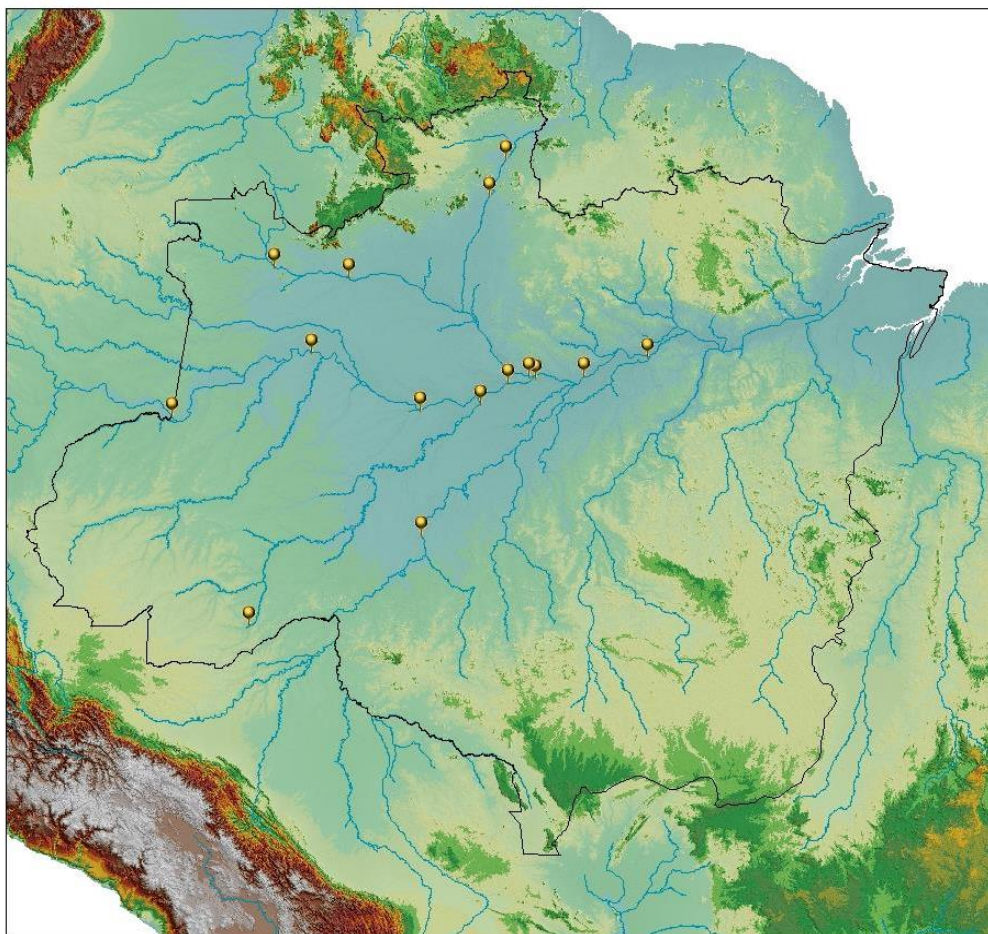




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 50

- 16 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 nível do rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracaraí subiu na última semana, apresentando níveis acima do esperado para o 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 rio Negro apresenta processo regular de enchente, subindo em média 6 cm por dia na última semana.

Bacia do rio Solimões: Nas estações de Tabatinga, Fonte Boa, e Itapéua, o rio Solimões apresentou oscilações nas últimas semanas, com níveis considerados baixos para o atual período do ano. Em Manacapuru, o rio segue em processo regular de enchente.

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 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.

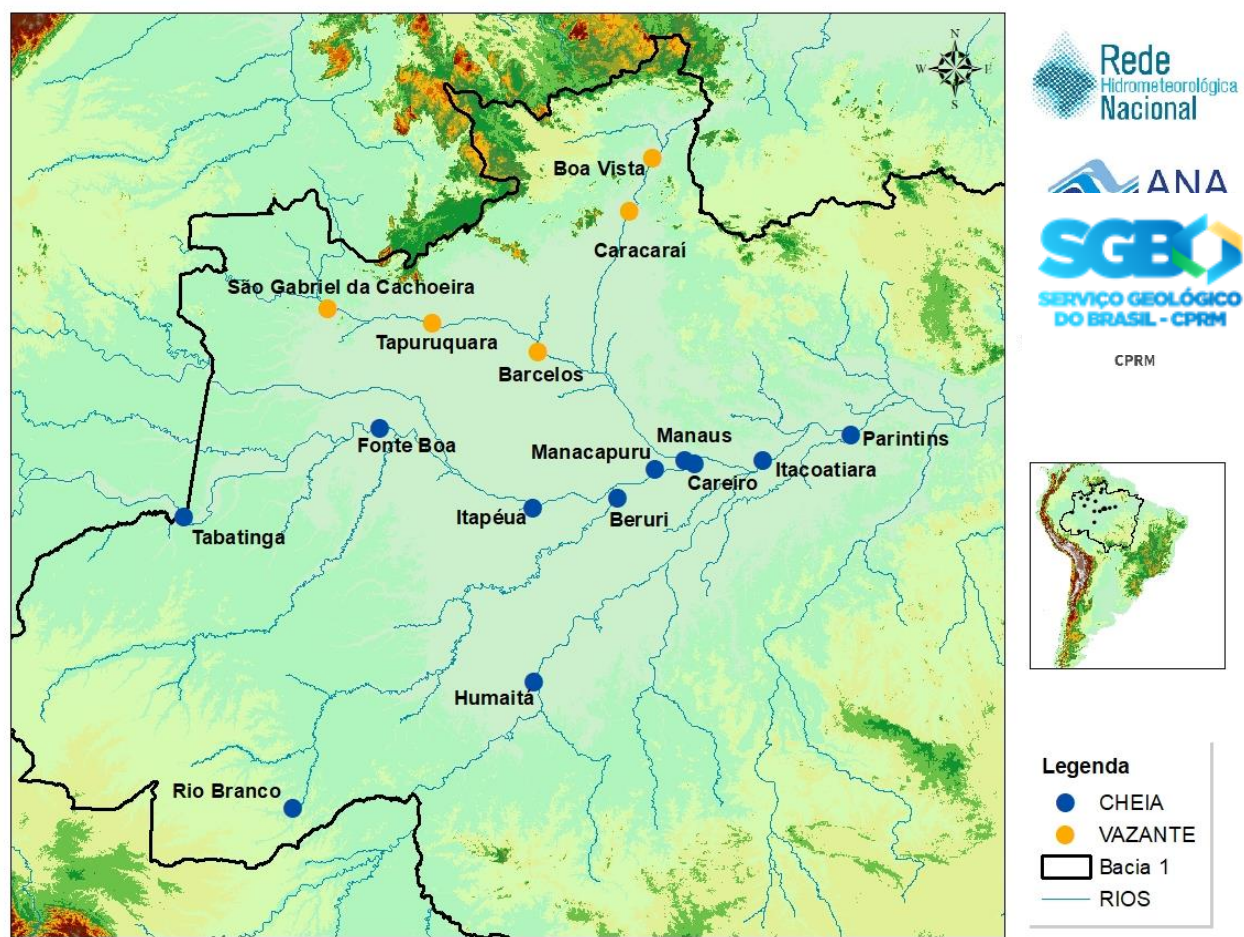


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-569	16/12/21	538	-61	16/12/22	477
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1206	16/12/15	904	126	16/12/22	1030
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-571	16/12/11	174	283	16/12/22	457
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-500	16/12/11	224	390	16/12/22	614
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-1052	15/12/21	542	153	15/12/22	695
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1096	16/12/15	0	1186	16/12/22	1186
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1267	15/12/14	1686	-390	15/12/22	1296
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-954	16/12/21	868	-302	16/12/22	566
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1115	16/12/15	757	-71	16/12/22	686
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1120	15/12/21	1303	-337	15/12/22	966
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1088	16/12/21	2243	-329	16/12/22	1914
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-825	09/12/21	339	-217	09/12/22	122
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1475	16/12/15	0	359	16/12/22	359
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-492	16/12/21	860	-84	16/12/22	776
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1124	16/12/99	626	-368	16/12/22	258
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-451	16/12/76	366	73	16/12/22	439

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	419	16/12/80	401	76	16/12/22	477
Beruri (Purus)	25/10/10	518	512	16/12/10	904	126	16/12/22	1030
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	514	16/12/16	42	415	16/12/22	457
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	624	16/12/98	137	477	16/12/22	614
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	570	15/12/10	548	147	15/12/22	695
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	384	16/12/10	1233	-47	16/12/22	1186
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	463	15/12/69	1366	-70	15/12/22	1296
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	475	16/12/10	461	105	16/12/22	566
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	555	16/12/10	589	97	16/12/22	686
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	574	15/12/10	846	120	15/12/22	966
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	551	16/12/10	1772	142	16/12/22	1914
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	308	09/12/10	32	90	09/12/22	122
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	229	16/12/16	350	9	16/12/22	359
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	446	16/12/92	828	-52	16/12/22	776
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	344	16/12/10	584	-326	16/12/22	258
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	411	16/12/80	344	95	16/12/22	439

2. Dados Climatológicos

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

Durante o período em análise, 15 de novembro a 14 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 175 mm, são observados sobre as bacias do Branco (73 mm), Marañon (153 mm), Ucayali (155 mm), Negro (165 mm) e Guaporé (175 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 179 e 216 mm ocorrem sobre as bacias dos rios Mamoré (179), Beni (185 mm), Ji-Paraná (190 mm), Madeira (193 mm), Tefé (196 mm), Japurá (198 mm), bacia do Coari (199 mm), Aripuanã (203 mm), Purus (213 mm) e Napo (216 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, superiores a 220 mm, normalmente são observados sobre o curso principal do Solimões (224 mm), Juruá (228 mm), Içá (232 mm), Jutai (240 mm) e o máximo normalmente observado o Javari (247 mm).

O período de 15 de novembro a 14 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, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, curso principal do Solimões, e bacia do Ucayali. Excesso de precipitação observado sobre as bacias do Branco, Coari, Madeira, Negro e Tefé. Apenas as bacias do Ji-Paraná e do Purus, 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 15 de novembro a 14 de dezembro de 2022, com valor máximo de 295 mm sobre a bacia do Coari, 234 mm sobre o Tefé, média acumulada de 230 mm sobre o Negro, 225 mm sobre o Purus e 224 mm sobre o Madeira, volumes de médios de precipitação estimados entre 209 e 156 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões, bacias do Javari, Ji-Paraná, Napo, Içá, Juruá, Aripuanã, Jutai, Beni e Branco. Precipitação média inferior a 145 mm estimada sobre as bacias do Mamoré (142 mm), Japurá (138 mm), Guaporé (121 mm), Marañon (114 mm) e precipitação média de 86 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Ucayali.

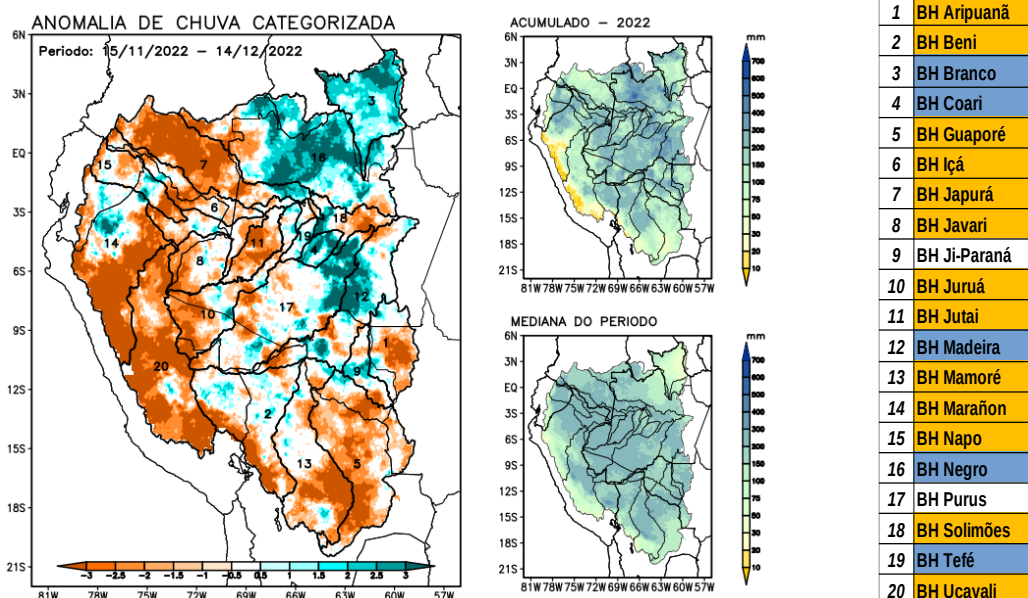


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 15 de novembro a 14 de dezembro							14/11/2022 a 14/12/2022	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	109	147	175	203	243	288	367	182	-0.8
BH Beni	107	138	162	185	218	252	318	168	-0.7
BH Branco	20	40	57	73	101	133	200	156	1.8
BH Coari	121	150	175	199	237	269	311	295	1.9
BH Guaporé	88	122	149	175	210	243	297	121	-1.5
BH Içá	148	183	210	232	265	296	361	193	-1.2
BH Japurá	123	154	176	198	228	260	320	138	-2.0
BH Javari	152	195	223	247	281	314	383	206	-1.1
BH Ji-Paraná	101	140	167	190	224	266	349	200	0.0
BH Juruá	133	176	205	228	260	292	347	187	-1.1
BH Jutai	145	184	212	240	281	324	390	177	-1.7
BH Madeira	103	138	167	193	230	265	318	224	0.5
BH Mamoré	93	128	155	179	216	253	324	142	-1.1
BH Marañon	86	113	134	153	181	211	262	114	-1.6
BH Napo	126	164	191	216	252	287	349	193	-0.8
BH Negro	88	120	144	165	197	233	293	230	1.0
BH Purus	128	164	189	213	245	277	330	225	0.1
BH Solimões	129	169	198	224	264	302	364	209	-0.5
BH Tefé	110	144	173	196	231	274	333	234	0.6
BH Ucayali	90	118	138	155	181	208	257	86	-2.3

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

	18/10/2022 a 16/11/2022		25/10/2022 a 23/11/2022		01/11/2022 a 30/11/2022		08/11/2022 a 07/12/2022	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	144	-0.8	125	-1.4	127	-1.6	162	-0.9
BH Beni	76	-2.3	90	-2.2	86	-2.2	145	-1.0
BH Branco	215	2.4	185	1.9	205	2.2	174	1.8
BH Coari	163	-0.1	200	0.7	181	0.0	251	1.3
BH Guaporé	98	-1.2	75	-2.2	65	-2.4	102	-1.7
BH Içá	190	-1.1	175	-1.6	189	-1.4	188	-1.5
BH Japurá	182	-0.9	142	-2.0	139	-2.1	142	-2.0
BH Javari	234	0.5	242	0.3	220	-0.3	210	-0.8
BH Ji-Paraná	133	-0.7	151	-0.5	146	-0.8	200	0.2
BH Juruá	160	-0.8	165	-1.1	154	-1.5	174	-1.3
BH Jutai	158	-1.7	181	-1.2	179	-1.3	182	-1.5
BH Madeira	160	0.0	168	-0.1	147	-0.8	203	0.3
BH Mamoré	82	-1.9	91	-1.7	76	-2.2	104	-1.6
BH Marañon	130	-1.1	108	-1.7	108	-1.8	111	-1.8
BH Napo	231	-0.2	189	-1.1	187	-1.3	196	-1.0
BH Negro	192	0.4	192	0.1	212	0.5	206	0.4
BH Purus	156	-0.7	189	-0.1	162	-1.0	209	0.0
BH Solimões	183	-0.9	181	-1.1	167	-1.2	190	-0.9
BH Tefé	180	-0.1	183	0.0	137	-1.4	166	-0.8
BH Ucayali	73	-2.0	73	-2.2	66	-2.4	69	-2.5

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		
TENDÊNCIA A	EXTREMAMENTE SECO	EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		
CATEGORIA	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	SECO	CHUVOSO	CHUVOSO	CHUVOSO	CHUVOSO	CHUVOSO	CHUVOSO		

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 15 de novembro a 14 de dezembro de 2022, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Ucayali (-2.3) e do Japurá (-2.1) em condição de muito seco, Jutai (-1.7), Maraňon (-1.6) e Guaporé (-1.5) em condição de tendência a muito seco, bacias do Içá (-1.2), Javari, Juruá e Mamoré (-1.1) em condição de seco, bacias do Aripuanã e Napo (-0.8), Beni (-0.7) e curso principal do Solimões (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco, excesso de precipitação observado sobre a bacia de captação do Coari (1.9) e Branco (1.8) em condição de tendência a muito chuvoso, Negro (1.0) em condição de chuvoso, Tefé (0.6) e Madeira (0.5) em condição de tendência a chuvoso. Bacias do Ji-Paraná e Purus categorizadas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias.

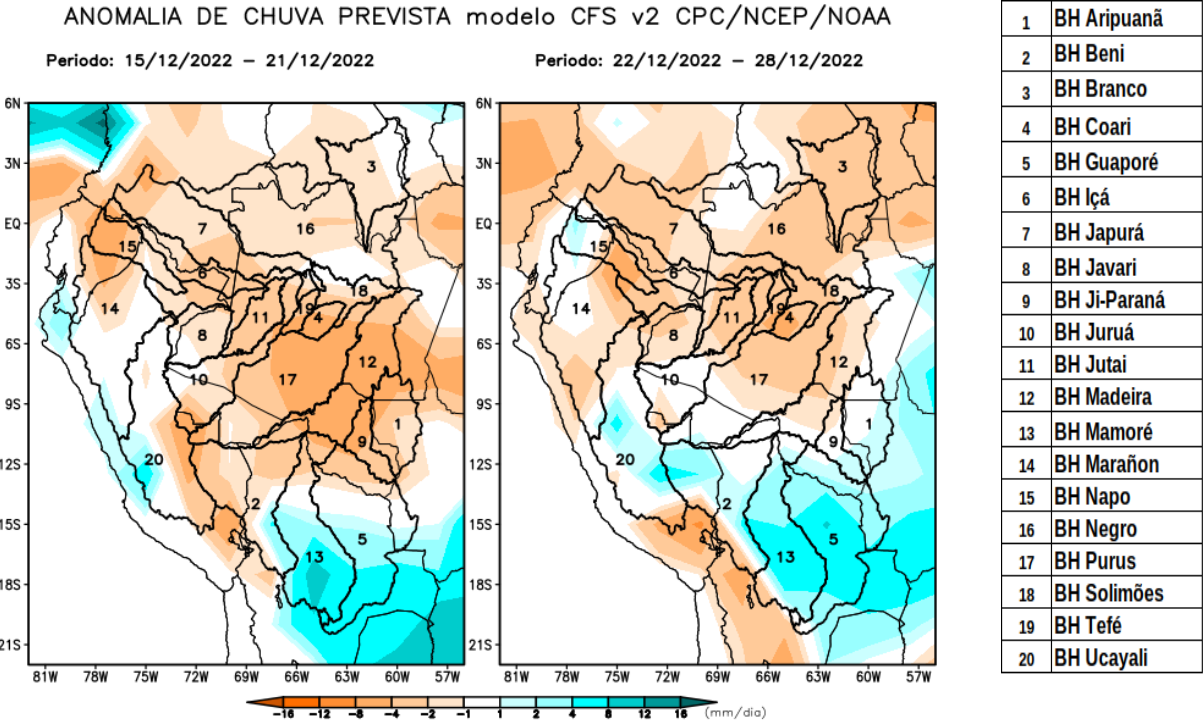


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte:
<http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 15 a 21/12/2022 (Figura 3 - esquerda), previsão de precipitação abaixo (laranja) da climatologia predominando em grande parte da área monitorada, a exceção fica por conta das bacias do Guaporé e do Mamoré onde deverão predominar chuvas acima (azul) da climatologia. A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 22 a 28/12/2022, anomalias negativas (laranja) de precipitação estão previstas novamente sobre grande parte da área monitorada, porém com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Ji-Paraná, Mamoré e Ucayali, no sul da área monitorada.

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 acentuada.

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.

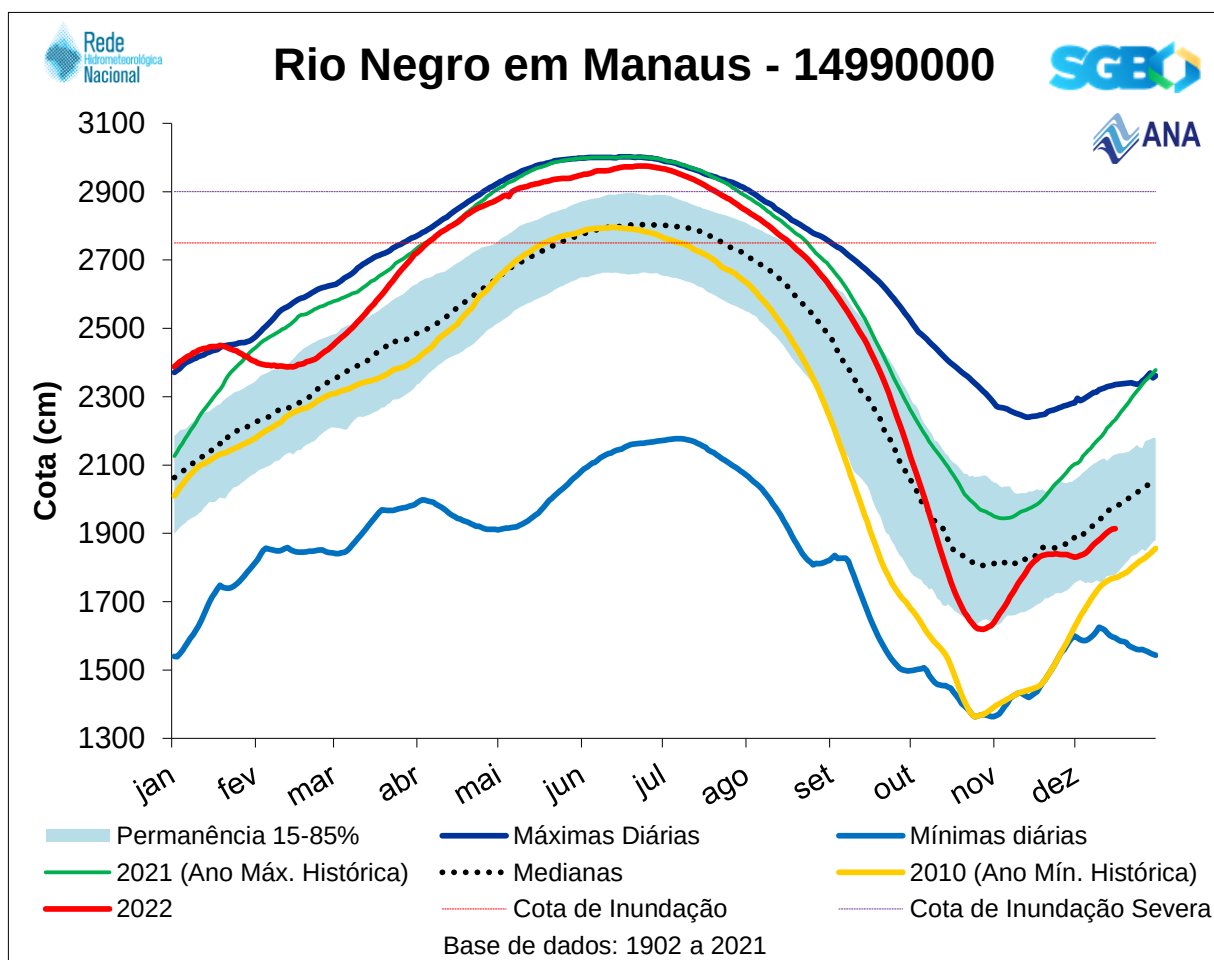


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 16/12/2022 : 1914 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).

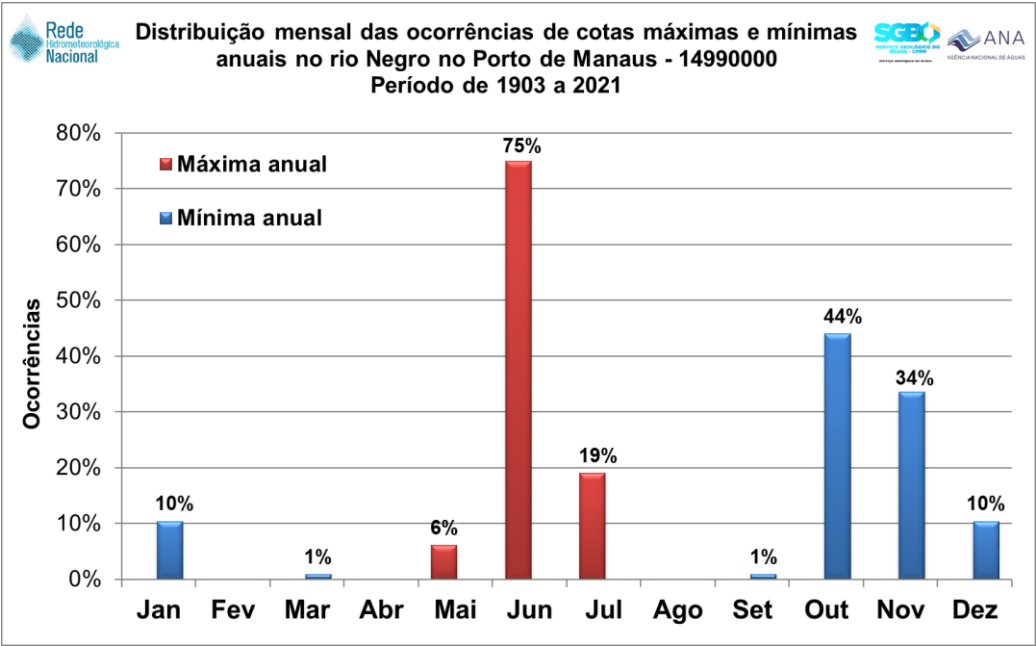


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2021.

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

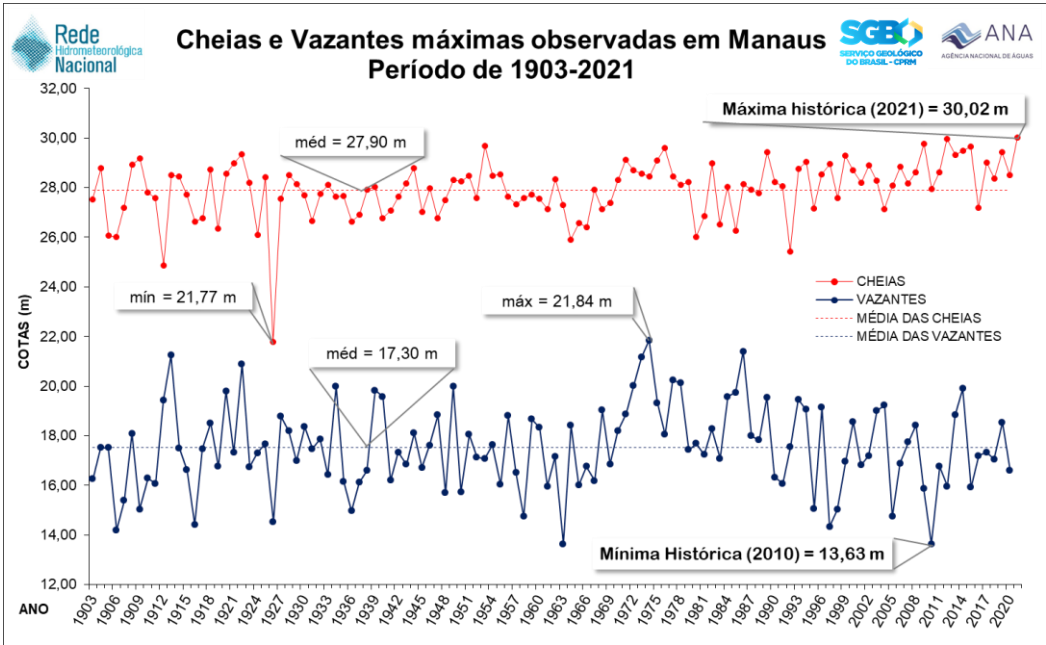
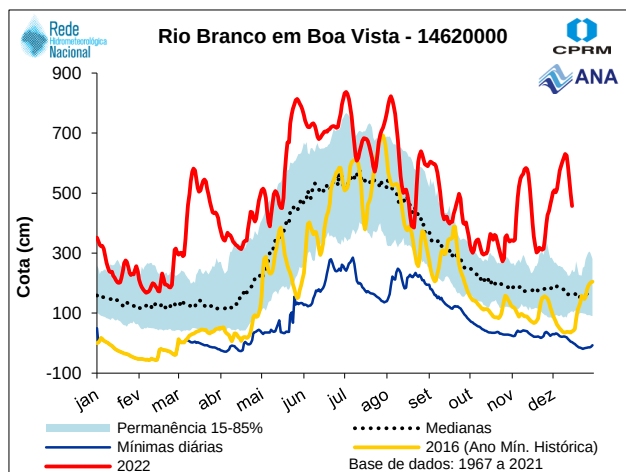
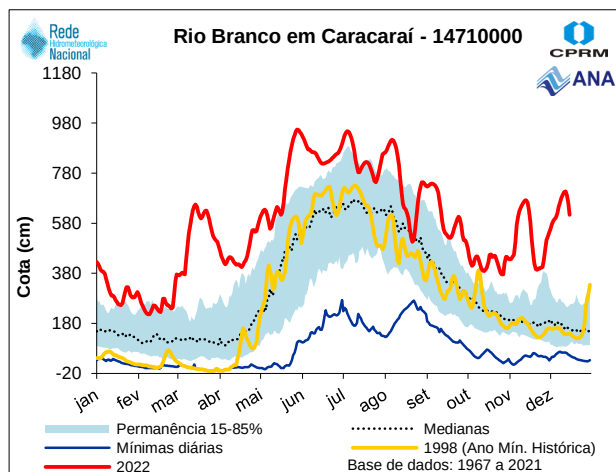


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

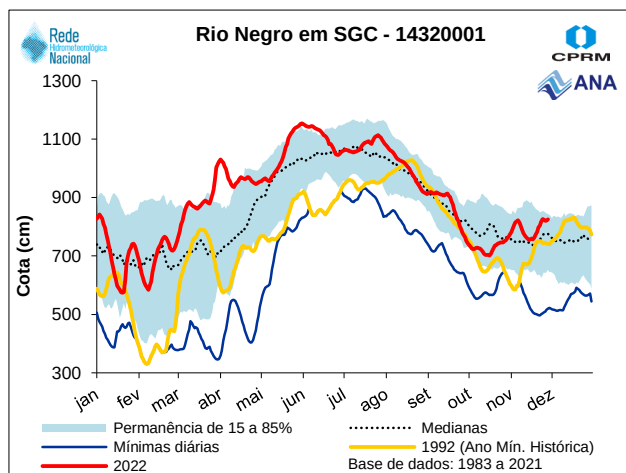


Cota em 16/12/2022 : 457 cm

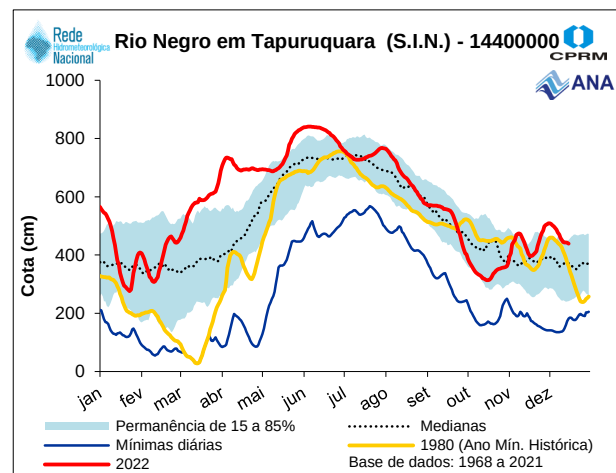


Cota em 16/12/2022 : 614 cm

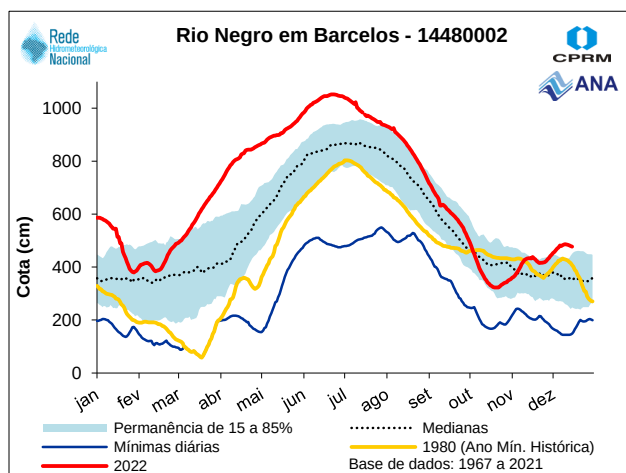
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 16/12/2022 : 776 cm

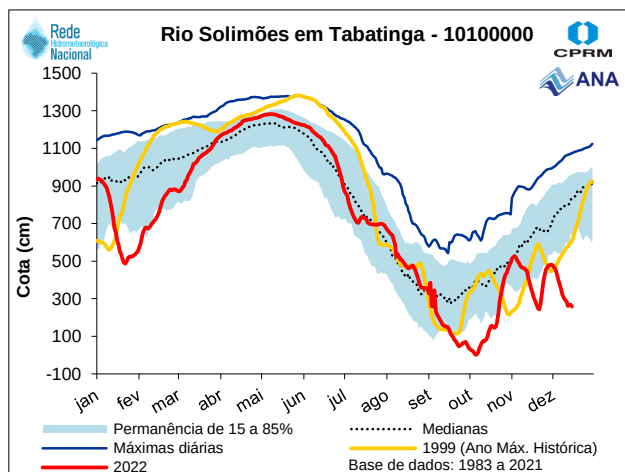


Cota em 16/12/2022 : 439 cm

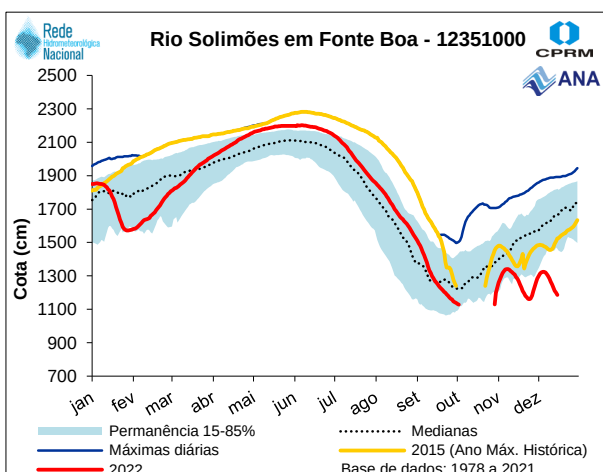


Cota em 16/12/2022 : 477 cm

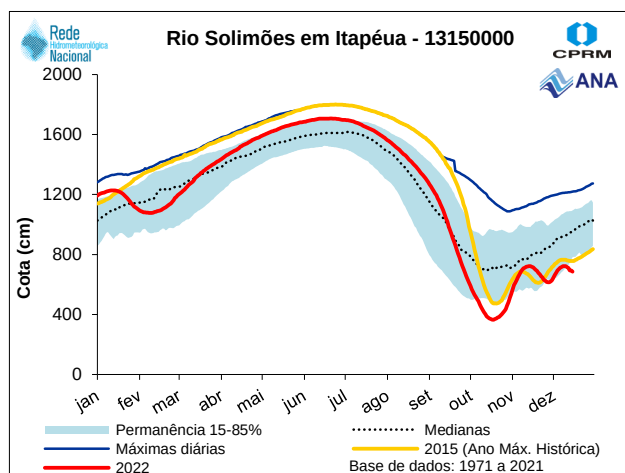
3.3 - Bacia do rio Solimões



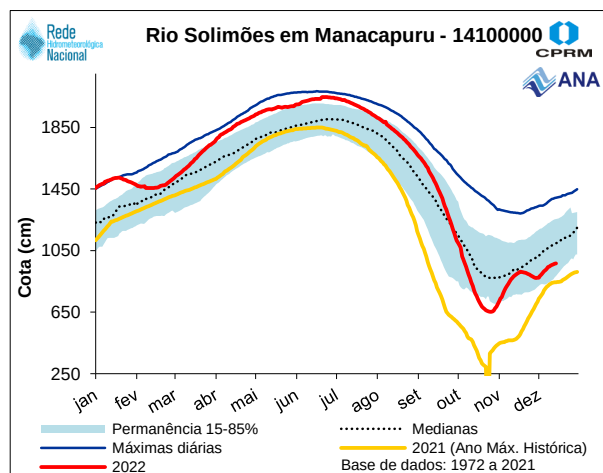
Cota em 16/12/2022 : 258 cm



Cota em 16/12/2022 : 1186 cm

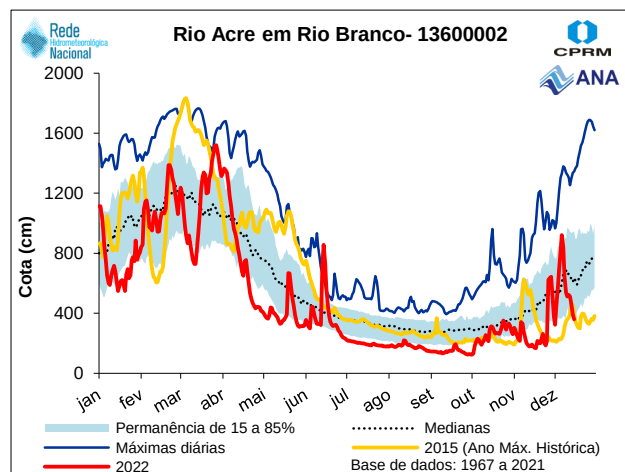


Cota em 16/12/2022 : 686 cm

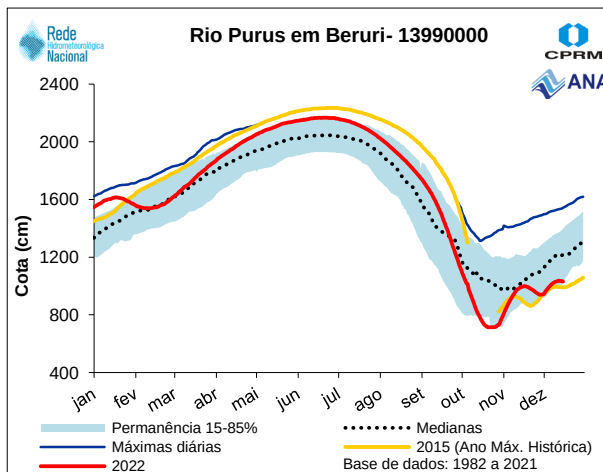


Cota em 15/12/2022 : 966 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

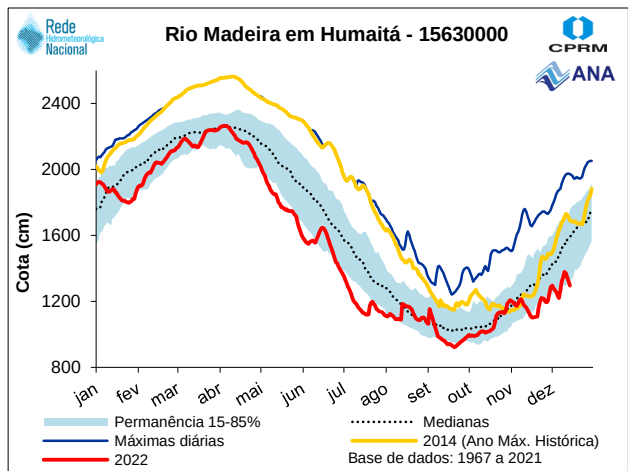


Cota em 16/12/2022 : 359 cm



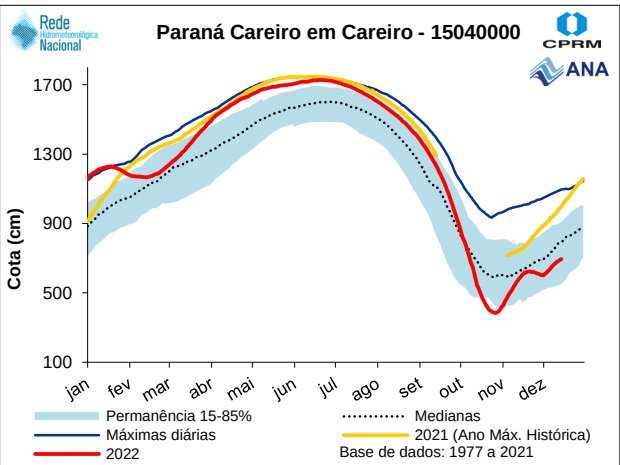
Cota em 16/12/2022 : 1030 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

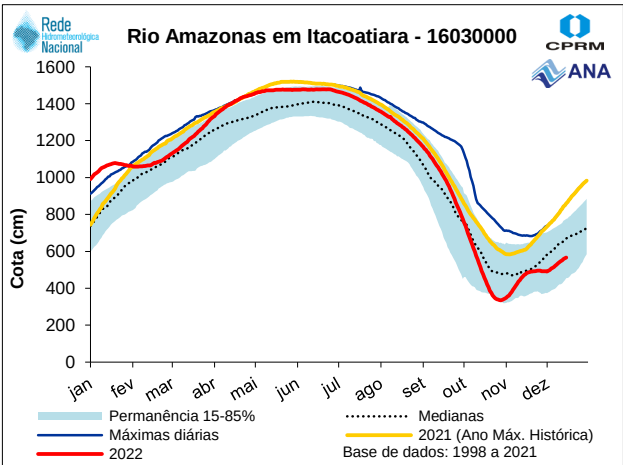


Cota em 15/12/2022 : 1296 cm

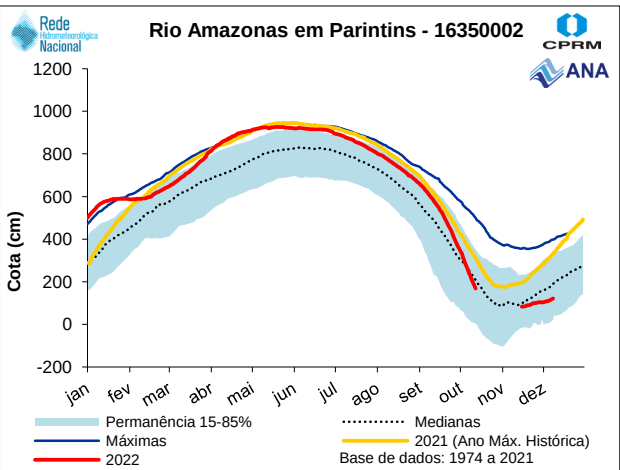
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 15/12/2022 : 695 cm



Cota em 16/12/2022 : 566 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, 16 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:



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM**

