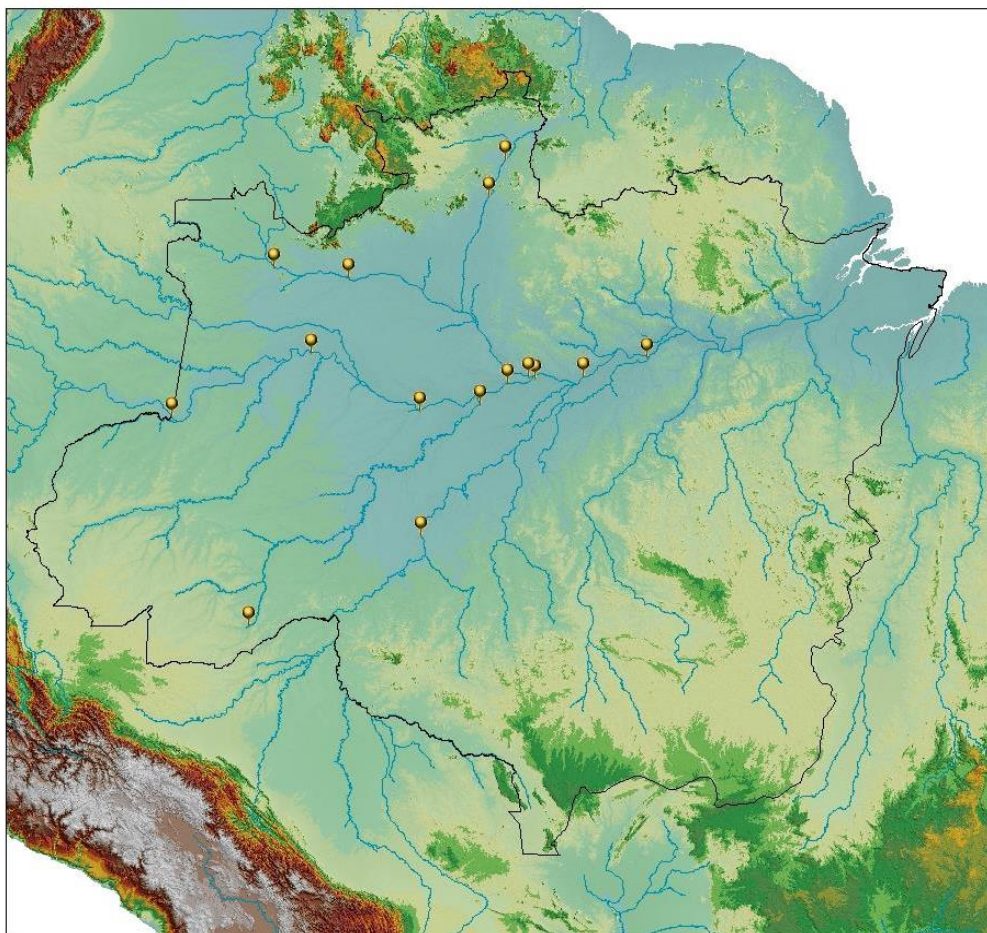




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 37

- 15 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 em Boa Vista iniciou a semana com descidas regulares, mas voltou a subir nos registros mais recentes e apresenta níveis abaixo da faixa da normalidade para o período. Em Caracaraí, o Branco segue em processo de vazante, com descidas médias diárias de 3 cm.

Bacia do rio Negro: O rio Negro em São Gabriel da Cachoeira e Tapuruquara desceu de forma regular ao longo da semana, contudo os níveis registrados nestas estações estão com cotas abaixo do intervalo das mínimas já registradas para o período. Em Barcelos, o Negro apresentou descidas médias diárias de 18 cm e os níveis registrados estão abaixo da faixa da normalidade para a época. Em Manaus, o rio Negro apresentou descidas mais acentuadas nesta semana, e os níveis registrados estão no limite da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões apresentou descidas regulares no início da semana em Tabatinga. Em Fonte Boa, o rio apresentou recessão média diária de 12 cm. Já em Itapéua, o Solimões desceu com mais intensidade, uma média diária de 30 cm e os níveis registrados nesta estação estão abaixo da faixa da normalidade para a época. Nesta semana, em Manacapuru o rio apresentou descidas mais acentuadas, com média diária de 29 cm e registra cotas no limite da faixa da normalidade para o período.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco iniciou a semana com pequenas subidas, mas voltou a descer nos registros mais recentes. Em Beruri, o rio Purus apresentou recessão média diária de 31 cm nesta semana.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira em Humaitá iniciou a semana com descidas regulares, mas voltou a subir nos registros mais recentes. Os níveis desta calha apresentam valores baixos para o período e ainda abaixo da faixa da normalidade.

Bacia do rio Amazonas: Nesta semana, o rio Amazonas apresentou descidas mais acentuadas nas estações do Careiro da Várzea e Itacoatiara. Em Parintins, foi registrada uma recessão média diária de 15 cm.

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.

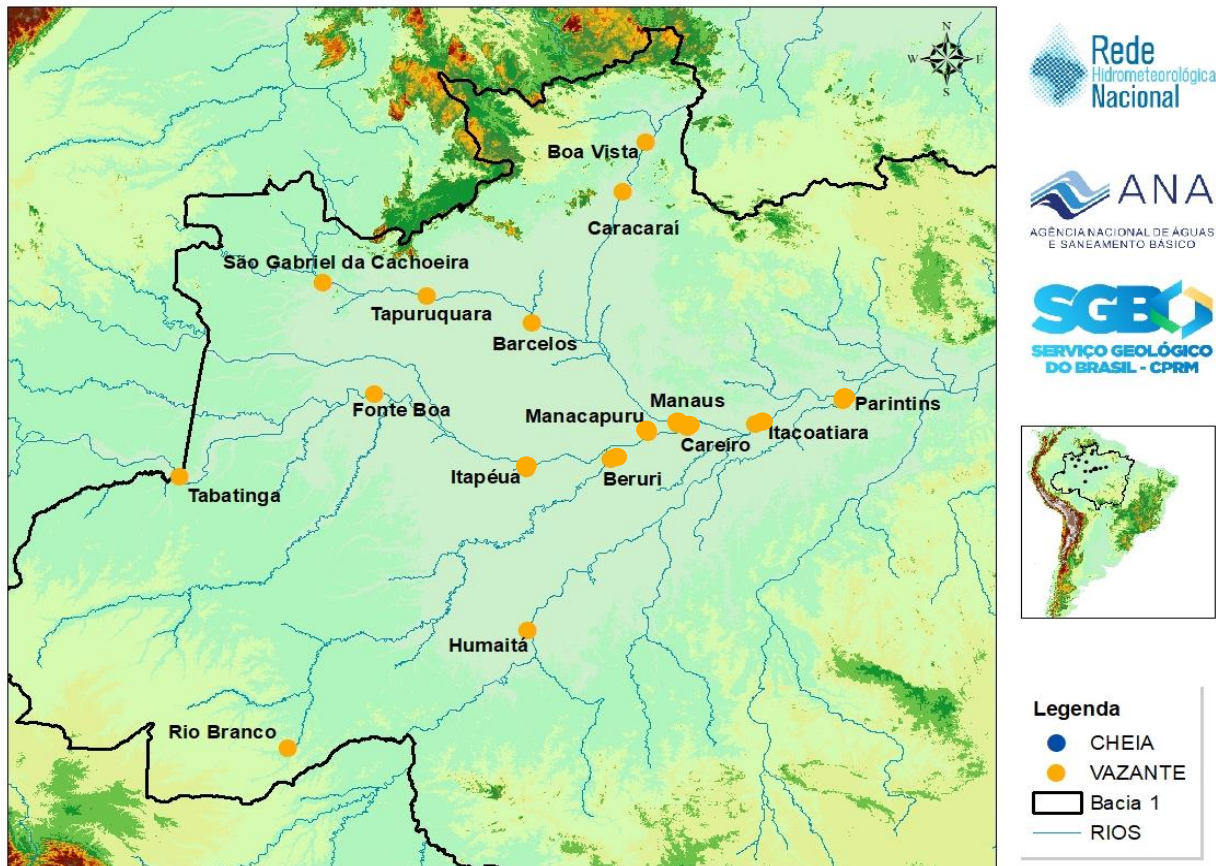


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-698	15/09/22	620	-266	15/09/23	354
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1175	15/09/15	1812	-751	15/09/23	1061
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-859	15/09/11	238	-69	15/09/23	169
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-882	15/09/11	324	-92	15/09/23	232
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-927	14/09/21	1102	-282	14/09/23	820
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1147	15/09/15	1570	-435	15/09/23	1135
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1602	14/09/14	1171	-210	14/09/23	961
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-822	15/09/21	1067	-369	15/09/23	698
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1223	15/09/15	1380	-802	15/09/23	578
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1003	14/09/21	1527	-444	14/09/23	1083
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-971	15/09/21	2499	-468	15/09/23	2031
Parintins (Amazonas)	30/05/21	947	-635	14/09/21	592	-280	14/09/23	312
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1672	15/09/15	217	-55	15/09/23	162
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-614	15/09/21	1040	-386	15/09/23	654
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1291	11/09/99	137	-46	11/09/23	91
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-606	15/09/76	413	-129	15/09/23	284

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	296	15/09/80	476	-122	15/09/23	354
Beruri (Purus)	25/10/10	518	543	15/09/10	1017	44	15/09/23	1061
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	226	15/09/16	340	-171	15/09/23	169
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	242	15/09/98	295	-63	15/09/23	232
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	695	14/09/10	698	122	14/09/23	820
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	333	15/09/10	914	221	15/09/23	1135
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	128	14/09/69	849	112	14/09/23	961
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	607	15/09/10	577	121	15/09/23	698
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	447	15/09/10	358	220	15/09/23	578
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	691	14/09/10	996	87	14/09/23	1083
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	668	15/09/10	1910	121	15/09/23	2031
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	498	14/09/10	222	90	14/09/23	312
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	38	15/09/22	150	12	15/09/23	162
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	324	15/09/92	842	-188	15/09/23	654
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	177	11/09/10	-16	107	11/09/23	91
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	256	15/09/80	503	-219	15/09/23	284

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 15/08 a 13/09/2023.

Durante o período em análise, 15 de agosto a 13 de setembro, 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 50 mm, sobre o Guaporé (25 mm), bacias dos rios Aripuanã e Ji-Paraná (34 mm), Mamoré (35 mm), Beni (43 mm) e Ucayali (49 mm). Acumulados de precipitação média entre 57 e 130 mm ocorrem sobre as bacias do Madeira (57 mm), Purus (63 mm), Juruá (81 mm), Coari (88 mm), Maraňon (89 mm), Tefé (102 mm), Jutai (107 mm), Javari (117 mm) e curso principal do Solimões (130 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, acima de 150 mm, normalmente são observados sobre as bacias dos rios Branco (152 mm), Napo (165 mm), Negro (169 mm), Içá (169 mm) e bacia do Japurá (179 mm) acumulados em 30 dias.

O período de 15 de agosto a 13 de setembro de 2023, (Figura 2, quadro maior, à esquerda), chuvas abaixo da climatologia predominaram na região caracterizando neste momento as bacias do Branco, Içá, Jutai, Negro, Tefé e curso principal do Solimões com deficit de precipitação, bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Javari, Juruá, Madeira, Purus e Ucayali apresentaram acumulados de precipitação acima da climatologia, caracterizadas com anomalias positivas de precipitação, enquanto as bacias do Coari, Japurá, Ji-Paraná, Mamoré, Maraňon e Napo, 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 15 de agosto a 13 de setembro de 2023, com valor máximo de 171 mm sobre a bacia do Japurá, 167 mm sobre o Napo, 134 mm observados sobre o Javari, 124 mm sobre o Içá e 123 mm em média sobre a bacia do Negro, volumes de precipitação estimados entre 121 e 68 mm ocorreram em ordem decrescente sobre bacias dos rios Juruá, Maraňon, curso principal do Solimões, bacias do Ucayali, Tefé, Jutai, Purus, Coari, Beni, Madeira e Jutai. Precipitação média acumulada inferior a 50 mm estimada sobre as bacias dos rios Aripuanã, Branco e Guaporé (48 mm), Ji-Paraná (37 mm) e o mínimo de 35 mm em média sobre a bacia do Mamoré.

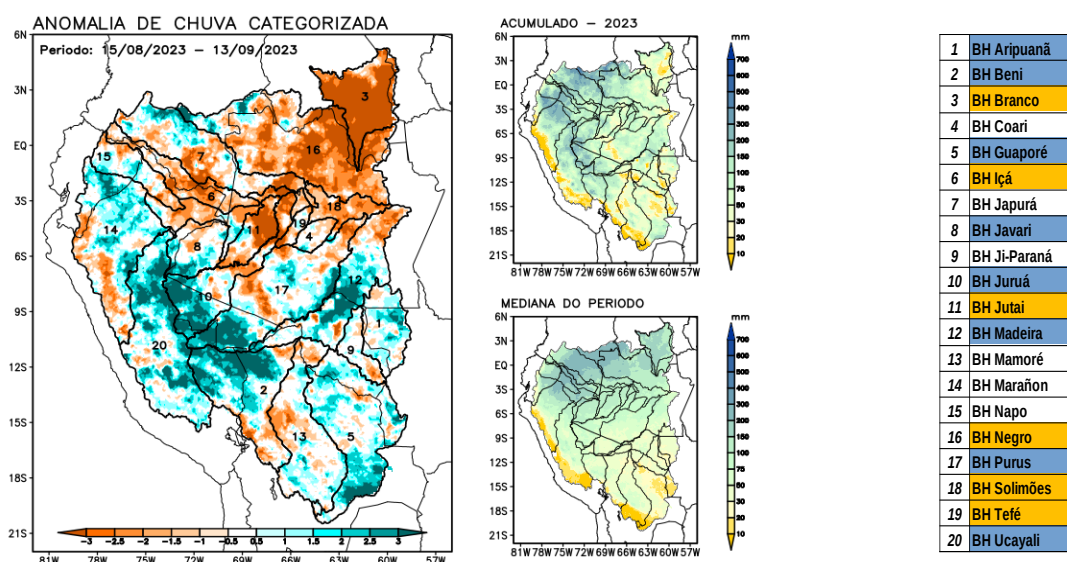


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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 agosto a 13 de setembro							15/08/2023 a 13/09/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	6	14	26	34	44	68	116	48	0.6
BH Beni	13	22	33	43	54	76	111	78	1.0
BH Branco	74	101	131	152	174	212	272	48	-2.7
BH Coari	42	60	76	88	101	133	163	80	-0.3
BH Guaporé	5	11	18	25	34	54	92	48	0.9
BH Içá	89	119	151	172	194	238	307	124	-1.4
BH Japurá	103	135	161	179	200	235	284	171	-0.4
BH Javari	49	74	99	117	135	169	218	134	0.5
BH Ji-Paraná	7	16	26	34	47	75	137	37	-0.1
BH Juruá	33	49	67	81	98	130	175	121	0.6
BH Jutai	55	75	94	107	125	158	198	68	-1.7
BH Madeira	16	30	45	57	71	96	130	77	0.6
BH Mamoré	7	16	25	35	46	70	102	35	0.0
BH Marañon	39	56	74	89	104	130	166	113	0.4
BH Napo	76	106	140	165	189	234	296	167	-0.1
BH Negro	95	123	149	169	190	226	279	123	-1.6
BH Purus	21	35	50	63	77	103	137	81	0.5
BH Solimões	61	87	112	130	149	183	239	93	-1.3
BH Tefé	56	70	87	102	117	145	187	86	-0.8
BH Ucayali	18	28	39	49	61	82	113	88	1.3

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

	18/07/2023 a 16/08/2023		25/07/2023 a 23/08/2023		01/08/2023 a 30/08/2023		08/08/2023 a 06/09/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	10	-0.1	11	-0.4	27	0.9	38	0.7
BH Beni	28	-0.4	24	-0.8	15	-1.4	76	1.1
BH Branco	144	-2.1	114	-2.2	73	-2.6	38	-2.9
BH Coari	49	0.0	44	-0.6	47	-1.0	29	-2.8
BH Guaporé	15	0.3	28	0.9	29	0.6	45	1.2
BH Içá	161	-0.2	154	-0.7	135	-0.8	147	-0.7
BH Japurá	156	-1.0	169	-0.6	158	-0.7	162	-0.7
BH Javari	86	0.0	71	-0.9	88	-0.6	129	0.4
BH Ji-Paraná	22	1.1	22	0.8	27	0.7	29	0.0
BH Juruá	35	-1.2	31	-1.5	34	-1.8	93	0.1
BH Jutai	64	-0.8	57	-1.2	67	-1.1	65	-1.7
BH Madeira	33	0.6	33	0.3	36	0.0	32	-0.8
BH Mamoré	30	0.0	33	0.1	22	-0.4	37	0.3
BH Marañon	60	-1.3	75	-1.0	74	-0.9	104	-0.1
BH Napo	161	-0.3	214	0.8	164	0.0	189	0.5
BH Negro	157	-0.9	126	-1.5	113	-1.8	81	-2.5
BH Purus	44	0.7	41	0.1	42	-0.1	63	0.1
BH Solimões	96	-0.3	77	-1.2	79	-1.2	74	-1.7
BH Tefé	65	-0.1	60	-0.4	61	-0.8	45	-2.5
BH Ucayali	30	-0.3	21	-1.3	21	-1.6	76	1.0

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 15 de agosto a 13 de setembro de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Branco (-2.7) caracterizada em condição de tendência a extremamente seco, bacias dos rios Jutai (-1.7) e Negro (-1.6) caracterizadas em condição de tendência a muito seco, Içá (-1.4), curso principal do Solimões (-1.3) em condição de seco, bacia do Tefé (-0.8) caracterizada em condição de tendência a seco, bacias dos rios Coari, Japurá, Ji-Paraná, Mamoré, Marañon e Napo foram consideradas em condição de normalidade em relação a climatologia do período. Bacias dos rios Ucayali (1.3) e Beni (1.0) caracterizadas em condição de chuvoso, Guaporé (0.9), bacias do Aripuanã, Juruá e Madeira (0.6), Javari e Purus (0.5) foram consideradas em condição de tendência a chuvoso em relação a climatologia do período de 30 dias.

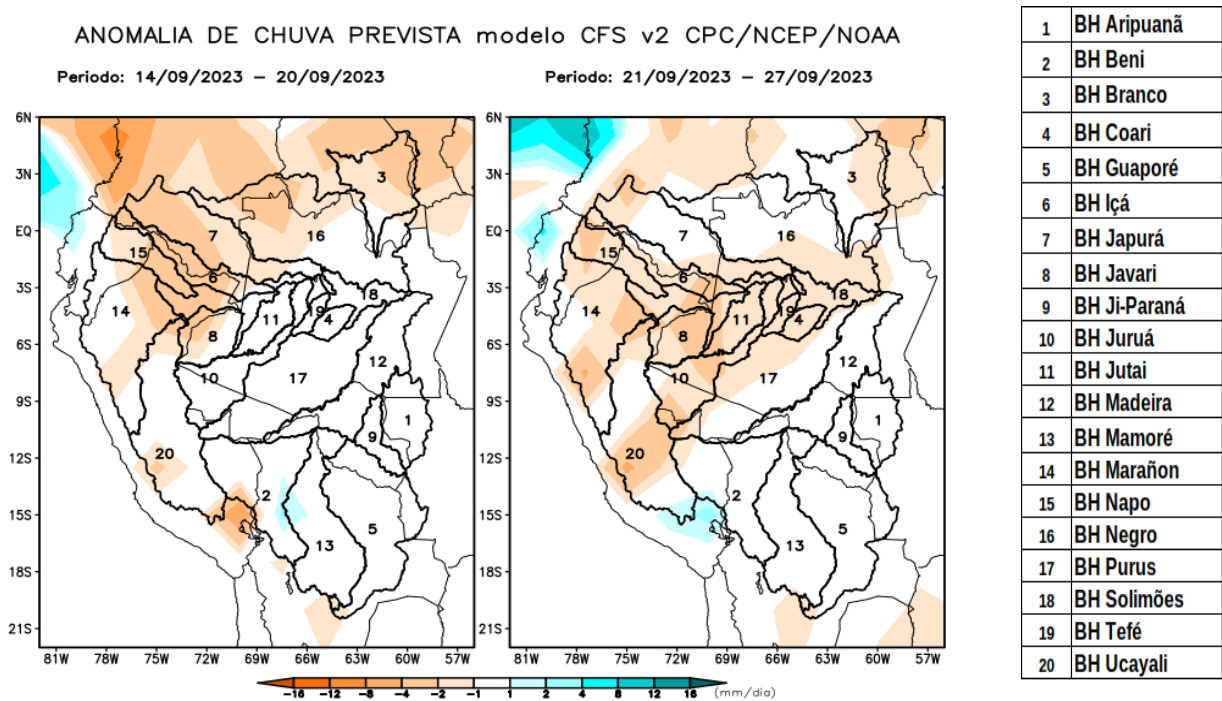


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte:
<http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 14 a 20/09/2023 (Figura 3 – esquerda), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas das bacias dos rios Branco, Içá, Japurá, Marañon, Napo, Negro, Ucayali e curso principal do Amazonas no Peru, 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 21 a 27/09/2023 (Figura 3 – direita), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas das bacias dos rios Branco, Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Purus, Tefé, Ucayali e curso principal do Amazonas no Peru e Solimões em território nacional, 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 limimétricas 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.

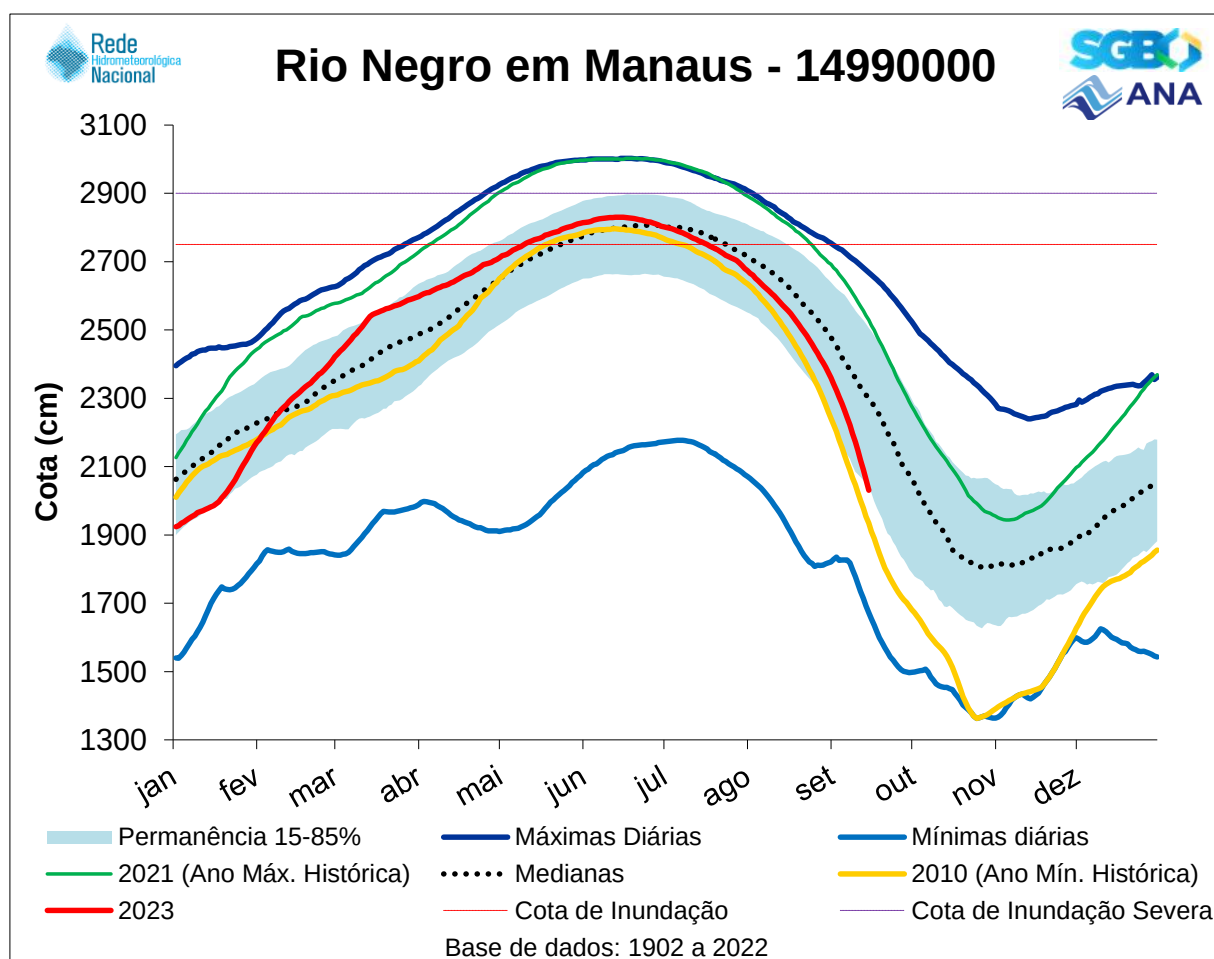


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 15/09/2023 : 2031 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).

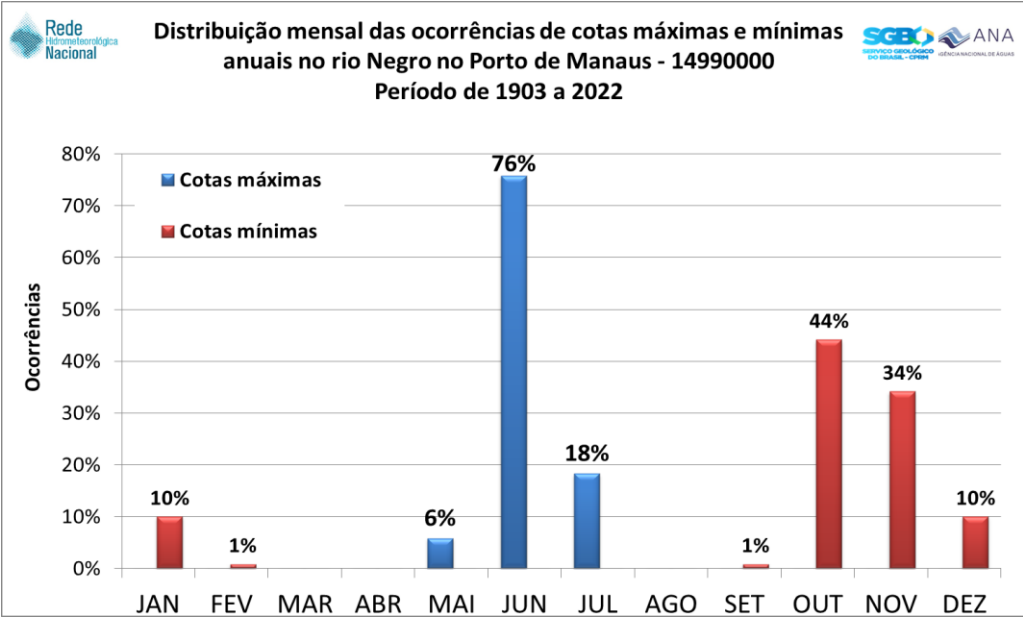


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

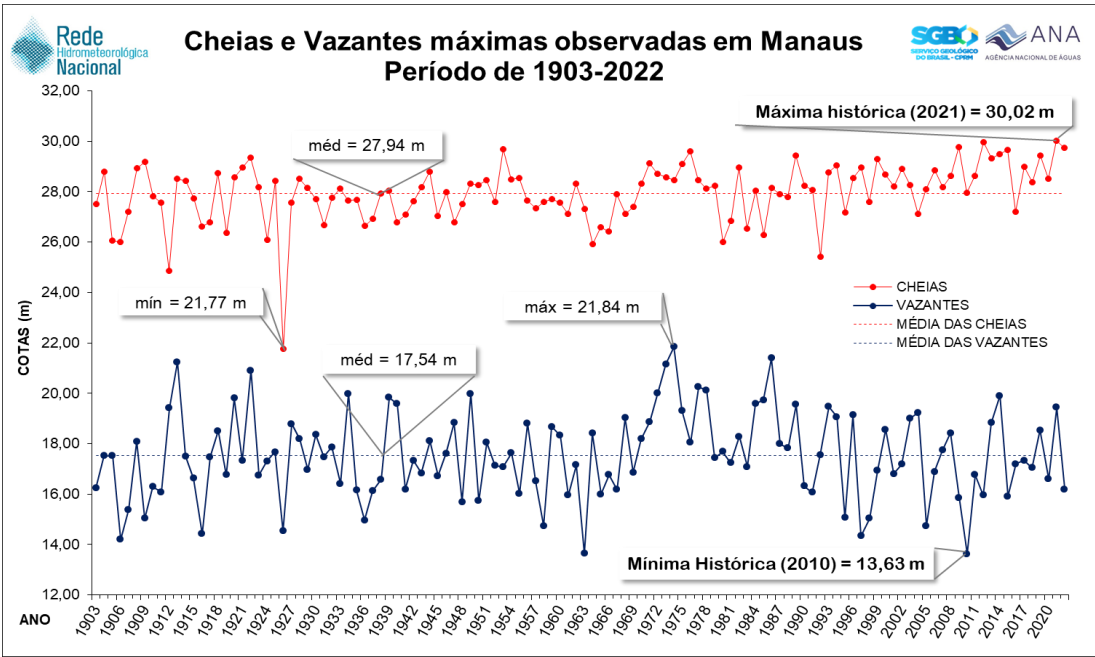
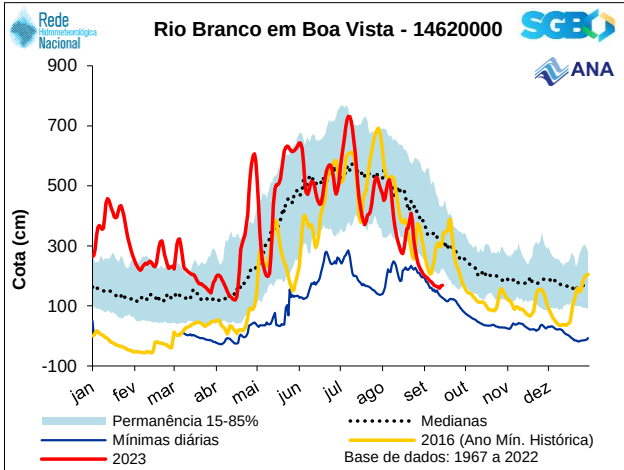
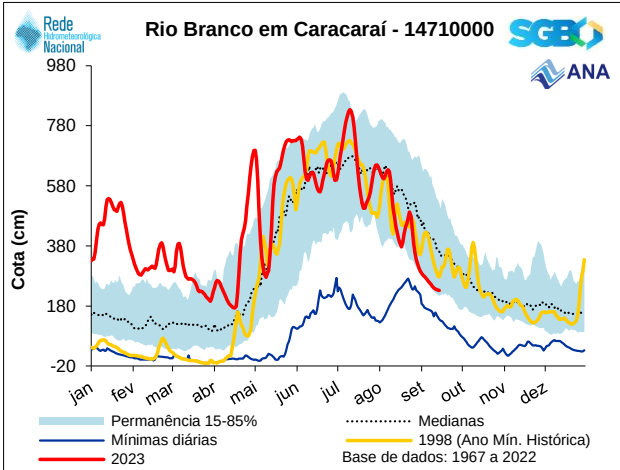


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

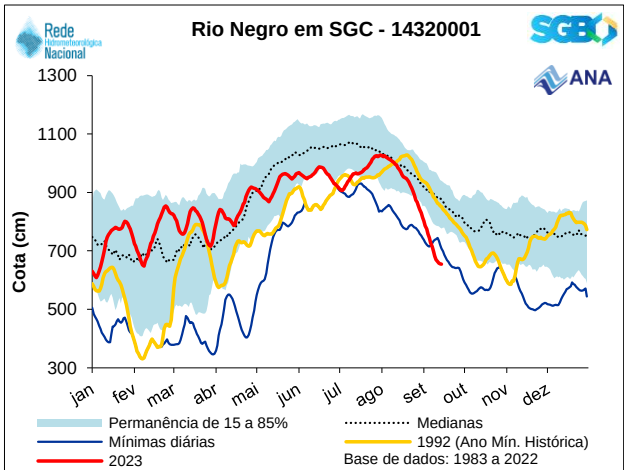


Cota em 15/09/2023 : 169 cm

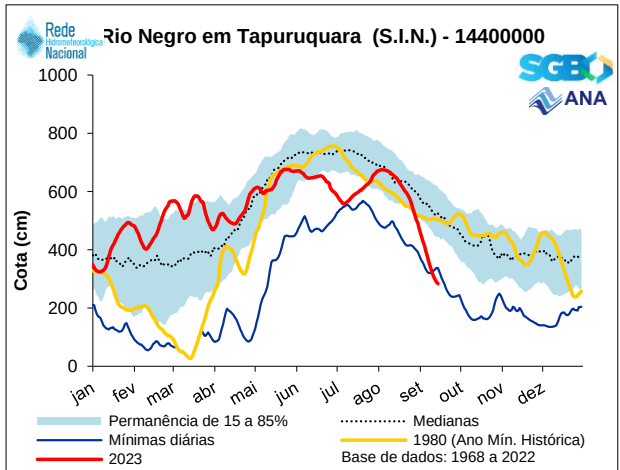


Cota em 15/09/2023 : 232 cm

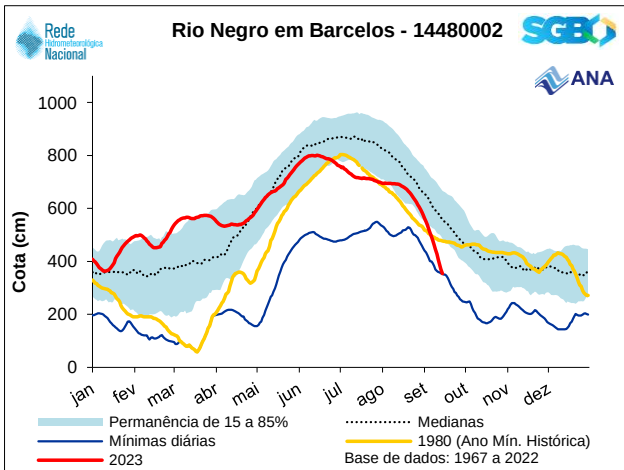
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 15/09/2023 : 654 cm

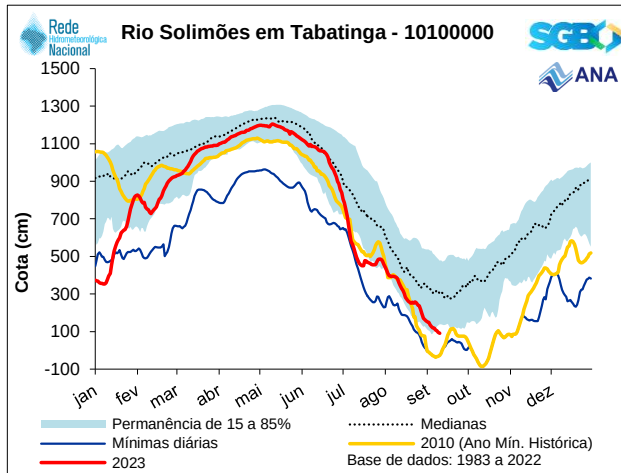


Cota em 15/09/2023 : 284 cm

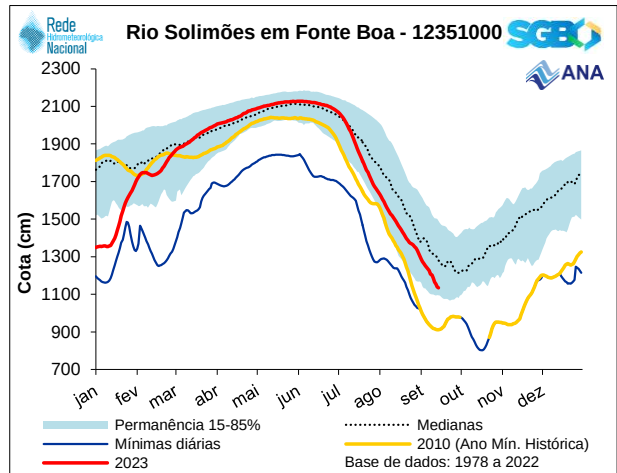


Cota em 15/09/2023 : 354 cm

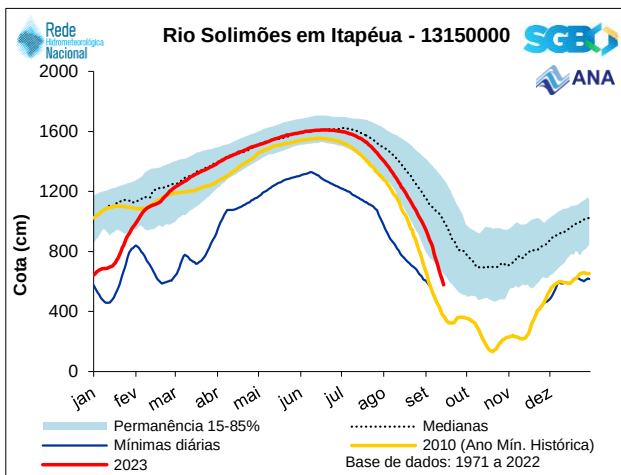
3.3 - Bacia do rio Solimões



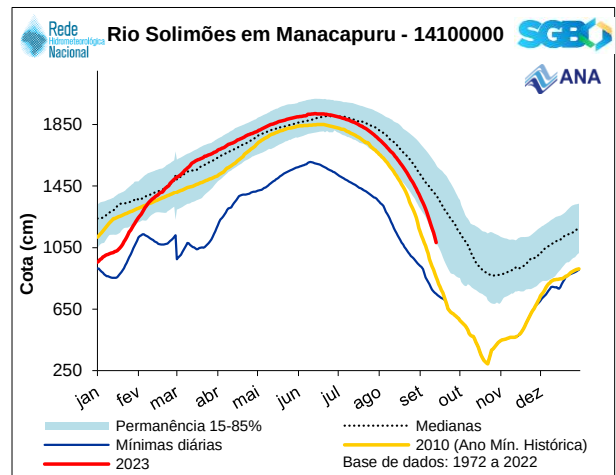
Cota em 11/09/2023 : 91 cm



Cota em 15/09/2023 : 1135 cm

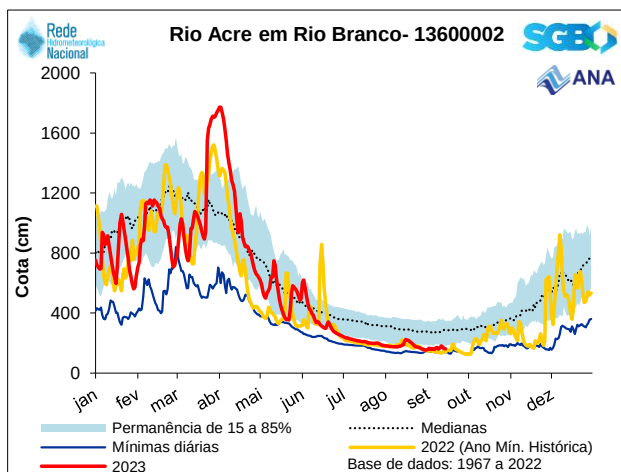


Cota em 15/09/2023 : 578 cm

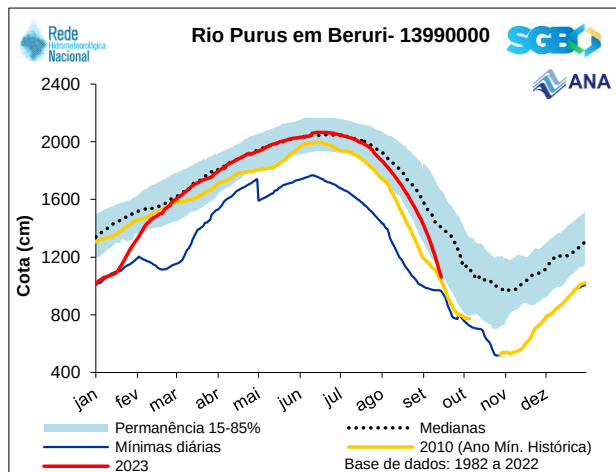


Cota em 14/09/2023 : 1083 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

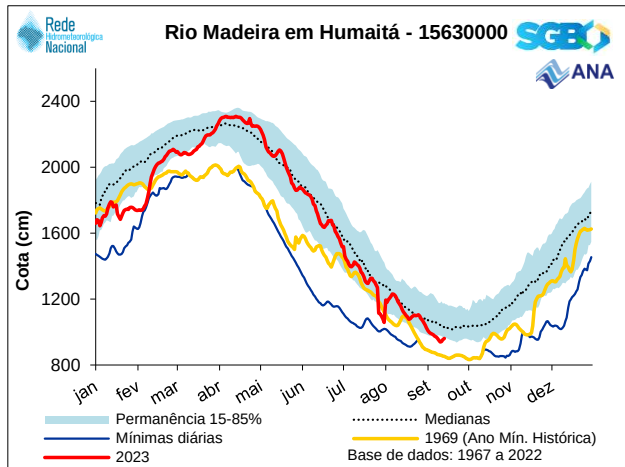


Cota em 15/09/2023 : 162 cm



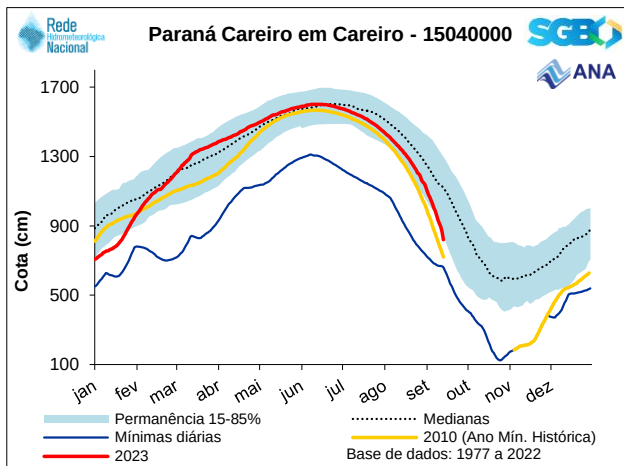
Cota em 15/09/2023 : 1061 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

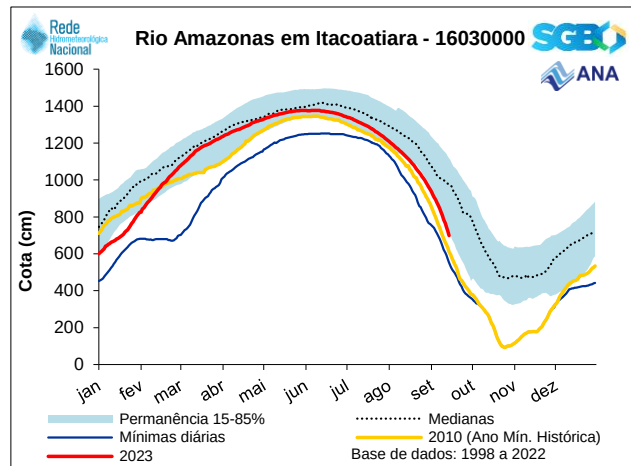


Cota em 14/09/2023 : 961 cm

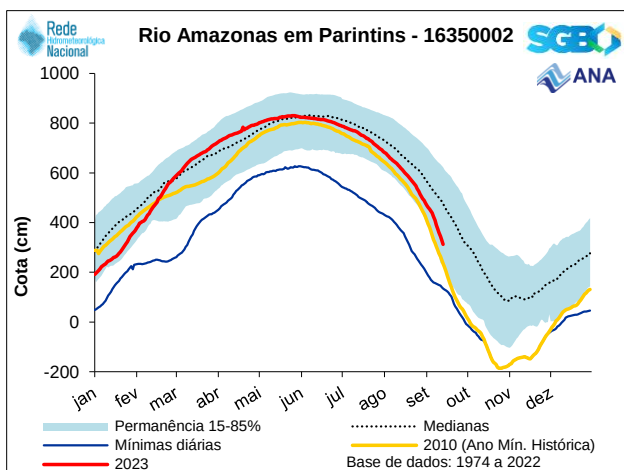
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 14/09/2023 : 820 cm



Cota em 15/09/2023 : 698 cm



Cota em 14/09/2023 : 312 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, 15 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

