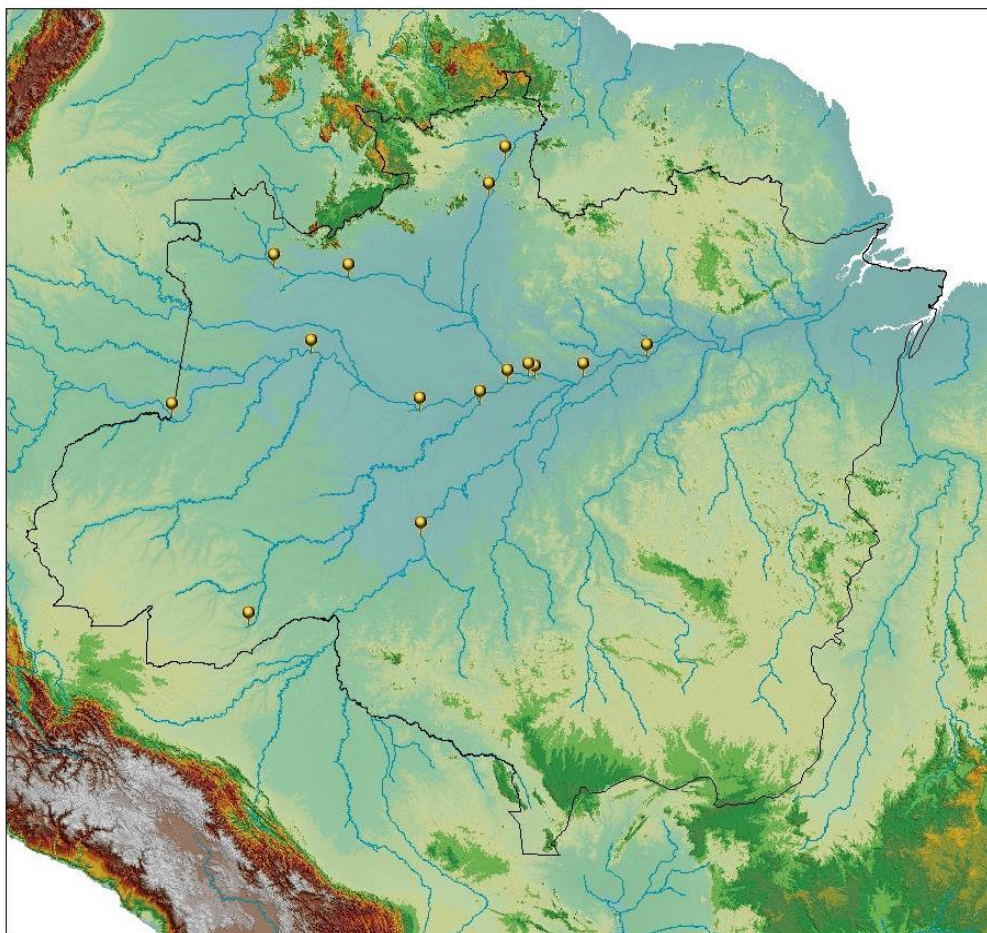




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 36

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

Bacia do rio Branco: O rio Branco em Boa Vista continua em processo de recessão, registrando níveis abaixo da faixa da normalidade e próximos das cotas mínimas já registradas no período. Em Caracaraí, o Branco segue em processo de vazante, apresentando níveis baixos, mas dentro do intervalo considerado normal para época.

Bacia do rio Negro: O rio Negro em São Gabriel da Cachoeira continua descendo e no momento apresenta níveis com valores abaixo da faixa da normalidade e no intervalo das cotas mínimas já registradas para época. Em Tapuruquara e Barcelos, o Negro apresentou descidas acentuadas e os níveis registrados também estão abaixo da curva de maior permanência de dados. Em Manaus, o rio Negro apresentou descidas médias diárias de 20 cm, mas as cotas registradas são consideradas normais para a época.

Bacia do rio Solimões: As estações monitoradas na calha do rio Solimões seguem em processo de vazante nesta semana. Em Tabatinga, o rio continua com descidas regulares, mas apresenta níveis abaixo da faixa da normalidade para o período. Em Fonte Boa, o Solimões desceu de forma regular e apresenta cotas dentro do intervalo considerado normal para época. Já em Itapéua e Manacapuru, o rio desceu com mais intensidade, mas os níveis registrados são considerados normais o período.

Bacia do rio Purus: O rio Acre em Rio Branco apresentou oscilações ao longo da semana, mas apresenta níveis considerados baixos para a época. Em Beruri, o rio Purus segue em processo de vazante com descidas médias diárias de 24 cm.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira em Humaitá apresentou descidas regulares ao longo da semana, mas os níveis registrados são considerados baixos para o período.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas segue em processo de vazante, apresentando descidas médias diárias de 19 cm no Careiro da Vázea e 15 cm em Itacoatiara. Os níveis registrados nas estações monitoradas desta calha estão no limite inferior da faixa de maior permanência de dados, mas ainda são considerados normais para o período.

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.

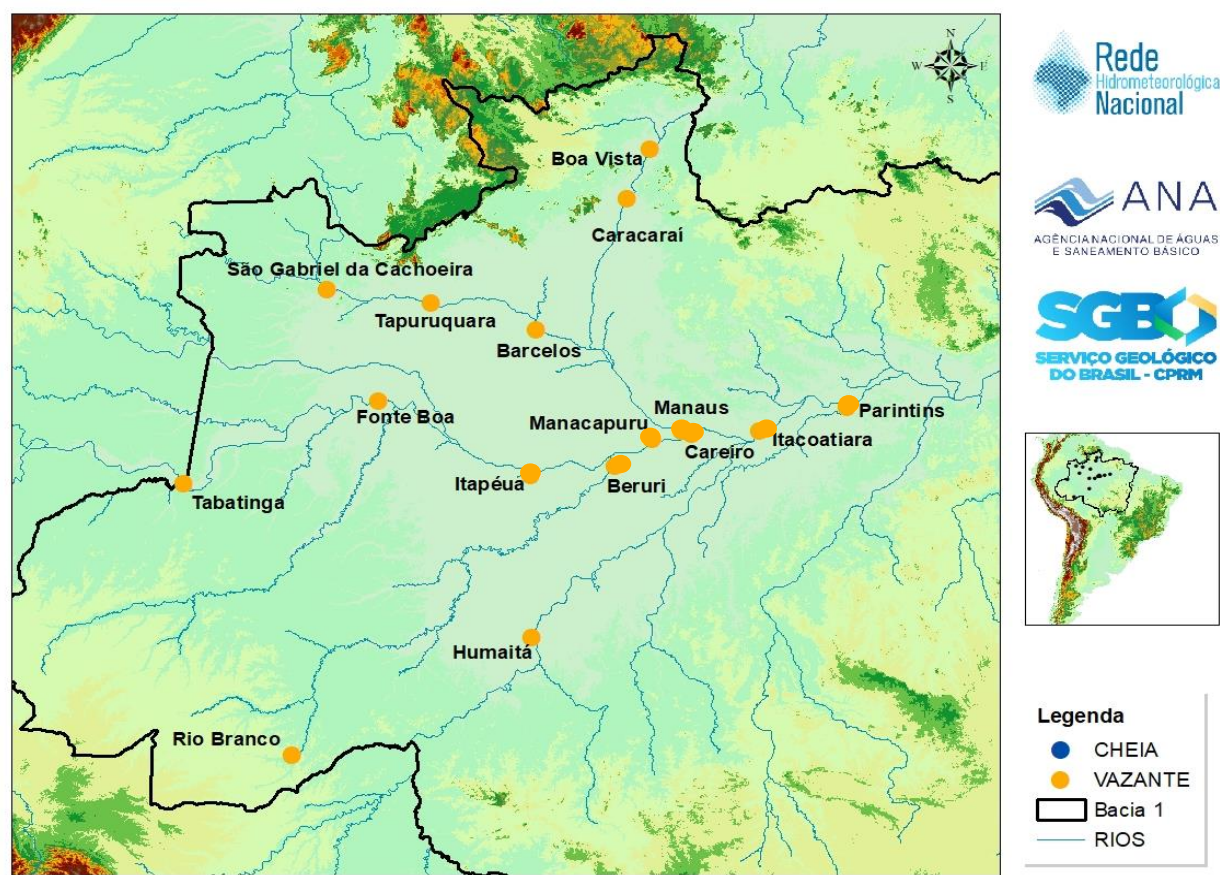


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-574	08/09/22	666	-188	08/09/23	478
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-959	08/09/15	1899	-622	08/09/23	1277
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-854	08/09/11	245	-71	08/09/23	174
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-858	08/09/11	316	-60	08/09/23	256
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-742	07/09/21	1148	-143	07/09/23	1005
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1047	07/09/15	1675	-440	07/09/23	1235
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1588	07/09/14	1202	-227	07/09/23	975
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-675	08/09/21	1143	-298	08/09/23	845
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1013	08/09/15	1478	-690	08/09/23	788
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-833	08/09/21	1624	-371	08/09/23	1253
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-780	08/09/21	2595	-373	08/09/23	2222
Parintins (Amazonas)	30/05/21	947	-458	31/08/21	701	-212	31/08/23	489
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1665	08/09/15	276	-107	08/09/23	169
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-553	08/09/21	1077	-362	08/09/23	715
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1274	08/09/99	146	-38	08/09/23	108
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-526	08/09/76	470	-106	08/09/23	364

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	420	08/09/80	491	-13	08/09/23	478
Beruri (Purus)	25/10/10	518	759	08/09/10	1123	154	08/09/23	1277
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	231	08/09/16	243	-69	08/09/23	174
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	266	08/09/98	362	-106	08/09/23	256
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	880	07/09/10	854	151	07/09/23	1005
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	433	07/09/10	938	297	07/09/23	1235
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	142	07/09/69	870	105	07/09/23	975
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	754	08/09/10	702	143	08/09/23	845
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	657	08/09/10	483	305	08/09/23	788
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	861	08/09/10	1129	124	08/09/23	1253
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	859	08/09/10	2067	155	08/09/23	2222
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	675	31/08/10	423	66	31/08/23	489
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	45	08/09/22	138	31	08/09/23	169
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	385	08/09/92	885	-170	08/09/23	715
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	194	08/09/10	-34	142	08/09/23	108
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	336	08/09/80	505	-141	08/09/23	364

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 08/08 a 06/09/2023.

Durante o período em análise, 08 de agosto a 06 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 40 mm, sobre a bacia do Guaporé (20 mm), Aripuanã (24 mm), Ji-Paraná (25 mm), Mamoré (30 mm) e Beni (38 mm). Acumulados de precipitação média entre 45 e 125 mm ocorrem sobre as bacias do Madeira (46 mm), Ucayali (48 mm), Purus (55 mm), Coari (76 mm), Juruá (78 mm), Maraňon (86 mm), Tefé (92 mm), Jutai (107 mm), Javari (113 mm) e curso principal do Solimões (123 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, acima de 160 mm, normalmente são observados sobre as bacias dos rios Napo (163 mm), Branco (167 mm), Içá (169 mm), Negro (170 mm) e Japurá (175 mm) acumulados em 30 dias.

O período de 08 de agosto a 06 de setembro de 2023, (Figura 2, quadro maior, à esquerda), chuvas abaixo da climatologia predominaram na região caracterizando neste momento as bacias do Branco, Coari, Içá, Japurá, Jutai, Madeira, Negro, Tefé e curso principal do Solimões com deficit de precipitação, bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Napo e Ucayali apresentaram acumulados de precipitação acima da climatologia, caracterizadas com anomalias positivas de precipitação, enquanto as bacias do Javari, Ji-Paraná, Juruá, Mamoré, Maraňon 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 08 de agosto a 06 de setembro de 2023, com valor máximo de 189 mm sobre a bacia do Napo, 162 mm sobre o Japurá, 147 mm sobre o Içá, 129 mm sobre o Javari e 104 mm em média sobre a bacia do Maraňon, volumes de precipitação estimados entre 93 e 45 mm ocorreram em ordem decrescente sobre bacias dos rios Juruá, Negro, Beni, Ucayali, curso principal do Solimões, bacias do Jutai, Purus, Guaporé e Tefé. Precipitação média acumulada inferior a 40 mm estimada sobre as bacias do Branco e Aripuanã (38 mm), Mamoré (37 mm), Madeira (32 mm) e o mínimo de 29 mm em média acumulados, em 30 dias, sobre as bacias do Coari e do Ji-Paraná.

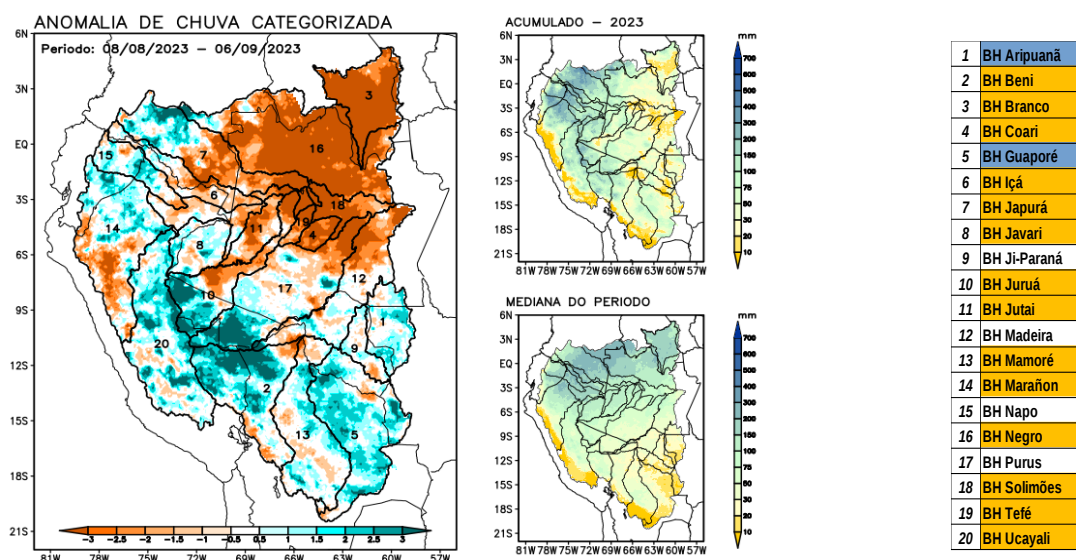


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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 agosto a 06 de setembro							08/08/2023 a 06/09/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	4	9	17	24	33	51	101	38	0.7
BH Beni	8	17	29	38	50	72	107	76	1.1
BH Branco	90	126	151	167	185	217	267	38	-2.9
BH Coari	38	54	67	76	88	113	145	29	-2.8
BH Guaporé	3	7	13	20	28	47	85	45	1.2
BH Içá	90	115	146	169	192	231	292	147	-0.7
BH Japurá	101	131	157	175	196	231	284	162	-0.7
BH Javari	51	73	97	113	131	163	210	129	0.4
BH Ji-Paraná	4	10	19	25	35	55	108	29	0.0
BH Juruá	31	48	65	78	92	118	160	93	0.1
BH Jutai	50	71	92	107	125	154	193	65	-1.7
BH Madeira	12	23	36	46	59	81	113	32	-0.8
BH Mamoré	4	12	21	30	42	65	101	37	0.3
BH Marañon	38	53	72	86	105	134	173	104	-0.1
BH Napo	72	101	135	163	191	234	289	189	0.5
BH Negro	94	124	151	170	192	229	284	81	-2.5
BH Purus	18	31	45	55	66	89	120	63	0.1
BH Solimões	57	82	106	123	142	173	223	74	-1.7
BH Tefé	49	64	80	92	107	132	165	45	-2.5
BH Ucayali	16	26	39	48	60	80	112	76	1.0

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

	11/07/2023 a 09/08/2023		18/07/2023 a 16/08/2023		25/07/2023 a 23/08/2023		01/08/2023 a 30/08/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	2	-1.5	10	-0.1	11	-0.4	27	0.9
BH Beni	26	-1.0	28	-0.4	24	-0.8	15	-1.4
BH Branco	157	-2.0	144	-2.1	114	-2.2	73	-2.6
BH Coari	46	-0.4	49	0.0	44	-0.6	47	-1.0
BH Guaporé	2	-1.9	15	0.3	28	0.9	29	0.6
BH Içá	155	-0.5	161	-0.2	154	-0.7	135	-0.8
BH Japurá	162	-0.9	156	-1.0	169	-0.6	158	-0.7
BH Javari	73	-0.7	86	0.0	71	-0.9	88	-0.6
BH Ji-Paraná	2	-1.3	22	1.1	22	0.8	27	0.7
BH Juruá	16	-2.5	35	-1.2	31	-1.5	34	-1.8
BH Jutai	59	-1.4	64	-0.8	57	-1.2	67	-1.1
BH Madeira	19	-0.7	33	0.6	33	0.3	36	0.0
BH Mamoré	25	-1.0	30	0.0	33	0.1	22	-0.4
BH Marañon	59	-1.5	60	-1.3	75	-1.0	74	-0.9
BH Napo	139	-1.0	161	-0.3	214	0.8	164	0.0
BH Negro	171	-0.8	157	-0.9	126	-1.5	113	-1.8
BH Purus	15	-1.3	44	0.7	41	0.1	42	-0.1
BH Solimões	101	-0.4	96	-0.3	77	-1.2	79	-1.2
BH Tefé	49	-1.2	65	-0.1	60	-0.4	61	-0.8
BH Ucayali	21	-1.0	30	-0.3	21	-1.3	21	-1.6

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 agosto a 06 de setembro de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre as bacias do Branco (-2.9), Coari (-2.8), Negro e Tefé (-2.5) caracterizadas em condição de tendência a extremamente seco, curso principal do Solimões e bacia do Jutai (-1.7) caracterizadas em condição de tendência a muito seco, bacias do Madeira (-0.8), Içá e Japurá (-0.7) caracterizadas em condição de tendência a seco, bacias dos rios Javari, Ji-Paraná, Juruá, Mamoré, Marañon e Purus foram consideradas em condição de normalidade em relação a climatologia do período. Bacias dos rios Guaporé (1.2), Beni (1.1) e Ucayali (1.0) caracterizadas em condição de chuvoso, Aripuanã (0.7) e Napo (0.5) foram consideradas em condição de tendência a chuvoso em relação a climatologia do período.

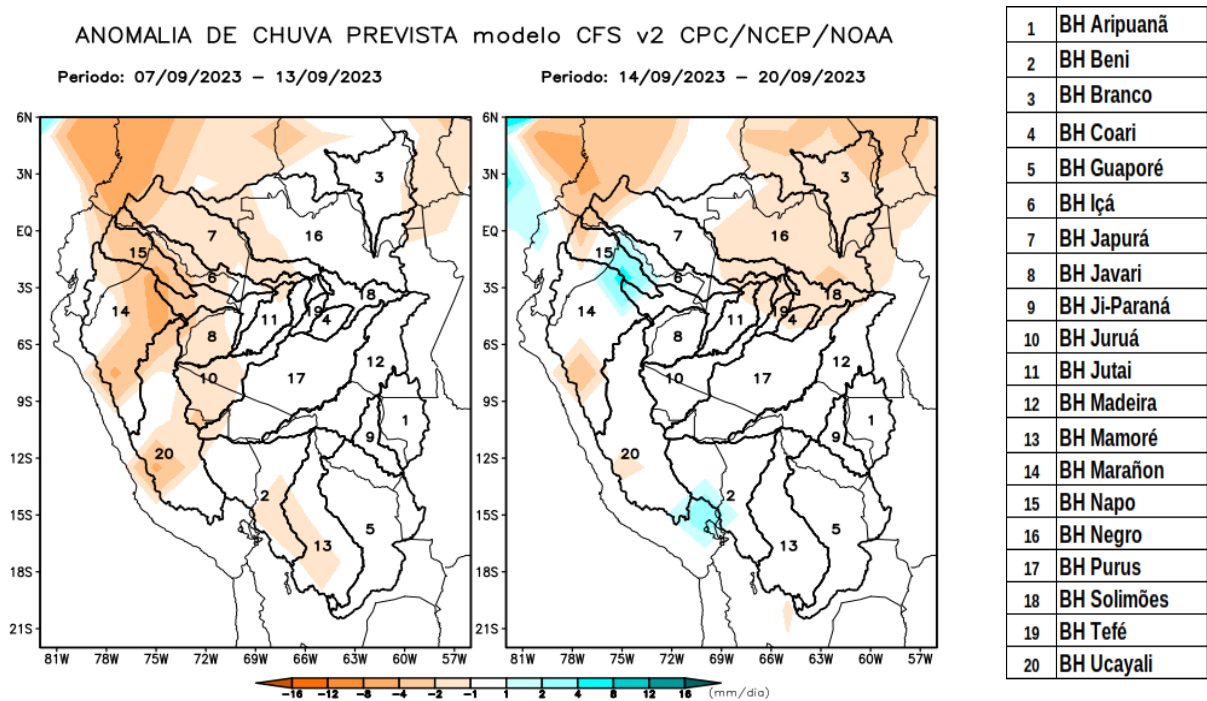


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 07 e 13/09/2023 (Figura 3 – esquerda), 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, Negro 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 14 a 20/09/2023 (Figura 3 – direita), previsão de deficit (laranja) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas das bacias dos rios Branco, baixo Japurá, alto Marañon, alto Napo, bacia do Negro e curso principal do Solimões, poderão ocorrer chuvas acima da climatologia sobre áreas isoladas das bacias do alto Beni, baixo Marañon e baixo Napo, 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.

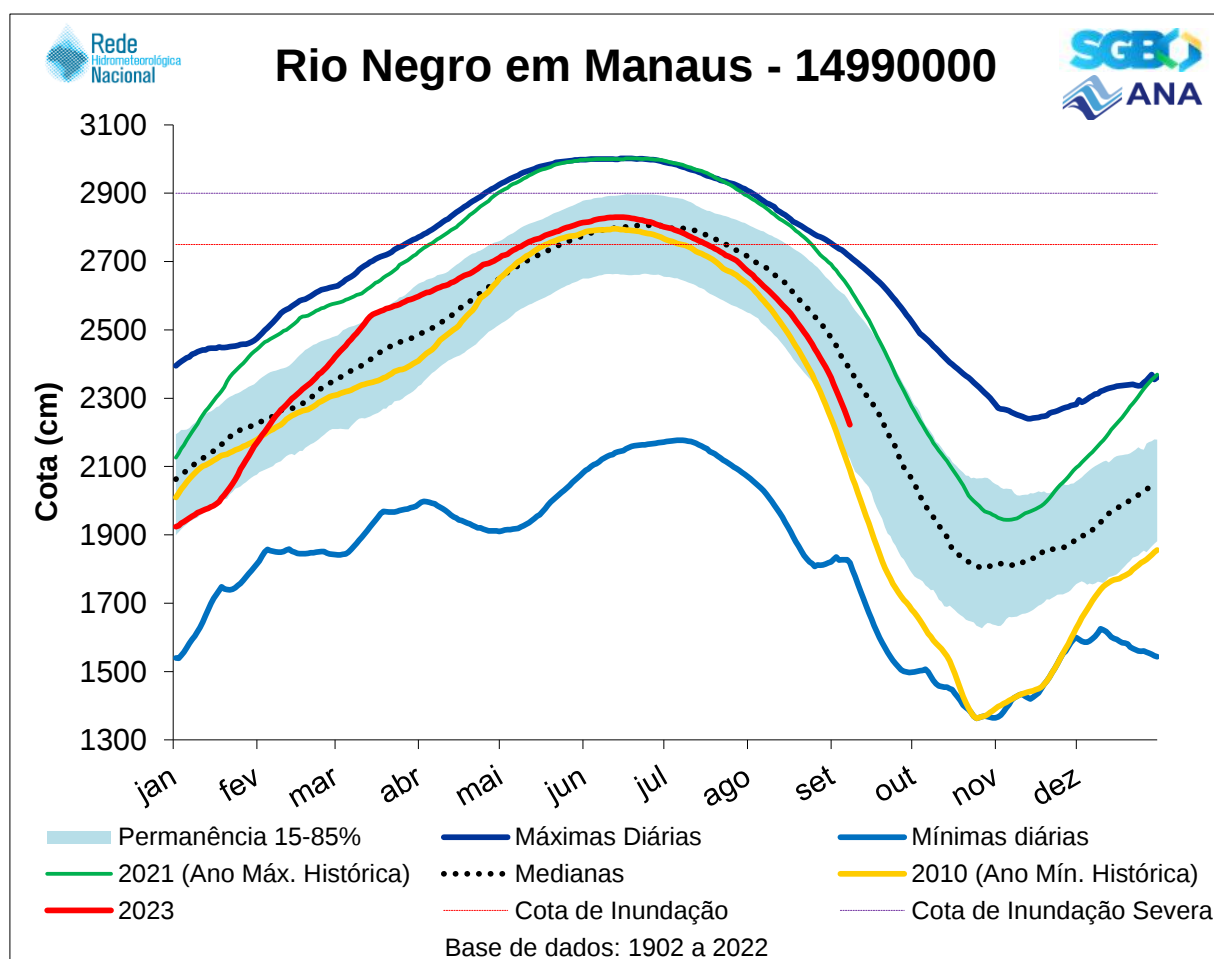


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 08/09/2023 : 2222 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).

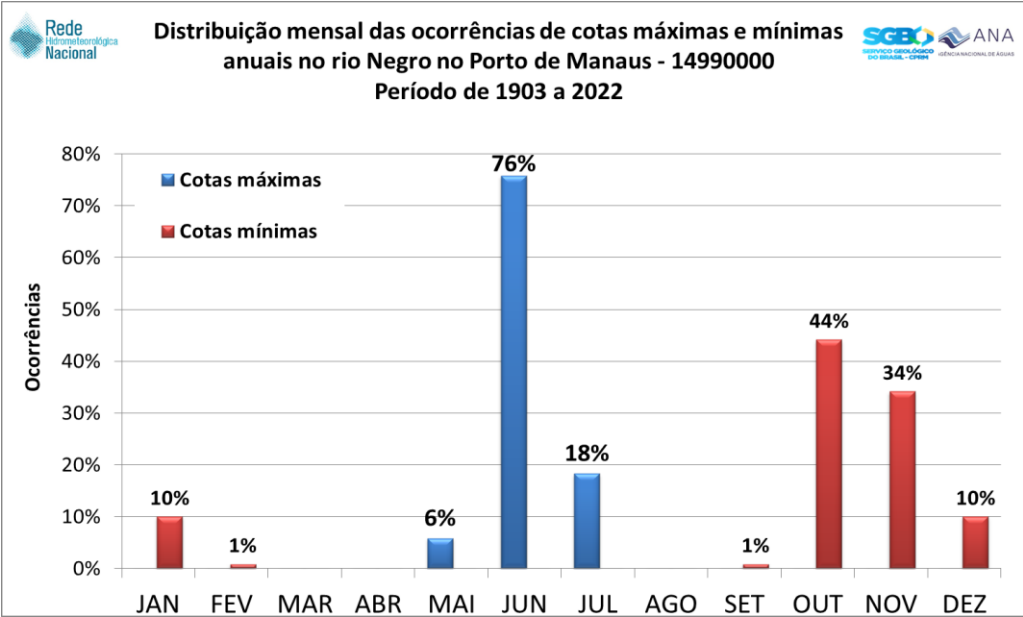


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

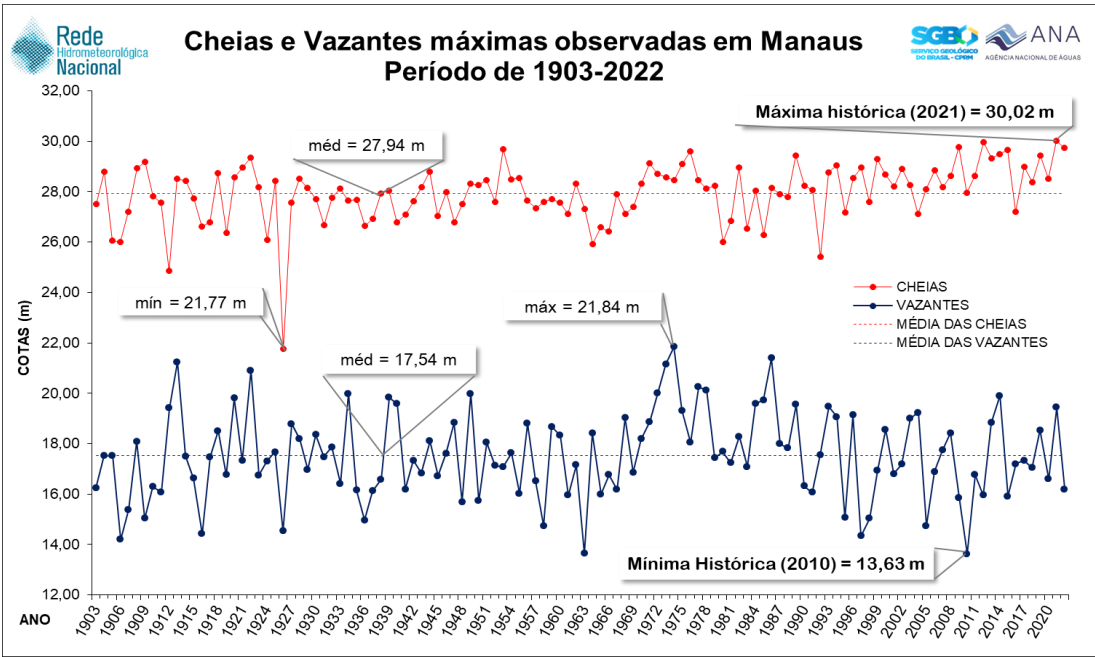
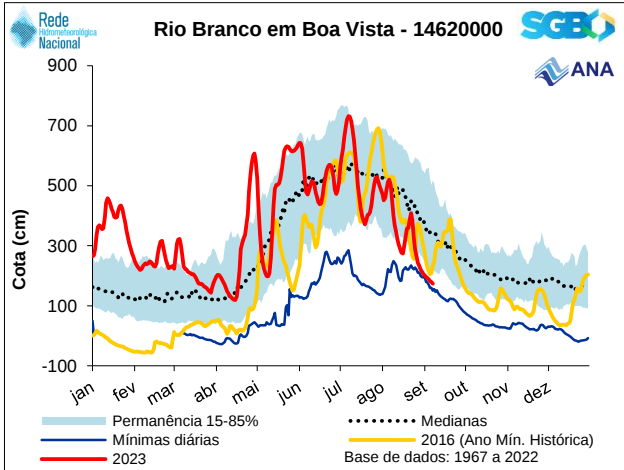
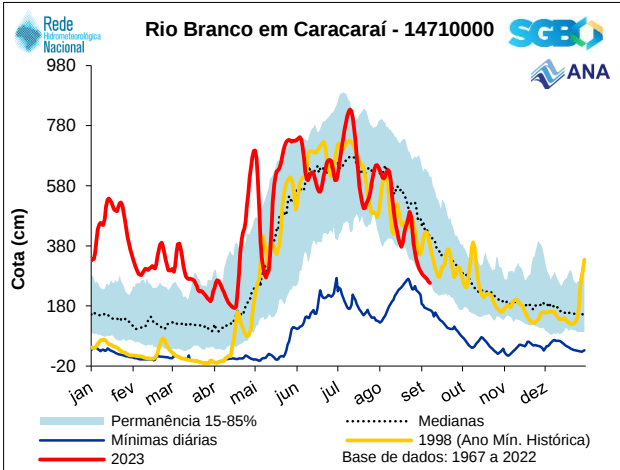


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

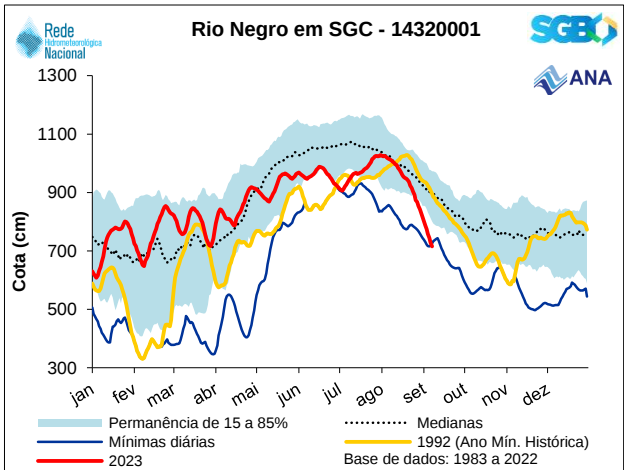


Cota em 08/09/2023 : 174 cm

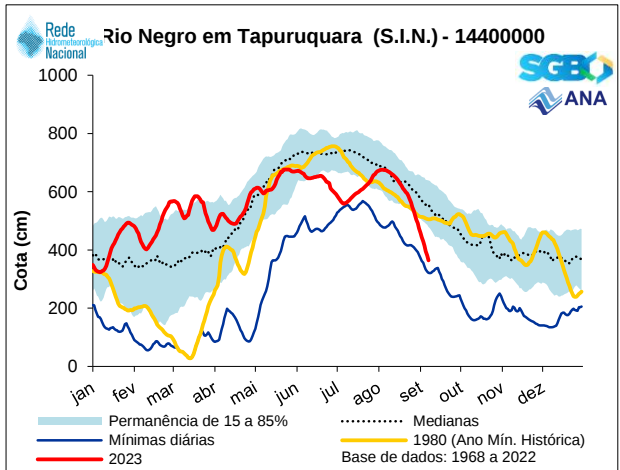


Cota em 08/09/2023 : 256 cm

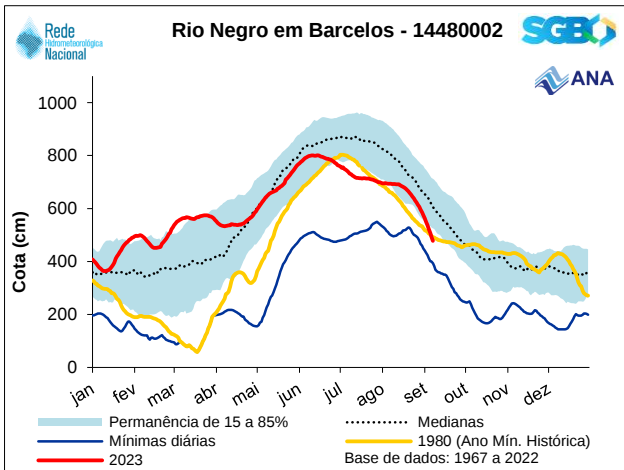
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 08/09/2023 : 715 cm

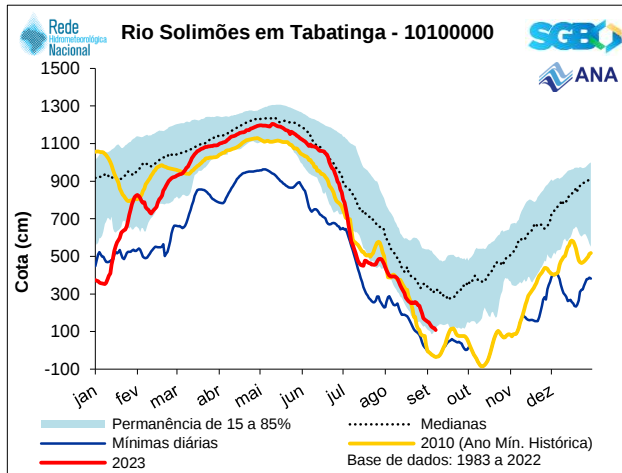


Cota em 08/09/2023 : 364 cm

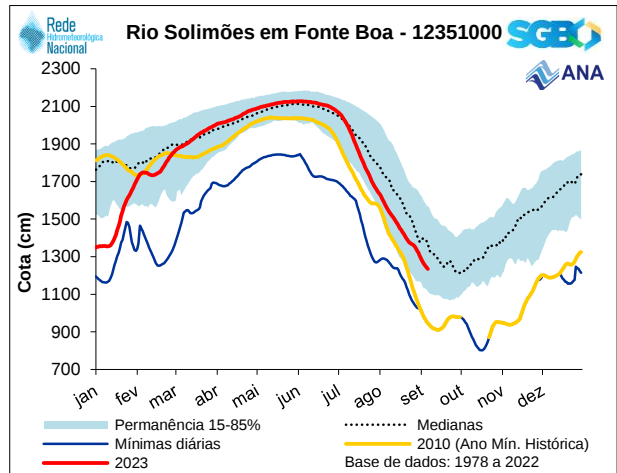


Cota em 08/09/2023 : 478 cm

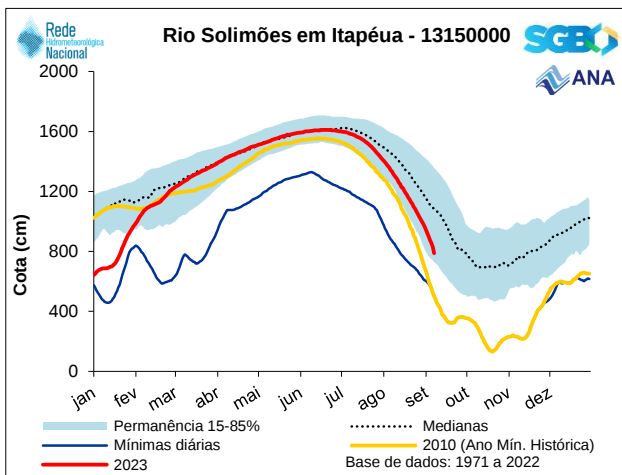
3.3 - Bacia do rio Solimões



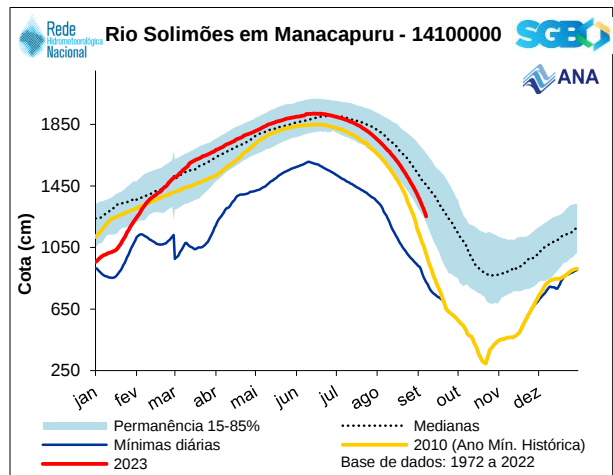
Cota em 08/09/2023 : 108 cm



Cota em 07/09/2023 : 1235 cm

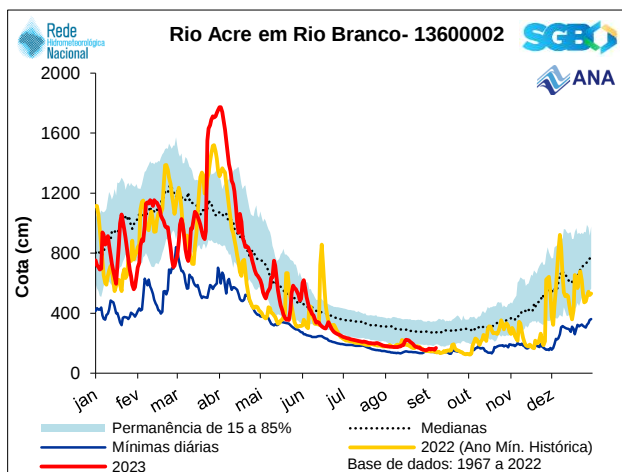


Cota em 08/09/2023 : 788 cm

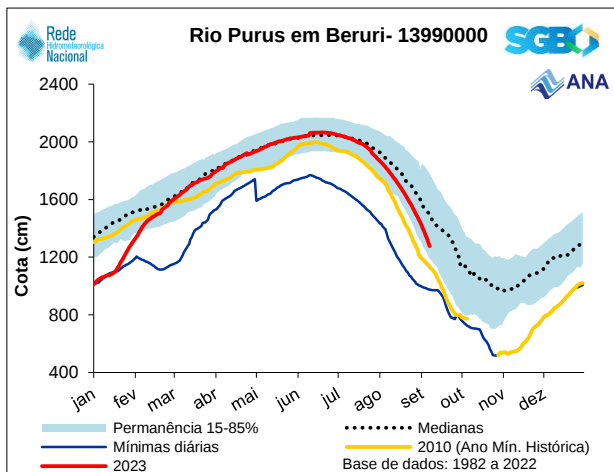


Cota em 08/09/2023 : 1253 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

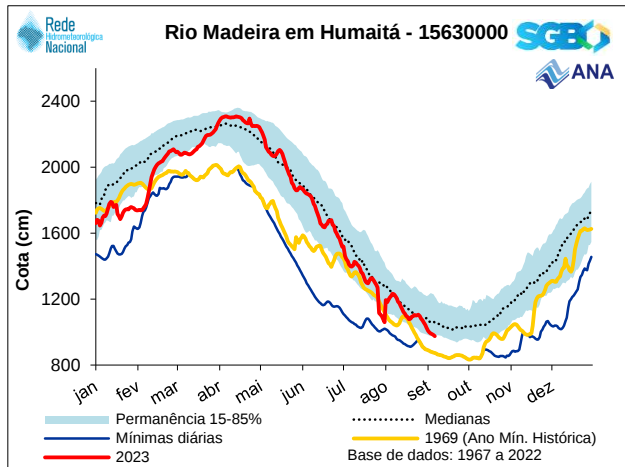


Cota em 08/09/2023 : 169 cm



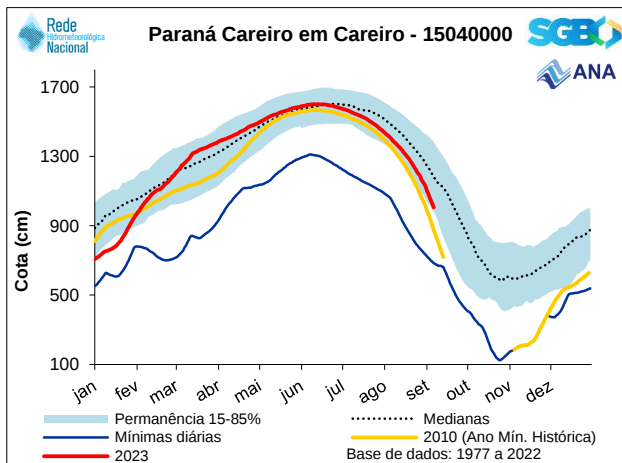
Cota em 08/09/2023 : 1277 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

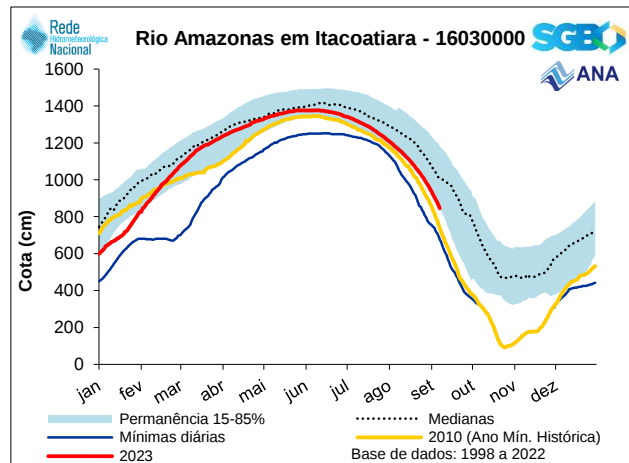


Cota em 07/09/2023 : 975 cm

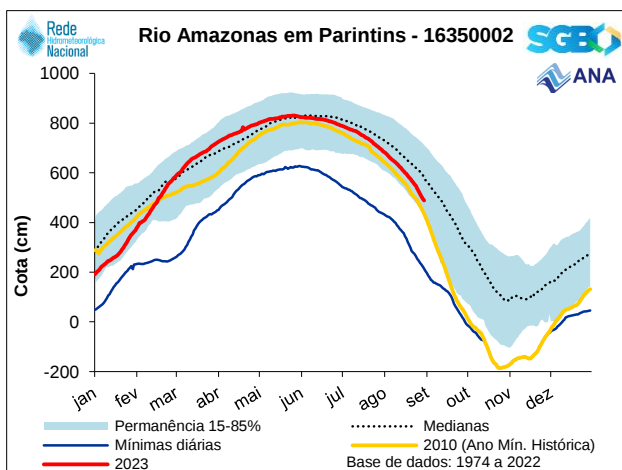
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 07/09/2023 : 1005 cm



Cota em 08/09/2023 : 845 cm



Cota em 31/08/2023 : 489 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, 08 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

