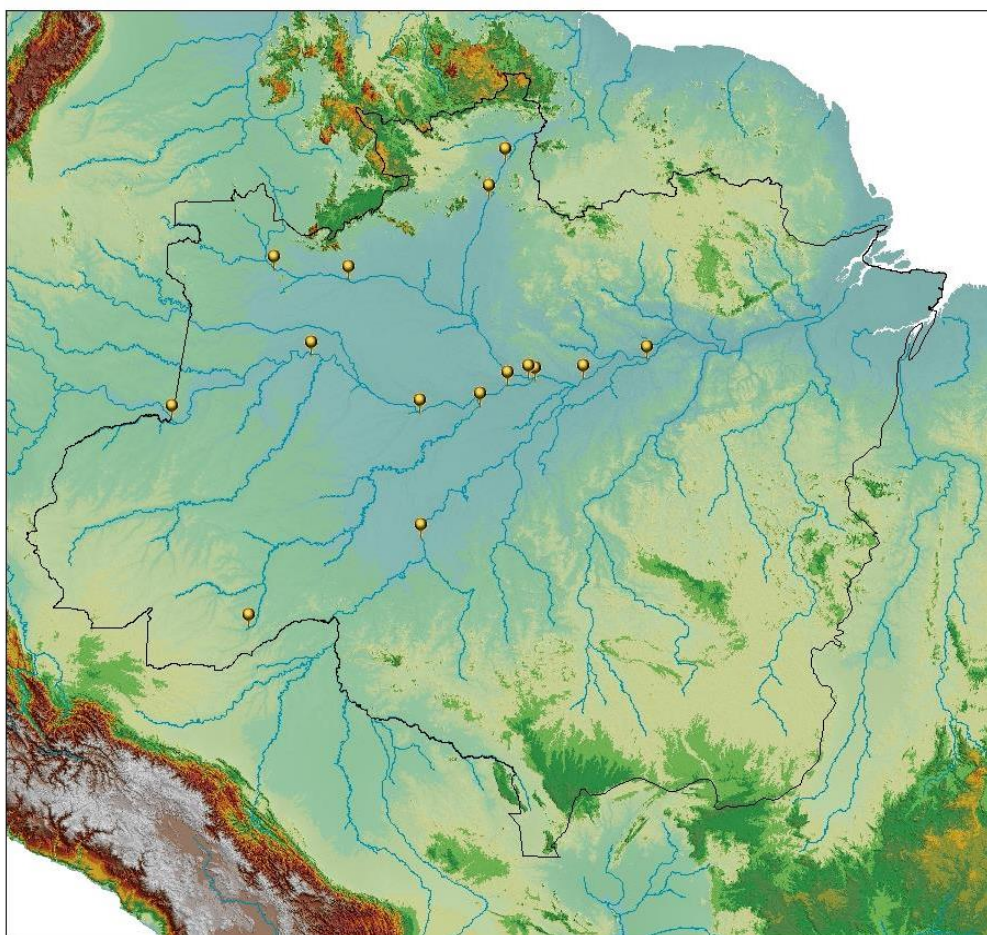




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 16

- 23 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 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 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 7 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 na última semana, 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.

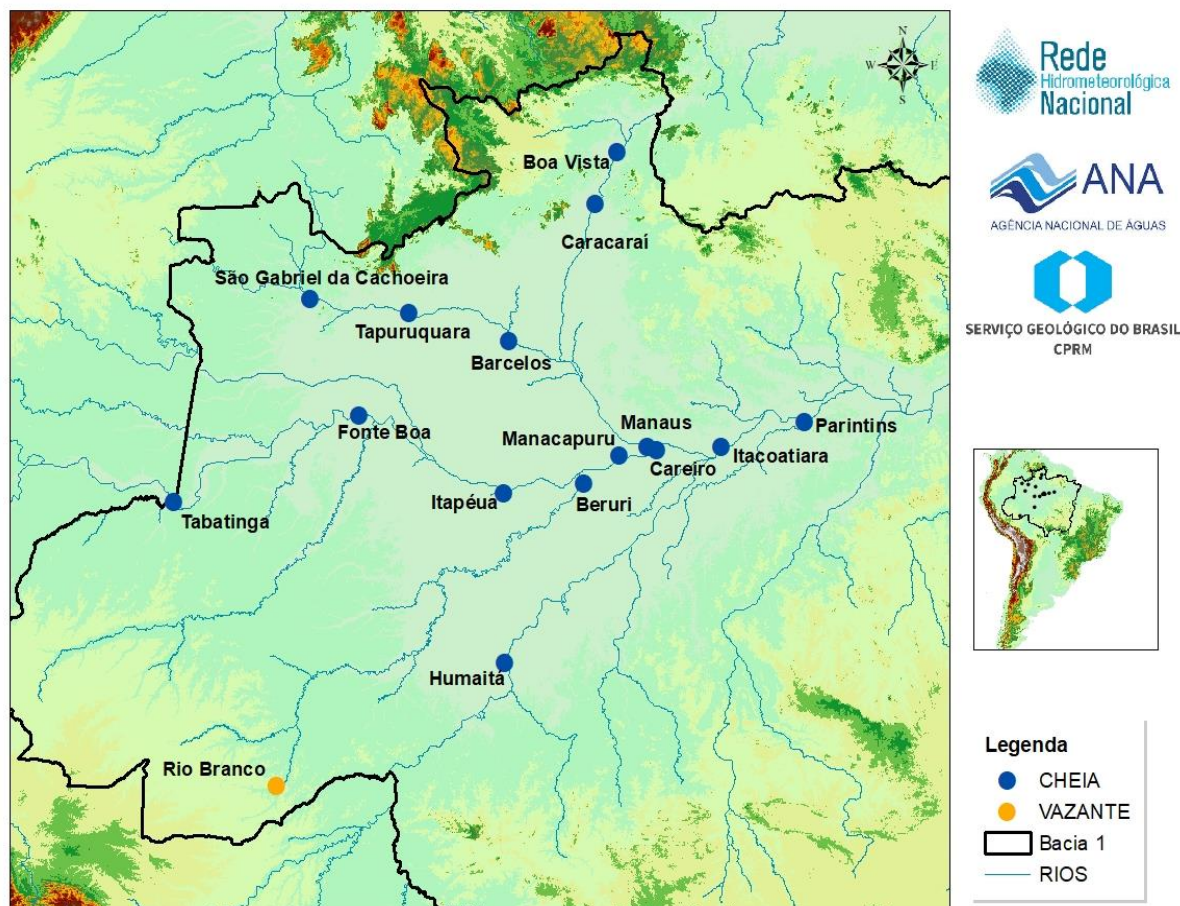


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-228	23/04/76	768	36	23/04/21	804
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-182	22/04/15	2074	-20	22/04/21	2054
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-629	23/04/11	302	97	23/04/21	399
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-565	23/04/11	306	243	23/04/21	549
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-114	23/04/12	1654	-25	23/04/21	1629
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-304	08/02/15	2014	-36	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-339	22/04/14	2489	-265	22/04/21	2224
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-170	23/04/09	1538	-104	23/04/21	1434
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-176	22/04/15	1642	-17	22/04/21	1625
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-134	23/04/15	1891	53	23/04/21	1944
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-136	23/04/12	2885	-24	23/04/21	2861
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-62	21/04/09	879	-5	21/04/21	874
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-992	21/04/15	1075	-233	21/04/21	842
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-97	23/04/02	865	255	23/04/21	1120
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-139	23/04/99	1282	-39	23/04/21	1243
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-160	23/04/76	696	34	23/04/21	730

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	746	23/04/80	335	469	23/04/21	804
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1536	22/04/10	1789	265	22/04/21	2054
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	456	23/04/16	36	363	23/04/21	399
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	559	23/04/98	93	456	23/04/21	549
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1504	23/04/10	1376	253	23/04/21	1629
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1176	08/02/10	1764	214	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1391	22/04/69	1921	303	22/04/21	2224
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1343	23/04/10	1228	207	23/04/21	1434
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1494	22/04/10	1394	231	22/04/21	1625
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1552	23/04/10	1669	275	23/04/21	1944
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1498	23/04/10	2593	268	23/04/21	2861
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	1060	21/04/10	708	166	21/04/21	874
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	712	21/04/16	852	-10	21/04/21	842
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	790	23/04/92	725	395	23/04/21	1120
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1329	23/04/10	1122	121	23/04/21	1243
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	702	23/04/80	317	413	23/04/21	730

2. Dados Climatológicos (SIPAM)

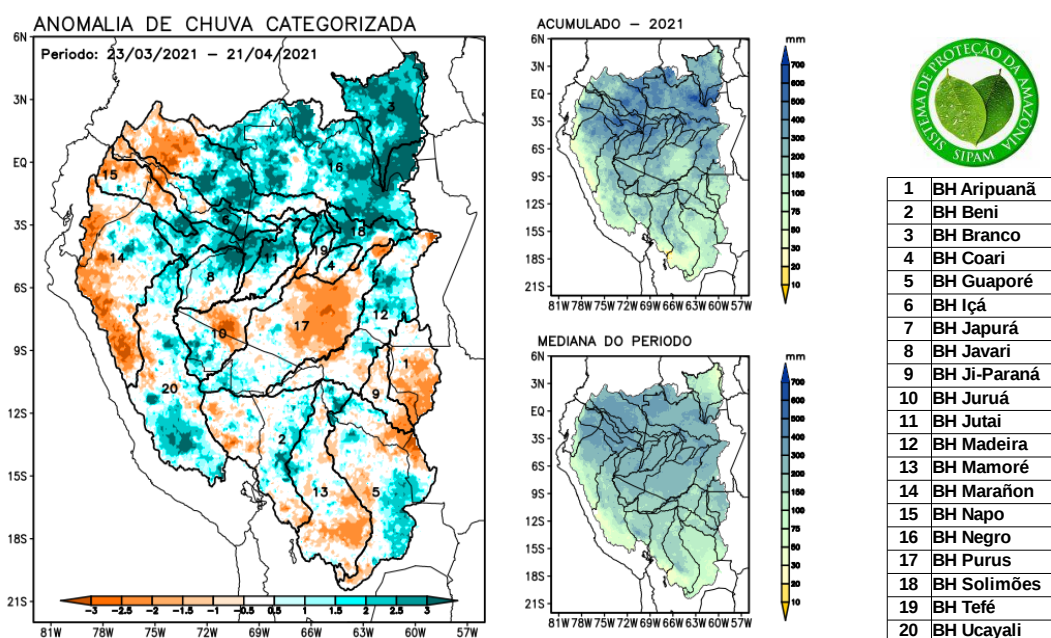


Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 23/03 a 21/04/2021

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), Maraňon (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, Maraňon 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, Maraňon 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 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) – 23 de março a 21 de abril								23/03/2021 a 21/04/2021	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		Categorizada	
BH Aripuanã	64	125	162	194	224	257	315	151	-0.9	
BH Beni	73	110	133	155	180	210	266	162	0.2	
BH Branco	32	78	104	132	162	203	267	275	2.5	
BH Coari	145	214	248	277	306	338	385	290	0.4	
BH Guaporé	46	75	94	113	135	164	218	123	0.2	
BH Içá	180	239	274	304	337	377	447	343	0.6	
BH Japurá	173	233	268	297	328	365	429	318	0.4	
BH Javari	147	201	236	265	295	332	396	309	0.9	
BH Ji-Paraná	59	107	141	168	194	230	276	141	-0.6	
BH Juruá	121	177	207	234	263	300	353	244	0.1	
BH Jutai	145	204	235	265	300	342	417	324	1.2	
BH Madeira	84	144	179	211	245	283	340	240	0.5	
BH Mamoré	47	84	107	130	154	188	247	128	-0.1	
BH Marañon	88	133	165	192	223	262	327	180	-0.6	
BH Napo	155	214	264	300	335	379	453	290	-0.3	
BH Negro	148	211	250	282	314	352	418	388	1.9	
BH Purus	96	163	198	225	254	290	352	197	-0.5	
BH Solimões	168	230	264	293	322	363	429	388	1.7	
BH Tefé	171	214	244	275	304	335	391	276	0.1	
BH Ucayali	57	88	110	131	153	180	235	157	0.8	

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	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	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



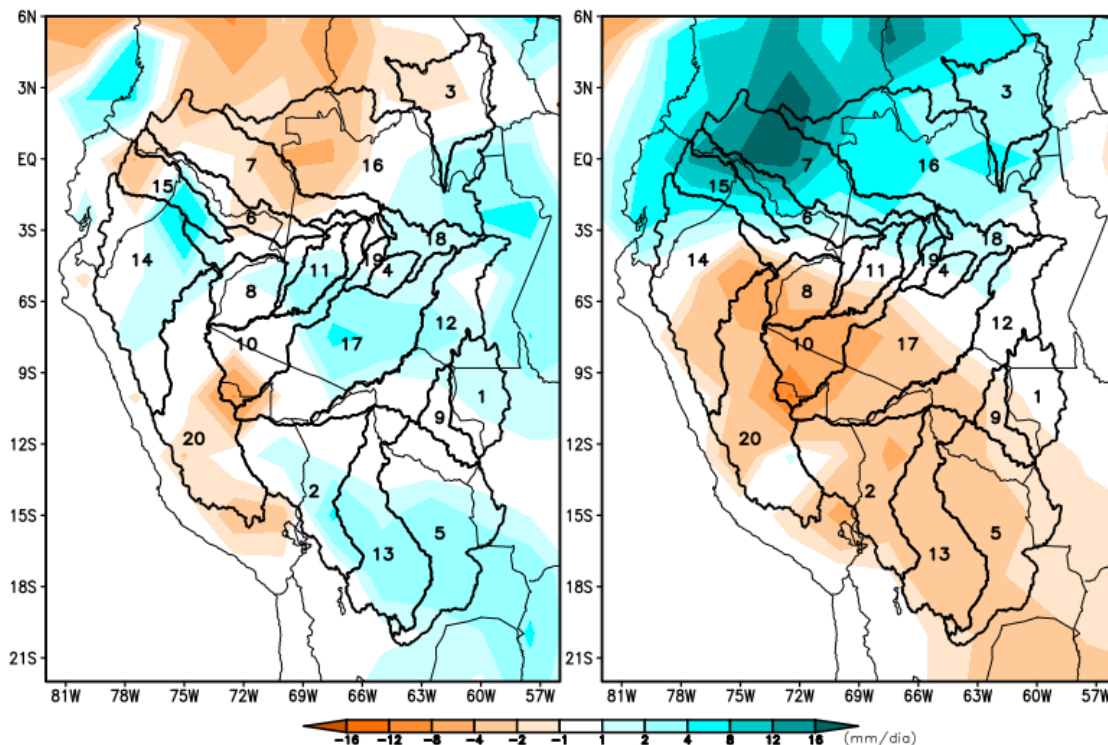
A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de captação, no período de 16 de março a 14 de abril de 2021, bacia do Branco (2.5) caracterizada com tendência a muito chuvoso, Negro (1.9) e curso principal do Solimões (1.8) caracterizadas com tendência a muito chuvoso, bacia do Jutai (1.2) categorizada como chuvoso, bacias do Javari (0.9), Ucayali (0.8), Içá (0.6) e Madeira (0.5) categorizadas com tendência a chuvoso. Deficit de precipitação observado sobre a bacia do Aripuanã (-0.9), Marañon e Ji-Paraná (-0.6) e bacia do Purus (-0.5) caracterizadas com tendência a seco. Bacias hidrográficas do Beni, Coari, Guaporé, Japurá, Juruá, Mamoré, Napo e Tefé 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: 22/04/2021 – 28/04/2021

Período: 29/04/2021 – 05/05/2021



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 22 a 28/04/2021 (figura 3 - esquerda), previsão de chuvas abaixo (laranja) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, Ucayali e Juruá. Chuvas acima (azul) da climatologia podem ocorrer sobre áreas das bacias do Negro, curso principal do Solimões, Javari, Jutai, Juruá, Purus, Madeira, Beni, Mamoré, Guaporé e Aripuanã.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 29/04 a 05/05/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo e curso principal do Solimões. Chuvas abaixo (laranja) da climatologia podem ocorrer sobre a bacia do Marañon, Ucayali, Javari, Juruá, Purus, Beni, Mamoré, Guaporé, Ji-Paraná e áreas do Madeira.

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.

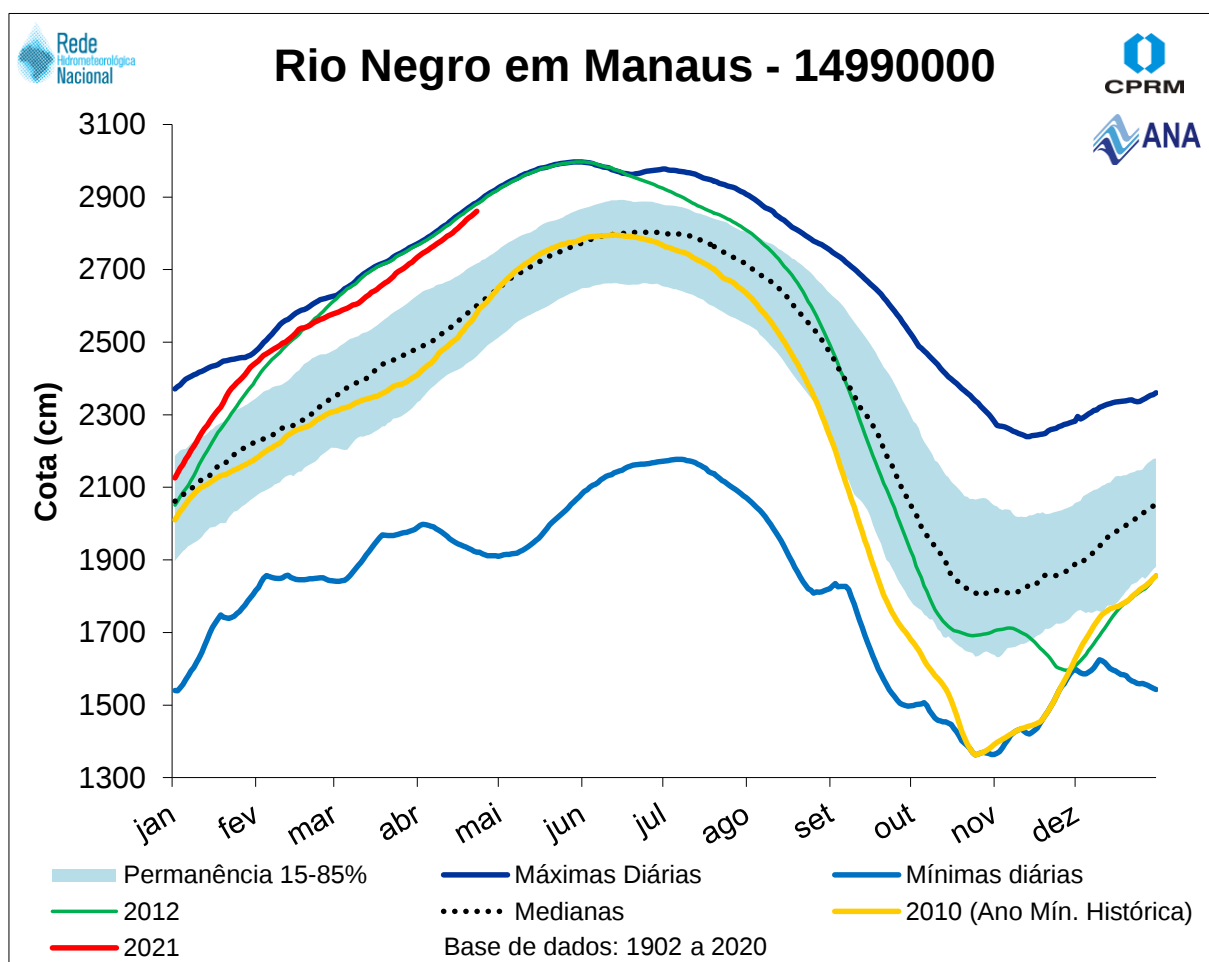


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.
Cota em **23/04/2021** : **2861 cm**

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).

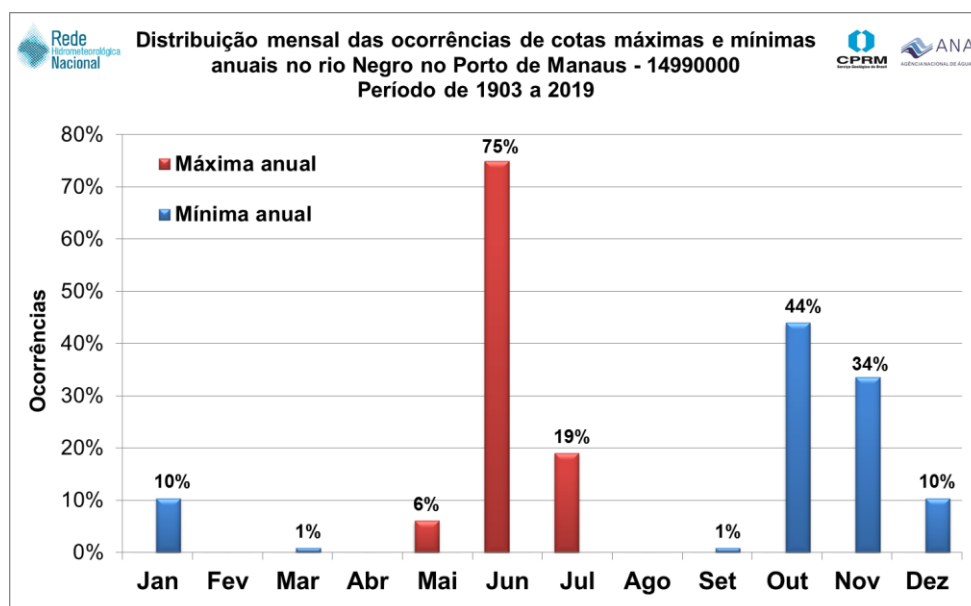


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

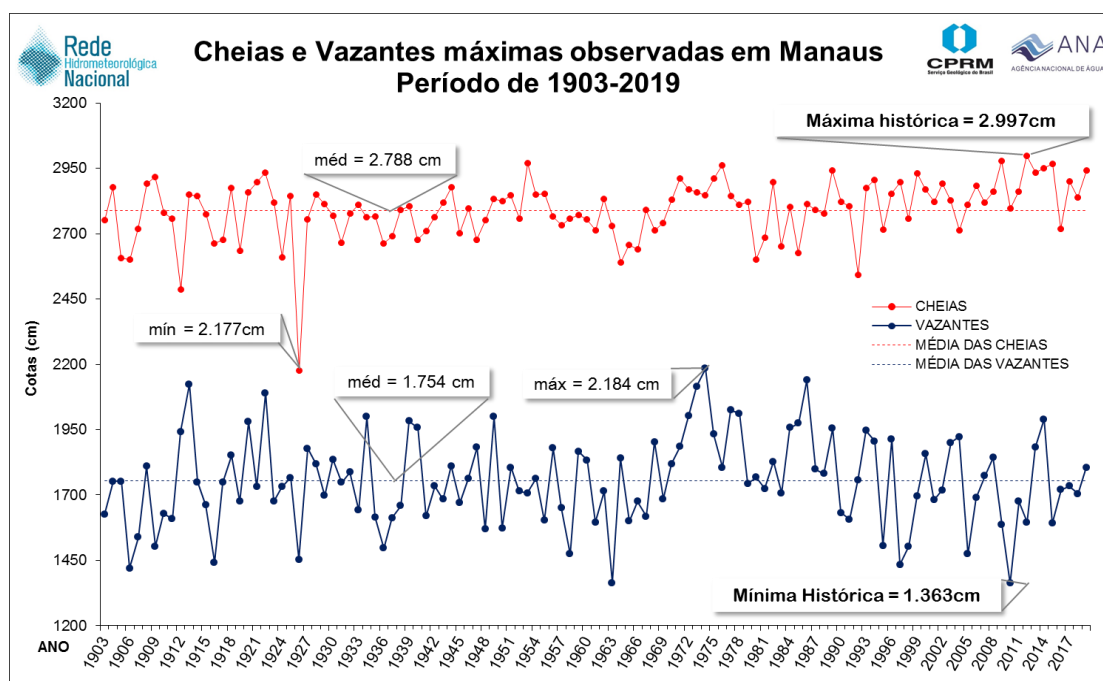
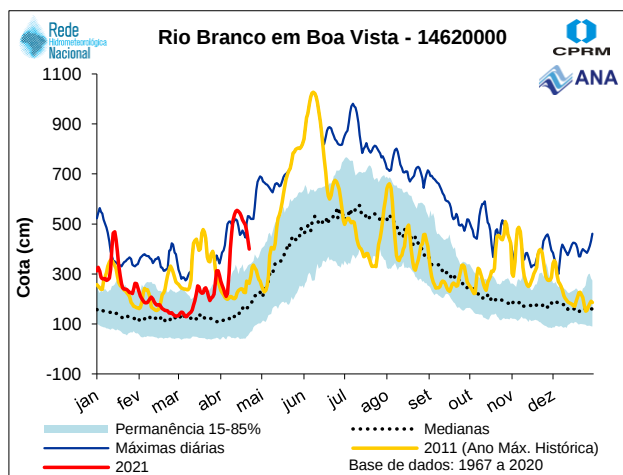
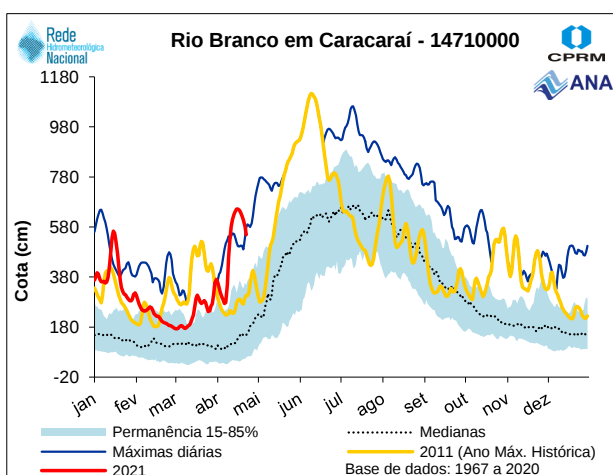


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2020.

3.1 - Bacia do rio Branco

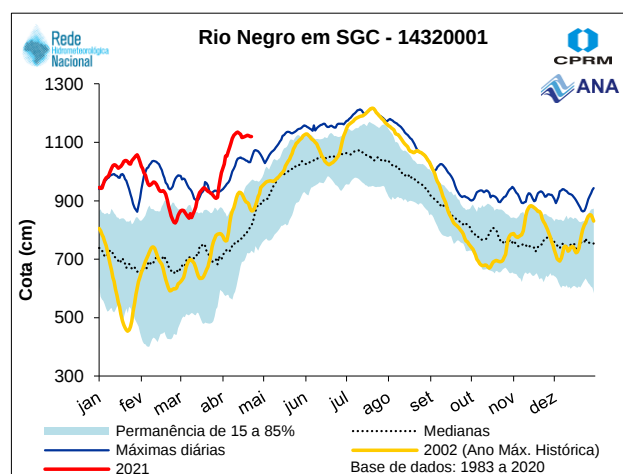


Cota em 23/04/2021 : 399 cm

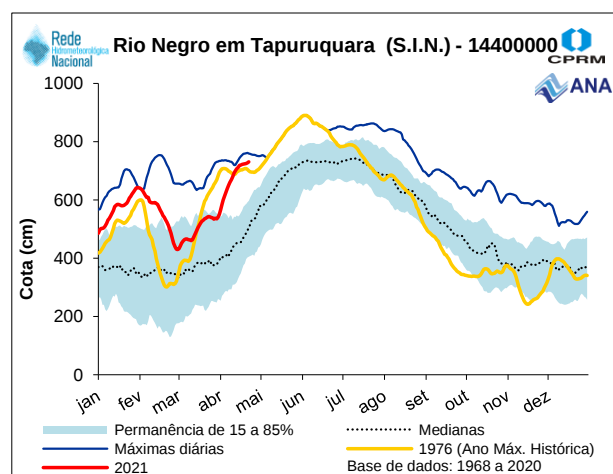


Cota em 23/04/2021 : 549 cm

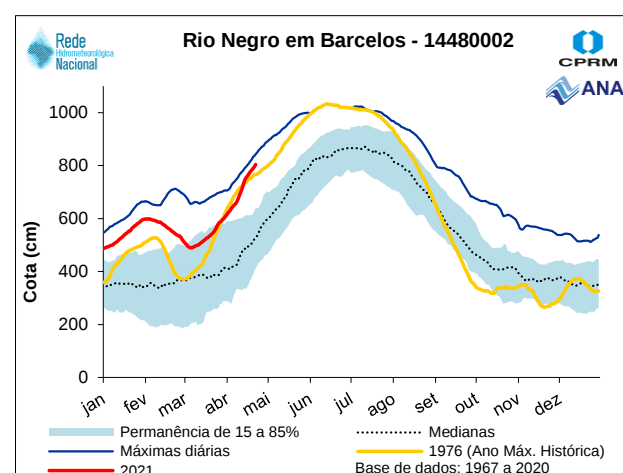
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 23/04/2021 : 1120 cm

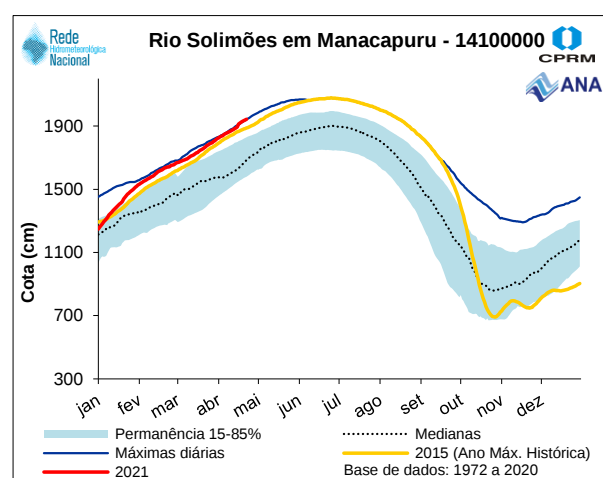
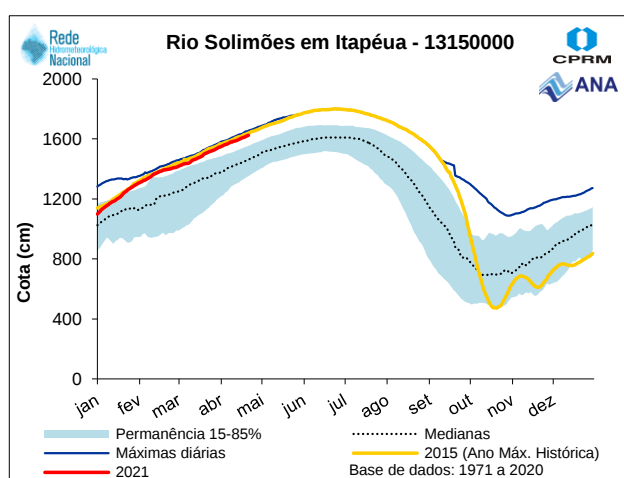
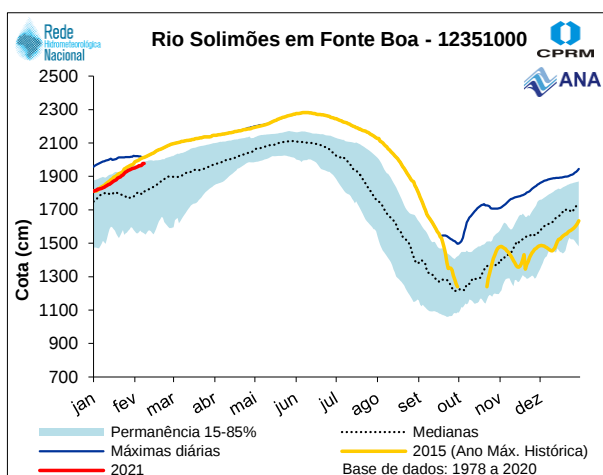
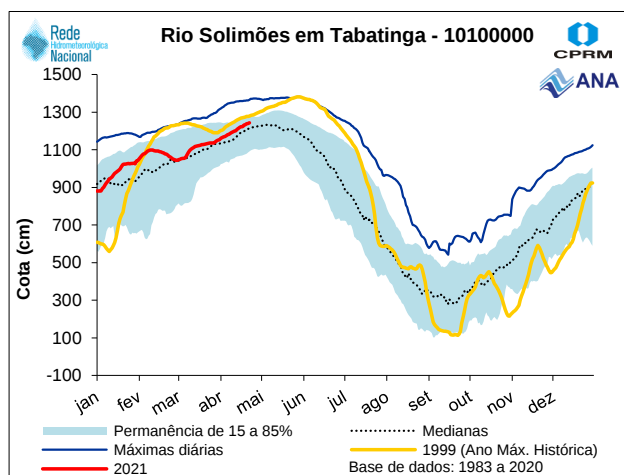


Cota em 23/04/2021 : 730 cm

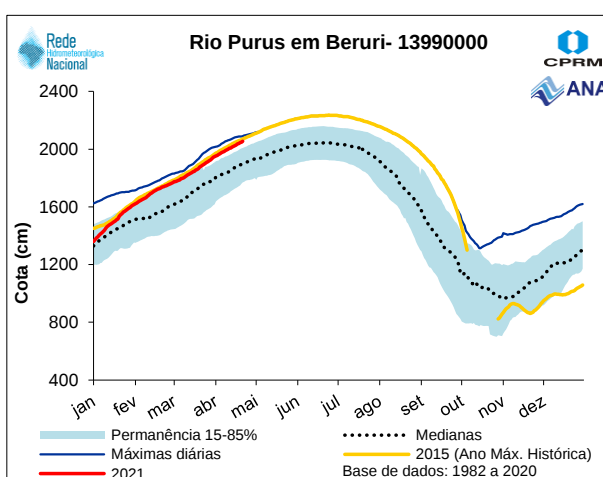
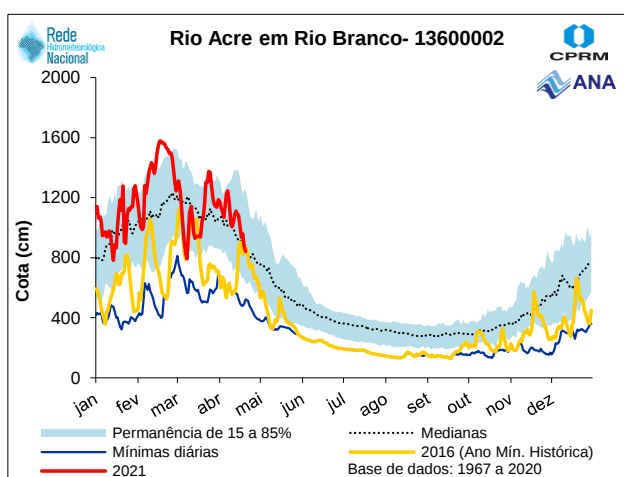


Cota em 23/04/2021 : 804 cm

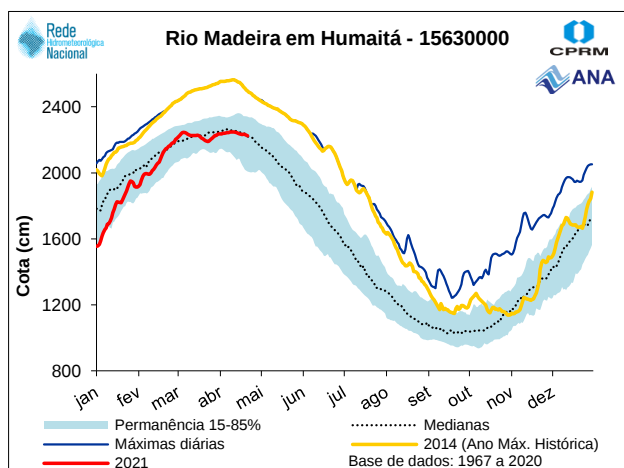
3.3 - Bacia do rio Solimões



3.4 - Bacia do rio Purus

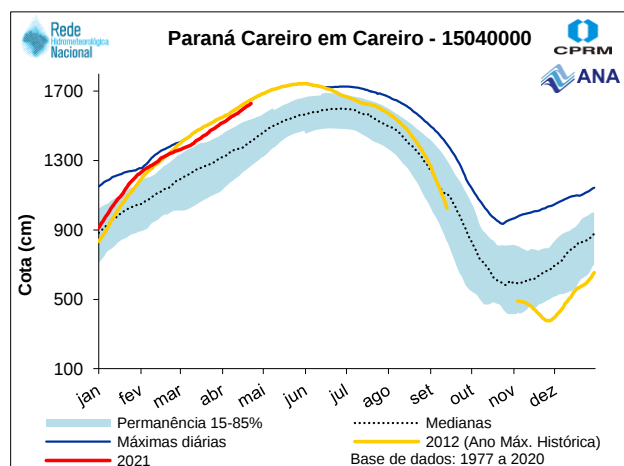


3.5 - Bacia do rio Madeira

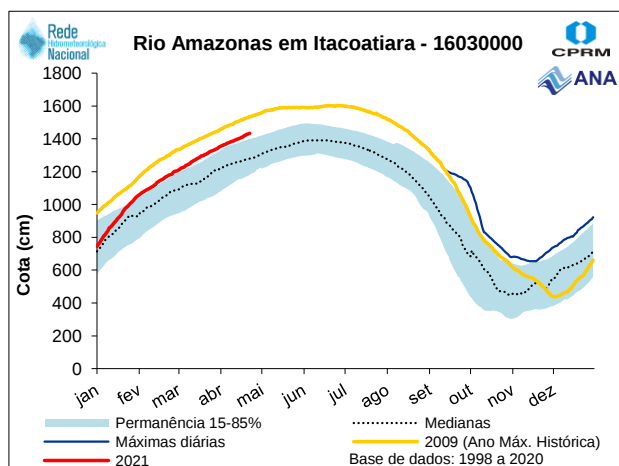


Cota em 22/04/2021 : 2224 cm

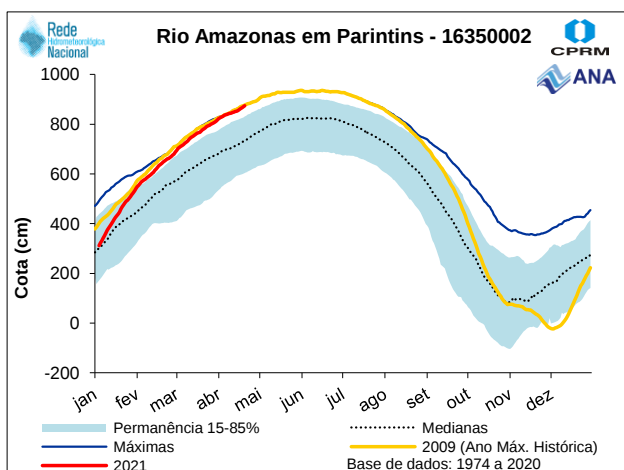
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 23/04/2021 : 1629 cm



Cota em 23/04/2021 : 1434 cm



Cota em 21/04/2021 : 874 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, 23 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:



**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