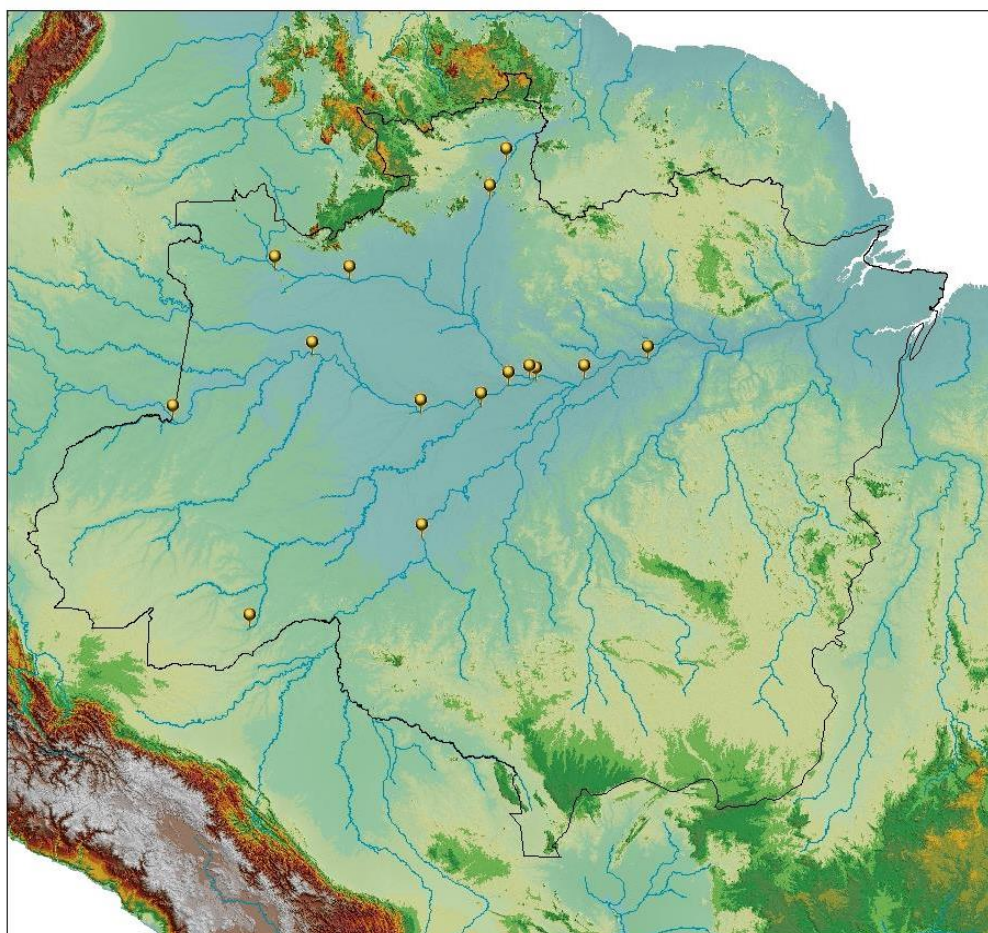




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 49

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

Bacia do rio Branco: O nível do rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracaraí subiu na última semana, apresentando níveis acima do esperado no atual período do ano.

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 nível do rio Negro, que apresentou redução de alguns centímetros na semana anterior, voltou a subir essa semana, conforme o esperado para o atual período do ano.

Bacia do rio Solimões: Nas estações de Tabatinga e Fonte Boa, o rio Solimões apresentou pequenas oscilações, regulares para o período. Em Coari (Itapéua) e Manacapuru, o nível do rio, que havia apresentado redução na semana anterior, voltou a subir, conforme o esperado para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco encontra-se em processo regular de enchente, assim como o rio Purus próximo a sua foz, em Beruri.

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

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas, que vinha apresentando redução em seu nível na semana anterior em algumas de suas estações, retomou o comportamento esperado e agora apresenta processo regular 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.

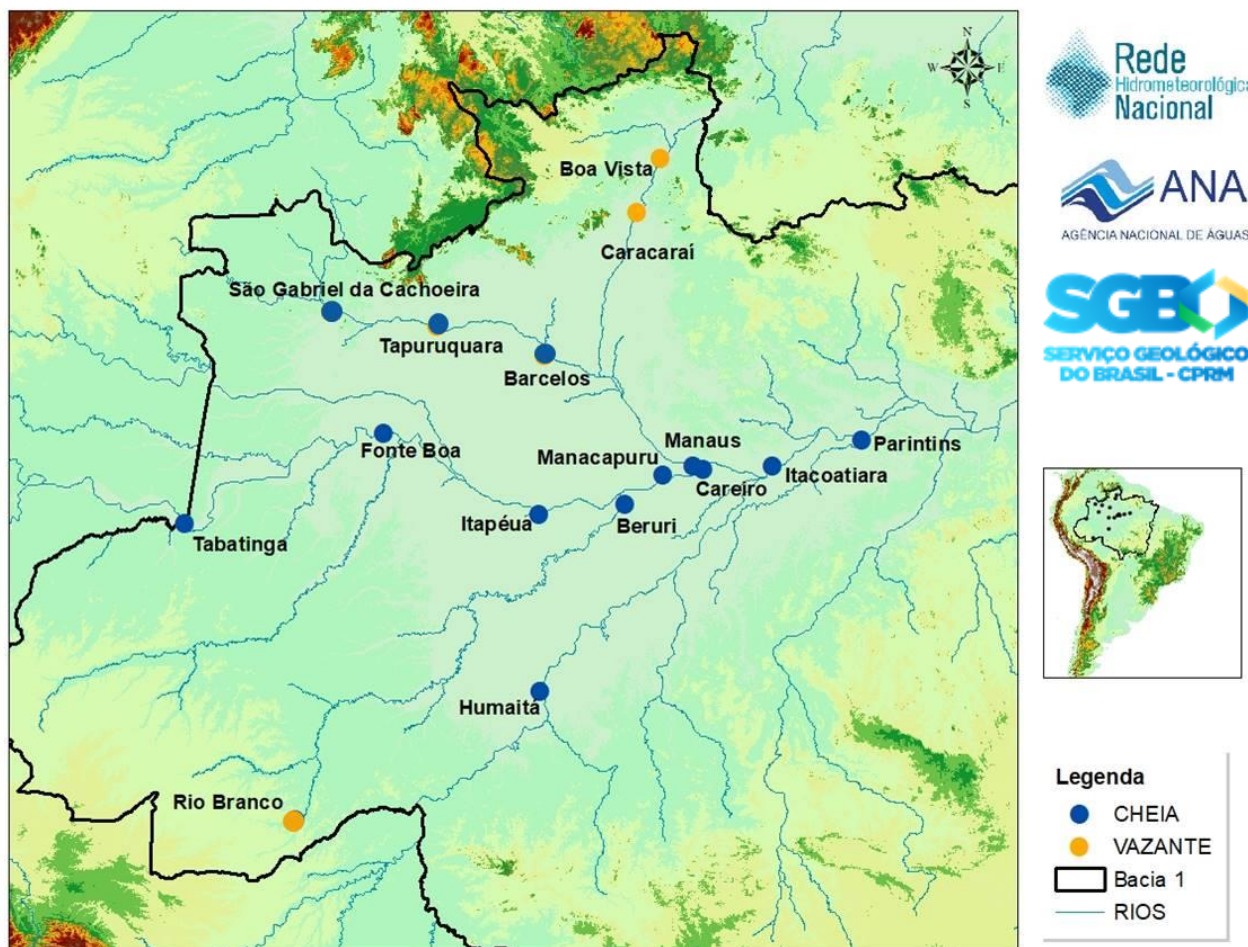


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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)	27/06/21	1046	-563	09/12/21	526	-43	09/12/22	483
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1213	09/12/15	846	177	09/12/22	1023
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-423	09/12/11	216	389	09/12/22	605
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-449	09/12/11	297	368	09/12/22	665
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-1088	09/12/21	480	179	09/12/22	659
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-981	09/12/15	1456	-155	09/12/22	1301
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1244	09/12/14	1689	-370	09/12/22	1319
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-991	09/12/21	801	-272	09/12/22	529
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1079	09/12/15	766	-44	09/12/22	722
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1144	09/12/21	1252	-310	09/12/22	942
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1128	09/12/21	2177	-303	09/12/22	1874
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-838	05/12/21	309	-200	05/12/22	109
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1190	09/12/15	345	299	09/12/22	644
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-505	09/12/21	828	-65	09/12/22	763
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1060	09/12/99	550	-228	09/12/22	322
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-420	09/12/76	397	73	09/12/22	470

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	425	09/12/80	430	53	09/12/22	483
Beruri (Purus)	25/10/10	518	505	09/12/10	846	177	09/12/22	1023
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	662	09/12/16	36	569	09/12/22	605
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	675	09/12/98	150	515	09/12/22	665
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	534	09/12/10	521	138	09/12/22	659
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	499	09/12/10	1191	110	09/12/22	1301
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	486	09/12/69	1386	-67	09/12/22	1319
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	438	09/12/10	429	100	09/12/22	529
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	591	09/12/10	599	123	09/12/22	722
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	550	09/12/10	831	111	09/12/22	942
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	511	09/12/10	1740	134	09/12/22	1874
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	295	05/12/10	4	105	05/12/22	109
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	514	09/12/16	360	284	09/12/22	644
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	433	09/12/92	807	-44	09/12/22	763
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	408	09/12/10	485	-163	09/12/22	322
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	442	09/12/80	434	36	09/12/22	470

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 08/11 a 07/12/2022.

Durante o período em análise, 08 de novembro a 07 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 noroeste da região e os menores nos extremos norte e sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 160 mm, são observados sobre as bacias do Branco (78 mm), Ucayali (150 mm), Guaporé (154 mm), Maraňon (156 mm) e Mamoré (160 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 169 e 208 mm ocorrem sobre as bacias dos rios Beni (169 mm), Negro (172 mm), Ji-Paraná (176 mm), Madeira (184 mm), Tefé (186 mm), Coari (187 mm), Aripuanã (190 mm), Purus (203 mm) e Japurá (208 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, superiores a 220 mm, normalmente são observados sobre o curso principal do Solimões (221 mm), Juruá (229 mm), Napo (233 mm), Jutai (238 mm) e o máximo normalmente observado sobre as bacias do Içá e do Javari (240 mm).

O período de 08 de novembro a 07 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, Guaporé, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Mamoré, Maraňon, Napo, Purus, curso principal do Solimões, bacias do Tefé e do Ucayali. Excesso de precipitação observado sobre as bacias do Branco e do Negro. Apenas as bacias do Coari e do Javari, 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 08 de novembro a 07 de dezembro de 2022, com valor máximo de 251 mm sobre a bacia do Coari, 212 mm sobre o Purus, média acumulada de 211 mm sobre o Madeira, 210 mm sobre o Javari, 208 mm no Ji-Paraná e 206 mm sobre o Negro, volumes de médios de precipitação estimados entre 196 e 145 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia do Napo, curso principal do Solimões, bacias do Içá, Jutai, Juruá, Branco, Tefé, Aripuanã e Beni. Precipitação média inferior a 140 mm estimada sobre as bacias do Japurá (140 mm), Maraňon (112 mm), Mamoré (105 mm), Guaporé (104 mm) e precipitação média de 69 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Ucayali.

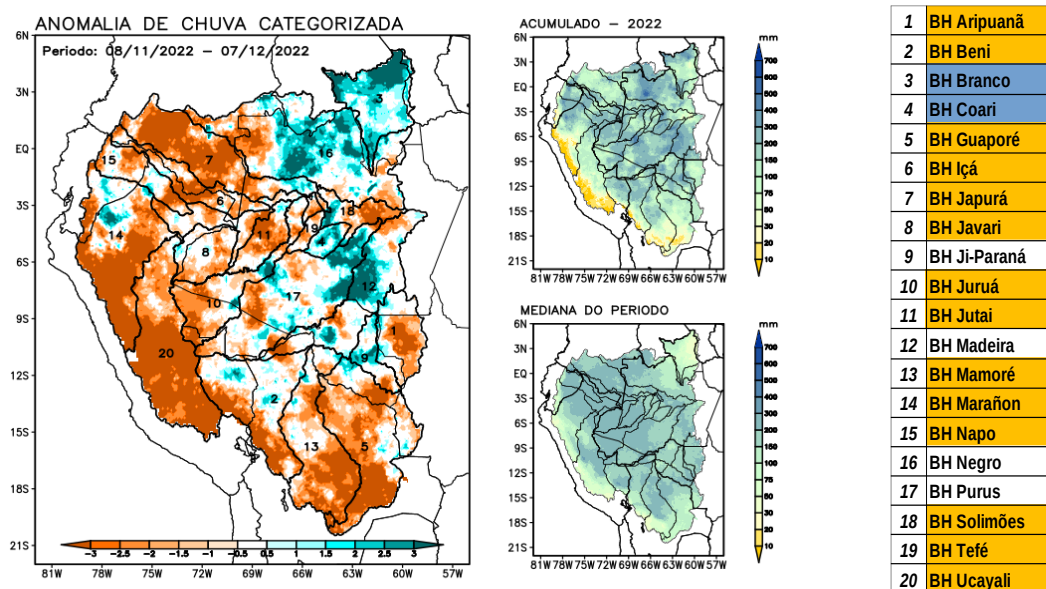


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 08 de novembro a 07 de dezembro							08/11/2022 a	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	07/12/2022	Categorizada
BH Aripuanã	91	133	162	190	229	271	356	161	-0.9
BH Beni	96	125	148	169	203	236	298	145	-1.0
BH Branco	19	37	56	78	108	143	195	174	1.8
BH Coari	119	146	166	187	217	251	301	251	1.3
BH Guaporé	80	108	131	154	188	221	276	104	-1.6
BH Içá	155	191	217	240	275	309	378	186	-1.6
BH Japurá	131	164	187	208	242	280	343	140	-2.1
BH Javari	145	187	215	240	280	315	383	210	-0.8
BH Ji-Paraná	89	127	153	176	214	255	333	208	0.4
BH Juruá	119	168	200	229	266	299	362	183	-1.1
BH Jutai	150	184	212	238	277	316	390	184	-1.5
BH Madeira	94	132	159	184	219	252	302	211	0.4
BH Mamoré	77	111	136	160	196	232	308	105	-1.6
BH Marañon	89	116	136	156	185	215	267	112	-1.8
BH Napo	140	174	206	233	270	304	365	196	-1.0
BH Negro	83	118	145	172	211	244	300	206	0.4
BH Purus	121	156	180	203	234	265	321	212	0.1
BH Solimões	128	165	194	221	258	296	365	187	-0.9
BH Tefé	110	148	165	186	221	263	325	166	-0.8
BH Ucayali	82	111	130	150	177	204	247	69	-2.5

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

	11/10/2022 a 09/11/2022		18/10/2022 a 16/11/2022		25/10/2022 a 23/11/2022		01/11/2022 a 30/11/2022	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	158	-0.4	149	-0.7	129	-1.3	128	-1.5
BH Beni	95	-1.6	76	-2.3	91	-2.2	87	-2.2
BH Branco	248	2.7	207	2.3	177	1.7	205	2.2
BH Coari	196	1.3	166	0.0	203	0.8	185	0.1
BH Guaporé	110	-0.4	98	-1.2	74	-2.2	67	-2.4
BH Içá	202	-0.8	188	-1.1	173	-1.6	187	-1.5
BH Japurá	187	-0.7	178	-1.0	137	-2.1	138	-2.1
BH Javari	209	0.2	233	0.5	241	0.3	220	-0.3
BH Ji-Paraná	135	-0.4	136	-0.6	156	-0.4	155	-0.6
BH Juruá	158	-0.7	159	-0.9	171	-1.0	158	-1.4
BH Jutai	167	-1.4	159	-1.7	188	-1.1	176	-1.5
BH Madeira	192	1.0	165	0.1	175	0.0	157	-0.6
BH Mamoré	78	-1.6	80	-1.9	89	-1.8	76	-2.2
BH Marañon	122	-1.0	129	-1.1	108	-1.7	108	-1.8
BH Napo	249	0.3	230	-0.3	188	-1.2	187	-1.3
BH Negro	216	1.1	191	0.4	191	0.1	212	0.5
BH Purus	168	-0.2	154	-0.7	190	-0.1	163	-0.9
BH Solimões	179	-0.5	183	-0.9	181	-1.1	165	-1.3
BH Tefé	224	1.2	179	-0.2	182	0.0	138	-1.3
BH Ucayali	70	-2.1	73	-2.0	73	-2.2	66	-2.4

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 08 de novembro a 07 de dezembro de 2022, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Ucayali (-2.5) caracterizada como tendência a extremamente chuvoso, Japurá (-2.1) em condição de muito seco, Marañon (-1.8), Guaporé, Içá e Mamoré (-1.6) e Jutai (-1.5) em condição de tendência a muito seco, Juruá (-1.1), Beni e Napo (-1.0) em condição de seco, bacia do Aripuanã e curso principal do Solimões (-0.9), Javari e Tefé (-0.8) caracterizadas em condição de tendência a seco, excesso de precipitação observado sobre as bacias do Branco (1.8) em condição de tendência a muito chuvoso e bacia do Coari (1.3) em condição de chuvoso. Bacias do Ji-Paraná, Madeira, Negro e Purus categorizadas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias.

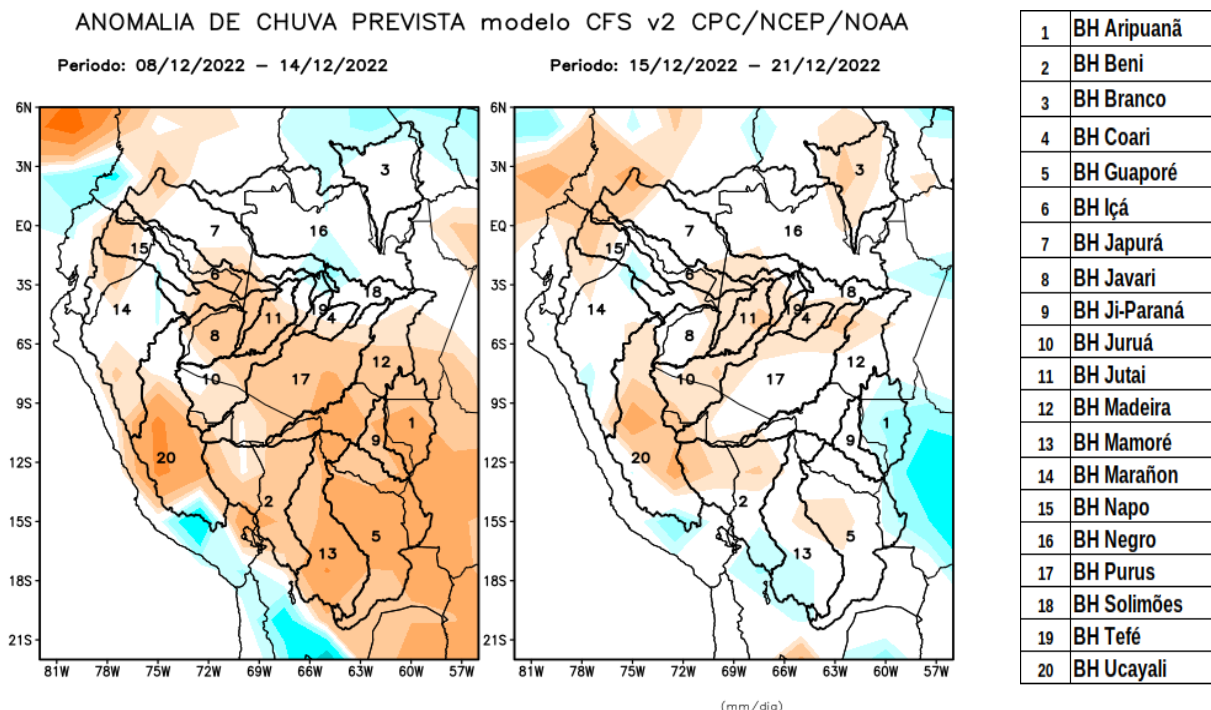


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte:
<http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 08 a 14/12/2022 (Figura 3 - esquerda), previsão de precipitação abaixo (laranja) da climatologia predominando em grande parte da área monitorada, a exceção fica por conta da bacia do Rio Negro e seu principal afluente o Rio Branco onde deverá predominar chuvas próximas (branco) da climatologia.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 15 a 21/12/2022, anomalias negativas (laranja) de precipitação estão previstas no período sobre as bacias do Beni, Branco, Coari, Japurá, Juruá, Jutai, Napo, Purus, Tefé e Ucayali, demais bacias com previsão de chuvas próximas (branco) 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.

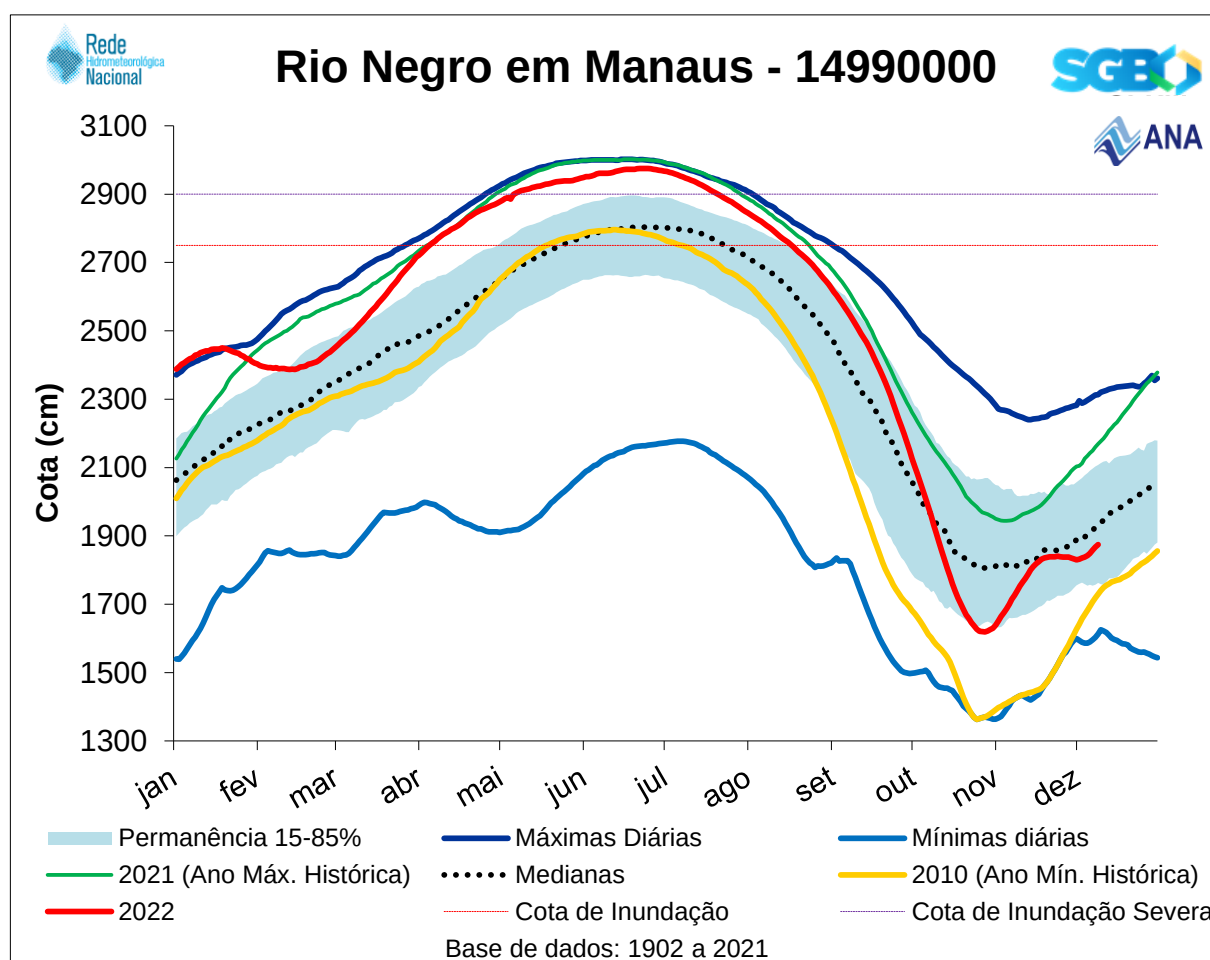


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.
Cota em **09/12/2022** : **1874 cm**

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).

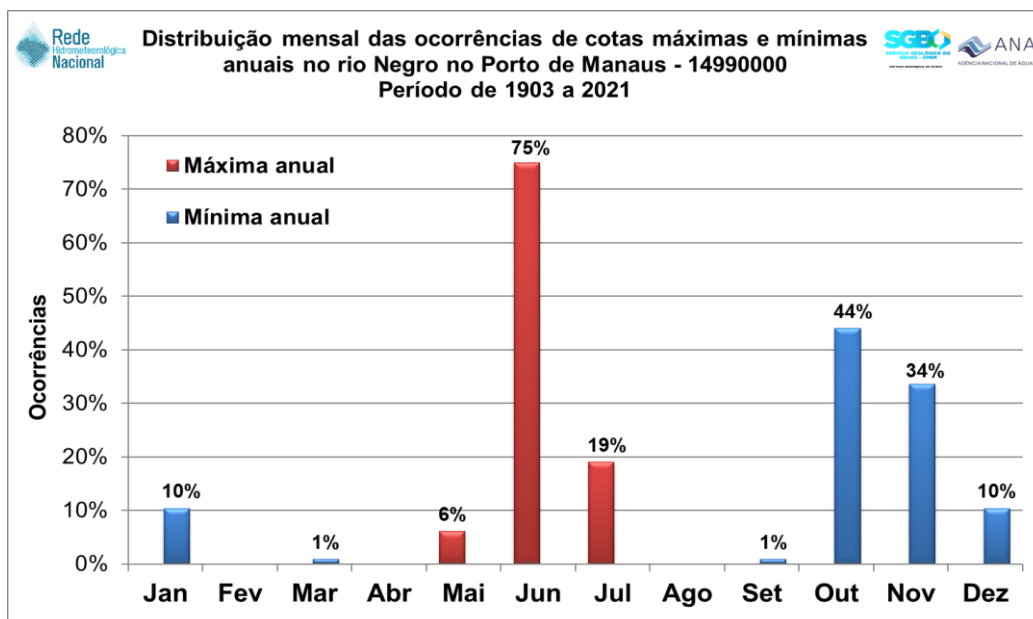


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2021.

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

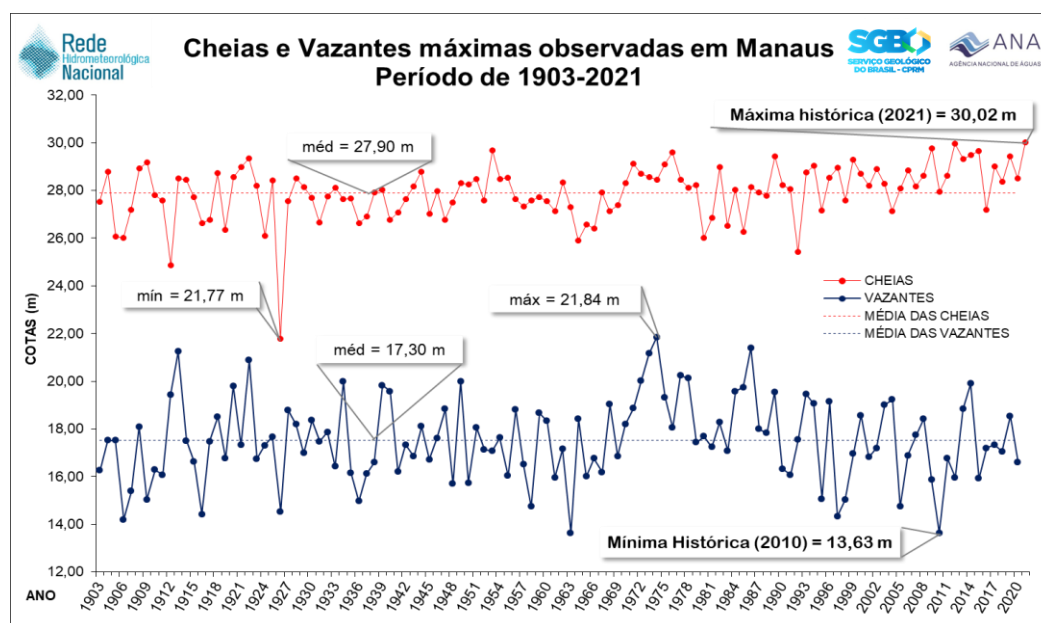
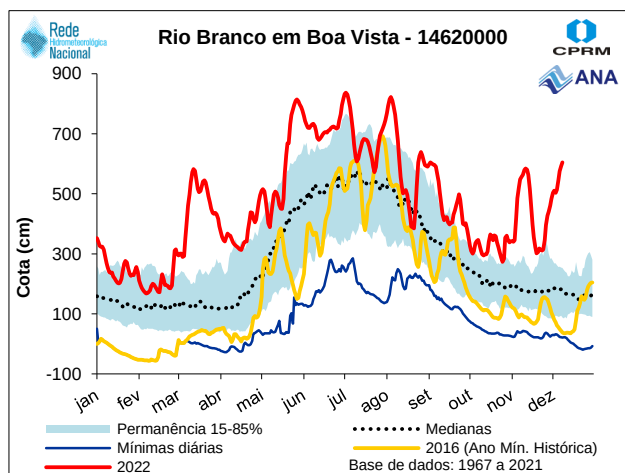
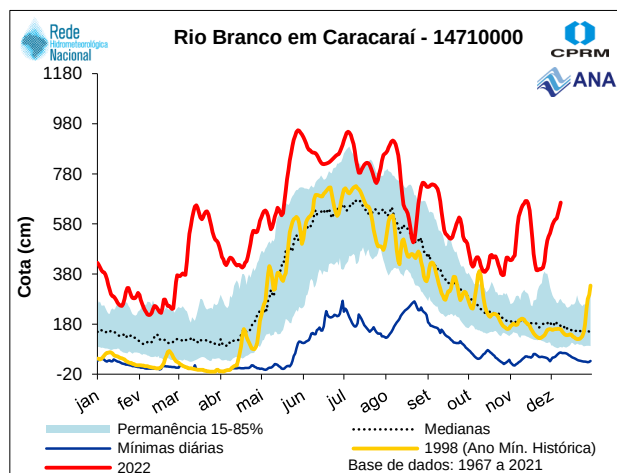


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

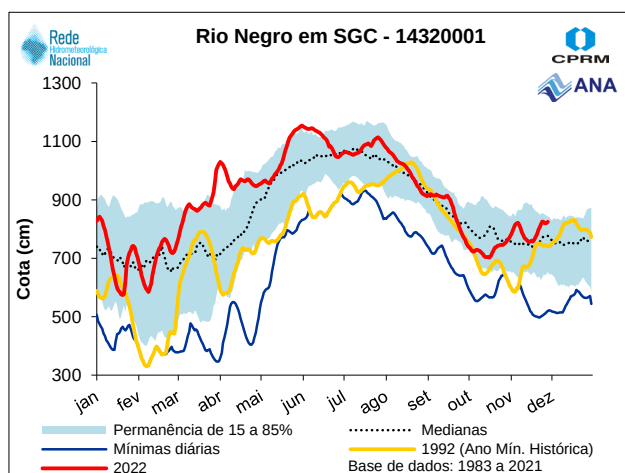


Cota em 09/12/2022 : 605 cm

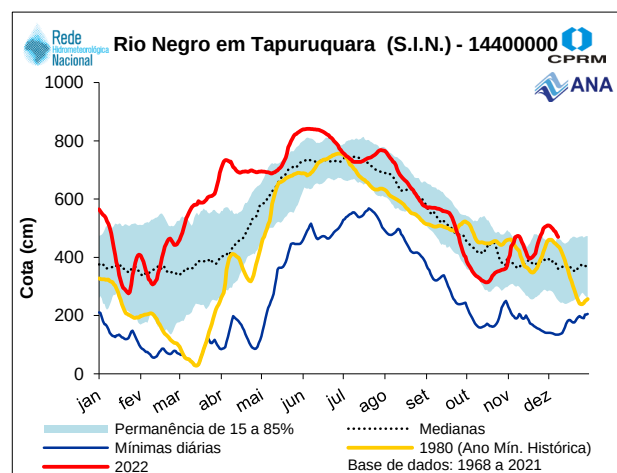


Cota em 09/12/2022 : 665 cm

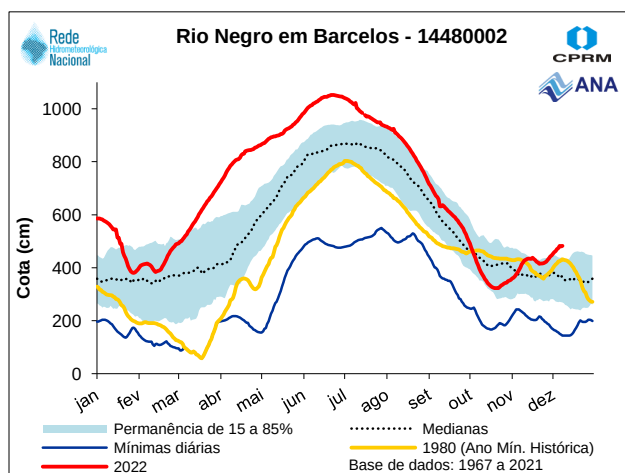
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 09/12/2022 : 763 cm

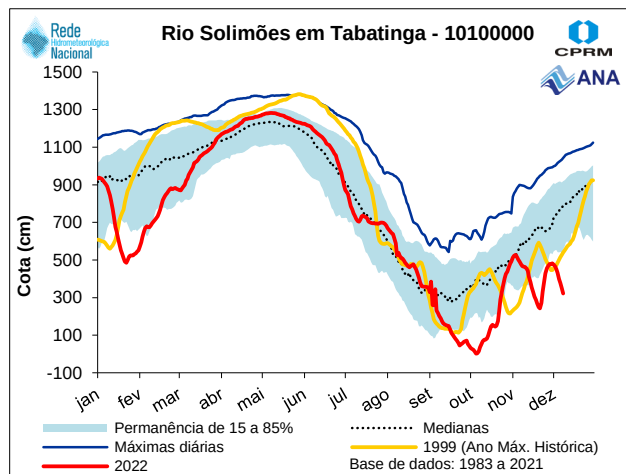


Cota em 09/12/2022 : 470 cm

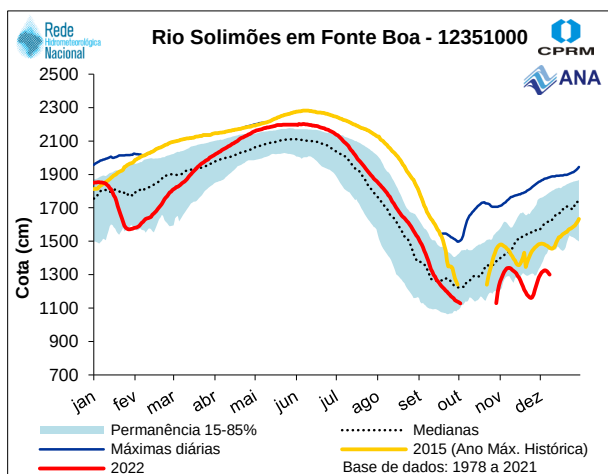


Cota em 09/12/2022 : 483 cm

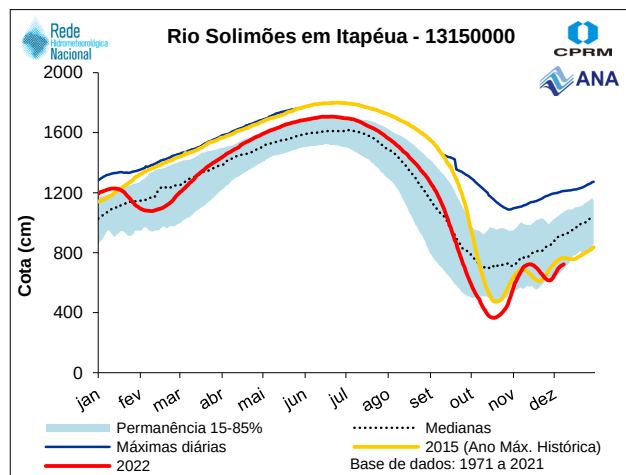
3.3 - Bacia do rio Solimões



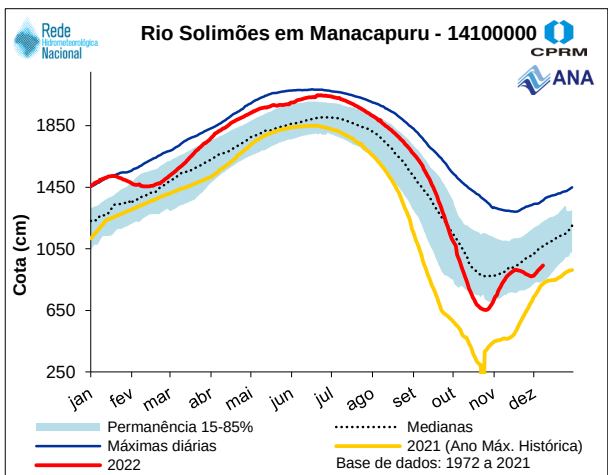
Cota em 09/12/2022 : 322 cm



Cota em 09/12/2022 : 1301 cm

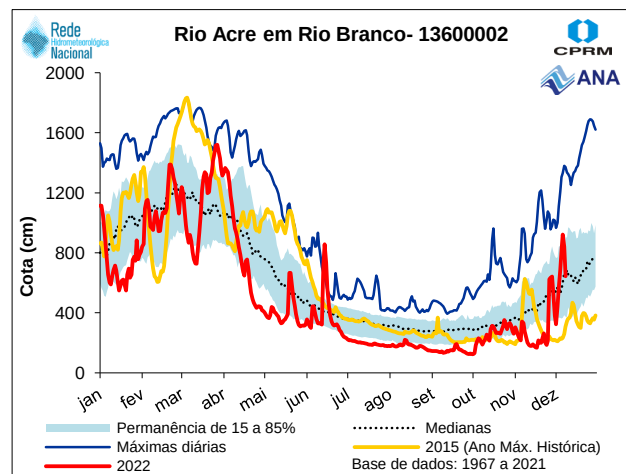


Cota em 09/12/2022 : 722 cm

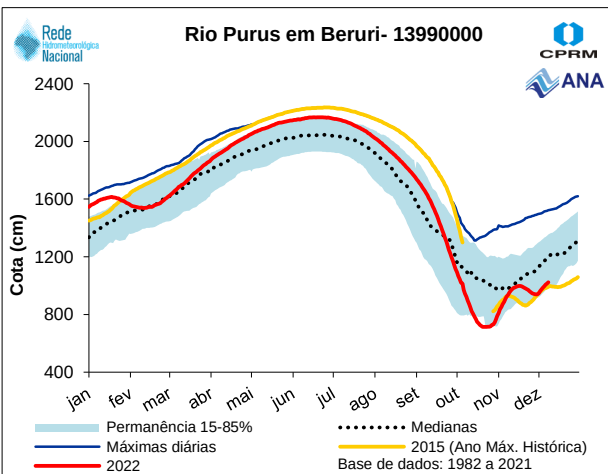


Cota em 09/12/2022 : 942 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

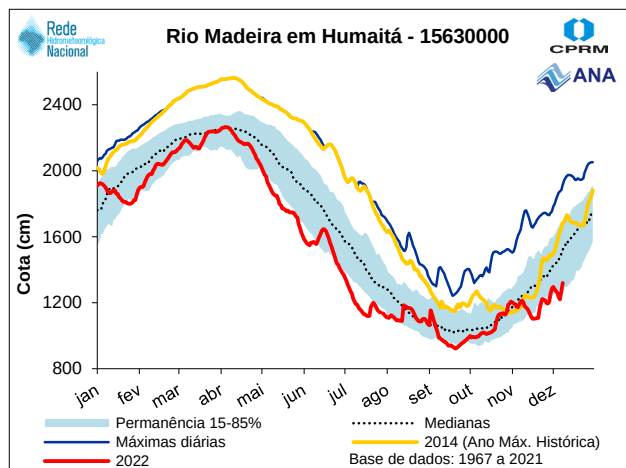


Cota em 09/12/2022 : 644 cm



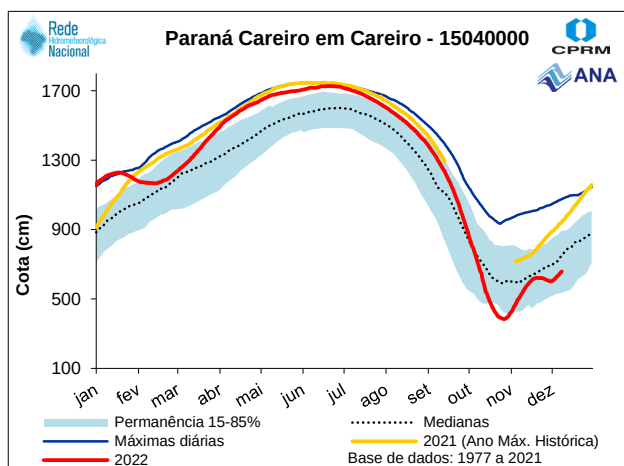
Cota em 09/12/2022 : 1023 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

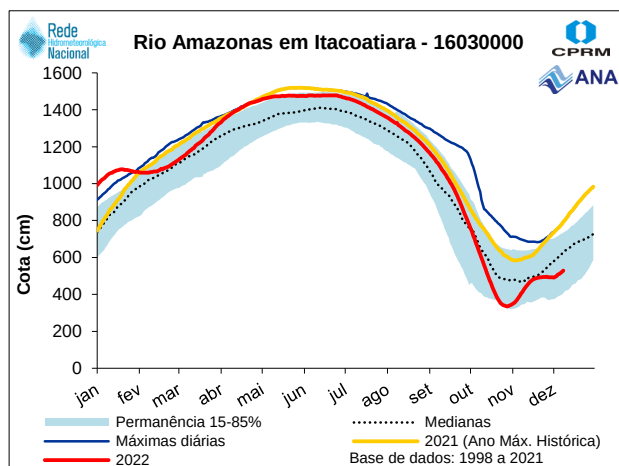


Cota em 09/12/2022 : 1319 cm

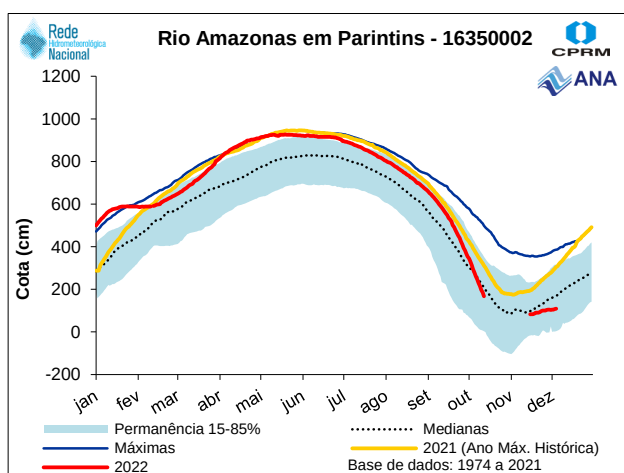
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 09/12/2022 : 659 cm



Cota em 09/12/2022 : 529 cm



Cota em 05/12/2022 : 109 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, 09 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:

