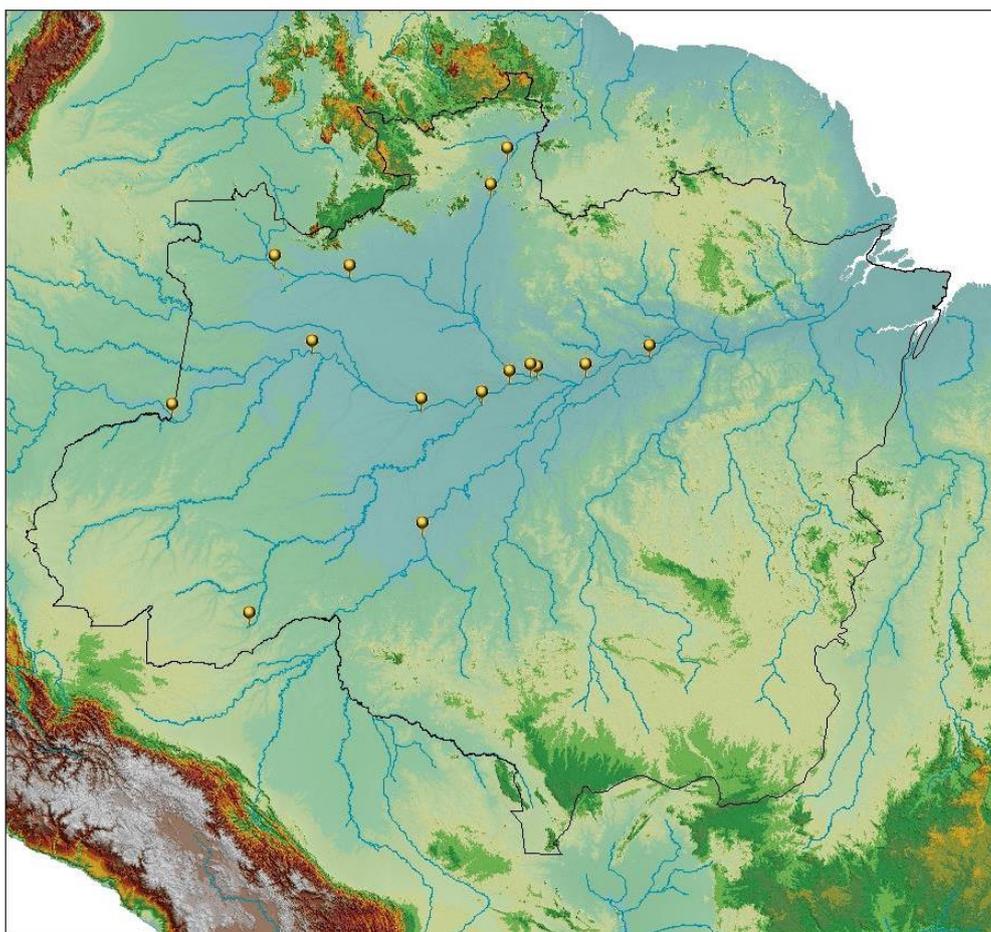




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 17

- 30 de abril de 2021 -

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 fornecidos pelo SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia. Quaisquer dúvidas em relação às informações apresentadas podem ser esclarecidas através do e-mail: alerta.amazonas@cprm.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: As estações do rio Branco, Boa Vista e Caracaraí, apresentam processo regular de enchente.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro continua elevado considerando o atual período do ano, em todas as estações monitoradas. Em São Gabriel da Cachoeira, o nível do rio é maior do que o máximo diário que havia sido observado até então na série histórica. Em Manaus, o rio segue em processo de enchente acelerada, subindo a uma média de 6 cm por dia na última semana.

Bacia do rio Solimões: As estações da calha do rio Solimões se encontram em processo de enchente. Nos municípios de Coari (Estação de Itapéua) e Manacapuru, os níveis atuais observados são maiores do que os esperados para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: Em Rio Branco (Acre), o rio Acre encontra-se em processo regular de vazante. Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas altas para o atual período do ano.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se estável nas últimas semanas, indicando provável fim do processo de enchente na estação.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações monitoradas do rio Amazonas, o rio se encontra em processo de enchente, com níveis altos 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.

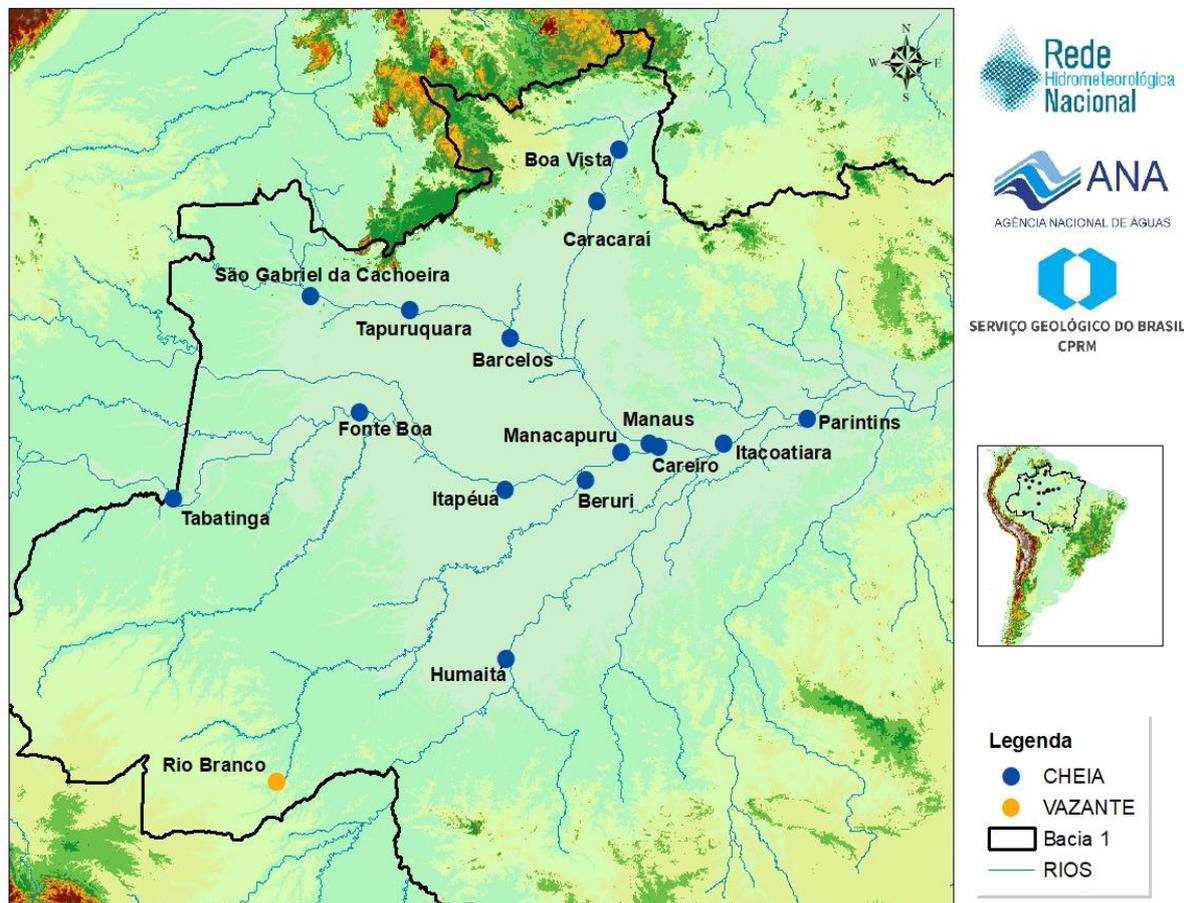


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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)	13/06/76	1032	-198	29/04/76	792	42	29/04/21	834
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-146	29/04/15	2103	-13	29/04/21	2090
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-636	30/04/11	272	120	30/04/21	392
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-697	30/04/11	332	85	30/04/21	417
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-81	29/04/12	1680	-18	29/04/21	1662
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-304	08/02/15	2014	-36	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-375	27/02/14	2426	-238	27/02/21	2188
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-142	30/04/09	1557	-95	30/04/21	1462
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-143	29/04/15	1668	-10	29/04/21	1658
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-91	30/04/15	1920	67	30/04/21	1987
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-94	30/04/12	2920	-17	30/04/21	2903
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-38	30/04/09	900	-2	30/04/21	898
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-866	30/04/15	0	968	30/04/21	968
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-128	29/04/02	945	144	29/04/21	1089
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-118	30/04/99	1303	-39	30/04/21	1264
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-169	29/04/76	704	17	29/04/21	721

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	776	29/04/80	330	504	29/04/21	834
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1572	29/04/10	1803	287	29/04/21	2090
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	449	30/04/16	112	280	30/04/21	392
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	427	30/04/98	193	224	30/04/21	417
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1537	29/04/10	1420	242	29/04/21	1662
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1176	08/02/10	1764	214	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1355	27/02/69	1972	216	27/02/21	2188
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1371	30/04/10	1265	197	30/04/21	1462
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1527	29/04/10	1439	219	29/04/21	1658
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1595	30/04/10	1718	269	30/04/21	1987
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1540	30/04/10	2650	253	30/04/21	2903
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	1084	30/04/10	747	151	30/04/21	898
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	838	30/04/16	626	342	30/04/21	968
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	759	29/04/92	756	333	29/04/21	1089
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1350	30/04/10	1126	138	30/04/21	1264
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	693	29/04/80	408	313	29/04/21	721

2. Dados Climatológicos (SIPAM)

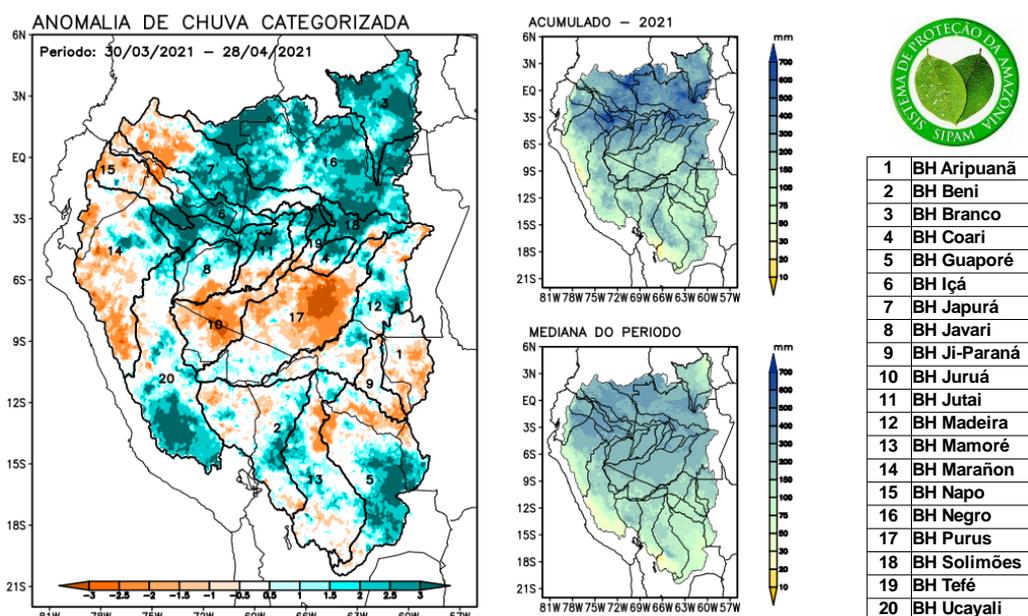


Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 30/03 a 28/04/2021

Durante o período em análise, 23 de março a 21 de abril, final da estação das chuvas em grande parte da região, observam-se grandes volumes de precipitação sobre algumas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados são observados nas bacias localizadas no centro e oeste da região e os menores no extremo norte e extremo sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 160 mm, observados sobre Guaporé (113 mm), Mamoré (130 mm), Ucayali (131 mm), Branco (132 mm) e Beni (155 mm). Volumes entre 168 e 277 mm ocorrem sobre as bacias do Ji-Paraná (168 mm), Marañon (192 mm), Aripuanã (194 mm), Madeira (211 mm), Purus (225 mm), Juruá (224 mm), Javari e Jutai (265 mm), Tefé (275 mm) e Coari (277 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 280 mm, observados sobre o Negro (282 mm), curso principal do Rio Solimões (293 mm), Japurá (297 mm), Napo (300 mm) e o máximo de 304 mm sobre o Içá.

No período de 23 de março a 21 de abril de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), parte das bacias monitoradas ainda apresentou excesso de precipitação em provável resposta ao evento La Niña, bacias do Branco, Içá, Javari, Jutai, Madeira, Negro, Solimões e Ucayali foram consideradas com precipitação acima do esperado no período. Foram observados deficit de precipitação sobre as bacias do Aripuanã, Ji-Paraná, Marañon e Purus, enquanto as bacias do Beni, Coari, Guaporé, Japurá, Juruá, Mamoré, Napo e Tefé com estimativas de chuva próximas a climatologia do período.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período 23 de março a 21 de abril de 2021, com valor máximo de 388 mm sobre bacia do Negro e curso principal do Solimões, 343 mm na bacia do Içá, 324 mm sobre o Jutai e 318 mm sobre o Japurá, acumulados mensais médios entre 309 e 162 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias de captação dos rios Javari, Napo, Coari, Tefé, Branco, Juruá, Madeira, Purus, Marañon e Beni. Demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação inferior a 160 mm, Ucayali (157 mm), Aripuanã (151 mm), Ji-Paraná (141 mm), Mamoré (128 mm) e 123 mm sobre o Guaporé.



Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

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 2020.



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 2019, levando-se em conta o limite geográfico das bacias hidrológicas 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 2020, precipitação observada no período e anomalia categorizada

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%
INDICE	-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		

	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 30 de março a 28 de abril								30/03/2021 a 28/04/2021	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%			
BH Aripuanã	56	109	141	167	192	222	272	148	-0.5	
BH Beni	53	95	119	139	162	191	244	155	0.4	
BH Branco	53	98	127	155	188	234	307	300	2.3	
BH Coari	172	210	240	272	306	339	395	331	1.2	
BH Guaporé	30	64	81	99	119	146	192	131	0.9	
BH Içá	175	228	263	297	332	373	444	370	1.1	
BH Japurá	173	231	264	294	325	363	429	341	0.8	
BH Javari	139	184	214	243	278	317	375	275	0.5	
BH Ji-Paraná	49	91	120	145	168	198	239	127	-0.5	
BH Juruá	109	159	190	217	248	286	343	190	-0.7	
BH Jutai	139	199	229	258	290	332	406	300	0.8	
BH Madeira	82	143	176	205	232	263	314	224	0.4	
BH Mamoré	38	72	94	117	142	175	232	140	0.4	
BH Marañon	83	128	159	190	219	256	317	183	-0.3	
BH Napo	144	197	246	287	322	366	448	301	0.0	
BH Negro	158	222	259	293	325	366	440	433	2.2	
BH Purus	95	151	185	215	244	280	342	176	-0.8	
BH Solimões	169	225	258	291	324	363	435	420	2.0	
BH Tefé	181	219	248	284	317	357	423	312	0.7	
BH Ucayali	47	80	99	119	141	167	219	156	1.2	

Tabela 04. Precipitação observada no período e anomalia categorizada pelo método dos quantis (Produto MERGE/GMP)

	23/02/2021 a 24/03/2021		02/03/2021 a 31/03/2021		09/03/2021 a 07/04/2021		16/03/2021 a 14/04/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	307	1.2	259	0.4	239	0.2	199	-0.3
BH Beni	232	0.4	228	0.7	255	1.4	231	1.2
BH Branco	93	0.9	132	1.6	190	2.1	251	2.5
BH Coari	324	0.6	382	1.9	391	1.9	325	0.9
BH Guaporé	192	0.5	190	0.7	183	0.7	168	0.7
BH Içá	344	0.6	354	0.7	361	0.7	317	0.0
BH Japurá	319	0.7	343	0.9	338	0.8	289	-0.1
BH Javari	392	1.6	434	2.2	431	2.1	354	1.2
BH Ji-Paraná	292	1.0	272	0.8	286	1.2	198	0.1
BH Juruá	357	1.8	389	2.0	401	2.4	301	0.9
BH Jutai	312	0.3	383	1.5	385	1.7	278	0.0
BH Madeira	294	0.8	304	1.1	280	0.8	265	0.7
BH Mamoré	196	0.2	184	0.1	176	0.0	172	0.3
BH Marañon	218	0.7	235	0.9	238	0.8	216	0.0
BH Napo	265	-0.2	306	0.2	295	0.0	310	0.1
BH Negro	269	0.6	316	1.4	332	1.6	347	1.4
BH Purus	270	-0.1	269	0.1	264	0.3	234	-0.1
BH Solimões	385	1.2	444	2.0	447	2.1	390	1.4
BH Tefé	329	0.7	356	1.1	395	1.8	290	0.5
BH Ucayali	214	0.5	226	0.9	224	1.1	200	1.1



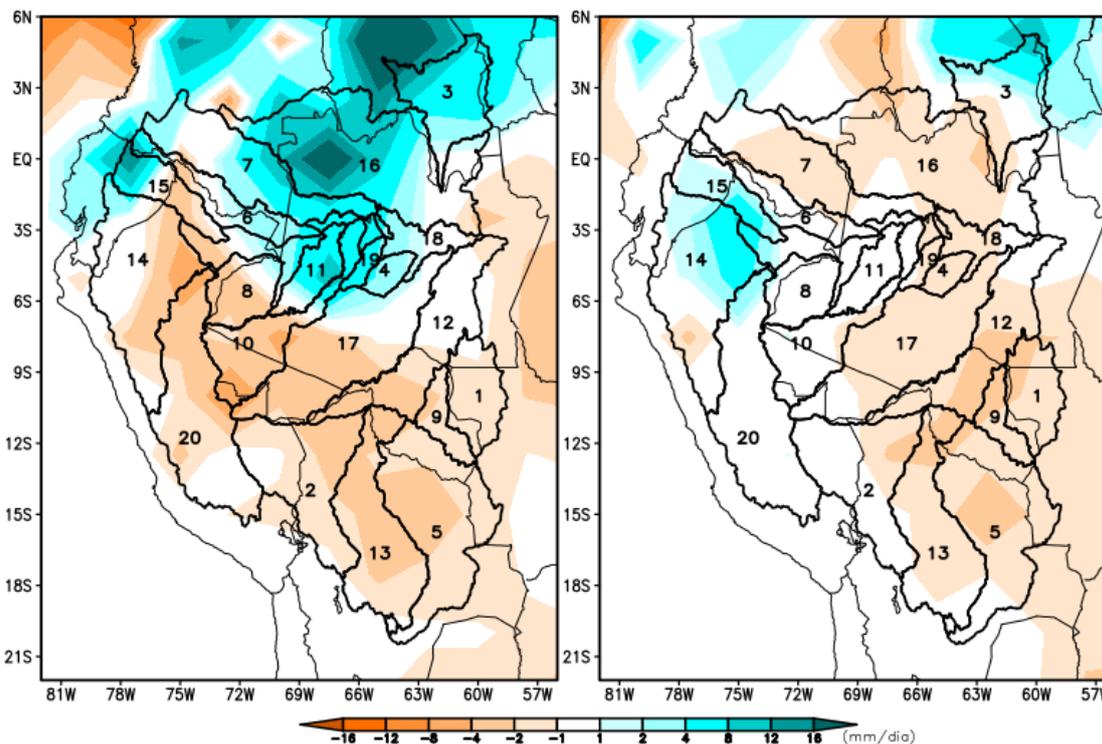
A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 30 de março a 28 de abril de 2021, bacias do Branco (2.3), Negro (2.2) e curso principal do Solimões (2.0) caracterizadas como muito chuvoso, bacias do Coari e Ucayali (1.2) e Içá (1.1) categorizadas como chuvoso, bacias do Guaporé (0.9), Jutai e Japurá (0.8), Tefé (0.7) e Javari (0.5) categorizadas com tendência a chuvoso. Deficit de precipitação observado sobre as bacias do Purus (-0.8) e Juruá (-0.7) caracterizadas com tendência a seco. Bacias hidrográficas do Aripuanã, Beni, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, Maraon e Napo em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias.

Prognóstico de anomalia de precipitação

ANOMALIA DE CHUVA PREVISTA modelo CFS v2 CPC/NCEP/NOAA

Período: 29/04/2021 – 05/05/2021

Período: 06/05/2021 – 12/05/2021



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 29/04 a 05/05/2021 (figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, curso principal do Solimões, Jutai, Tefé e baixo Juruá. Chuvas abaixo (laranja) da climatologia podem ocorrer sobre áreas das bacias do Aripuanã, Madeira, Mamoré, Guaporé, Beni, Maraon, Ucayali, Javari, alto Purus e alto Juruá.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 06 a 12/05/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as áreas das bacias do Branco, Napo e Maraon. Predomínio de chuvas abaixo (laranja) da climatologia estão previstos sobre as bacias do Negro, Japurá, Tefé, Coari, Purus, Madeira, Beni, Mamoré, Guaporé, Aripuanã e Ji-Paraná.

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 régua linimétrica específica 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.

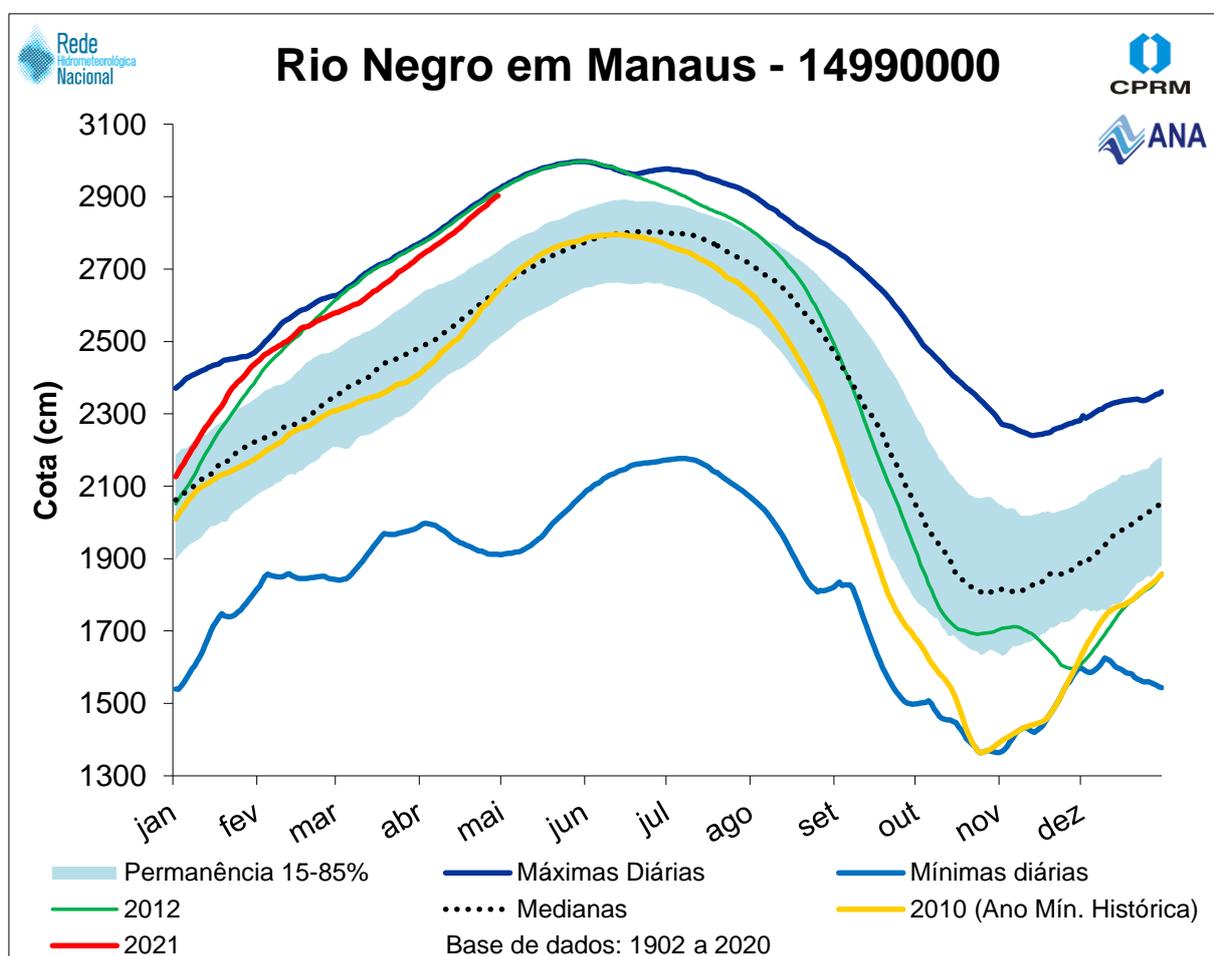


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.
Cota em 30/04/2021 : 2903 cm

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).

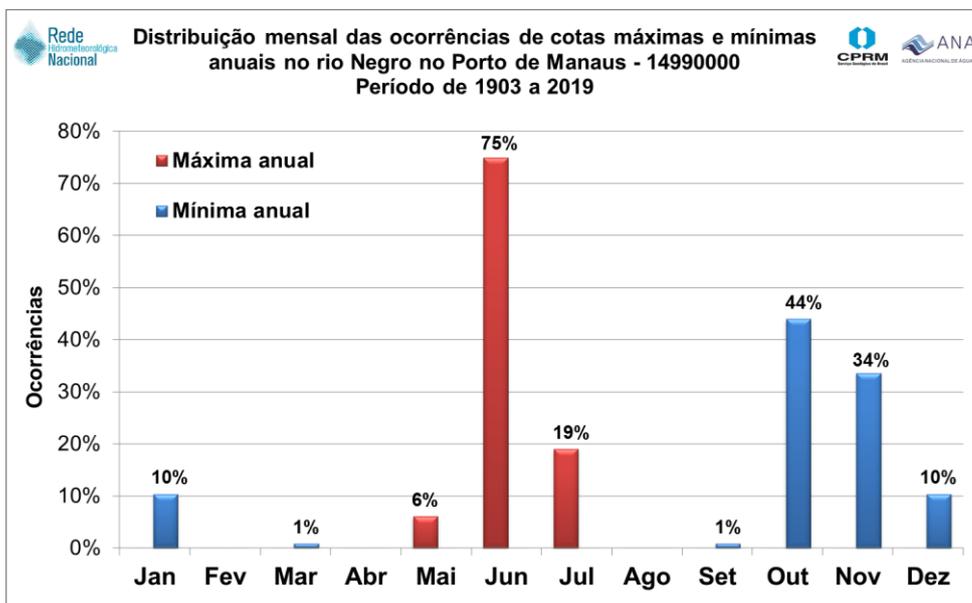


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

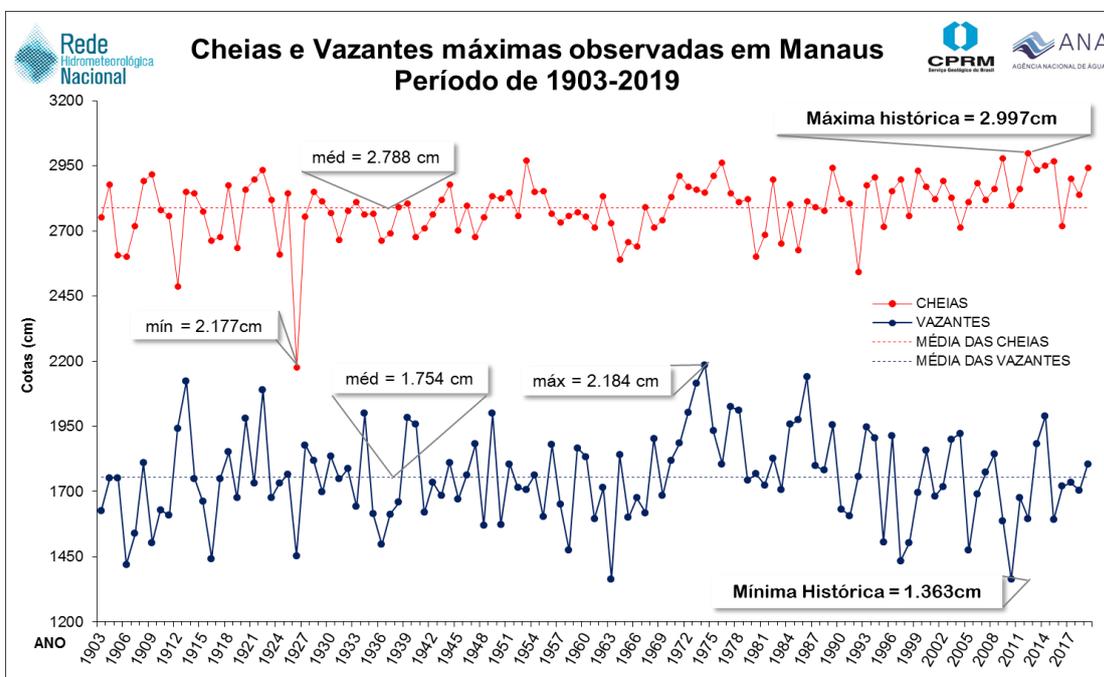
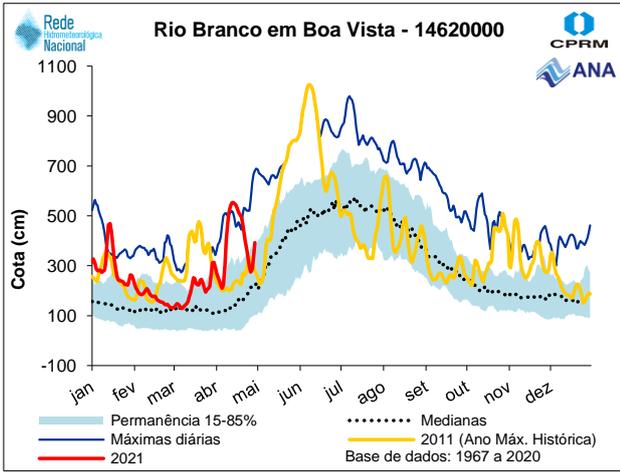
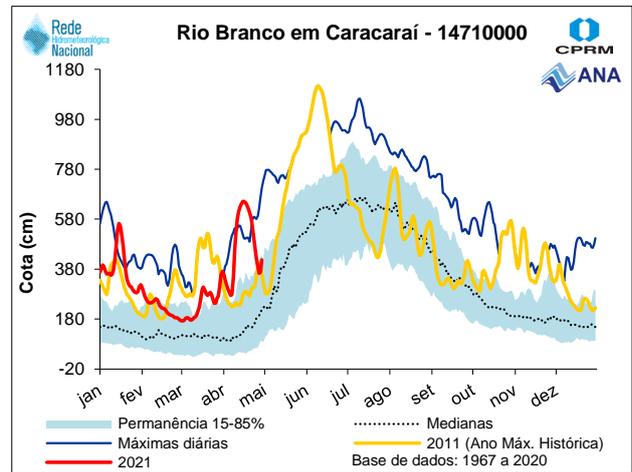


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2020.

3.1 - Bacia do rio Branco

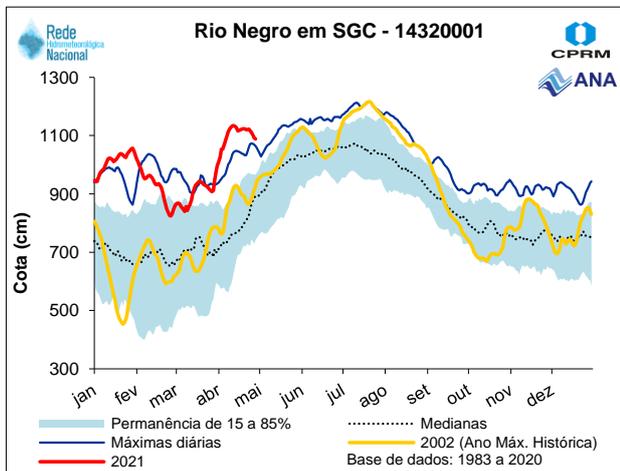


Cota em 30/04/2021 : 392 cm

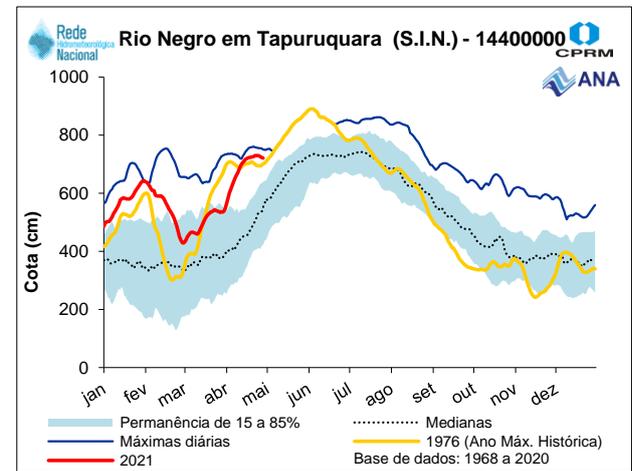


Cota em 30/04/2021 : 417 cm

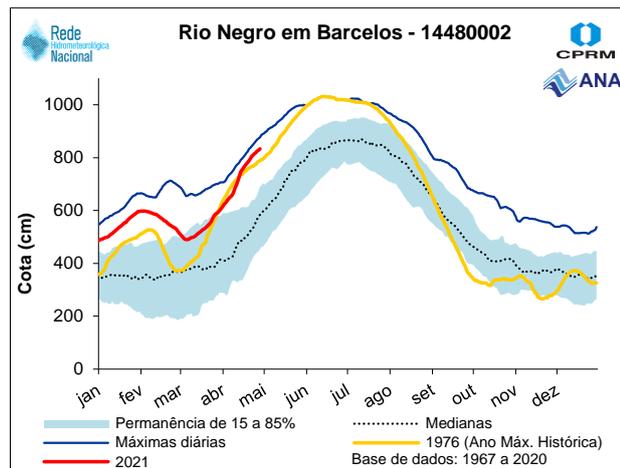
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 29/04/2021 : 1089 cm

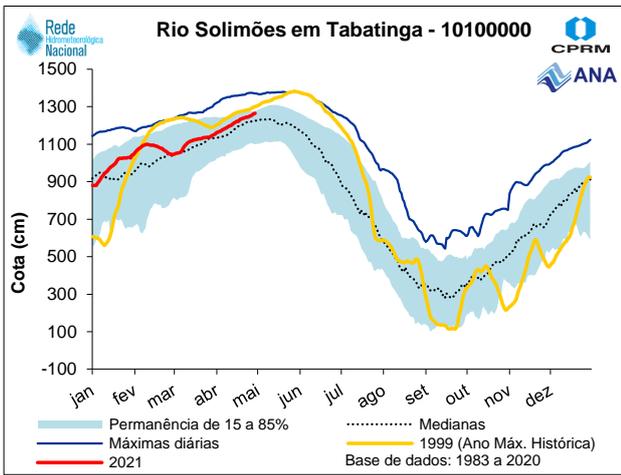


Cota em 29/04/2021 : 721 cm

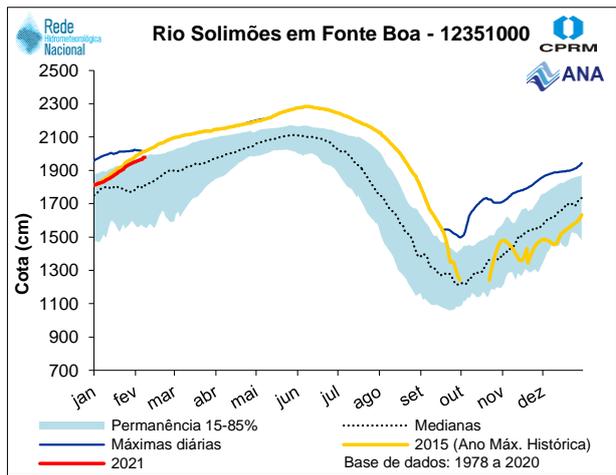


Cota em 29/04/2021 : 834 cm

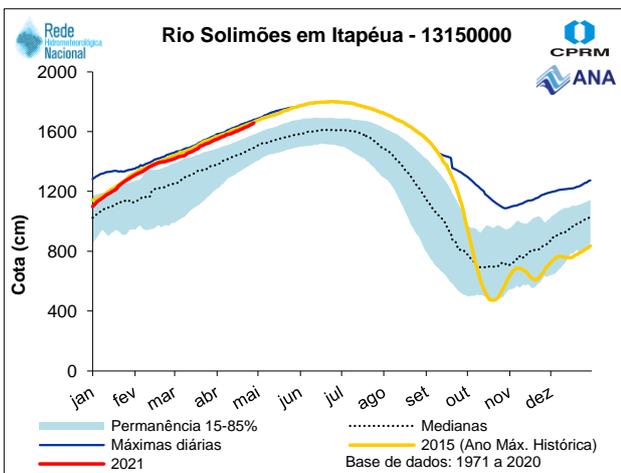
3.3 - Bacia do rio Solimões



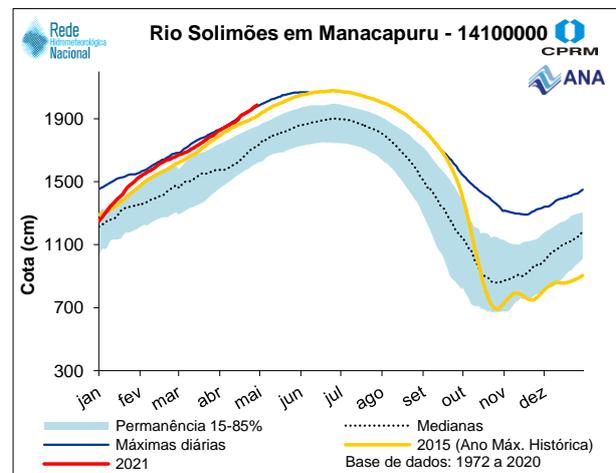
Cota em 30/04/2021 : 1264 cm



Cota em 08/02/2021 : 1978 cm

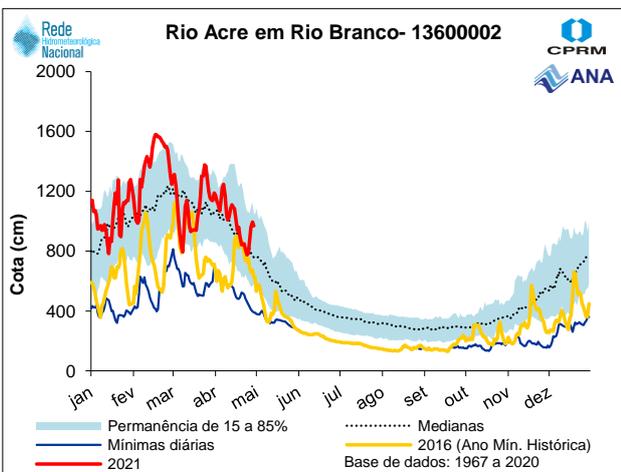


Cota em 29/04/2021 : 1658 cm

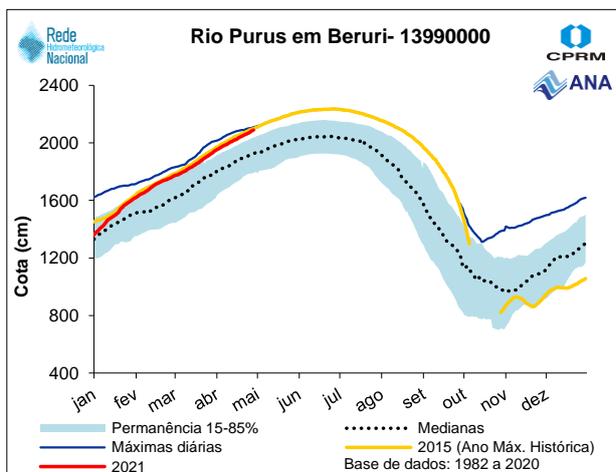


Cota em 30/04/2021 : 1987 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

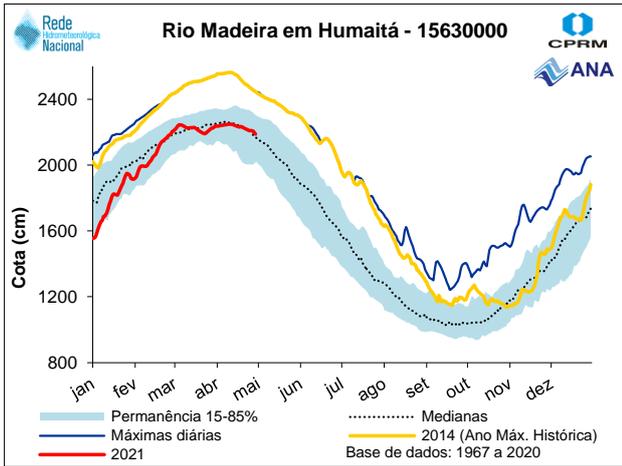


Cota em 30/04/2021 : 968 cm



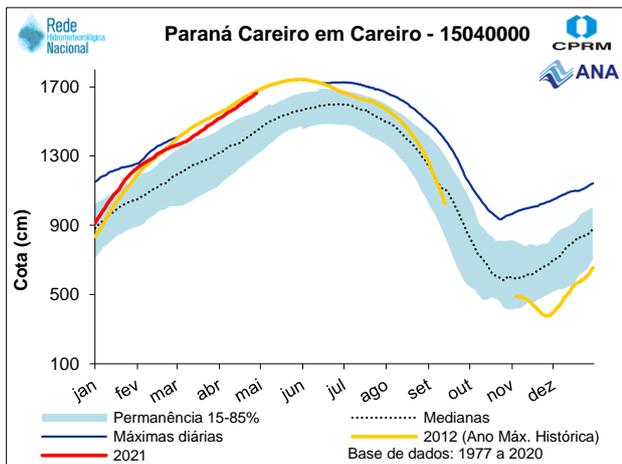
Cota em 29/04/2021 : 2090 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

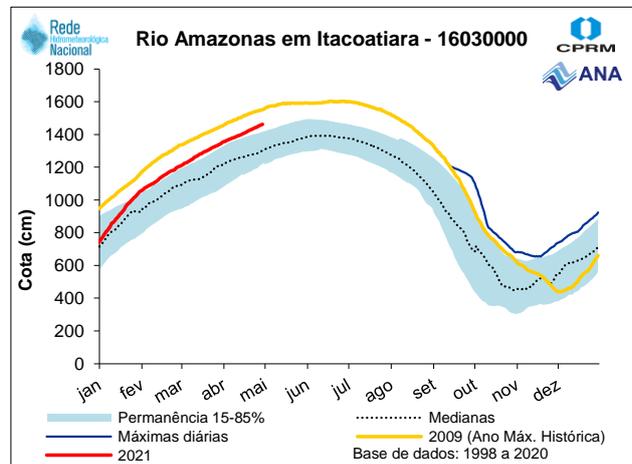


Cota em 27/02/2021 : 2188 cm

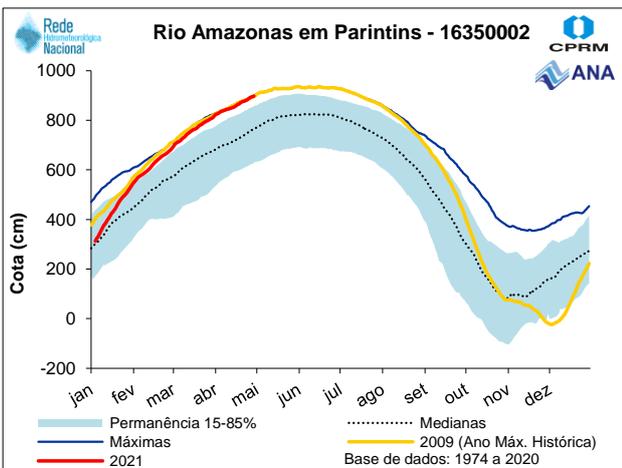
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 29/04/2021 : 1662 cm



Cota em 30/04/2021 : 1462 cm



Cota em 30/04/2021 : 898 cm

O presente boletim é resultado de uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Agência Nacional das Águas (ANA) e Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM).

Manaus, 30 de abril de 2021

Luna Gripp Simões Alves

Pesquisadora responsável pelo Sistema de Alerta Hidrológico do Amazonas
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

PARCERIA:

