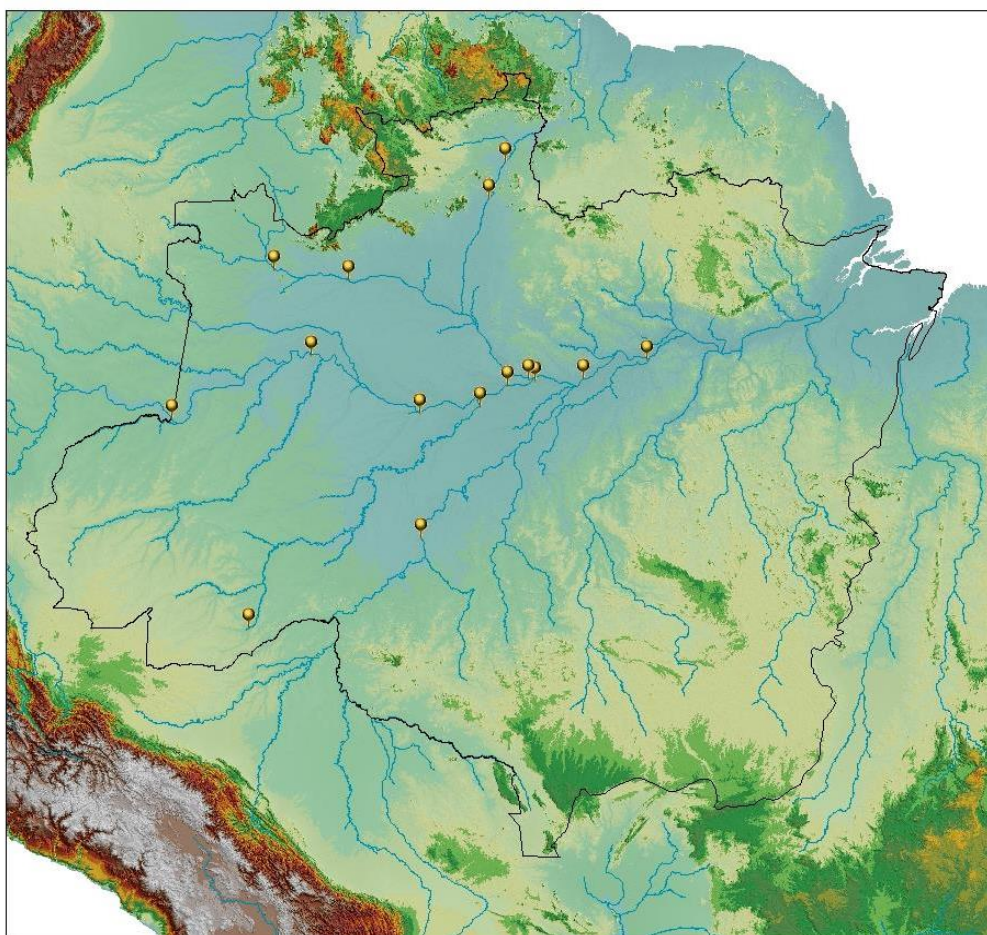




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 21

- 04 de junho 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 cotagramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: As estações do rio Branco, Boa Vista e Caracaraí, apresentam processo de enchente, com níveis considerados altos para o atual período do ano.

Bacia do rio Negro: O nível do rio Negro continua elevado em todas as estações monitoradas da calha principal do rio. Em São Gabriel da Cachoeira, o rio atingiu a cheia recorde nas últimas semanas, estabelecendo 2021 como a maior cheia da série histórica da estação. O nível atual no município já é 47 cm mais alto do que a máxima anteriormente registrada. Em Manaus, o rio segue em processo de enchente severa subindo a uma média de 1 cm por dia na última semana. A cota atingida hoje (29,99 m) já representa a maior cheia de toda a série histórica da estação.

Bacia do rio Solimões: No município de Coari (Estação de Itapéua), os níveis atualmente observados são maiores do que os esperados para o atual período do ano. Em Manacapuru, o nível atual do rio (20,79 m) superou a maior cheia anteriormente observada em 2015, confirmando o ano de 2021 como a cheia recorde da estação. Em ambas as estações, o rio apresenta sinais de estabilização subindo em média 1 cm por dia. Em Tabatinga, o nível do rio vem reduzindo alguns centímetros ao longo das últimas semanas, confirmando o provável princípio do período de vazante na estação.

Bacia do rio Purus: Em Rio Branco (Acre), o rio Acre encontra-se em processo 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 segue em processo regular de vazante.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações monitoradas, o rio Amazonas se encontra em processo de enchente, com níveis expressivamente altos. No entanto, na última semana o rio vem demonstrando sinais de estabilização. Em Parintins, o nível do rio já atingiu a cheia recorde anteriormente observada na estação, definindo a cheia 2021 como a mais severa de toda a série de dados da estação. O nível atual é 8 cm mais alto do que a maior cheia anteriormente registrada no município.

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.

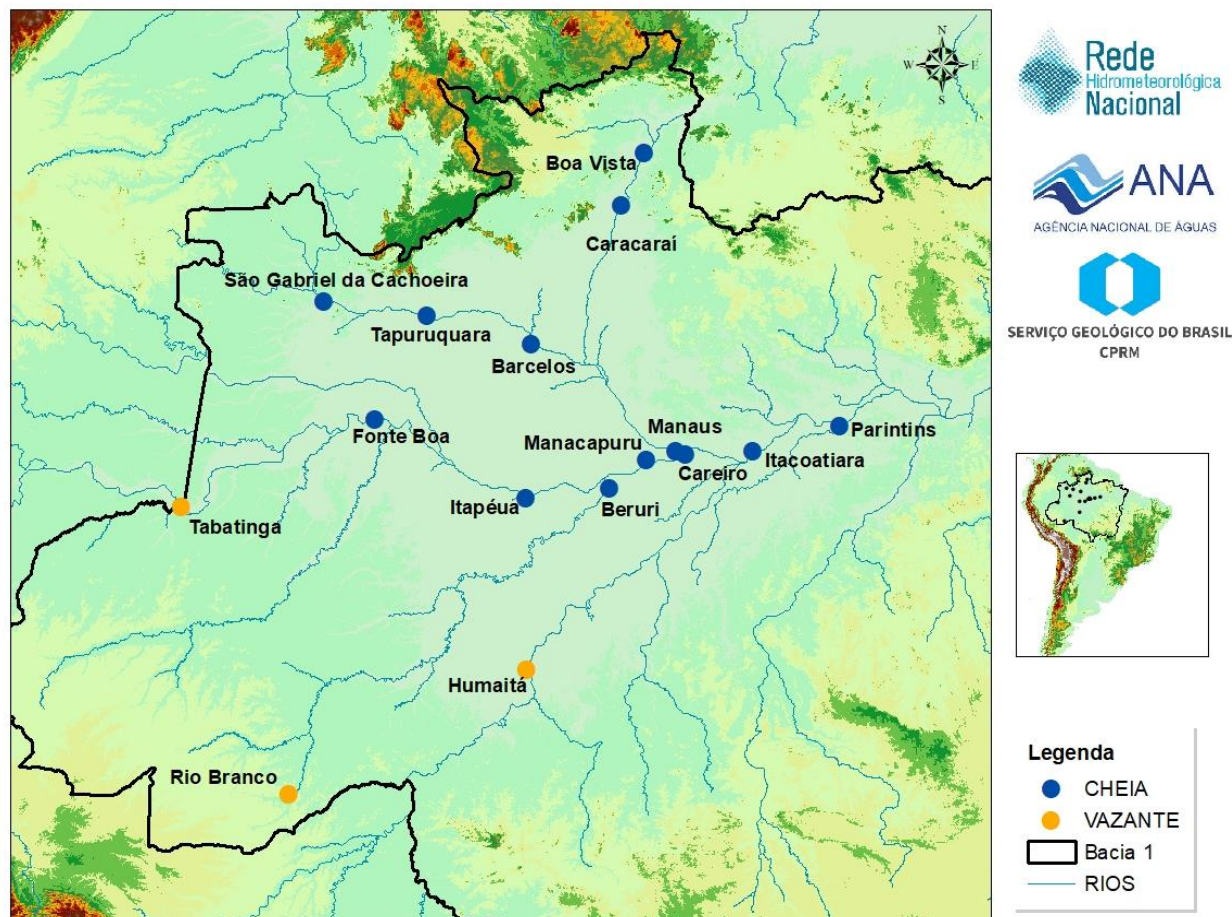


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-34	04/06/76	1008	-10	04/06/21	998
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-67	03/06/15	2217	-48	03/06/21	2169
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-248	04/06/11	939	-159	04/06/21	780
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-242	28/05/11	910	-38	28/05/21	872
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	1	31/05/12	1743	1	31/05/21	1744
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-64	21/05/15	2250	-32	21/05/21	2218
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-647	02/06/14	2283	-367	02/06/21	1916
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-86	21/05/09	1592	-74	21/05/21	1518
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-60	04/06/15	1780	-39	04/06/21	1741
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	1	04/06/15	2054	25	04/06/21	2079
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	2	04/06/12	2994	5	04/06/21	2999
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	8	27/05/09	930	14	27/05/21	944
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1516	27/05/15	815	-497	27/05/21	318
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	47	04/06/02	1120	144	04/06/21	1264
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-195	09/04/99	1241	-54	09/04/21	1187
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-67	03/06/76	890	-67	03/06/21	823

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	940	04/06/80	683	315	04/06/21	998
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1651	03/06/10	1980	189	03/06/21	2169
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	837	04/06/16	394	386	04/06/21	780
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	882	28/05/98	601	271	28/05/21	872
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1619	31/05/10	1557	187	31/05/21	1744
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1416	21/05/10	2038	180	21/05/21	2218
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1083	02/06/69	1581	335	02/06/21	1916
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1427	21/05/10	1333	185	21/05/21	1518
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1610	04/06/10	1544	197	04/06/21	1741
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1687	04/06/10	1848	231	04/06/21	2079
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1636	04/06/10	2791	208	04/06/21	2999
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	1130	27/05/10	799	145	27/05/21	944
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	188	27/05/16	321	-3	27/05/21	318
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	934	04/06/92	887	377	04/06/21	1264
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1273	09/04/10	1067	120	09/04/21	1187
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	795	03/06/80	687	136	03/06/21	823



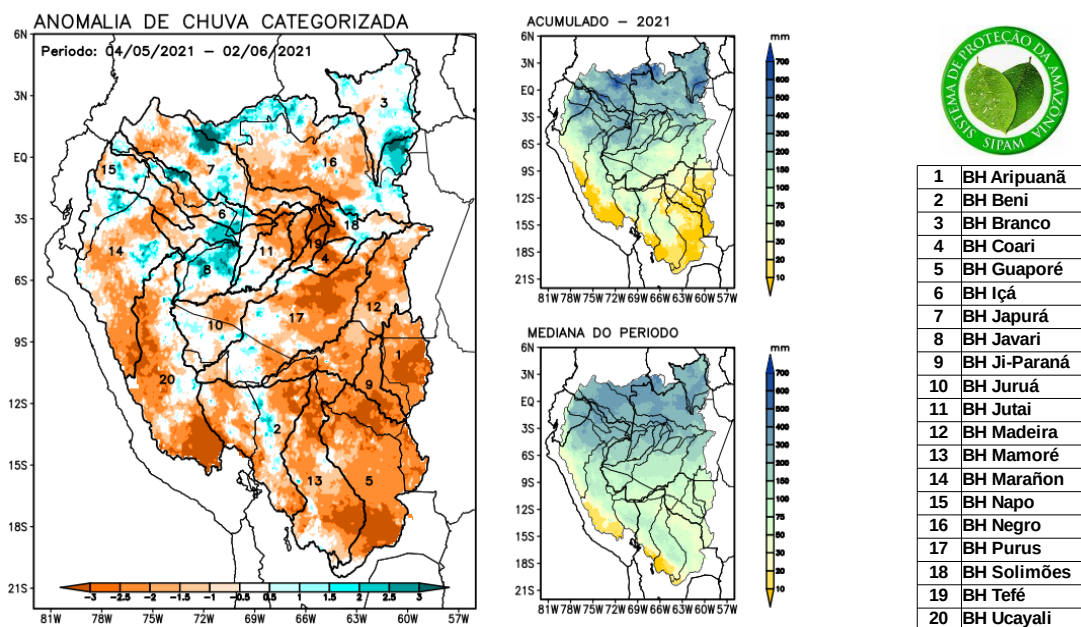
2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 04/05 a 02/06/2021.

Durante o período em análise, 04 de maio a 02 de junho, 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 noroeste da região e os menores no extremo sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 75 mm, observados sobre o Guaporé (50 mm), Aripuanã (64 mm), Mamoré e Ji-Paraná (65 mm), Beni (72 mm) e Ucayali (73 mm). Volumes entre 113 e 228 mm ocorrem sobre as bacias do Purus (113 mm), Madeira (115 mm), Juruá (137 mm), Maraňon (141 mm), bacia do Javari (174 mm), Coari (177 mm), Jutai (199 mm), Tefé (202 mm) e curso principal do Solimões (228 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 260 mm, observados sobre a bacia do Napo (264 mm), Içá (270 mm), Branco (274 mm), Japurá (262 mm) e o máximo de 303 mm sobre o Negro.

No período de 04 de maio a 02 de junho de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), apenas a bacia do Javari apresentou excesso de precipitação, bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Guaporé, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Mamoré, Maraňon, Purus, curso principal do Solimões, bacia do Tefé e do Ucayali foram consideradas com precipitação abaixo do esperado no período consideradas com deficit de precipitação enquanto, bacias do Branco, Içá, Japurá, Napo e Negro com precipitação estimada próxima a climatologia do período.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período 04 de maio a 02 de junho de 2021, com valor máximo de 302 mm sobre bacia do Branco, 298 mm sobre o Negro, 273 mm sobre o Japurá, 271 mm observados na bacia do Içá e 250 mm sobre o Napo, acumulados mensais médios entre 208 e 73 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Javari, curso principal do Solimões, Jutai, Coari, Maraňon, Tefé, Juruá, Purus e Madeira. Demais bacias com precipitação inferior a 55 mm, Beni (52 mm), bacia do Ucayali (51 mm), Mamoré (27 mm), Aripuanã (23 mm), Ji-Paraná (14 mm) e estimados 13 mm sobre a bacia do Guaporé em 30 dias.



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 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 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) – 04 de maio a 02 de junho							04/05/2021 a 02/06/2021	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		Categorizada
BH Aripuanã	14	36	50	64	77	96	126	23	-2.2
BH Beni	23	43	58	72	88	111	171	52	-1.2
BH Branco	69	179	231	274	331	401	510	302	0.3
BH Coari	104	139	158	177	199	226	277	131	-1.6
BH Guaporé	9	25	38	50	65	87	126	13	-2.1
BH Içá	138	202	239	270	301	343	410	271	0.0
BH Japurá	153	218	258	292	327	371	447	273	-0.4
BH Javari	80	120	147	174	202	238	298	208	0.7
BH Ji-Paraná	8	32	50	65	80	98	126	14	-2.2
BH Juruá	59	92	116	137	165	200	263	110	-0.7
BH Jutai	102	150	176	199	223	256	312	169	-0.8
BH Madeira	49	77	98	115	132	153	192	73	-1.7
BH Mamoré	13	33	49	65	82	106	157	27	-1.7
BH Marañon	52	92	117	141	166	193	239	126	-0.7
BH Napo	112	179	223	264	299	340	406	250	-0.4
BH Negro	147	220	265	303	342	390	481	298	-0.2
BH Purus	49	78	96	113	132	154	203	80	-1.3
BH Solimões	128	175	203	228	254	288	361	204	-0.6
BH Tefé	117	162	184	202	224	253	298	121	-2.2
BH Ucayali	27	47	60	73	87	107	146	51	-1.5

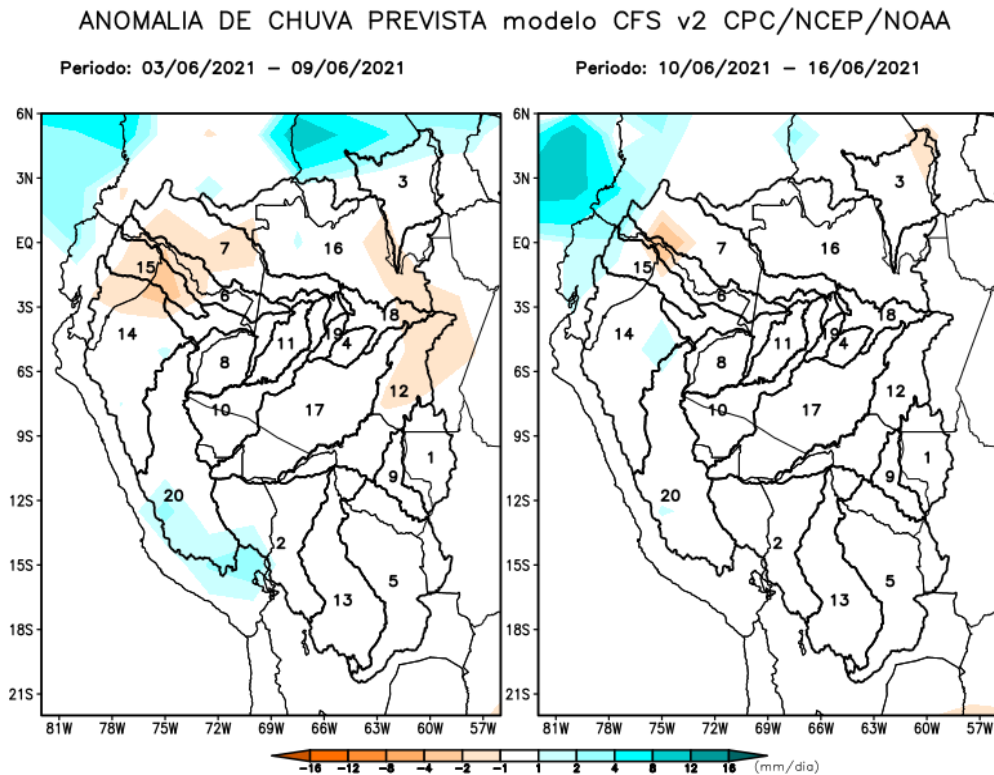
Tabela 04. Precipitação observada no período e anomalia categorizada pelo método dos quantis (Produto MERGE/GMP)

	06/04/2021 a 05/05/2021		13/04/2021 a 12/05/2021		20/04/2021 a 19/05/2021		27/04/2021 a 26/05/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	132	-0.1	104	-0.2	72	-0.6	44	-1.5
BH Beni	91	-0.9	79	-0.7	66	-0.8	50	-1.4
BH Branco	336	1.9	265	0.3	264	-0.2	328	0.7
BH Coari	272	0.3	269	0.4	244	0.3	180	-0.6
BH Guaporé	97	0.5	67	0.1	53	-0.2	14	-2.4
BH Içá	350	0.7	376	1.2	362	1.3	364	1.2
BH Japurá	314	0.2	332	0.5	346	0.9	335	0.6
BH Javari	184	-1.0	229	0.1	203	-0.1	234	0.8
BH Ji-Paraná	92	-0.5	72	-0.8	40	-1.5	26	-1.9
BH Juruá	142	-1.6	131	-1.5	108	-1.7	110	-1.3
BH Jutai	212	-0.8	231	-0.1	204	-0.5	202	-0.4
BH Madeira	206	0.4	178	0.2	152	-0.1	117	-0.6
BH Mamoré	104	0.0	90	-0.2	71	-0.4	24	-1.9
BH Marañon	178	-0.3	182	0.0	178	0.3	189	0.5
BH Napo	330	0.6	329	0.6	330	1.1	333	1.0
BH Negro	434	2.0	427	1.7	400	1.2	368	0.8
BH Purus	143	-1.2	119	-1.3	102	-1.3	86	-1.3
BH Solimões	347	1.0	366	1.5	305	0.8	290	0.7
BH Tefé	237	-1.0	229	-1.0	188	-1.6	137	-2.1
BH Ucayali	109	0.4	73	-0.3	67	-0.6	62	-1.3



A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 04 de maio a 02 de junho de 2021, bacia do Javari (0.7) categorizada como tendência a chuvoso. Deficit de precipitação observado sobre as bacias do Aripuanã, Ji-Paraná e Tefé (-2.2) e Guaporé (-2.1) caracterizadas em condição de muito seco, Madeira e Mamoré (-1.7), Coari (-1.6) e Ucayali (-1.5) caracterizadas como tendência a muito seco, bacias do Purus (-1.3) e Beni (-1.2) caracterizada como seco, bacia de captação do Jutai (-0.8), Juruá e Maraion (-0.7) e curso principal do Solimões (-0.6) caracterizadas com tendência a seco. Bacia hidrográfica dos rios Branco, Içá, Japurá, Napo e Negro em condições de normalidade no período.

Prognóstico de anomalia de precipitação



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 03 a 09/06/2021 (figura 3 - esquerda), previsão de predomínio chuvas próximo (branco) dos valores climatológicos do período na área monitorada, sobre áreas das bacias do Içá, Japurá, Napo, Maraion, Madeira, Negro e foz do Solimões podem ocorrer chuvas abaixo (laranja) da climatologia do período, anomalias positivas (azul) de precipitação podem ocorrer sobre áreas isoladas das bacias do Beni, Ucayali e Branco.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 10 a 16/06/2021, previsão de chuvas abaixo (laranja) dos valores climatológicos do período sobre áreas isoladas das bacias do Branco, Içá, Japurá e Napo, demais bacias com volumes de precipitação próximos (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.

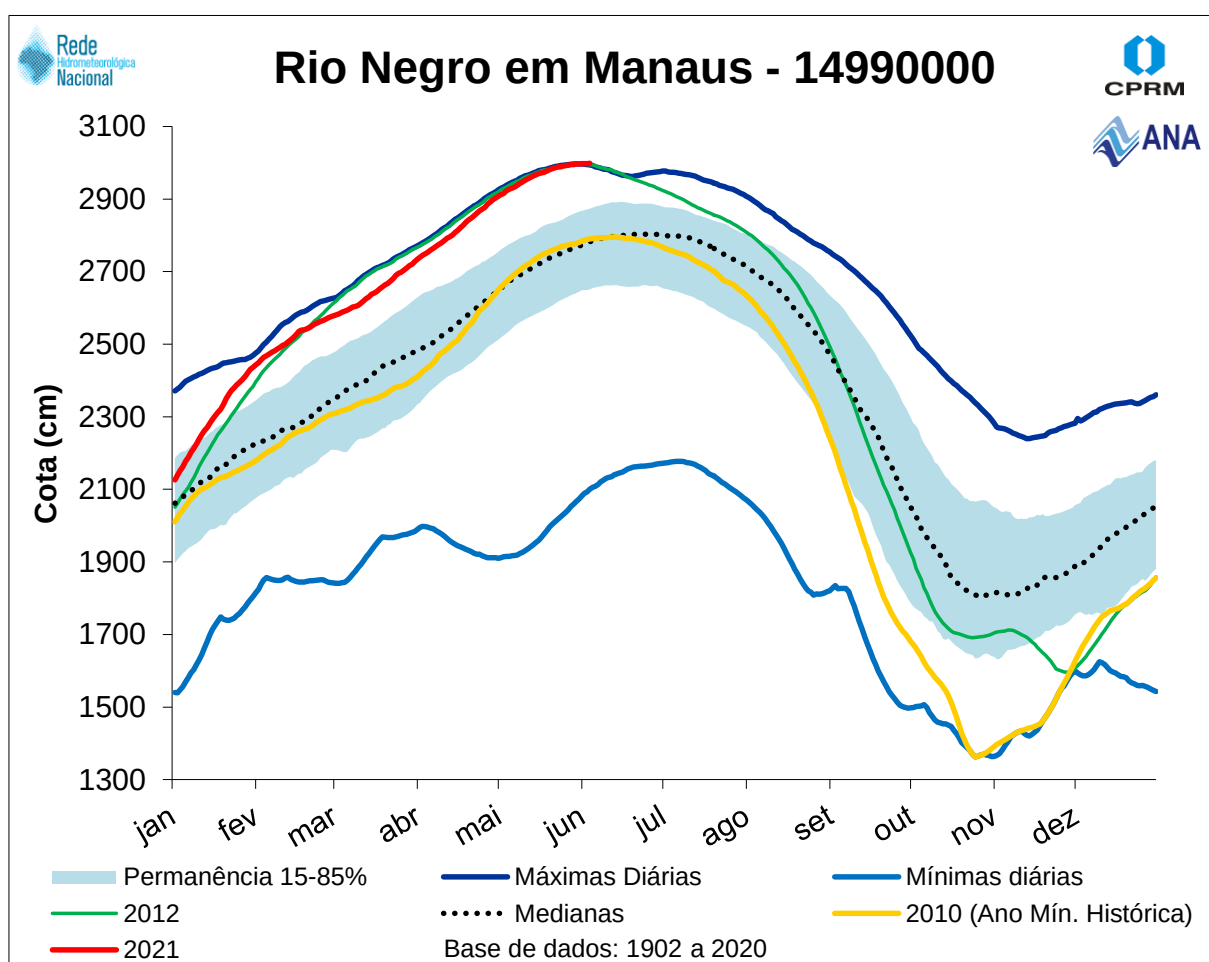


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.
Cota em **04/06/2021** : **2999 cm**

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).

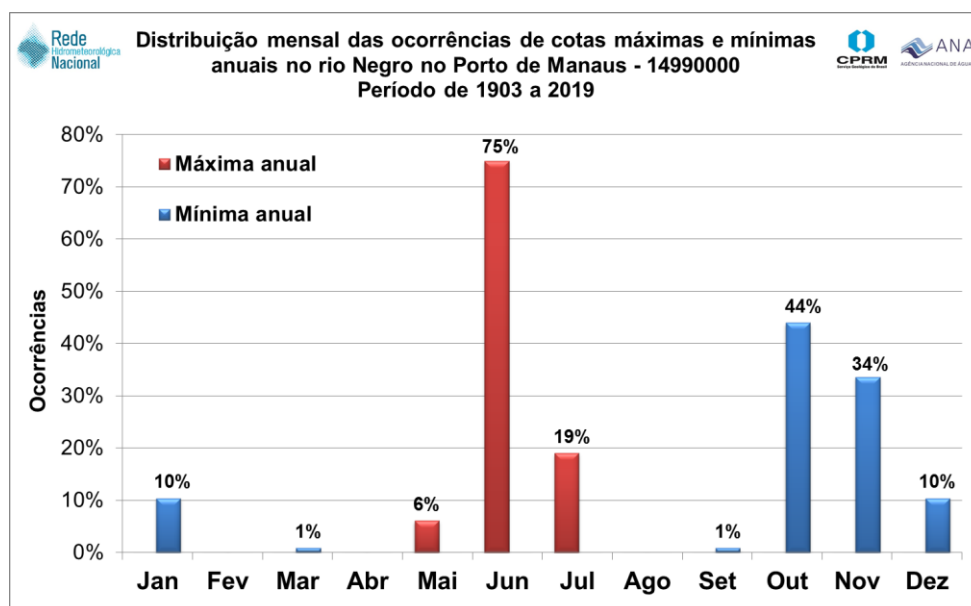


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

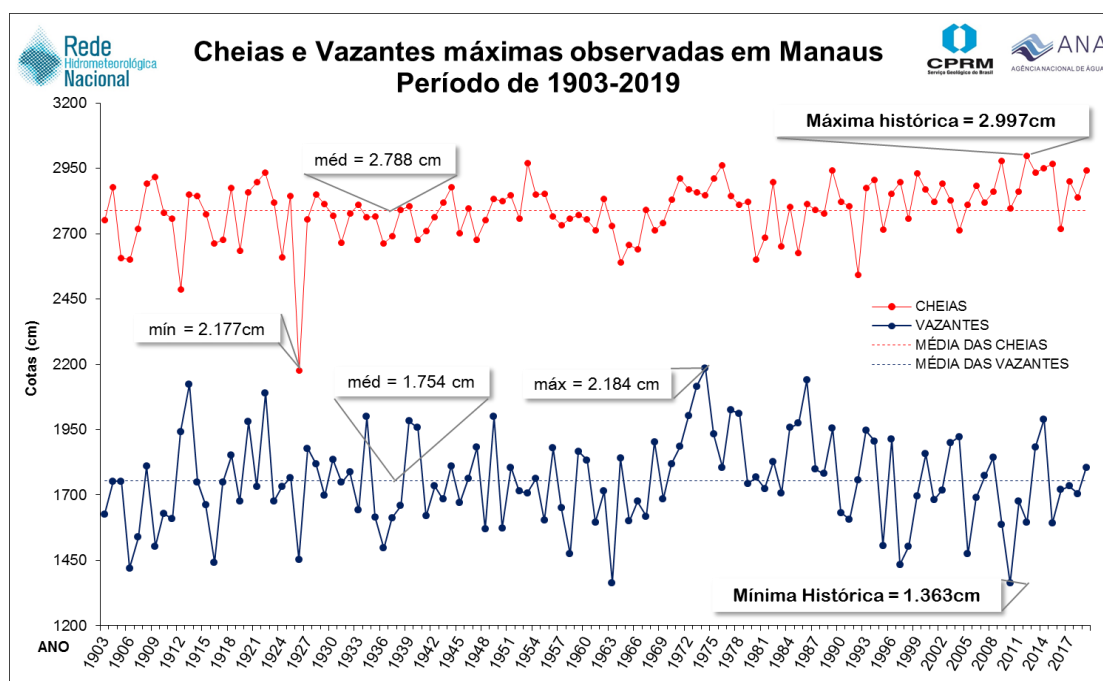
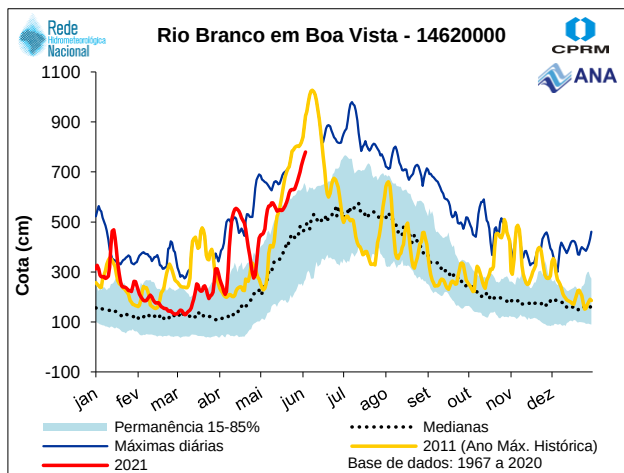
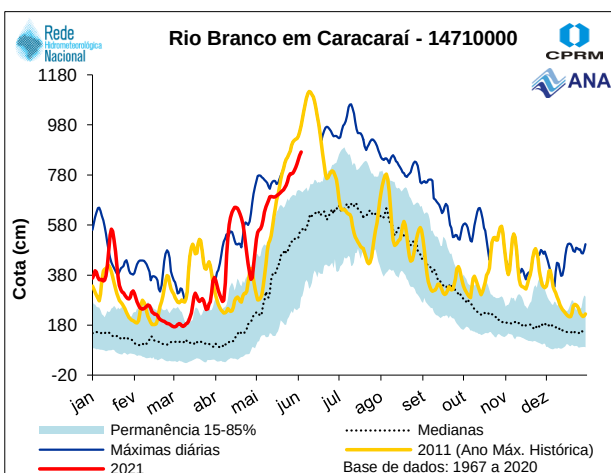


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2020.

3.1 - Bacia do rio Branco

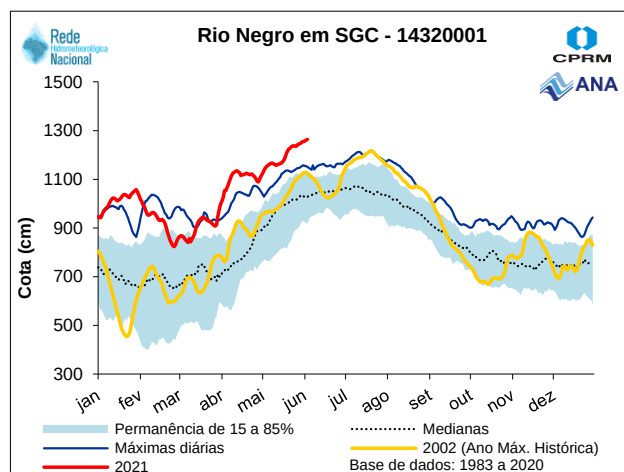


Cota em 04/06/2021 : 780 cm

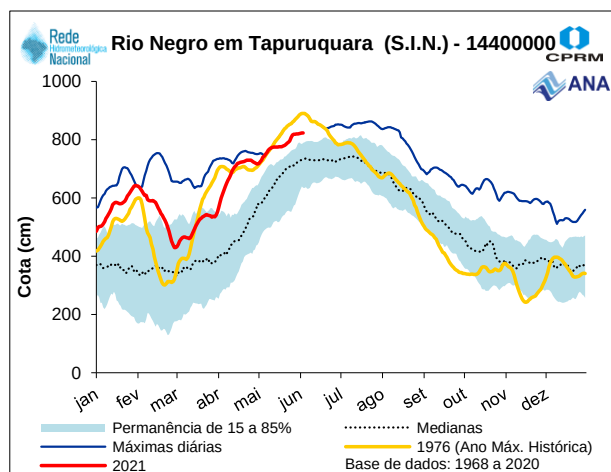


Cota em 28/05/2021 : 872 cm

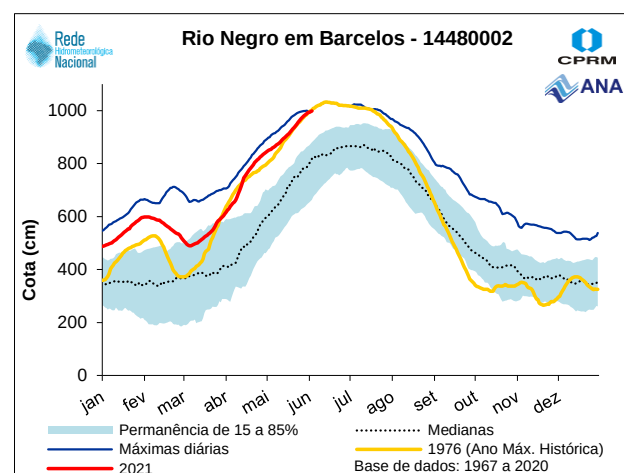
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 04/06/2021 : 1264 cm

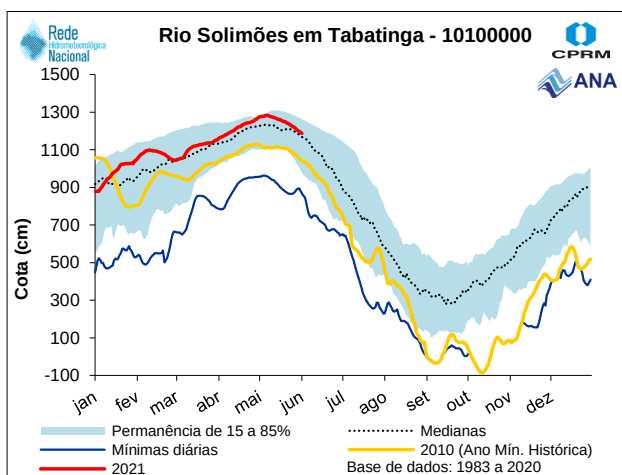


Cota em 03/06/2021 : 823 cm

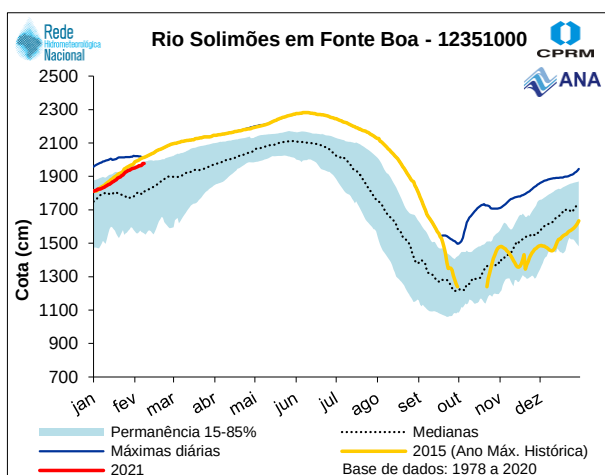


Cota em 04/06/2021 : 998 cm

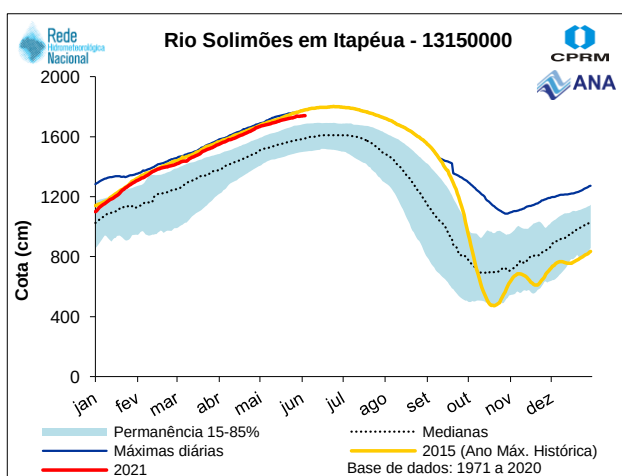
3.3 - Bacia do rio Solimões



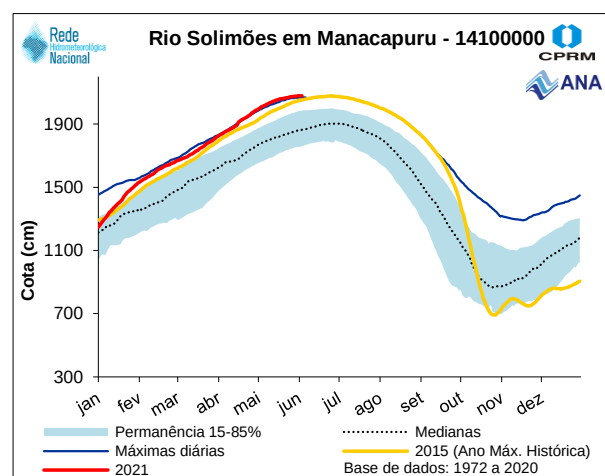
Cota em 09/04/2021 : 1187 cm



Cota em 21/05/2021 : 2218 cm

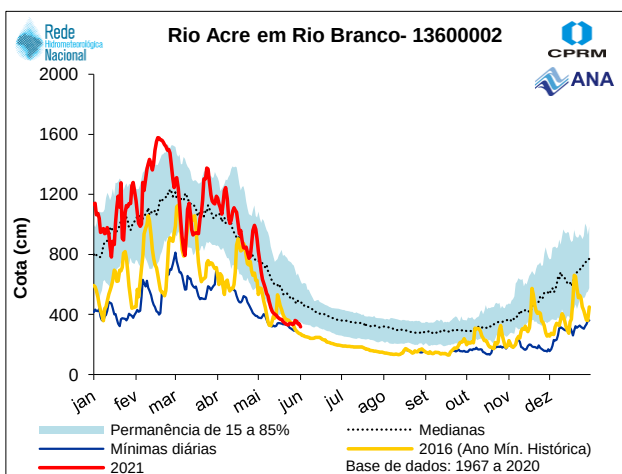


Cota em 04/06/2021 : 1741 cm

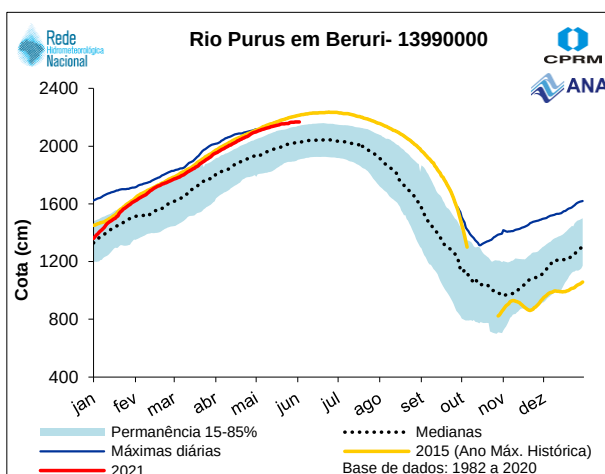


Cota em 04/06/2021 : 2079 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

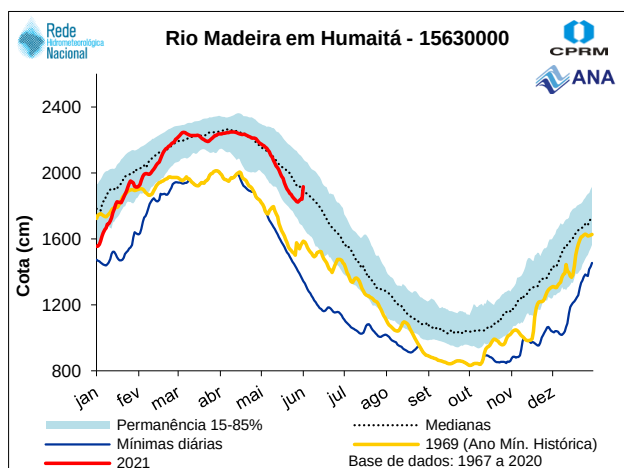


Cota em 27/05/2021 : 318 cm



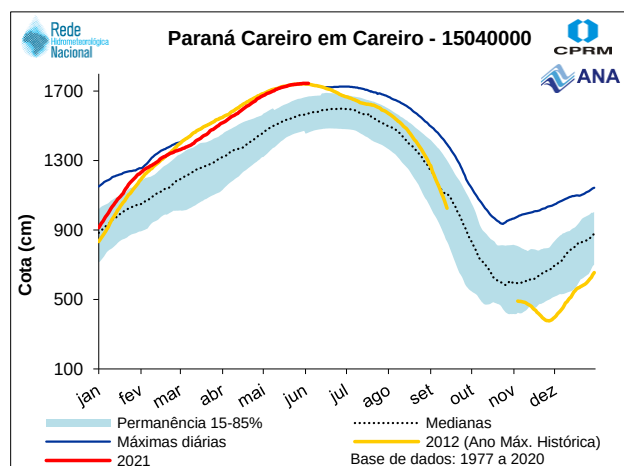
Cota em 03/06/2021 : 2169 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

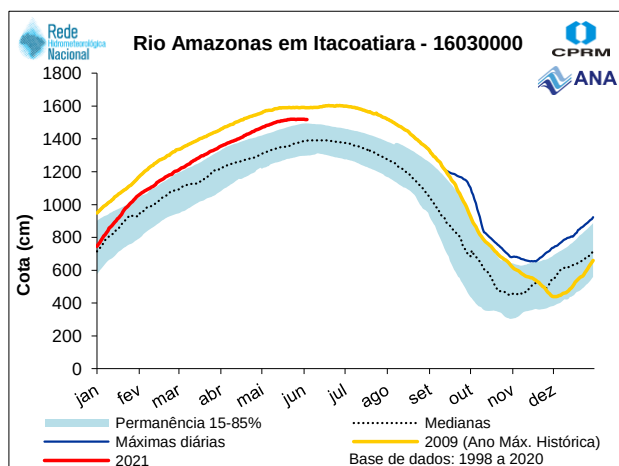


Cota em 02/06/2021 : 1916 cm

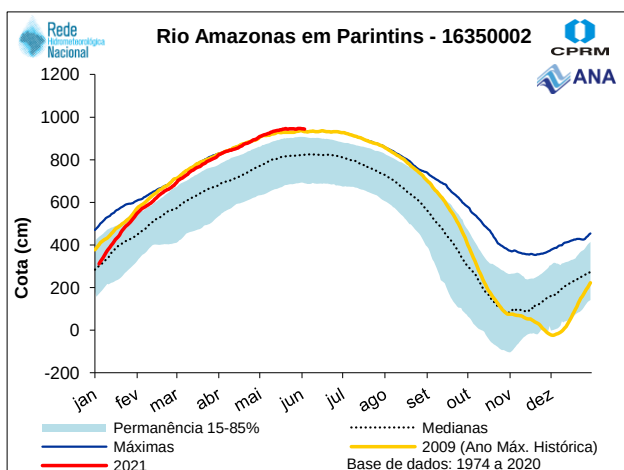
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 31/05/2021 : 1744 cm



Cota em 21/05/2021 : 1518 cm



Cota em 27/05/2021 : 944 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, 04 de junho de 2021

Luna Gripp Simões Alves

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

PARCERIA:



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL