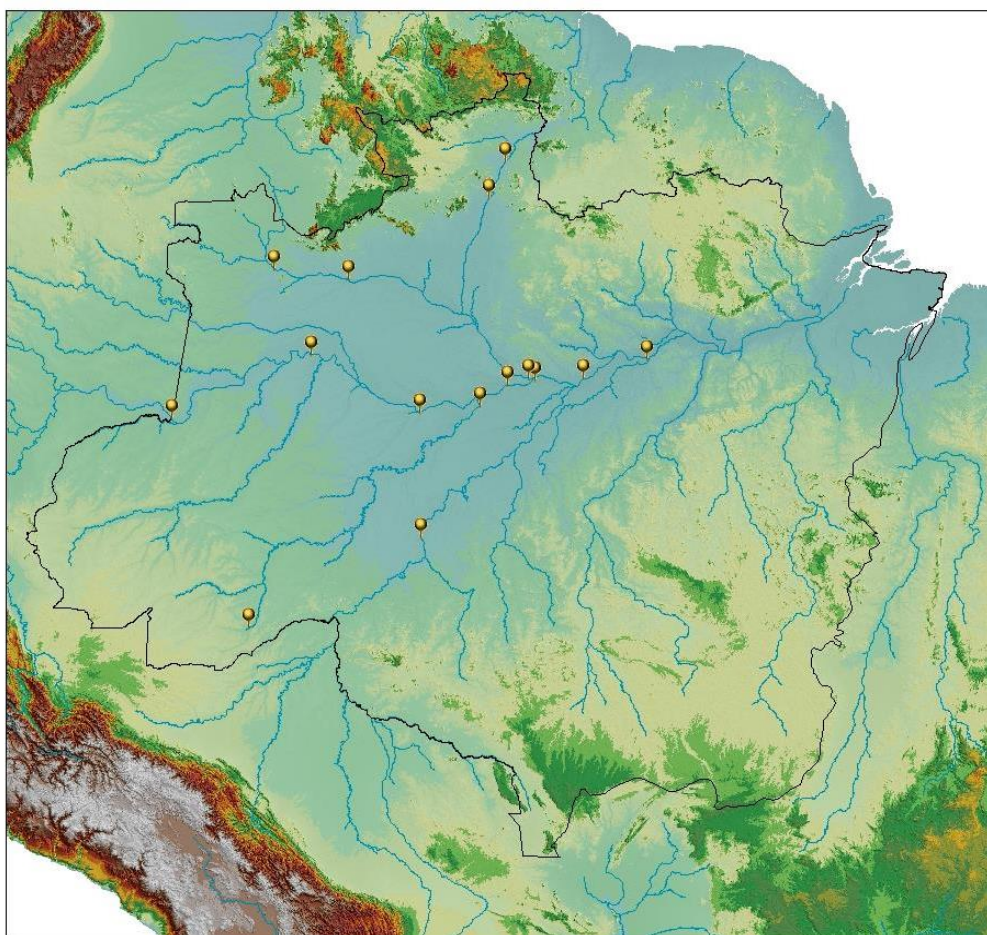




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 12

- 26 de março 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, apresentaram pequenas variações de nível ao longo da última semana.

Bacia do rio Negro: Em São Gabriel da Cachoeira, o nível do rio Negro ainda é alto para o atual período do ano. Em Manaus, o rio Negro segue em processo de enchente, subindo a uma média de 6 cm por dia na última semana. O nível atual em Manaus é considerado alto para o período.

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 apresentou variações de níveis nas últimas semanas, e atualmente apresenta níveis altos para o atual período do ano. Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus vem apresentando subida de nível nas últimas semanas, em processo de enchente.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira se encontra em processo de enchente, com níveis dentro da normalidade para o atual período do ano.

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.

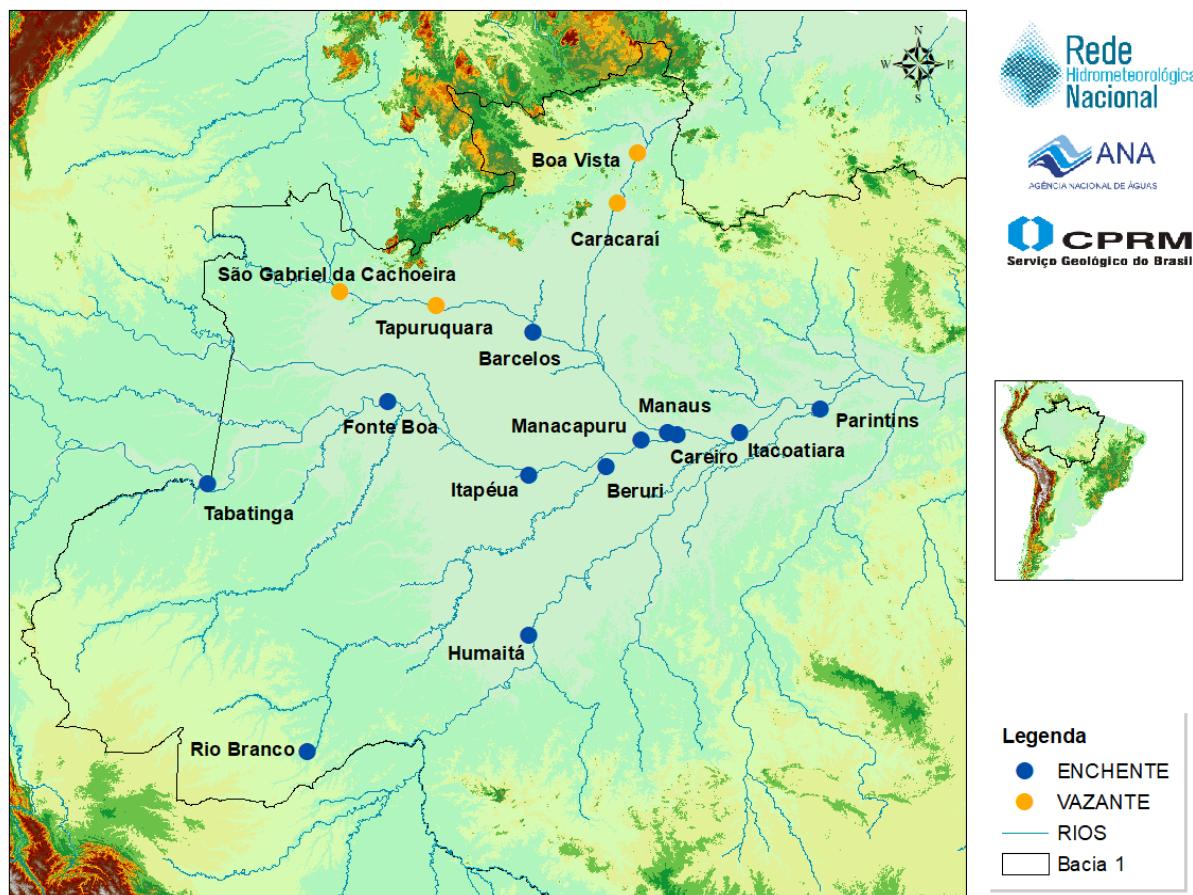


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-456	25/01/76	491	85	25/01/21	576
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-355	22/03/15	1911	-30	22/03/21	1881
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-825	26/03/11	394	-191	26/03/21	203
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-871	26/03/11	418	-175	26/03/21	243
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-263	26/03/12	1526	-46	26/03/21	1480
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-304	08/02/15	2014	-36	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-359	26/03/14	2532	-328	26/03/21	2204
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-278	26/03/09	1436	-110	26/03/21	1326
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-283	25/03/15	1540	-22	25/03/21	1518
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-292	26/03/15	1760	26	26/03/21	1786
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-298	26/03/12	2746	-47	26/03/21	2699
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-140	26/03/09	808	-12	26/03/21	796
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-466	26/03/15	1298	70	26/03/21	1368
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-300	26/03/02	771	146	26/03/21	917
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-245	26/03/99	1193	-56	26/03/21	1137
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-351	26/03/76	643	-104	26/03/21	539

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	518	25/01/80	212	364	25/01/21	576
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1363	22/03/10	1647	234	22/03/21	1881
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	260	26/03/16	-37	240	26/03/21	203
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	253	26/03/98	-10	253	26/03/21	243
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1355	26/03/10	1181	299	26/03/21	1480
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1176	08/02/10	1764	214	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1371	26/03/69	1998	206	26/03/21	2204
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1235	26/03/10	1063	264	26/03/21	1326
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1387	25/03/10	1238	280	25/03/21	1518
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1394	26/03/10	1489	297	26/03/21	1786
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1336	26/03/10	2387	312	26/03/21	2699
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	982	26/03/10	579	218	26/03/21	796
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	1238	26/03/16	732	636	26/03/21	1368
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	587	26/03/92	719	198	26/03/21	917
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1223	26/03/10	1026	111	26/03/21	1137
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	511	26/03/80	189	350	26/03/21	539

2. Dados Climatológicos (SIPAM)

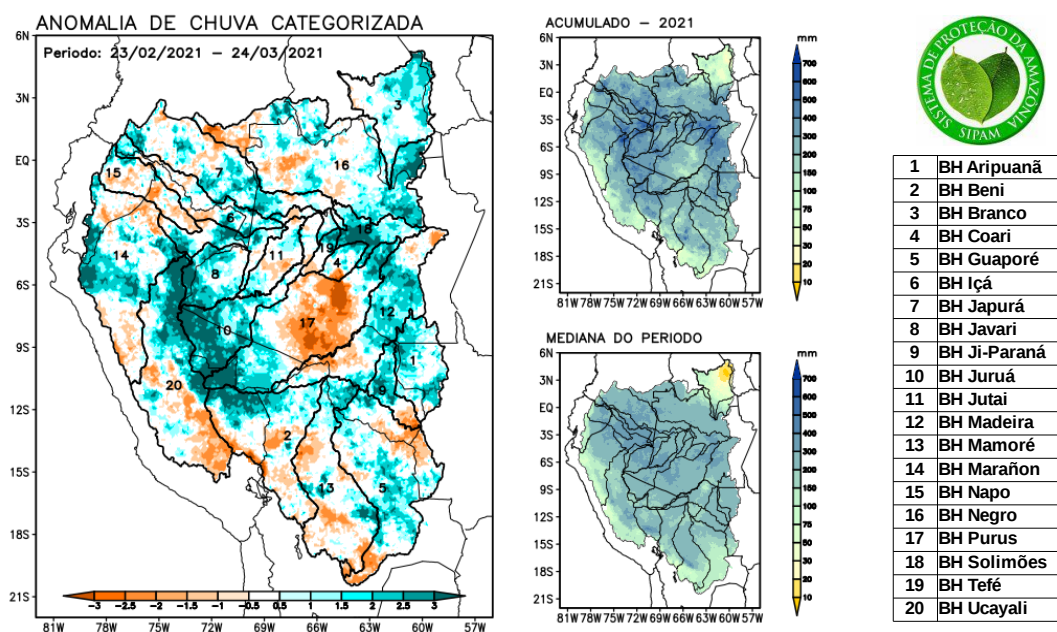


Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 23/02 a 24/03/2021.

Durante o período em análise, 23 de fevereiro a 24 de março, 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. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 190 mm, observados sobre Branco (58 mm), Guaporé (172 mm), Ucayali (184 mm), Mamoré (187 mm) e Marañon (188 mm). Volumes entre 209 e 280 mm ocorrem na bacia do Beni (209 mm), Aripuanã (232 mm), Negro (233 mm), Ji-Paraná (235 mm), Madeira (243 mm), Juruá (258 mm), Purus (262 mm), Japurá (275 mm) e Tefé (280 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 285 mm, são observados sobre o Napo (286 mm), Coari (287 mm), Jutai (291 mm), Javari (297 mm), curso principal do Solimões (305 mm) e o máximo de 310 mm acumulados na bacia do Içá.

No período de 23 de fevereiro a 24 de março de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), grande parte das bacias monitoradas apresentou excesso de precipitação em provável resposta ao evento La Niña, bacias do Aripuanã, Branco, Coari, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Marañon, Negro, Solimões, Tefé e Ucayali foram consideradas com precipitação acima do esperado no período, bacias do Beni, Jutai, Mamoré, Napo e Purus 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 fevereiro a 24 de março de 2021, com valor máximo de 392 mm sobre a bacia do Javari, 385 mm sobre o curso principal do Solimões, 357 mm na bacia do Juruá, 344 mm sobre o Içá e 329 mm sobre o Tefé, acumulados mensais médios entre 324 e 232 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Coari, Japurá, Jutai, Aripuanã, Madeira, Ji-Paraná, Purus, Negro, Napo e Beni. Demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação inferior a 220 mm, Marañon (218 mm), Ucayali (214 mm), Mamoré (196 mm), Guaporé (192 mm) e 93 mm sobre a bacia do Branco.



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 2019, 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	EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		

	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 23 de fevereiro a 24 de março								23/02/2021 a 24/03/2021	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%			
BH Aripuanã	87	157	199	232	271	315	394	307	1.2	
BH Beni	105	150	180	209	240	277	340	232	0.4	
BH Branco	8	21	39	58	82	116	173	93	0.9	
BH Coari	206	241	264	287	312	348	413	324	0.6	
BH Guaporé	73	118	146	172	199	232	291	192	0.5	
BH Içá	156	229	267	310	348	391	460	344	0.6	
BH Japurá	133	197	239	275	310	354	426	319	0.7	
BH Javari	149	226	264	297	330	372	441	392	1.6	
BH Ji-Paraná	69	156	200	235	270	310	373	292	1.0	
BH Juruá	118	191	228	258	289	326	391	357	1.8	
BH Jutai	135	214	256	291	330	387	470	312	0.3	
BH Madeira	95	169	209	243	277	319	390	294	0.8	
BH Mamoré	75	123	155	187	219	262	342	196	0.2	
BH Marañon	86	134	164	188	216	252	318	218	0.7	
BH Napo	137	201	244	286	321	364	438	265	-0.2	
BH Negro	91	160	201	233	268	312	383	269	0.6	
BH Purus	144	199	233	262	295	334	410	270	-0.1	
BH Solimões	147	223	267	305	344	395	476	385	1.2	
BH Tefé	156	216	248	280	313	354	435	329	0.7	
BH Ucayali	91	135	160	184	208	239	298	214	0.5	

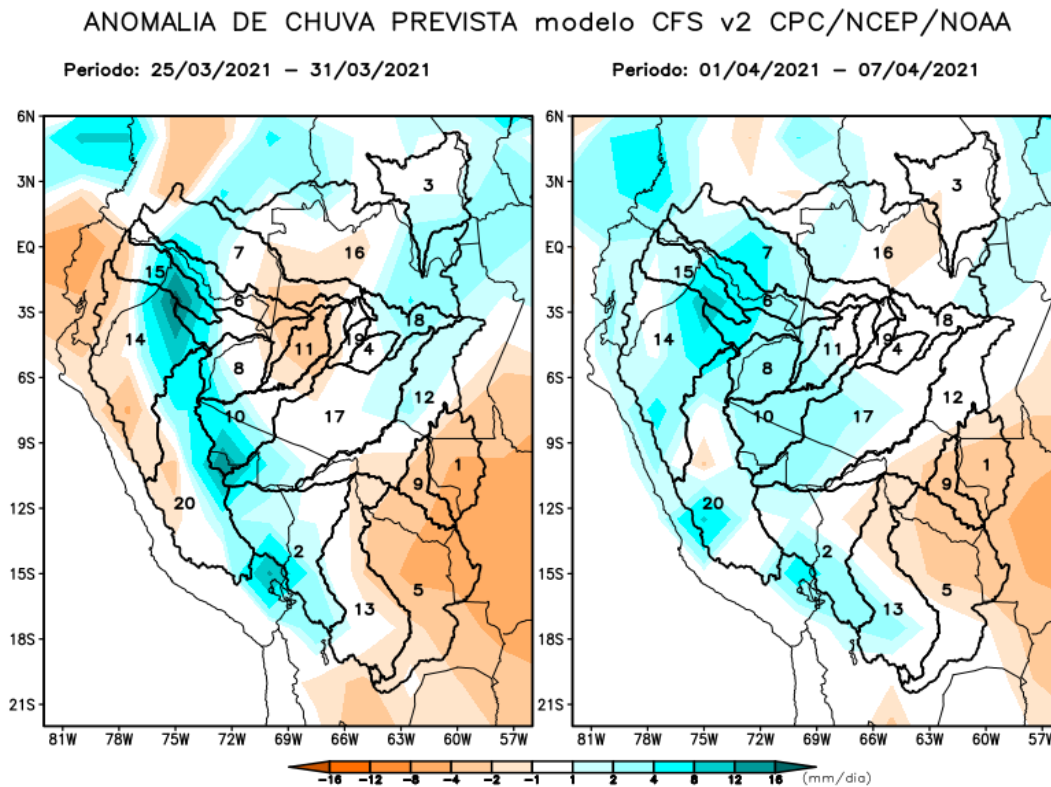
Tabela 04. Precipitação observada no período e anomalia categorizada pelo método dos quantis (Produto MERGE/GMP)

	26/01/2021 a 24/02/2021		02/02/2021 a 03/03/2021		09/02/2021 a 10/03/2021		16/02/2021 a 17/03/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	318	0.4	328	0.8	341	1.4	300	0.9
BH Beni	275	-0.2	284	0.0	305	0.6	233	-0.2
BH Branco	35	-0.2	34	-0.2	39	-0.3	80	0.7
BH Coari	223	-0.9	231	-0.9	291	0.3	277	0.1
BH Guaporé	158	-1.5	168	-1.1	191	-0.3	168	-0.4
BH Içá	229	-0.3	225	-0.5	268	0.0	311	0.5
BH Japurá	179	-0.4	182	-0.6	243	0.2	284	0.6
BH Javari	338	1.2	327	0.9	407	2.2	347	1.3
BH Ji-Paraná	249	-0.3	214	-0.8	194	-0.9	214	-0.4
BH Juruá	389	2.0	393	2.0	456	2.4	367	2.0
BH Jutai	300	-0.3	298	-0.2	351	0.7	329	0.7
BH Madeira	297	0.6	317	0.9	335	1.1	296	0.8
BH Mamoré	181	-1.3	192	-1.1	206	-0.6	188	-0.3
BH Marañon	154	-0.5	165	-0.6	187	0.2	209	0.6
BH Napo	185	-0.6	195	-0.7	209	-0.7	242	-0.3
BH Negro	185	0.0	201	0.1	238	0.5	242	0.5
BH Purus	300	0.0	318	0.3	329	0.5	264	-0.2
BH Solimões	282	0.1	272	-0.2	345	1.0	321	0.7
BH Tefé	222	-0.9	224	-1.1	268	-0.1	284	0.4
BH Ucayali	224	0.0	234	0.0	278	0.9	211	0.2



A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 09 de fevereiro a 10 de março de 2021, bacias do Juruá (1.8) e do Javari (1.6) caracterizadas como tendência a muito chuvoso, bacias do Aripuanã e Solimões (1.2) e Ji-Paraná (1.0) categorizadas como chuvoso, bacias do Branco (0.9), Madeira (0.9), Japurá, Tefé e Marañon (0.7), bacia do Içá, Negro e Coari (0.6), Ucayali e Guaporé (0.5) categorizadas com tendência a chuvoso. Demais bacias hidrográficas em condições de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias.

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 para o período 25/03/21 a 07/04/21.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 25 a 31/03/2021 (figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, Marañon, Ucayali, Beni, Javari, Juruá, Purus, Madeira e baixo Solimões. Chuvas abaixo (laranja) da climatologia podem ocorrer sobre áreas das bacias do Aripuanã, Ji-Paraná, Guaporé e Mamoré.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 01 a 07/03/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período em parte da monitorada sobre as bacias do Japurá, Içá, Napo, Marañon, Ucayali, Javari, Juruá, Purus, Jutai, alto Solimões, Beni e Mamoré. Chuvas abaixo (laranja) da climatologia podem ocorrer sobre áreas das bacias do Aripuanã, Ji-Paraná e Guaporé.

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.

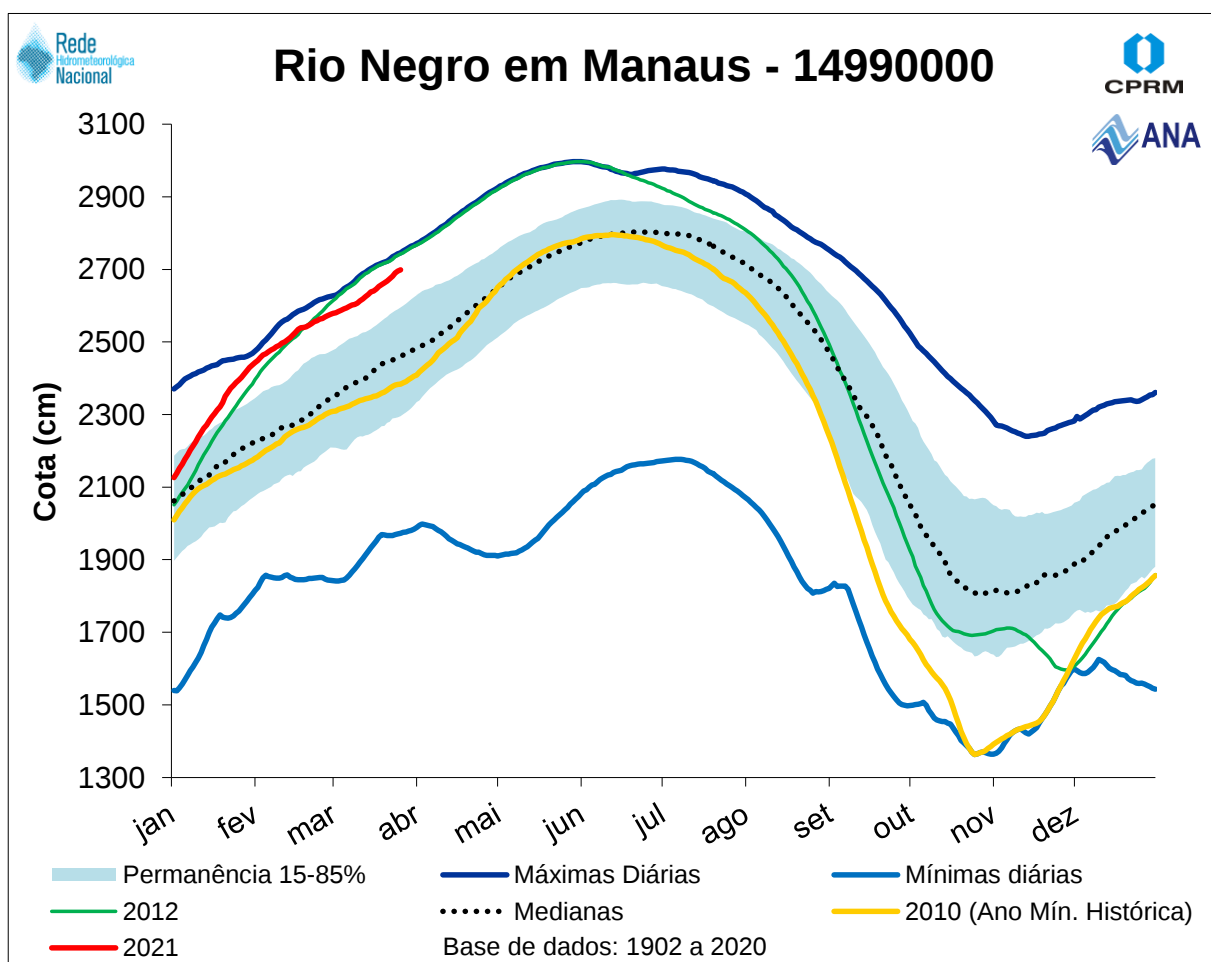


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 26/03/2021 : 2699 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).

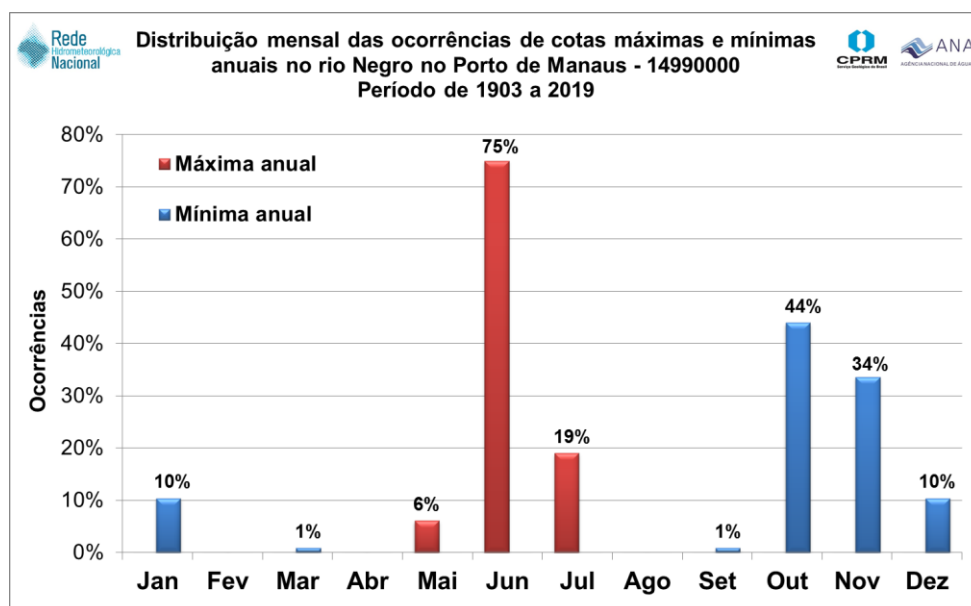


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

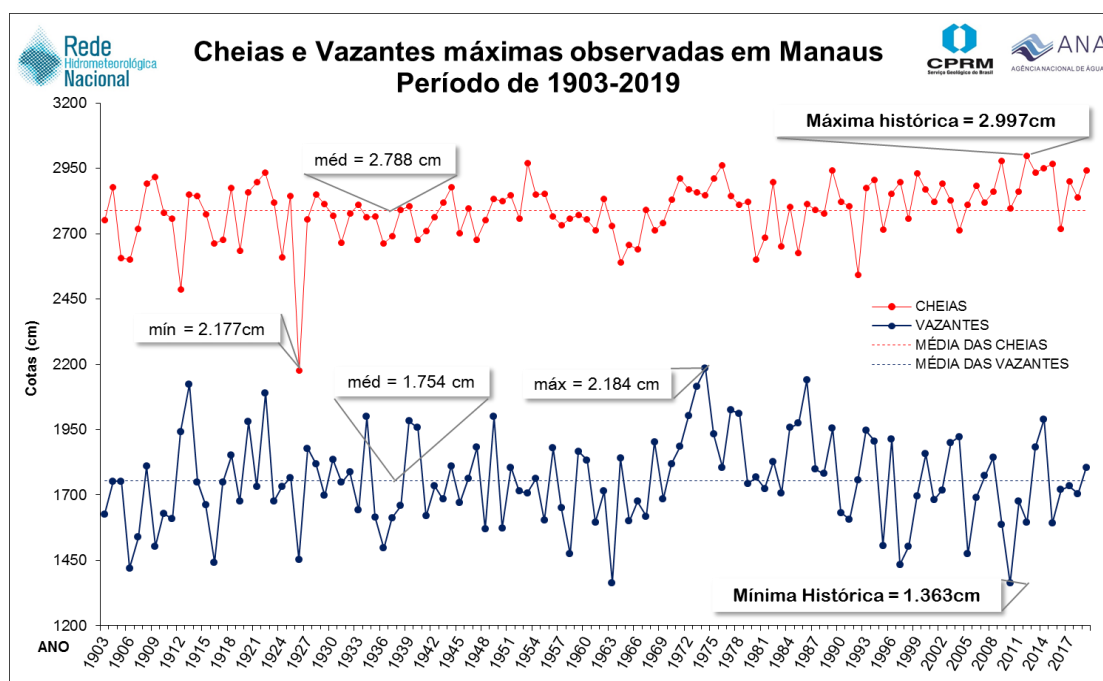
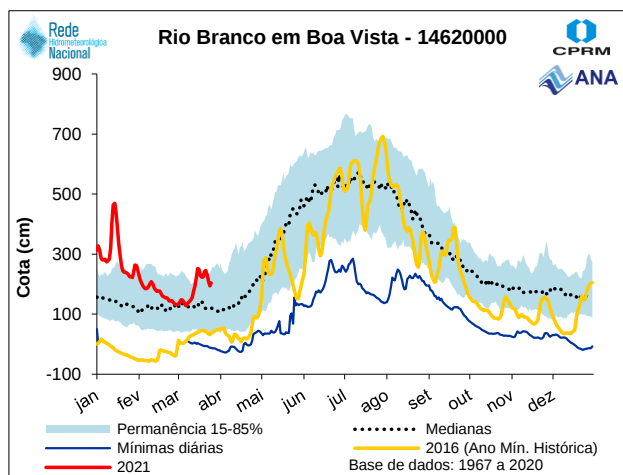
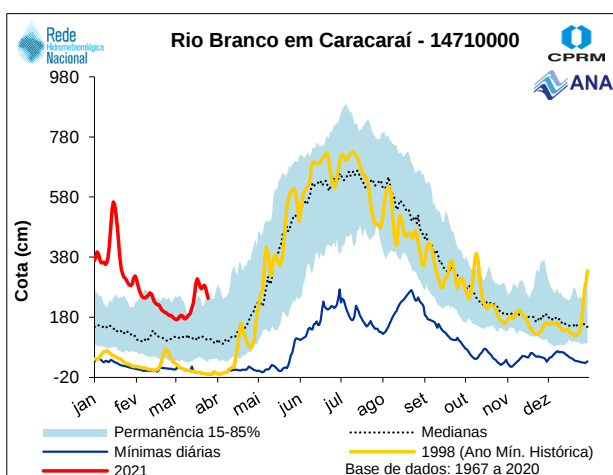


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2020.

3.1 - Bacia do rio Branco

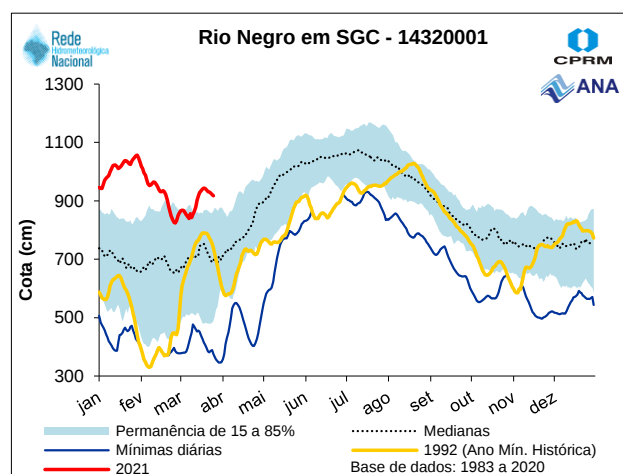


Cota em 26/03/2021 : 203 cm

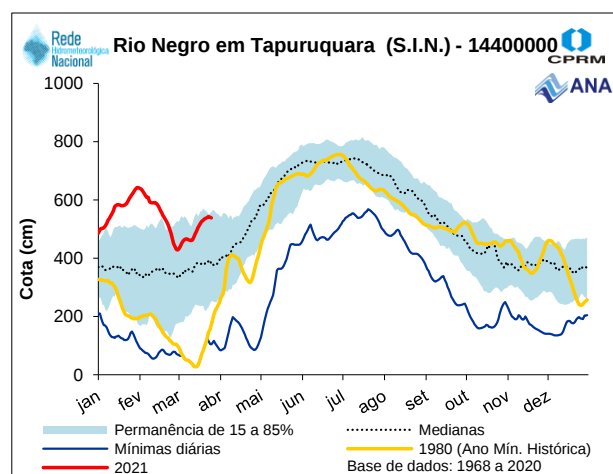


Cota em 26/03/2021 : 243 cm

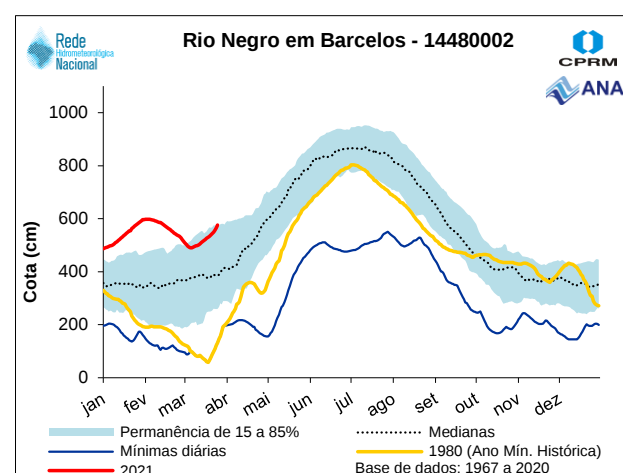
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 26/03/2021 : 917 cm

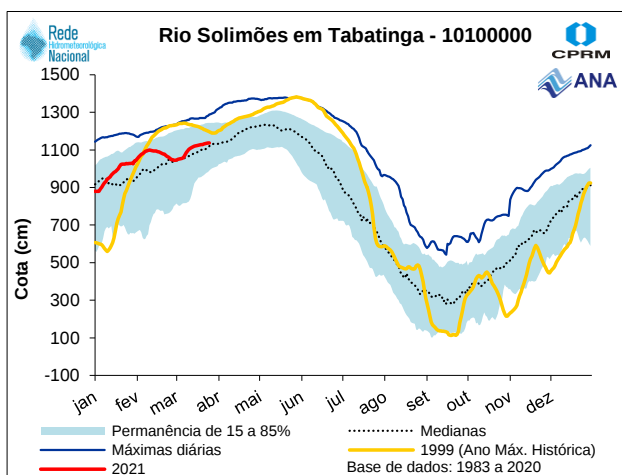


Cota em 26/03/2021 : 539 cm

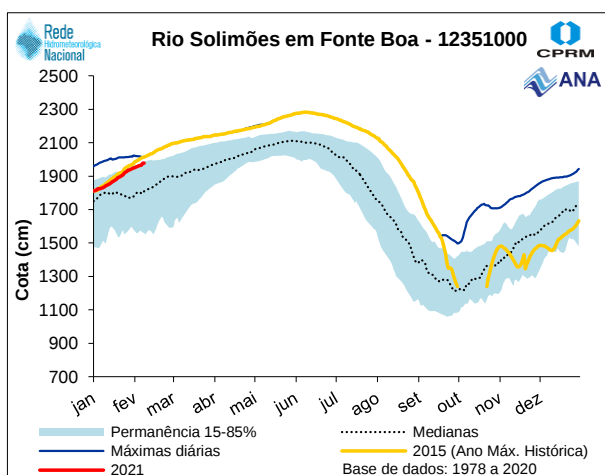


Cota em 25/01/2021 : 576 cm

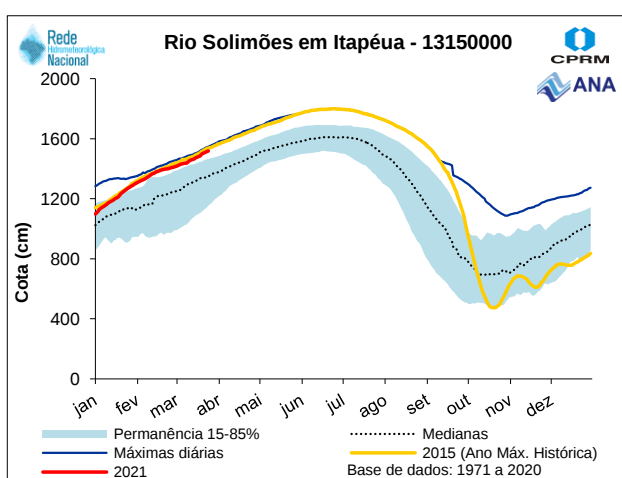
3.3 - Bacia do rio Solimões



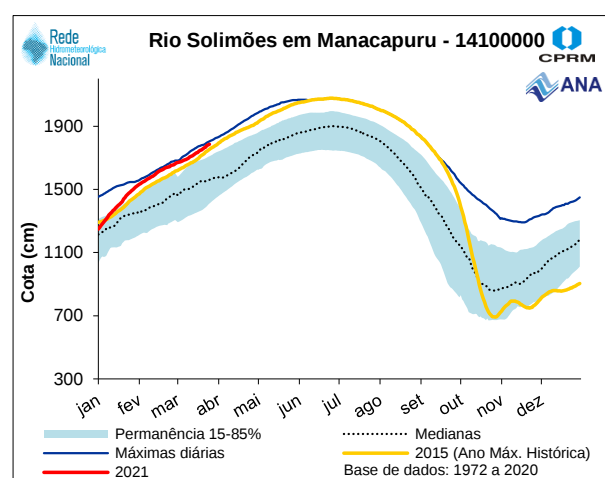
Cota em 26/03/2021 : 1137 cm



Cota em 08/02/2021 : 1978 cm

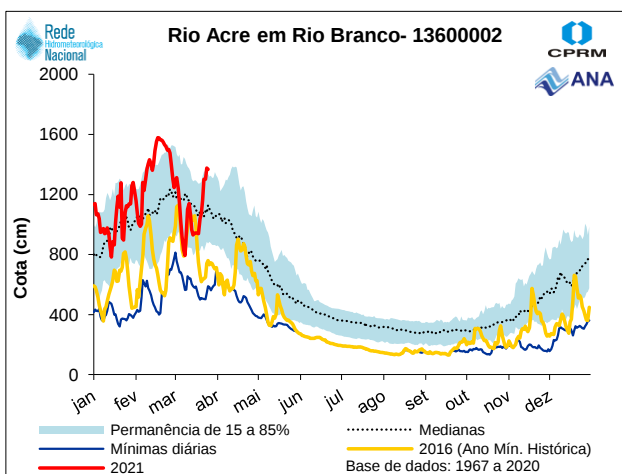


Cota em 25/03/2021 : 1518 cm

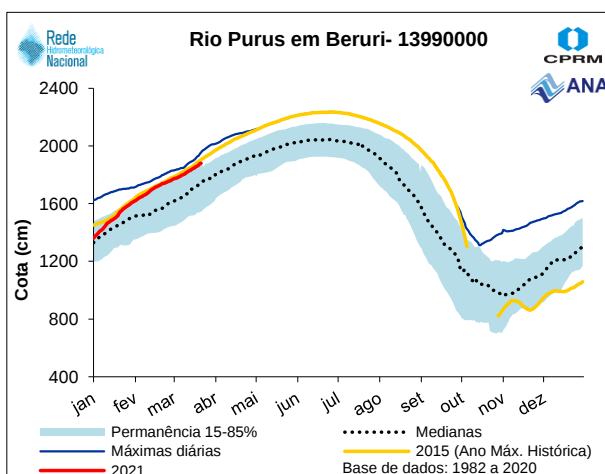


Cota em 26/03/2021 : 1786 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

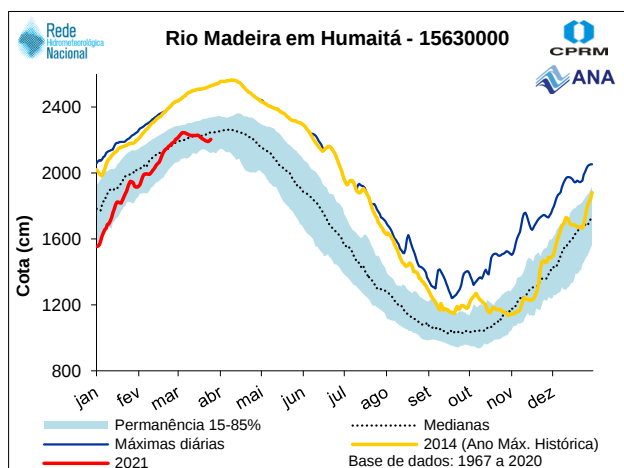


Cota em 26/03/2021 : 1368 cm

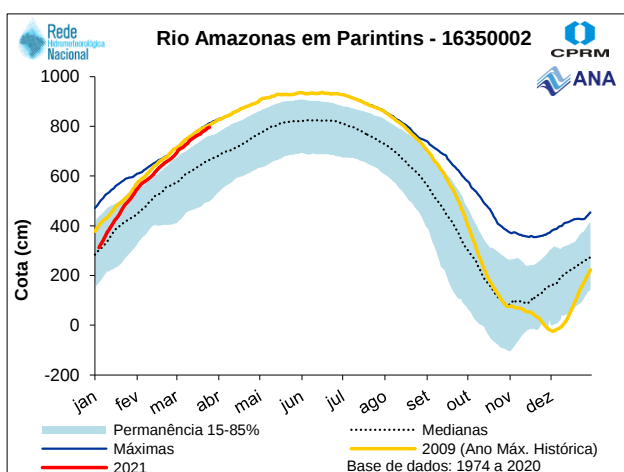
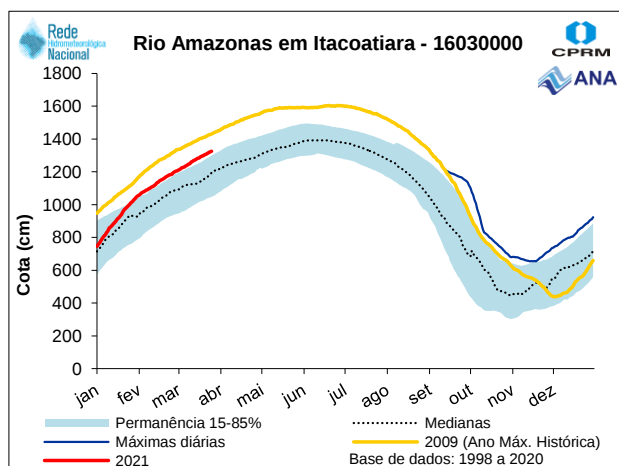
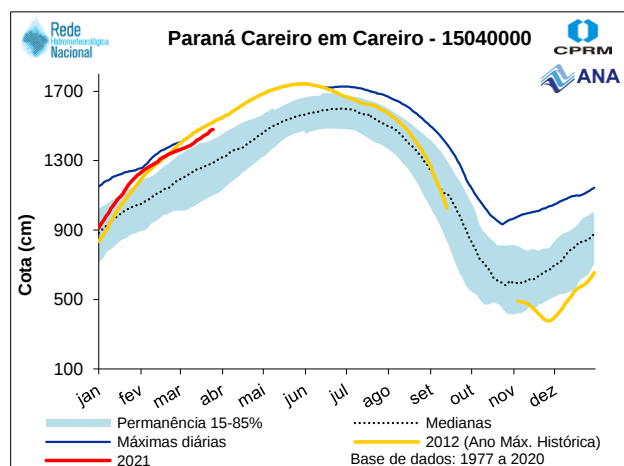


Cota em 22/03/2021 : 1881 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira



3.6 - Bacia do rio Amazonas



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, 26 de março 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