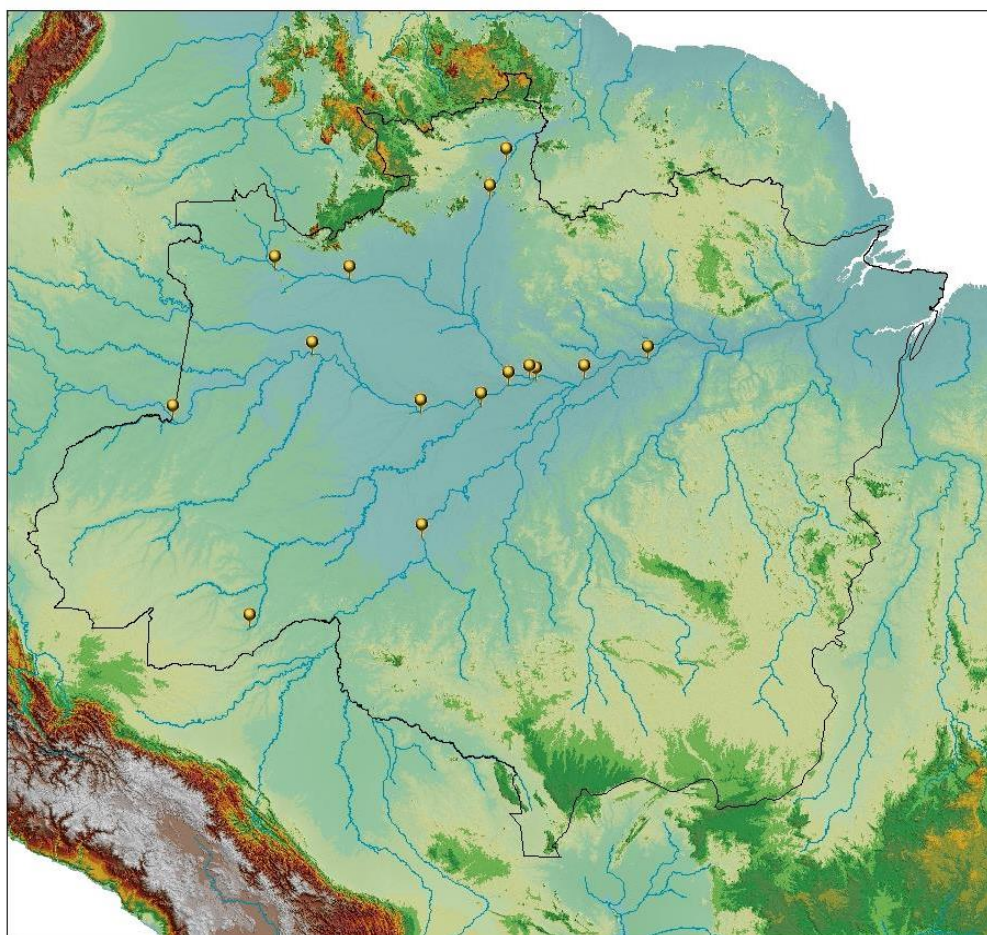




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 09

- 03 de março 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: Nas estações do Branco, o nível do rio desceu 29 cm em Boa Vista e 52 cm em Caracará na última semana, as cotas registradas ainda estão com valores altos para o período e acima da faixa da normalidade.

Bacia do rio Negro: Na semana em curso em São Gabriel da Cachoeira o rio desceu 32 cm, já nas estações de Tapuruquara e Barcelos, o Negro está subindo e apresenta cotas altas para o período. Na estação de Manaus, foi registrada uma elevação de 55 cm na última semana, apresentando cotas dentro da faixa da normalidade para a época.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões segue em processo de enchente, apresentando na semana em curso uma média diária de elevação de 5 cm em Tabatinga, 9 cm em Fonte Boa, 8 cm em Itapéua e 9 cm em Manacapuru. Os níveis observados nas estações desta calha são considerados regulares para o período.

Bacia do rio Purus: O rio Purus segue em processo de enchente em Beruri, mas em Rio Branco no Acre de apresentou recessão média diária de 21 cm nesta semana.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira na estação de Humaitá apresentou oscilação na última semana, as cotas registradas estão no limite inferior da faixa de maior permanência de dados.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações do rio Amazonas, o nível do rio segue em processo regular de enchente, sendo que no Careiro da Várzea foi registrada uma elevação de 53 cm na última semana.

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.

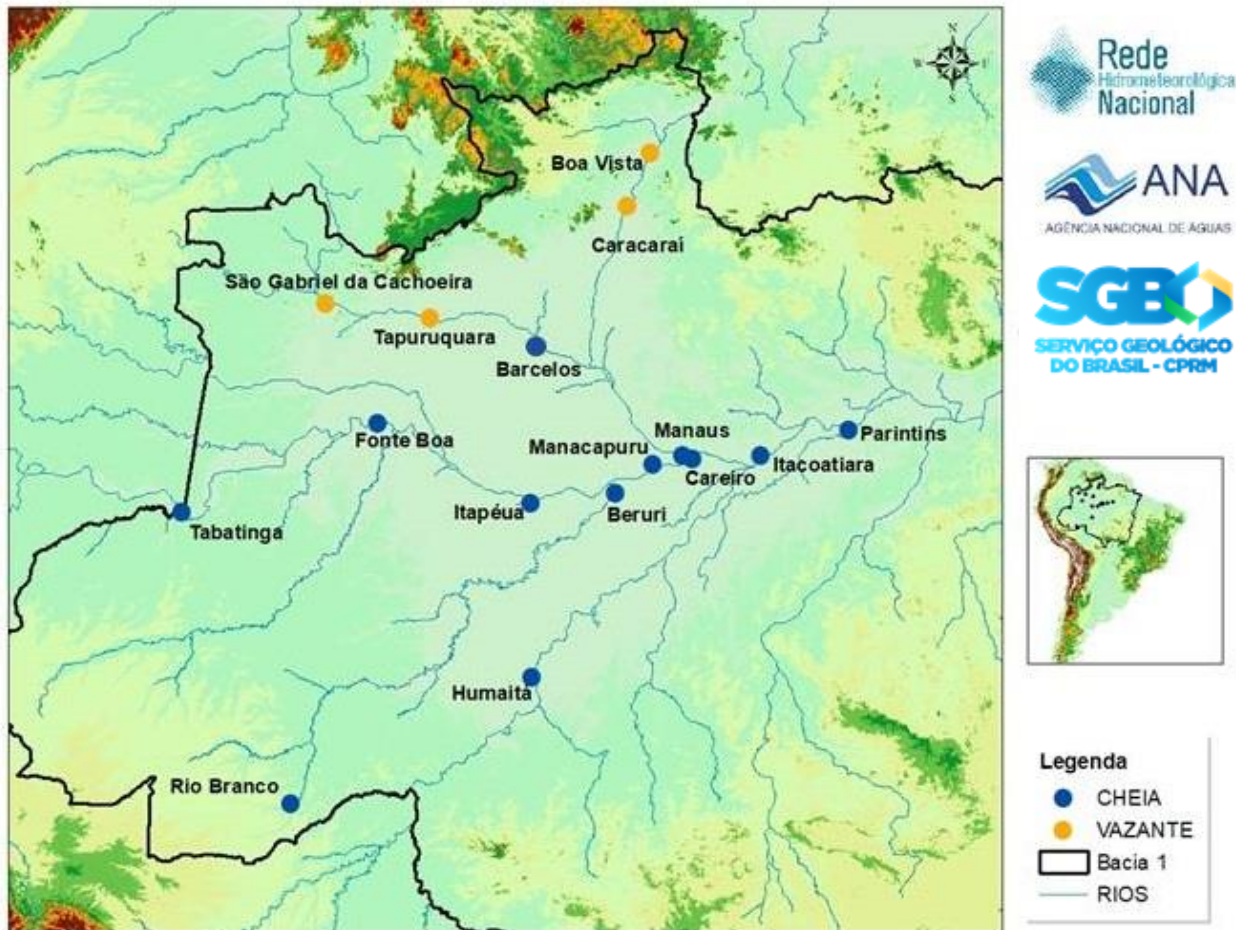


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-508	03/03/22	498	46	03/03/23	544
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-624	03/03/15	1797	-185	03/03/23	1612
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-768	03/03/11	244	16	03/03/23	260
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-820	03/03/11	283	11	03/03/23	294
Careiro (P. Careiro)	16/06/21	1747	-529	03/03/21	1414	-196	03/03/23	1218
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-409	03/03/15	2099	-226	03/03/23	1873
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-479	03/03/14	2448	-364	03/03/23	2084
Itacoatiara (Amazonas)	27/05/21	1520	-435	03/03/21	1224	-139	03/03/23	1085
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-565	03/03/15	1447	-211	03/03/23	1236
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-576	03/03/21	1675	-165	03/03/23	1510
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-564	03/03/21	2588	-150	03/03/23	2438
Parintins (Amazonas)	21/05/21	947	-358	02/03/21	703	-114	02/03/23	589
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-956	03/03/15	1807	-929	03/03/23	878
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-446	02/03/21	868	-46	02/03/23	822
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-449	03/03/99	1240	-307	03/03/23	933
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-322	03/03/76	383	185	03/03/23	568

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	486	03/03/80	118	426	03/03/23	544
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1094	03/03/10	1584	28	03/03/23	1612
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	317	03/03/16	2	258	03/03/23	260
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	304	03/03/98	17	277	03/03/23	294
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1093	03/03/10	1108	110	03/03/23	1218
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1071	03/03/10	1838	35	03/03/23	1873
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1251	03/03/69	1957	127	03/03/23	2084
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	994	03/03/10	1001	84	03/03/23	1085
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1105	03/03/10	1192	44	03/03/23	1236
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1118	03/03/10	1379	131	03/03/23	1510
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1075	03/03/10	2317	121	03/03/23	2438
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	775	02/03/10	524	65	02/03/23	589
Rio Branco (Acre)	17/09/16	124	754	03/03/22	1196	-318	03/03/23	878
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	492	02/03/92	608	214	02/03/23	822
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1019	03/03/10	954	-21	03/03/23	933
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	540	03/03/80	72	496	03/03/23	568

2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 31/01/2022 a 01/03/2023.

Durante o período em análise, 31 de janeiro a 01 de março, estação chuvosa em grande parte da região, são observados volumes significativos de precipitação sobre diversas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados nas bacias localizadas no centro-sul da região e os menores no extremo norte da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 215 mm, são observados sobre as bacias do Branco (48 mm), Marañon (184 mm), Negro (194 mm), Ucayali (199 mm) e Japurá (215 mm). Acumulados de precipitação média entre variando entre 220 e 274 mm ocorrem sobre bacias do Guaporé (220), Napo (235 mm), Mamoré (248 mm), Içá (254 mm), Juruá (264 mm), Coari e Madeira (269 mm), Tefé (270 mm), bacias do Beni e Ji-Paraná (274 mm), os maiores valores acumulados em 30 dias, normalmente são observados sobre a bacia do Aripuanã (279 mm), Javari (282 mm), curso principal do Solimões (285 mm), Purus (287 mm) e o máximo normalmente observado o Jutai (307 mm).

O período de 31 de janeiro a 01 de março de 2023 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) chuvas abaixo da climatologia ocorreram em no oeste e sul da área monitorada, caracterizando as bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Japurá, Ji-Paraná, Mamoré, Marañon, Napo e Ucayali. As bacias do Coari, Javari, Jutai, Negro, Purus, Tefé e curso principal do Solimões apresentaram chuvas acima da climatologia enquanto, Branco, Içá, Juruá e Mamoré 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 31 de janeiro a 01 de março de 2023, com valor máximo de 455 mm sobre o Jutai, 434 mm sobre o Coari, 367 mm sobre o Tefé, acumulados 351 mm sobre o Javari e 345 mm sobre o Purus, volumes de médios de precipitação estimados entre 336 e 190 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões, bacias do Madeira, Juruá, Negro, Beni, Içá, Aripuanã, Mamoré, Guaporé e Japurá. Precipitação média acumulada inferior a 179 mm estimada sobre o Ji-Paraná (179 mm), Ucayali (165 mm), Napo (136 mm), Marañon (102 mm) e precipitação média de 61 mm acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Branco.

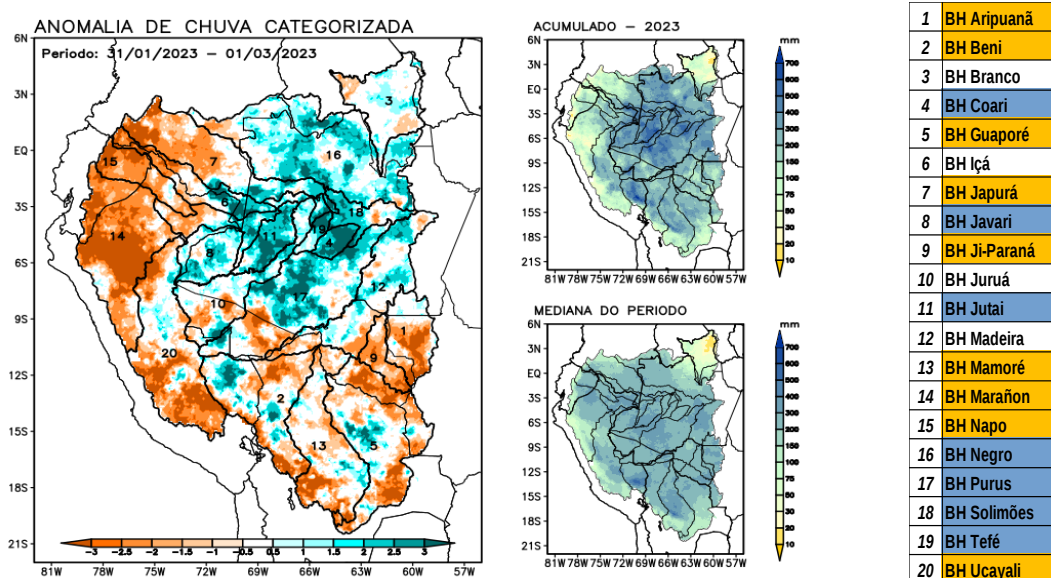


Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2021. Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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) – 31 de janeiro a 01 de março							31/01/2023 a 01/03/2023	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	141	194	237	279	330	376	452	227	-1.1
BH Beni	173	214	246	274	316	356	433	272	-0.5
BH Branco	9	18	31	48	76	109	180	61	0.2
BH Coari	180	216	246	269	301	336	397	434	2.6
BH Guaporé	133	169	196	220	253	284	348	193	-0.8
BH Içá	127	187	223	254	297	341	417	251	-0.2
BH Japurá	100	152	184	215	256	294	359	190	-0.8
BH Javari	137	206	248	282	325	365	432	351	1.1
BH Ji-Paraná	129	204	245	274	314	347	410	179	-1.7
BH Juruá	155	200	233	264	307	351	432	292	0.2
BH Jutai	188	235	273	307	351	395	486	455	2.0
BH Madeira	139	195	235	269	314	355	419	292	0.3
BH Mamoré	144	185	218	248	292	335	411	225	-0.7
BH Marañon	92	132	160	184	217	248	299	102	-2.1
BH Napo	100	161	202	235	281	325	406	136	-1.9
BH Negro	86	130	162	194	252	301	387	282	1.1
BH Purus	177	228	259	287	326	365	437	345	0.9
BH Solimões	153	216	252	285	330	372	450	336	0.8
BH Tefé	172	219	244	270	306	345	420	367	1.8
BH Ucayali	119	152	176	199	235	272	337	165	-1.3

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

	03/01/2023 a 01/02/2023		10/01/2023 a 08/02/2023		17/01/2023 a 15/02/2023		24/01/2023 a 22/02/2023	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	167	-2.1	179	-1.9	201	-1.4	243	-1.1
BH Beni	192	-1.4	218	-1.1	240	-0.7	272	-0.4
BH Branco	101	1.4	54	0.4	57	0.4	45	0.0
BH Coari	184	-1.7	267	-0.1	291	0.3	425	2.5
BH Guaporé	220	0.0	223	0.2	201	-0.2	222	-0.1
BH Içá	259	0.2	263	0.1	256	-0.2	251	-0.1
BH Japurá	228	0.7	209	0.3	178	-0.8	183	-0.4
BH Javari	245	-0.6	263	-0.3	333	0.9	329	1.0
BH Ji-Paraná	186	-1.3	202	-1.2	191	-1.4	203	-1.4
BH Juruá	240	-0.6	279	0.1	305	0.5	279	0.0
BH Jutai	343	0.2	400	1.1	417	1.5	435	1.9
BH Madeira	244	-0.3	270	0.2	289	0.3	313	0.7
BH Mamoré	245	-0.2	267	0.2	234	-0.3	278	0.3
BH Marañon	158	0.0	150	-0.5	126	-1.4	84	-2.2
BH Napo	188	-0.3	157	-1.3	133	-2.0	102	-2.3
BH Negro	240	0.8	225	0.7	236	0.6	269	1.3
BH Purus	239	-1.1	281	-0.3	301	0.1	336	0.6
BH Solimões	270	-0.4	296	0.1	321	0.4	327	0.7
BH Tefé	286	-0.1	342	0.8	357	1.1	410	2.2
BH Ucayali	175	-0.8	179	-0.8	184	-0.8	170	-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		
TENDÊNCIA A	EXTREMAMENTE SECO	EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	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 31 de janeiro a 01 de março de 2023, chuvas abaixo da climatologia observadas sobre a bacia do Marañon (-2.1) categorizada na condição de muito seco, Napo (-1.9) e Ji-Paraná (-1.7) em condição de tendência a muito seco, Ucayali (-1.3) e Aripuanã (-1.1) categorizadas como seco, Guaporé e Japurá (-0.8), Mamoré (-0.7) e Beni (-0.5) em condição de tendência a seco. Bacias dos rios Branco, Içá, Juruá e Madeira em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias enquanto, bacia do Coari (2.6) categorizada como tendência a extremamente chuvoso, Jutai (2.0) categorizada como muito chuvoso, Tefé (1.8) com tendência a muito chuvoso, bacias do Javari e Negro (1.1) em condição de chuvoso, Purus (0.9) e curso principal do Solimões (0.8) categorizadas em condições de tendência a chuvoso

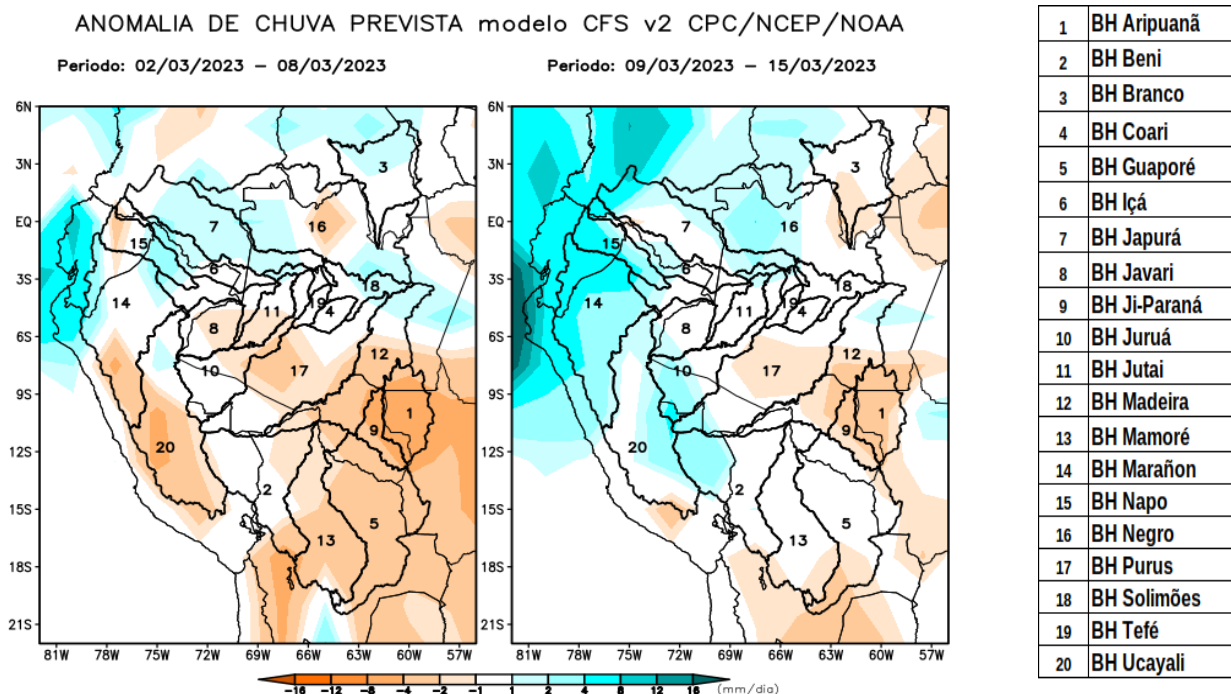


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação Fonte:
<http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 02 a 08/03/2023 (Figura 3 - esquerda), previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre áreas das bacias dos rios Branco, Içá, Japurá, baixo Napo, alto e baixo Negro. Bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Mamoré, Marañon, alto Napo, médio Negro, Purus e Ucayali com previsão de chuvas abaixo da climatologia, demais bacias com previsão de chuvas próximas a climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 09 a 15/03/2023 com previsão de excesso (azul) de precipitação em relação a climatologia do período sobre as bacias dos rios Beni, Içá, Japurá, Juruá, Marañon, Napo, Negro e Ucayali, previsão de deficit de precipitação (laranja) sobre bacias do Aripuanã, Branco, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré e Purus, chuvas próximas a climatologia do período estão previstas sobre as demais bacias monitoradas.

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.

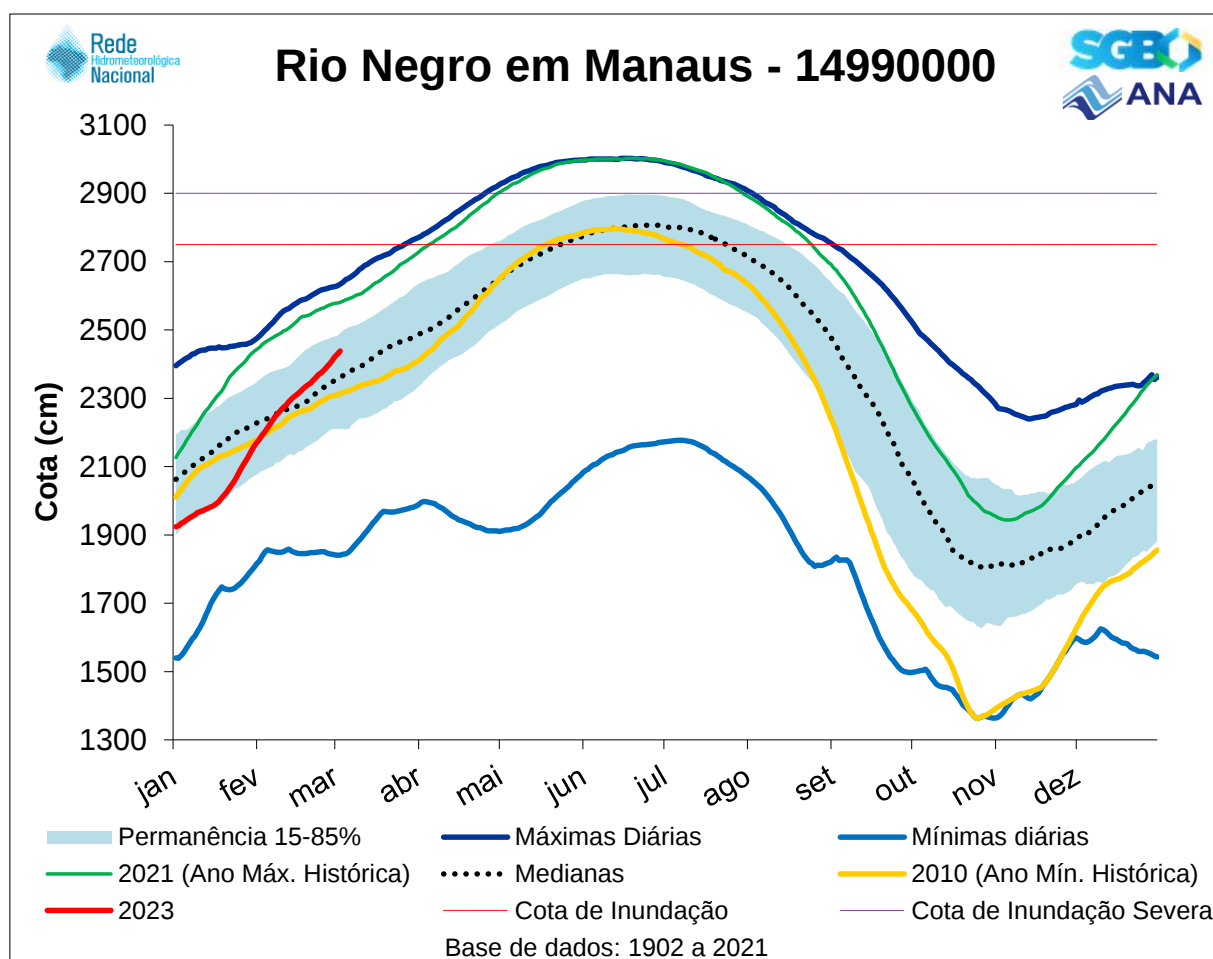


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 03/03/2023 : 2438 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).

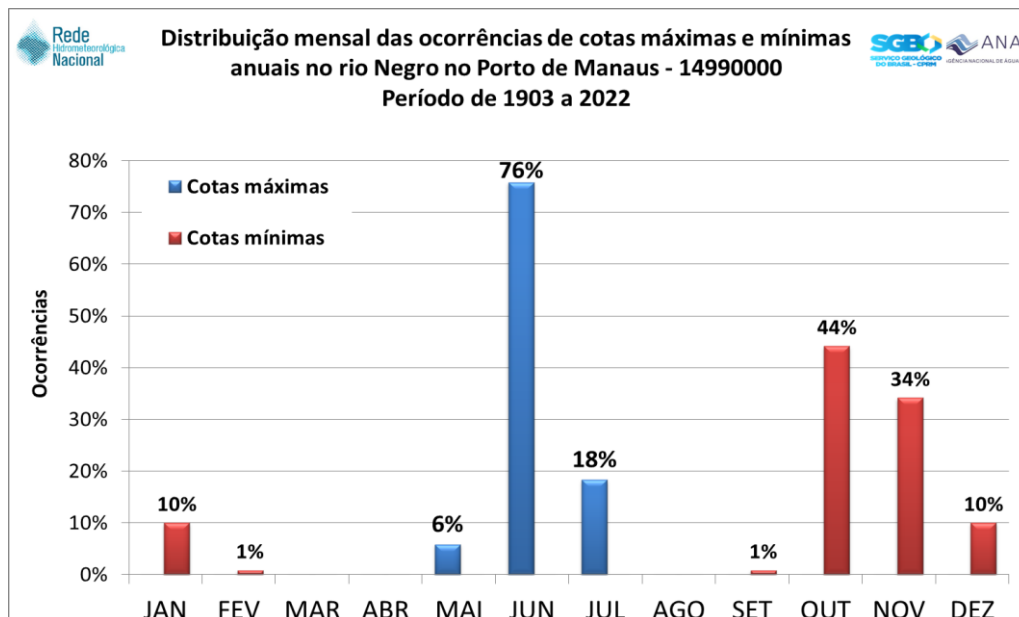


Figura 05. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2022.

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

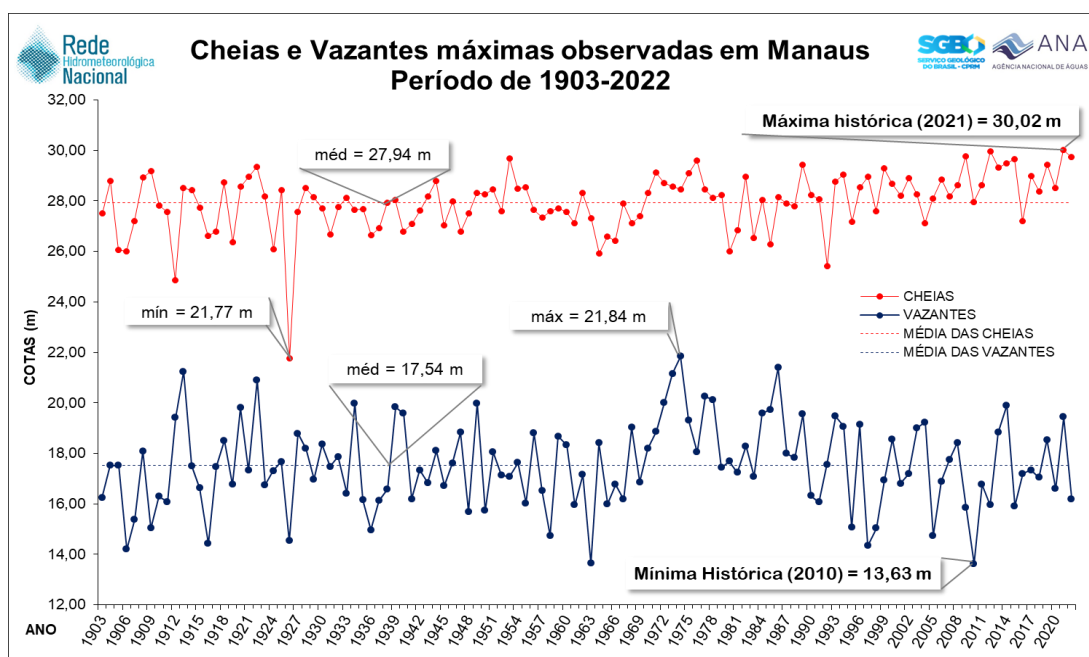
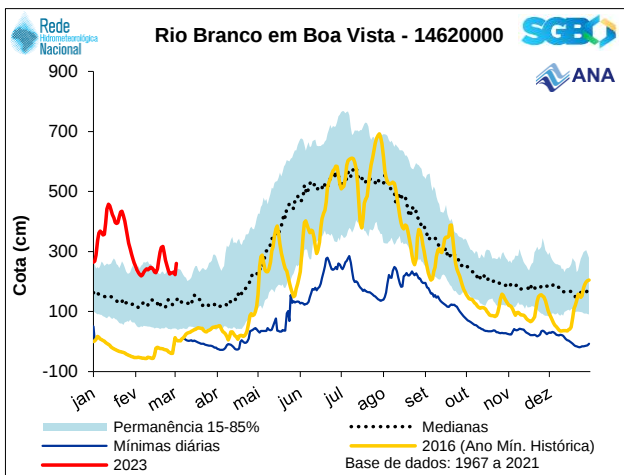
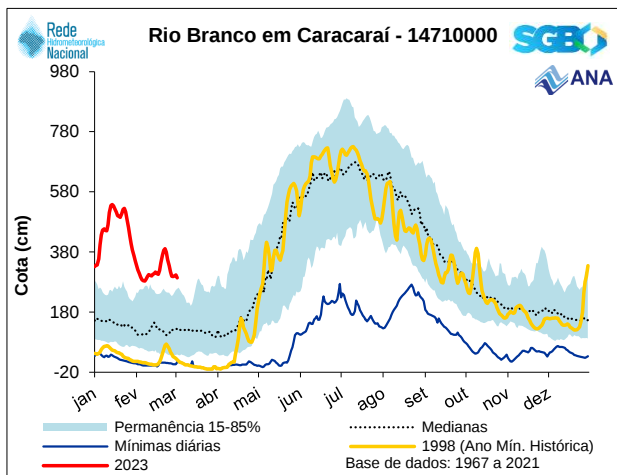


Figura 06. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2022.

3.1 - Bacia do rio Branco

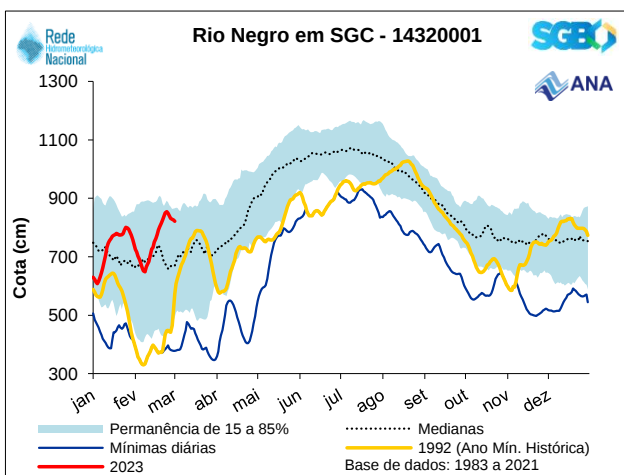


Cota em 03/03/2023 : 260 cm

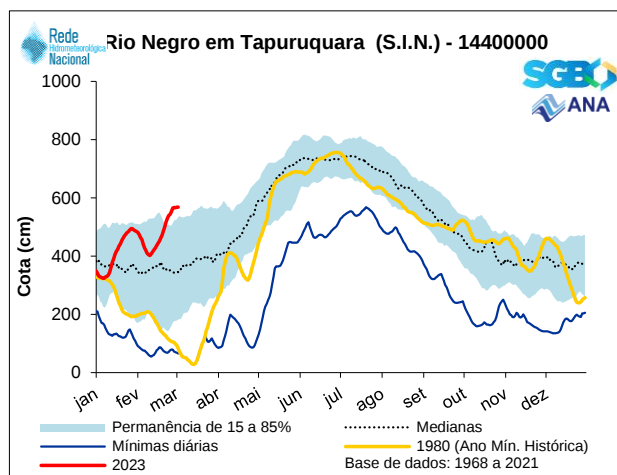


Cota em 03/03/2023 : 294 cm

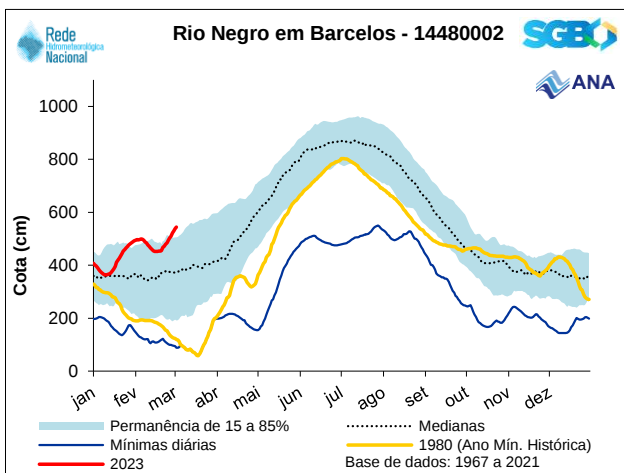
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 02/03/2023 : 822 cm

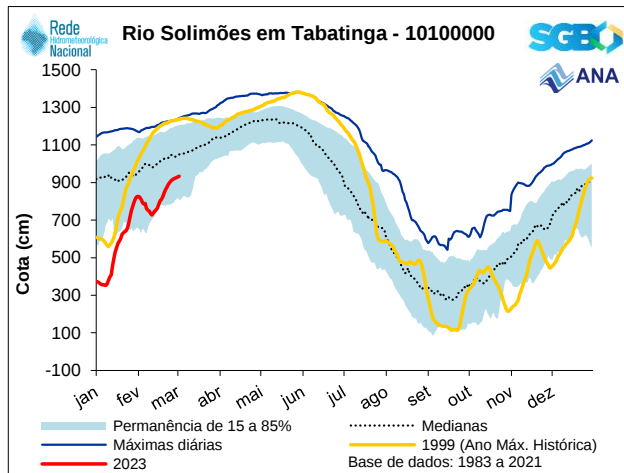


Cota em 03/03/2023 : 568 cm

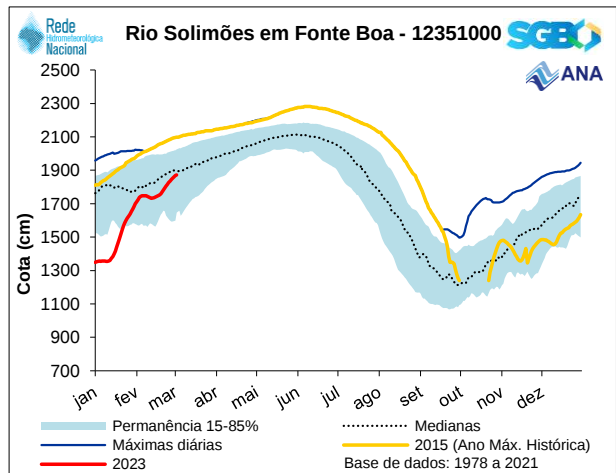


Cota em 03/03/2023 : 544 cm

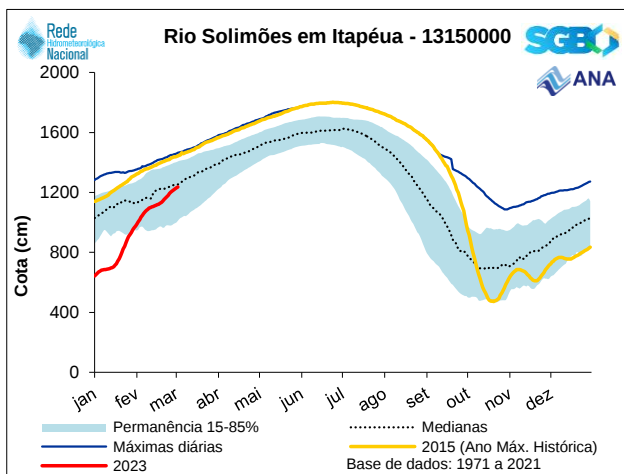
3.3 - Bacia do rio Solimões



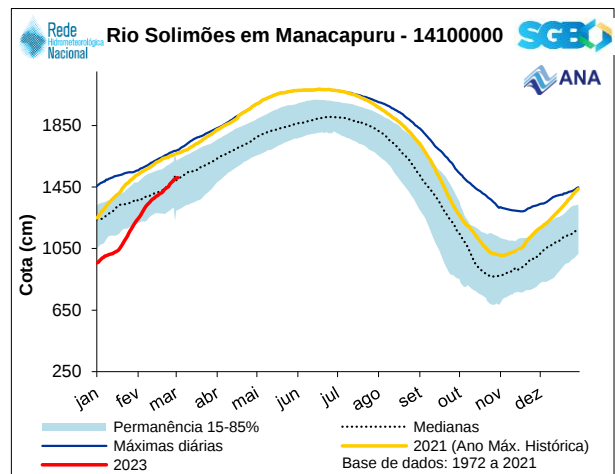
Cota em 03/03/2023 : 933 cm



Cota em 03/03/2023 : 1873 cm

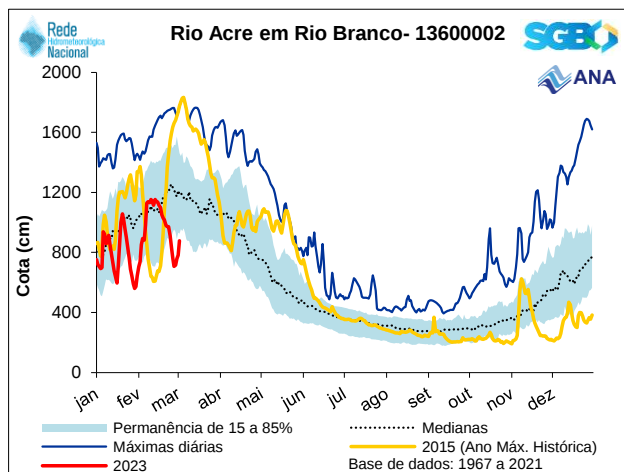


Cota em 03/03/2023 : 1236 cm

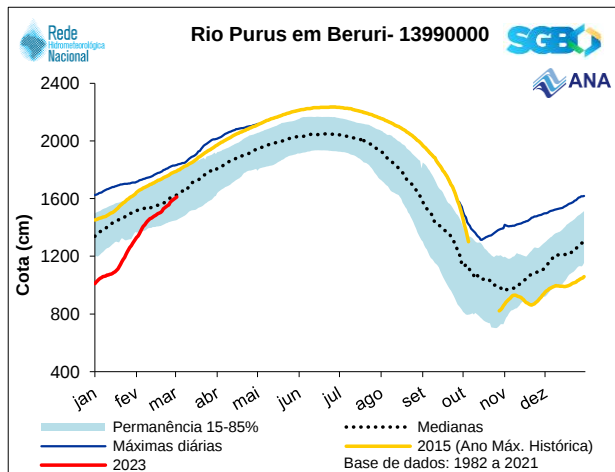


Cota em 03/03/2023 : 1510 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

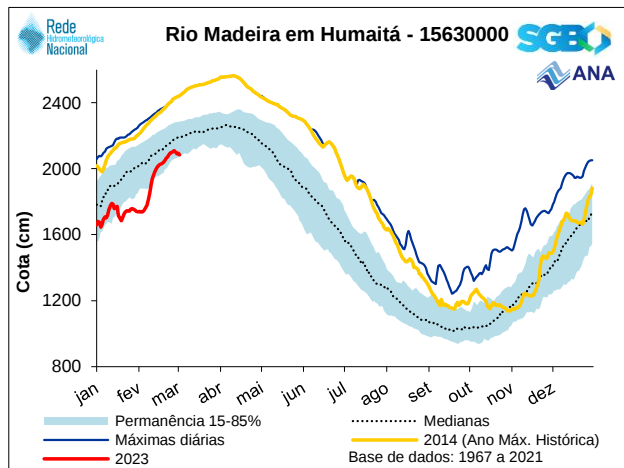


Cota em 03/03/2023 : 878 cm



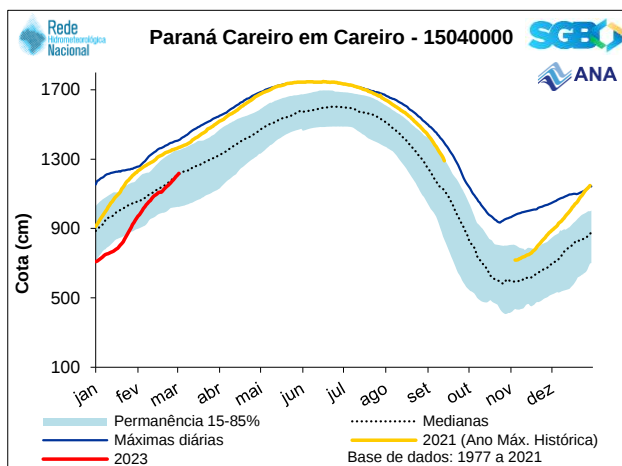
Cota em 03/03/2023 : 1612 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

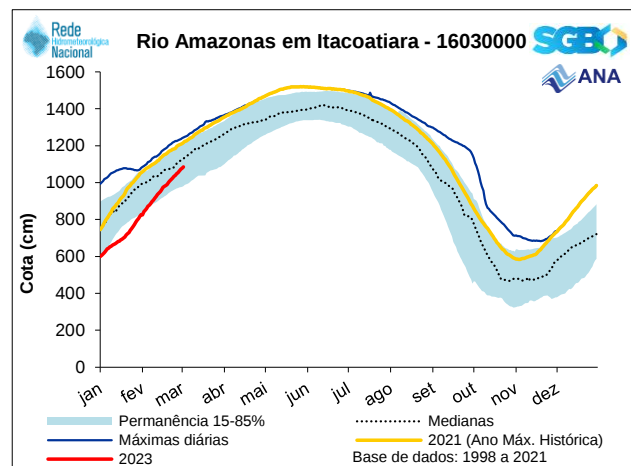


Cota em 03/03/2023 : 2084 cm

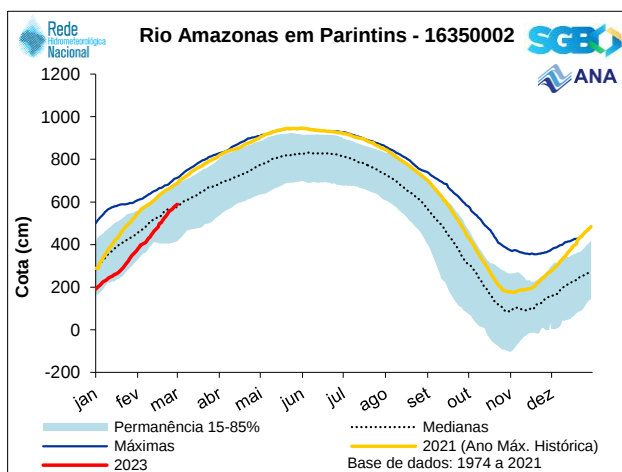
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 03/03/2023 : 1218 cm



Cota em 03/03/2023 : 1085 cm



Cota em 02/03/2023 : 589 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, 03 de março 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

