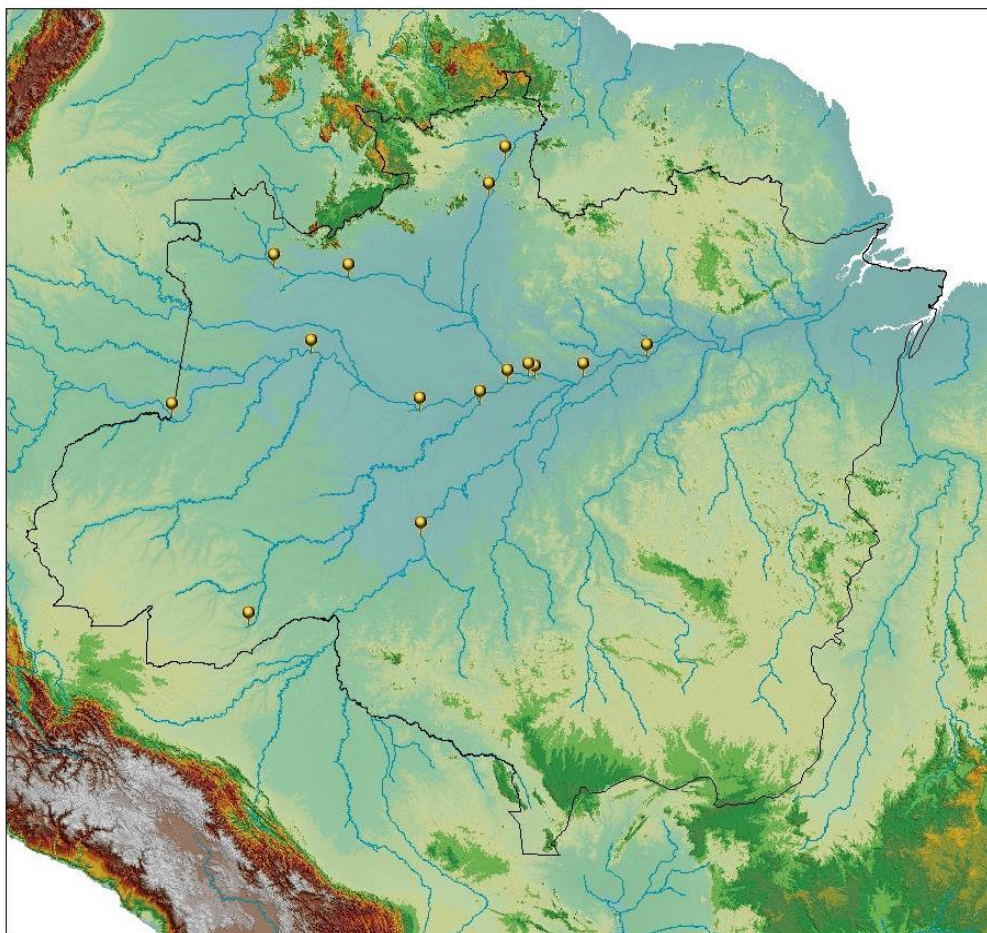




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 35

- 01 de setembro 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 cotogramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: O rio Branco apresentou recessão em seu nível ao longo da semana, com descidas diárias médias de 13 cm em Boa Vista e 29 cm em Caracará.

Bacia do rio Negro: Nesta semana, as estações monitoradas desta calha apresentaram comportamento de vazante, com descidas diárias médias de 13 cm em São Gabriel da Cachoeira e 14 cm em Tapuruquara, tais postos apresentam níveis um pouco abaixo da faixa da normalidade para o período. Em Barcelos, o Negro segue em processo de vazante e em Manaus, apresentou descidas mais acentuadas ao longo da semana, mas as cotas registradas são consideradas normais para a época.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões em Tabatinga, apresentou descidas regulares ao longo da semana, mas os níveis registrados nesta estação apresenta valores baixos para a época. Em Fonte Boa, o Solimões desceu uma média diária de 11 cm, apresentando cotas na faixa da normalidade. Já em Itapéua e Manacapuru, o rio apresentou descidas mais acentuadas, mas os níveis registrados são considerados normais o período.

Bacia do rio Purus: Nesta semana, o rio Acre em Rio Branco segue em processo de vazante, apresentando níveis abaixo da faixa da normalidade para o período. Em Beruri, o rio Purus segue em processo de vazante com descidas médias diárias de 18 cm.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira em Humaitá apresentou descidas médias diárias de 13 cm e os níveis registrados estão dentro da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Amazonas: Na semana em curso, o rio Amazonas segue em processo de vazante, apresentando descidas regulares ao longo da calha, contudo em Itacoatiara, os níveis registrados são considerados baixos para a época.

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.

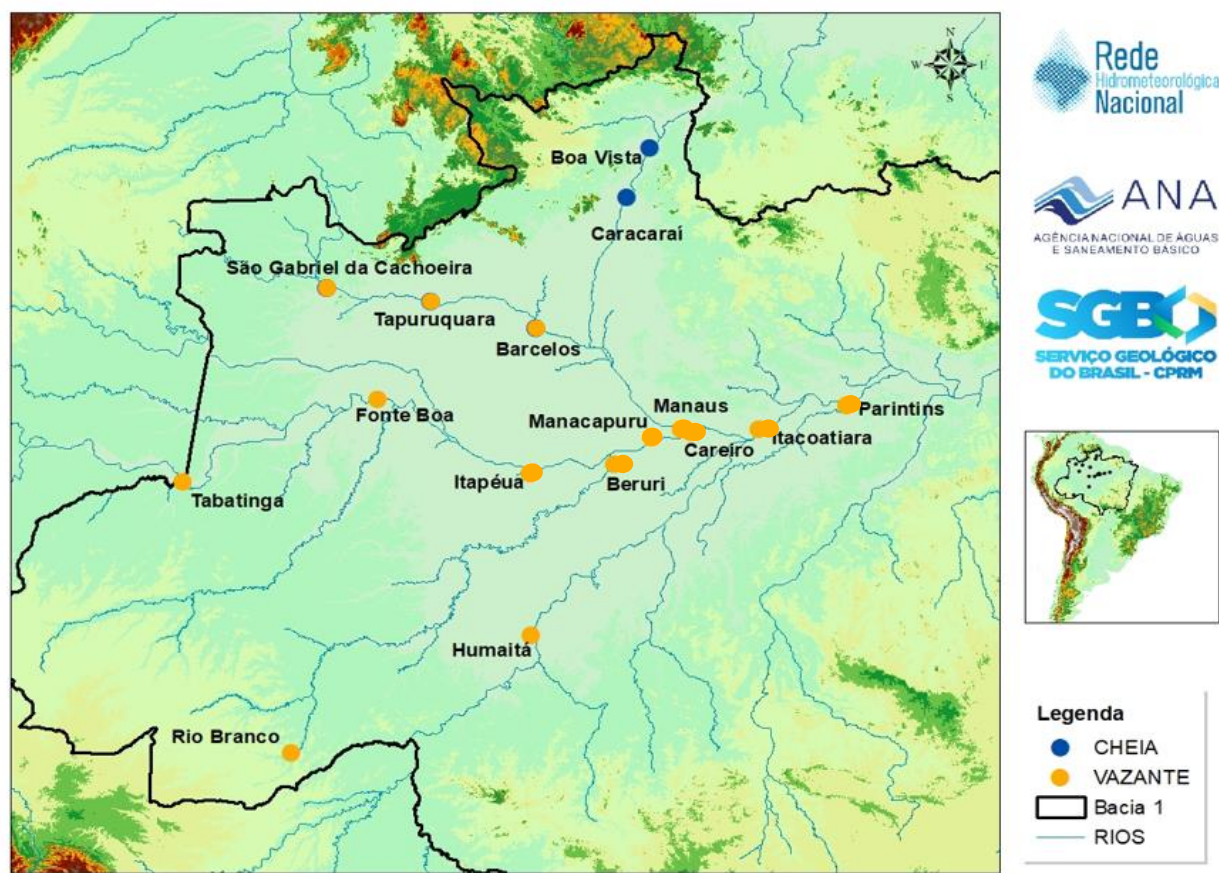


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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)	22/06/22	1052	-477	01/09/22	727	-152	01/09/23	575
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-796	01/09/15	1968	-528	01/09/23	1440
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-822	01/09/11	376	-170	01/09/23	206
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-818	01/09/11	538	-242	01/09/23	296
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-623	01/09/21	1270	-146	01/09/23	1124
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-979	01/09/15	1798	-495	01/09/23	1303
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1537	01/09/14	1286	-260	01/09/23	1026
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-571	01/09/21	1210	-261	01/09/23	949
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-819	31/08/15	1560	-578	31/08/23	982
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-688	01/09/21	1718	-320	01/09/23	1398
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-642	01/09/21	2674	-314	01/09/23	2360
Parintins (Amazonas)	30/05/21	947	-458	31/08/21	701	-212	31/08/23	489
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1681	01/09/15	240	-87	01/09/23	153
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-454	01/09/21	1073	-259	01/09/23	814
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1224	01/09/99	283	-125	01/09/23	158
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-398	31/08/76	509	-17	31/08/23	492

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	517	01/09/80	518	57	01/09/23	575
Beruri (Purus)	25/10/10	518	922	01/09/10	1190	250	01/09/23	1440
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	263	01/09/16	280	-74	01/09/23	206
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	306	01/09/98	369	-73	01/09/23	296
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	999	01/09/10	988	136	01/09/23	1124
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	501	01/09/10	1011	292	01/09/23	1303
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	193	01/09/69	890	136	01/09/23	1026
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	858	01/09/10	836	113	01/09/23	949
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	851	31/08/10	692	290	31/08/23	982
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1006	01/09/10	1285	113	01/09/23	1398
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	997	01/09/10	2223	137	01/09/23	2360
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	675	31/08/10	423	66	31/08/23	489
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	29	01/09/22	147	6	01/09/23	153
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	484	01/09/92	937	-123	01/09/23	814
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	244	01/09/10	-4	162	01/09/23	158
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	464	31/08/80	516	-24	31/08/23	492

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 01 a 30/08/2023.

Durante o período em análise, 01 a 30 de agosto, estação seca em grande parte da região, são observados os menores volumes de precipitação sobre diversas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados nas bacias localizadas no norte e noroeste da região e os menores no extremo sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 35 mm, sobre a bacia do Aripuanã (14 mm), Guaporé e Ji-Paraná (16 mm), Mamoré (26 mm), Beni (34 mm) e Madeira (35 mm). Acumulados de precipitação média entre 42 e 110 mm ocorrem sobre as bacias do Purus (42 mm), Ucayali (44 mm), Coari (61 mm), Juruá (64 mm), Tefé (74 mm), Maraňon (84 mm), Jutai (93 mm), Javari (103 mm) e curso principal do Solimões (110 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, acima de 155 mm, normalmente são observados sobre o Içá (159 mm), Napo (166 mm), Negro (170 mm), Branco (172 mm) e bacia do Japurá (176 mm) acumulados em 30 dias.

O período de 01 a 30 de agosto de 2023, (Figura 2, quadro maior, à esquerda), chuvas abaixo da climatologia predominaram na região caracterizando neste momento as bacias do Beni, Branco, Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Maraňon, Negro, Tefé, Ucayali e curso principal do Solimões com deficit de precipitação, bacias do Guaporé e do Aripuanã apresentaram acumulados de precipitação acima da climatologia, caracterizadas com anomalias positivas de precipitação, enquanto as bacias do Ji-Paraná, Madeira, Napo e Purus, alterando áreas com anomalias positivas e negativas foram consideradas em condição de normalidade em relação a climatologia do período.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período de 01 a 30 de agosto de 2023, com valor máximo de 164 mm sobre a bacia do Napo, 156 mm sobre o Japurá, 131 mm sobre o Içá, 113 mm sobre o Negro e 82 mm em média sobre a bacia do Javari, volumes de precipitação estimados entre 77 e 27 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões, bacias do Maraňon, Branco, Jutai, Tefé, Coari, Purus, Madeira, Juruá e Guaporé. Precipitação média acumulada inferior a 25 mm estimada sobre as bacias do Aripuanã (24 mm), Mamoré (21 mm), Ucayali (20 mm), Ji-Paraná (19 mm) e o mínimo de apenas 12 mm em média acumulados sobre o Beni em 30 dias.

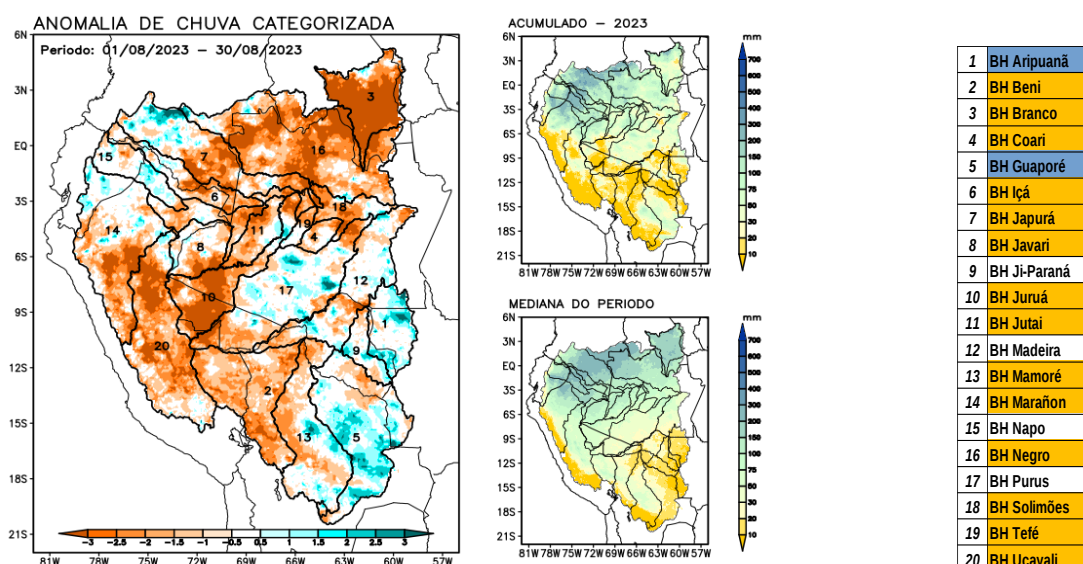


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 01 a 30 de agosto							01/08/2023 a 30/08/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	1	4	8	14	21	34	58	24	0.7
BH Beni	5	12	24	34	47	71	105	12	-1.6
BH Branco	97	126	153	172	194	233	284	74	-2.6
BH Coari	28	39	51	61	75	101	140	47	-1.0
BH Guaporé	1	4	10	16	24	42	71	27	0.5
BH Içá	84	109	137	159	186	232	298	131	-1.0
BH Japurá	99	128	156	176	200	241	293	156	-0.8
BH Javari	44	66	88	103	120	152	200	82	-0.9
BH Ji-Paraná	1	4	11	16	23	38	72	19	0.0
BH Juruá	25	38	53	64	80	107	140	31	-2.0
BH Jutai	36	54	77	93	112	141	180	62	-1.3
BH Madeira	5	14	26	35	46	65	95	31	-0.4
BH Mamoré	3	9	18	26	37	58	93	21	-0.5
BH Marañon	29	44	66	84	102	132	174	74	-0.9
BH Napo	69	94	130	166	195	244	306	164	0.0
BH Negro	95	124	151	170	190	225	278	113	-1.8
BH Purus	9	19	32	42	54	76	108	38	-0.4
BH Solimões	47	71	93	110	127	158	207	77	-1.3
BH Tefé	32	49	63	74	89	117	155	61	-0.8
BH Ucayali	14	23	35	44	54	74	104	20	-1.7

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

	04/07/2023 a 02/08/2023		11/07/2023 a 09/08/2023		18/07/2023 a 16/08/2023		25/07/2023 a 23/08/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	1	-1.8	1	-1.6	9	-0.2	10	-0.5
BH Beni	26	-1.0	26	-1.0	26	-0.6	22	-1.0
BH Branco	181	-1.6	157	-2.0	144	-2.1	114	-2.2
BH Coari	57	-0.6	46	-0.4	49	0.0	44	-0.6
BH Guaporé	2	-1.8	2	-2.0	15	0.3	27	0.8
BH Içá	189	-0.1	154	-0.5	158	-0.4	151	-0.8
BH Japurá	195	-0.5	162	-0.9	154	-1.0	167	-0.6
BH Javari	85	-0.5	72	-0.7	82	-0.2	66	-1.1
BH Ji-Paraná	0	-1.9	1	-1.3	15	0.8	15	0.3
BH Juruá	21	-2.4	16	-2.4	32	-1.4	29	-1.6
BH Jutai	67	-1.7	58	-1.5	60	-1.0	54	-1.3
BH Madeira	15	-1.5	19	-0.8	29	0.3	28	0.0
BH Mamoré	23	-1.1	25	-1.0	29	-0.1	31	0.0
BH Marañon	75	-1.0	59	-1.5	59	-1.3	75	-1.0
BH Napo	173	-0.5	139	-1.0	161	-0.3	214	0.8
BH Negro	173	-1.1	171	-0.8	157	-0.9	126	-1.5
BH Purus	11	-2.1	15	-1.4	41	0.5	38	-0.1
BH Solimões	112	-0.9	101	-0.4	94	-0.4	75	-1.2
BH Tefé	67	-1.2	49	-1.2	65	-0.1	60	-0.4
BH Ucayali	23	-1.1	21	-1.0	30	-0.4	21	-1.3

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 01 a 30 de agosto de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Branco (-2.6) caracterizada em condição de tendência a extremamente seco, Juruá (-2.0) em condição de muito seco, Negro (-1.8), Ucayali (-1.7) e Beni (-1.6) caracterizadas em condição de tendência a muito seco, bacias do Jutai e curso principal do Solimões (-1.3), Coari e Içá (-1.0) caracterizadas em condição de seco, bacias do Javari e do Marañon (-0.9), Japurá e Tefé (-0.8) e bacia do Mamoré (-0.5) caracterizadas em condição de tendência a seco, bacias dos rios Ji-Paraná, Madeira, Napo e Purus foram consideradas em condição de normalidade em relação a climatologia do período enquanto as bacias do Aripuanã (0.7) e do Guaporé (0.5) foram consideradas em condição de tendência a chuvoso em relação a climatologia do período.

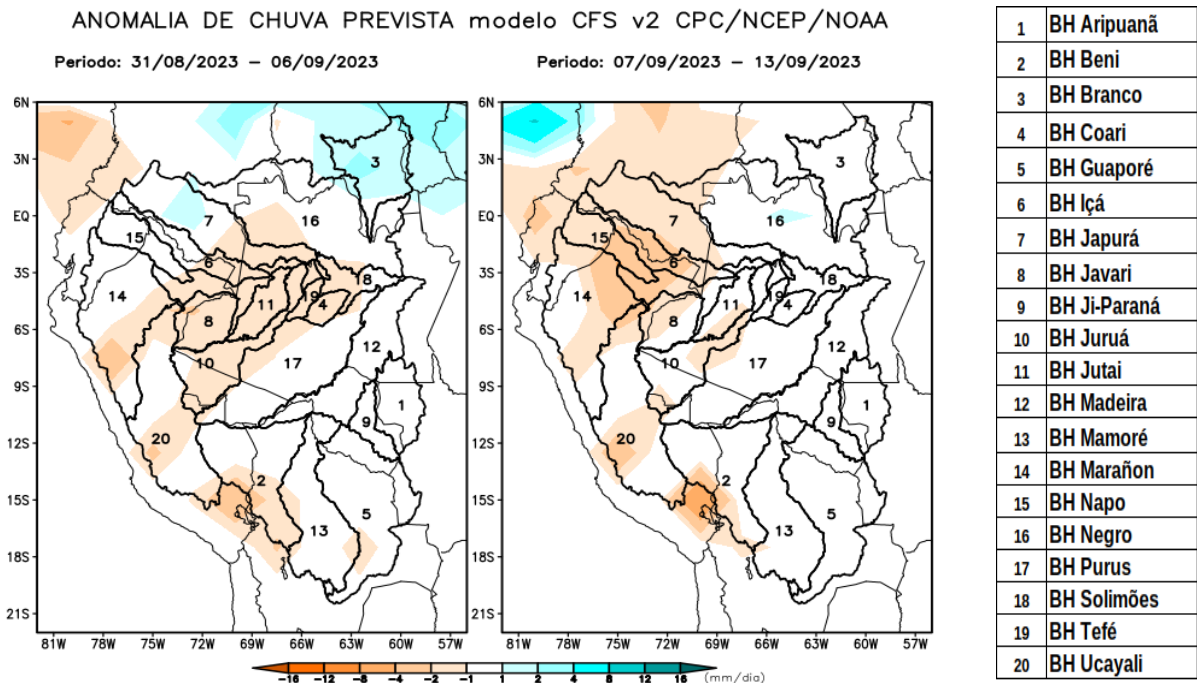


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 31/08 a 06/09/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas das bacias dos rios Beni, Coari, Içá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Purus, Tefé e Ucayali, demais bacias com previsão de chuvas próximas (branco) da climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 07 a 13/09/2023 (Figura 3 – direita), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas isoladas das bacias dos rios Beni, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Marañon, Napo, Purus 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.

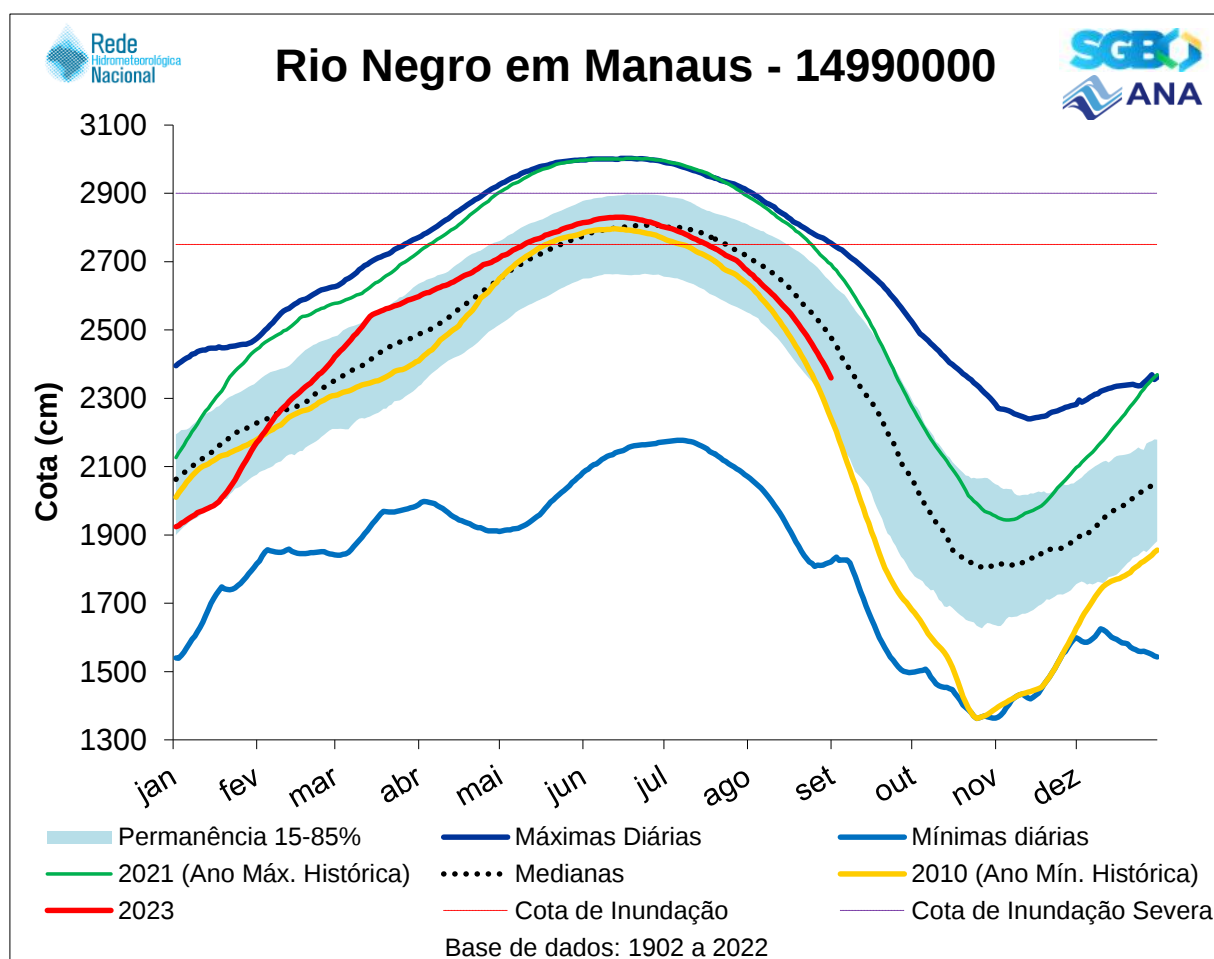


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 01/09/2023 : 2360 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).

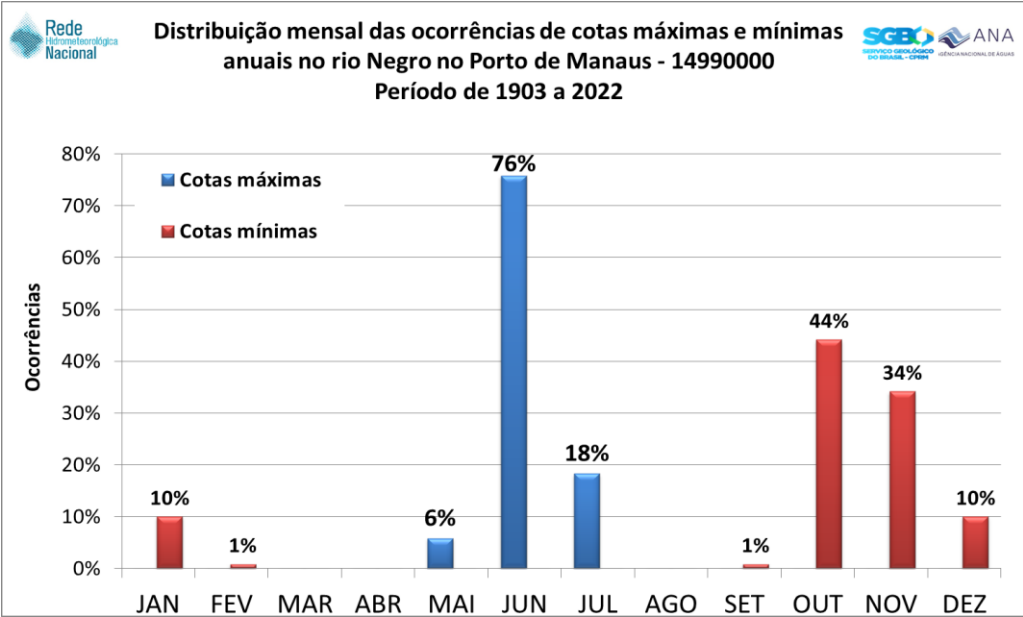


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

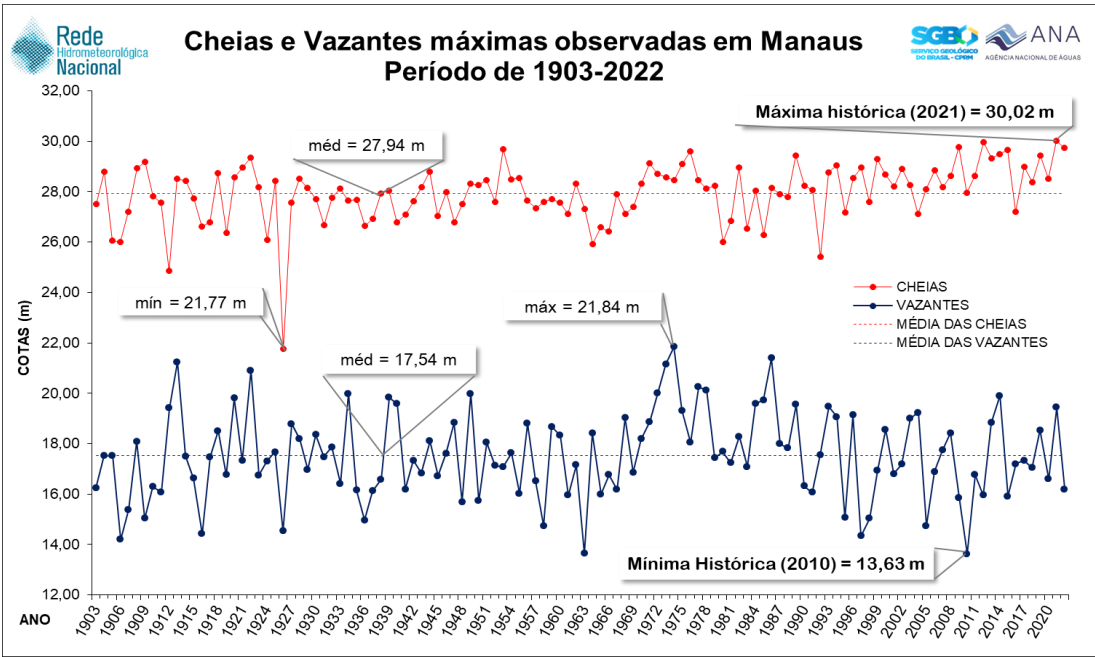
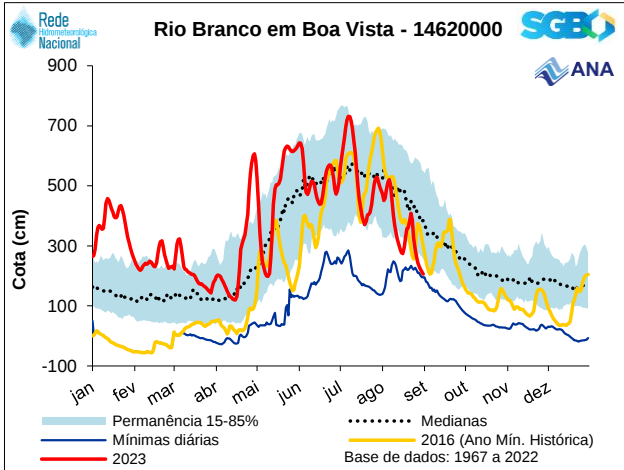
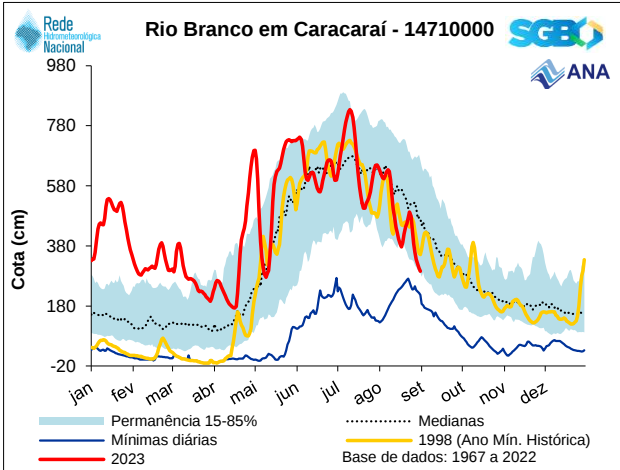


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

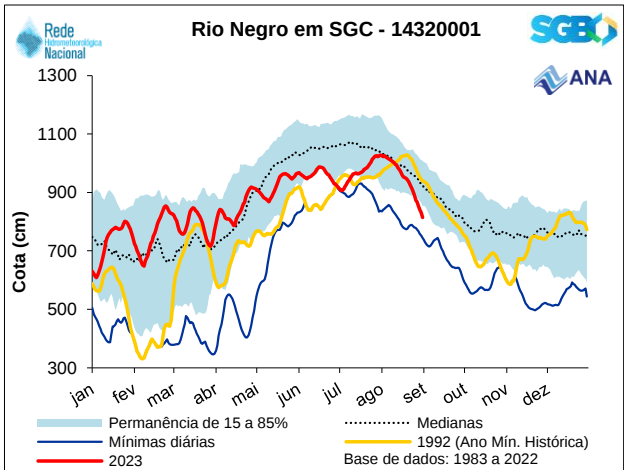


Cota em 01/09/2023 : 206 cm

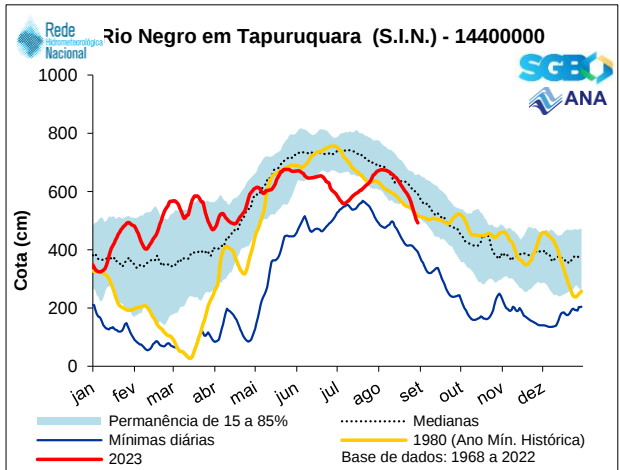


Cota em 01/09/2023 : 296 cm

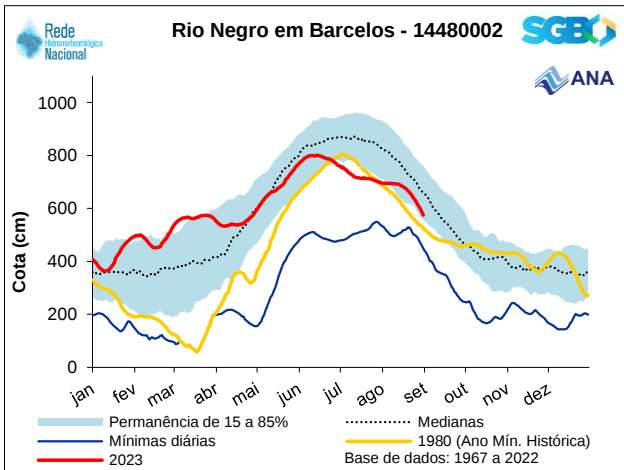
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 01/09/2023 : 814 cm

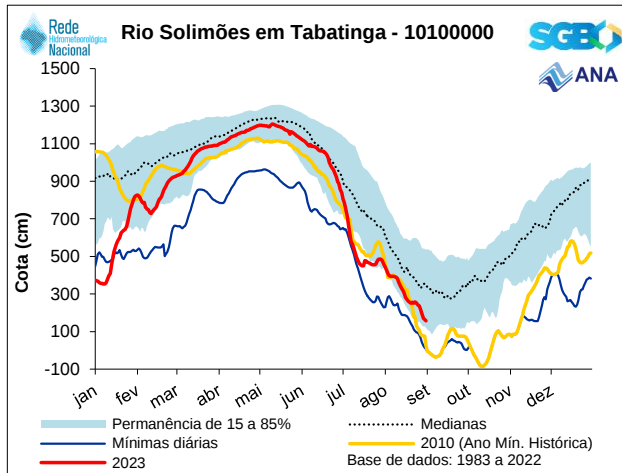


Cota em 31/08/2023 : 492 cm

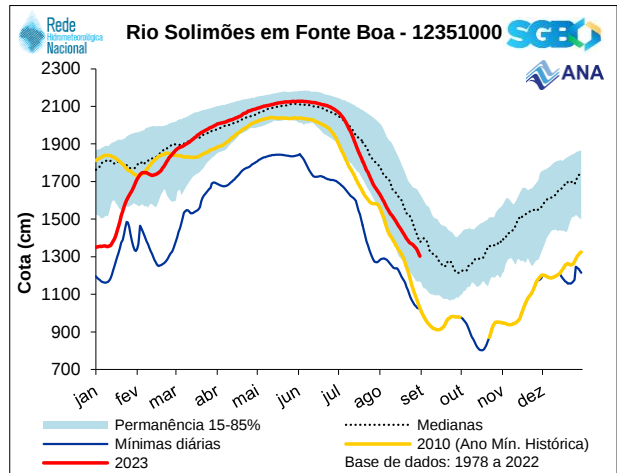


Cota em 01/09/2023 : 575 cm

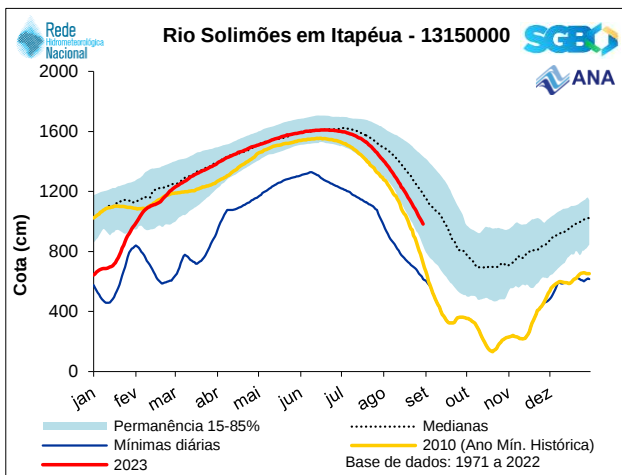
3.3 - Bacia do rio Solimões



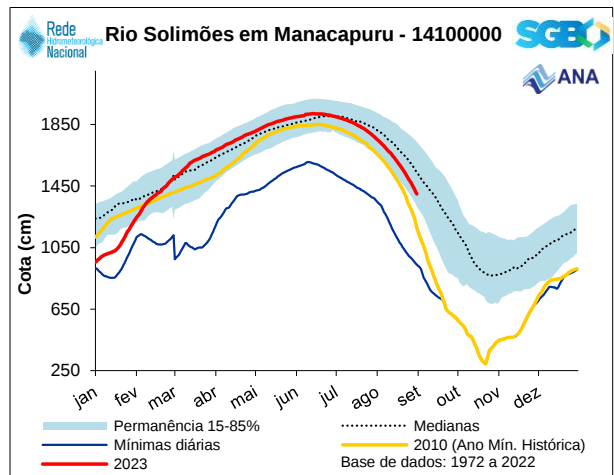
Cota em 01/09/2023 : 158 cm



Cota em 01/09/2023 : 1303 cm

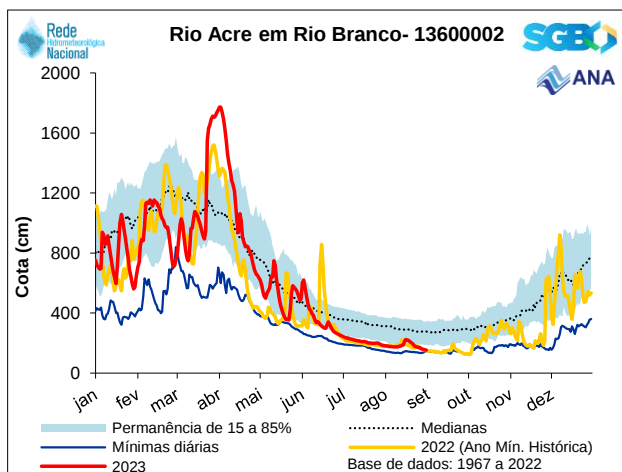


Cota em 31/08/2023 : 982 cm

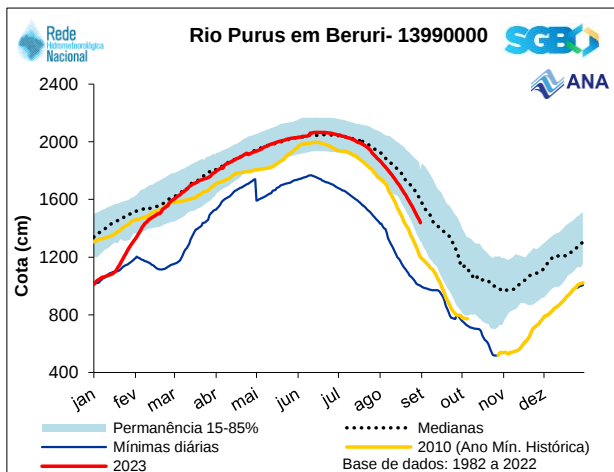


Cota em 01/09/2023 : 1398 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

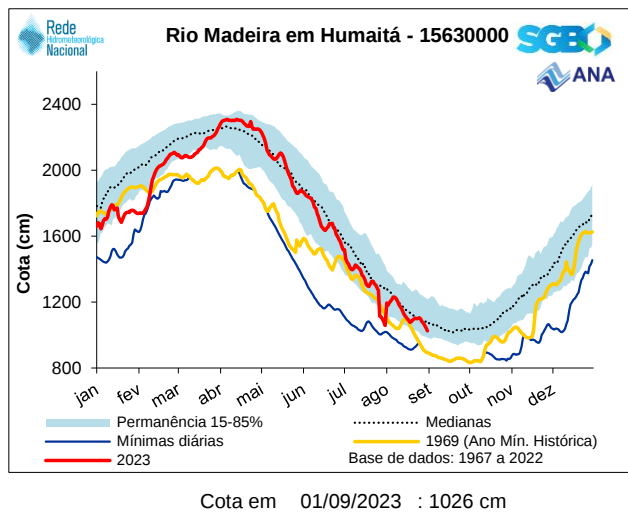


Cota em 01/09/2023 : 153 cm

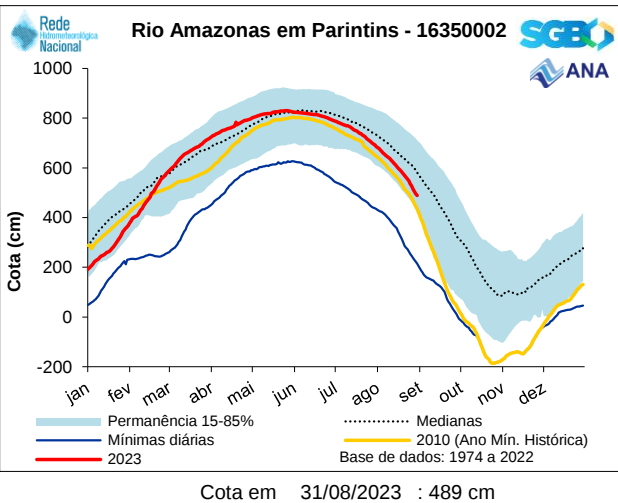
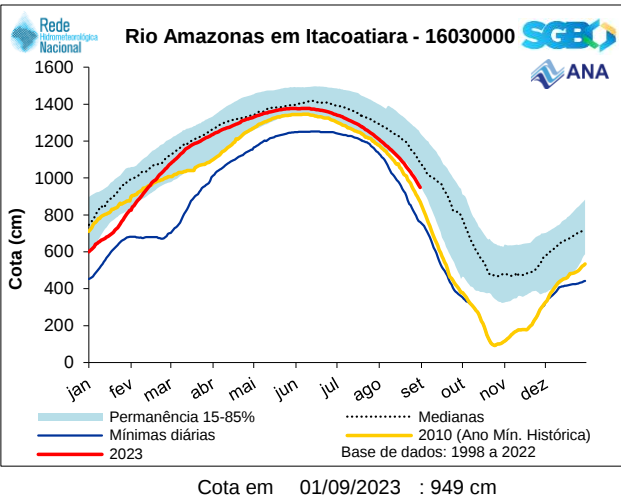
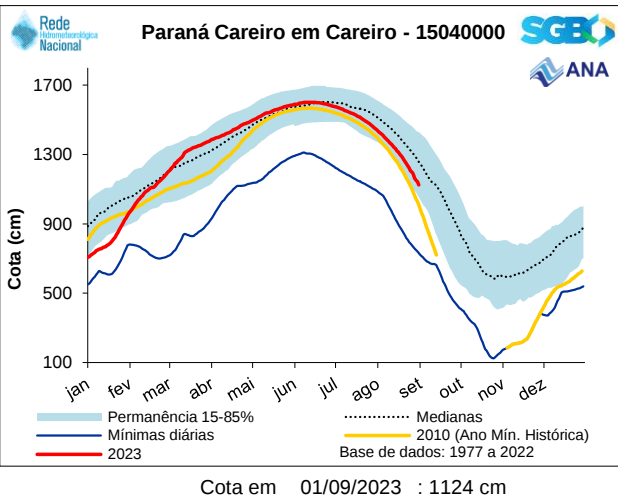


Cota em 01/09/2023 : 1440 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira



3.6 - Bacia do rio Amazonas



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, 01 de setembro 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 José Soares Matos

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

PARCERIA:



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL - CPRM



ANA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS
E SANEAMENTO BÁSICO



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

