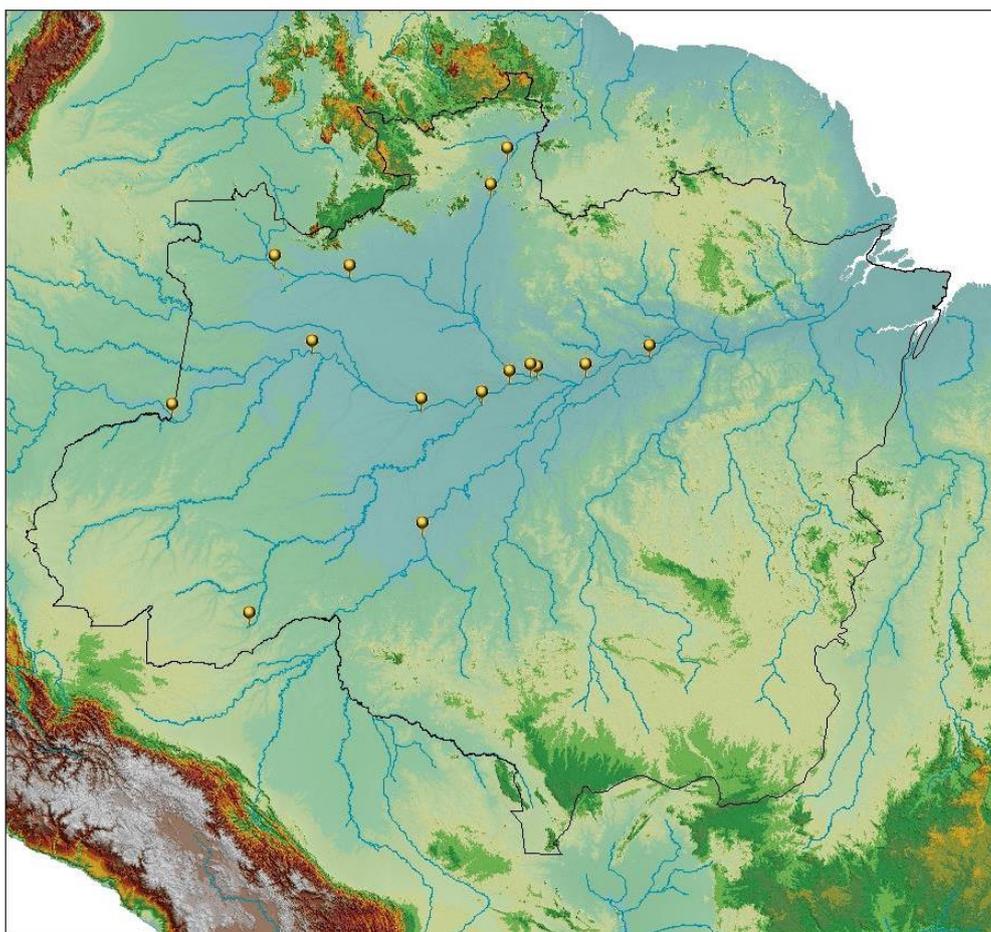




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 11

- 19 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 subida rápida de nível na última semana. Em Caracaraí, os níveis são altos para o atual período do ano.

Bacia do rio Negro: As estações monitoradas da calha do rio Negro voltaram a subir na última semana. Em São Gabriel da Cachoeira, o nível do rio 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, com níveis dentro da normalidade. 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.

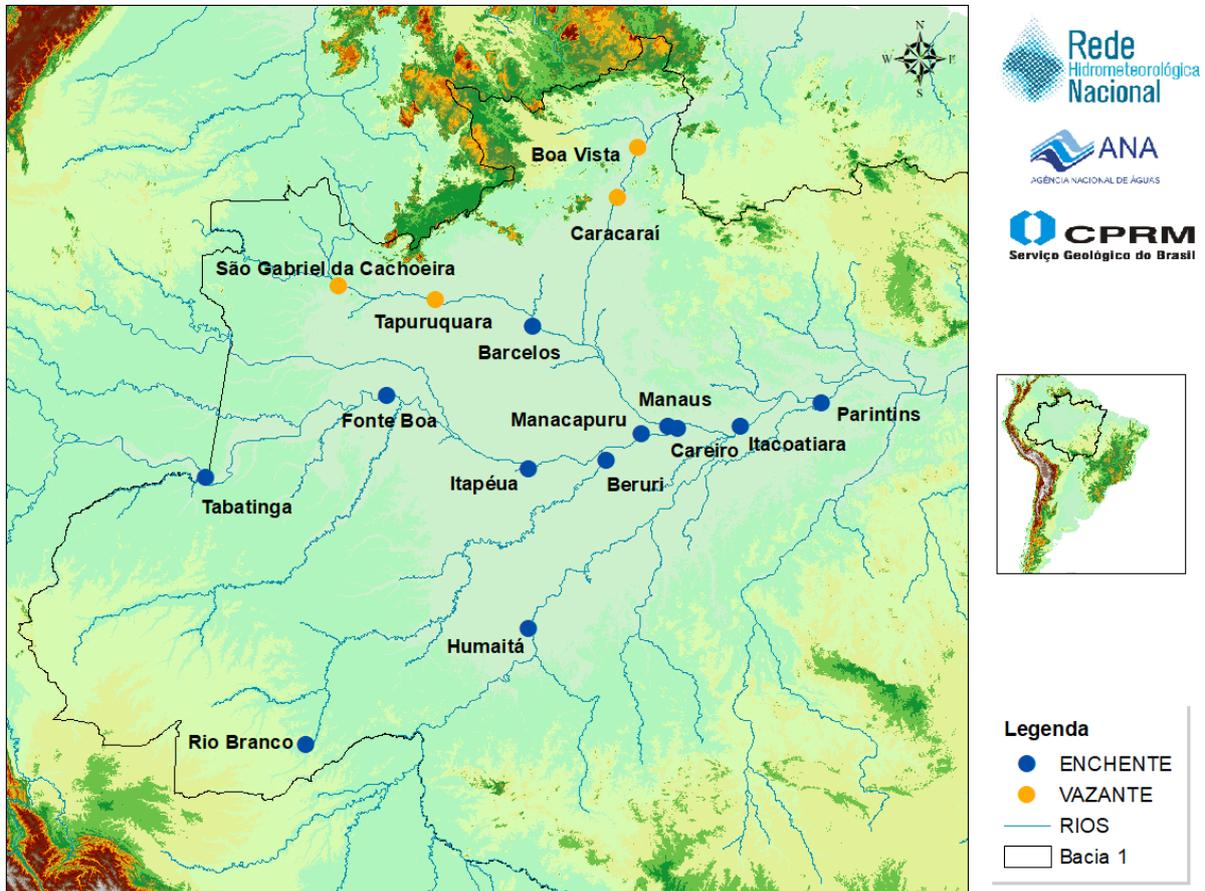


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-502	19/03/76	476	54	19/03/21	530
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-399	15/03/15	1862	-25	15/03/21	1837
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-805	19/03/11	478	-255	19/03/21	223
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-819	19/03/11	499	-204	19/03/21	295
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-301	19/03/12	1497	-55	19/03/21	1442
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-304	08/02/15	2014	-36	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-352	19/03/14	2511	-300	19/03/21	2211
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-307	19/03/09	1409	-112	19/03/21	1297
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-319	18/03/15	1506	-24	18/03/21	1482
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-332	19/03/15	1714	32	19/03/21	1746
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-339	19/03/12	2717	-59	19/03/21	2658
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-168	19/03/09	791	-23	19/03/21	768
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-896	19/03/15	1534	-596	19/03/21	938
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-273	19/03/02	652	292	19/03/21	944
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-255	19/03/99	1217	-90	19/03/21	1127
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-364	19/03/76	580	-54	19/03/21	526

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	472	19/03/80	66	464	19/03/21	530
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1319	15/03/10	1610	227	15/03/21	1837
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	280	19/03/16	-50	273	19/03/21	223
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	305	19/03/98	-3	298	19/03/21	295
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1317	19/03/10	1153	289	19/03/21	1442
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1176	08/02/10	1764	214	08/02/21	1978
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1378	19/03/69	1939	272	19/03/21	2211
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1206	19/03/10	1043	255	19/03/21	1297
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1351	18/03/10	1217	265	18/03/21	1482
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1354	19/03/10	1457	289	19/03/21	1746
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1295	19/03/10	2362	296	19/03/21	2658
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	954	19/03/10	562	206	19/03/21	768
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	808	19/03/16	666	272	19/03/21	938
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	614	19/03/92	789	155	19/03/21	944
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1213	19/03/10	998	129	19/03/21	1127
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	498	19/03/80	84	442	19/03/21	526

2. Dados Climatológicos (SIPAM)

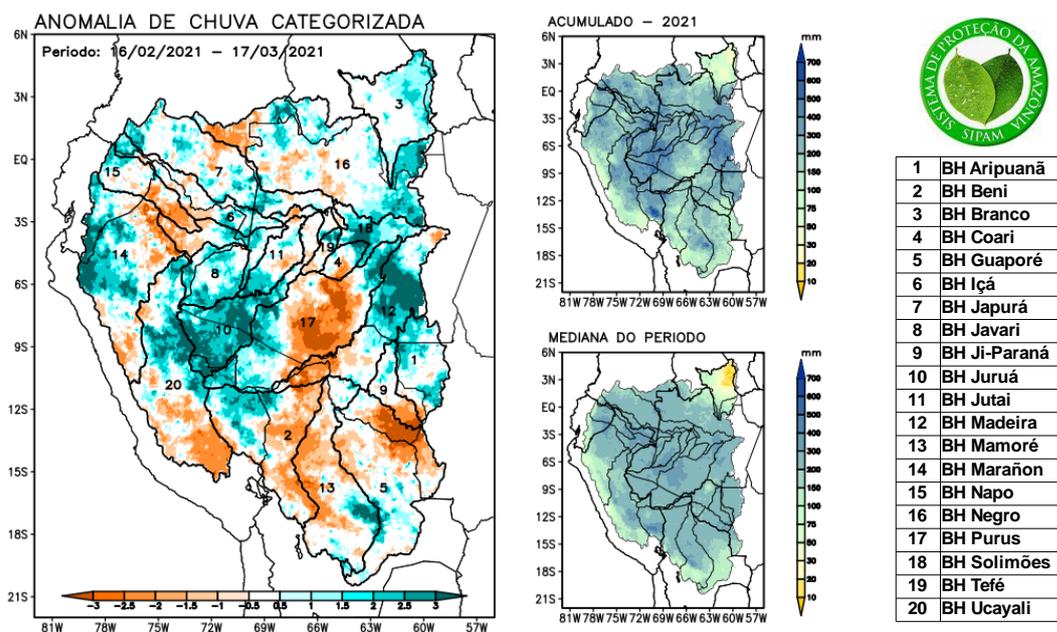


Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 16/02 a 17/03/2021.

Durante o período em análise, 16 de fevereiro a 17 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 210 mm, observados sobre Branco (52 mm), Marañon (183 mm), Ucayali (193 mm), Guaporé (194 mm), Mamoré (208 mm) e Negro (209 mm). Volumes entre 234 e 268 mm ocorrem na bacia do Beni (234 mm), Madeira (242 mm), Japurá (243 mm), Aripuanã (247 mm), bacias do Juruá e Ji-Paraná (255 mm), Tefé (263 mm), bacias do Coari e Napo (268 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 270 mm, são observados sobre o Purus (270 mm), Javari (271 mm), Içá (280 mm), curso principal do Solimões (284 mm) e o máximo de 289 mm acumulados na bacia do Jutai.

No período de 16 de fevereiro a 17 de março de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), parte das bacias monitoradas apresentou excesso de precipitação em provável resposta ao evento La Niña, bacias do Aripuanã, Branco, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Madeira, Marañon, Negro e curso principal do Solimões, foram consideradas com precipitação acima do esperado no período, bacias do Beni, Coari, Guaporé, Içá, Ji-Paraná, Mamoré, Napo, Purus, Tefé e Ucayali consideradas com precipitação próxima a climatologia do período.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período 16 de fevereiro a 17 de março de 2021, com valor máximo de 365 mm sobre a bacia do Juruá, 346 mm sobre o Javari, 327 mm na bacia do Jutai, 322 sobre o Solimões e 308 mm sobre o Içá, acumulados médios entre 299 e 214 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Aripuanã, Madeira, Tefé, Coari, Japurá, Purus, Napo, Negro, Beni e Ji-Paraná. Demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação inferior a 211 mm, bacia do Ucayali (211 mm), Marañon (209 mm), Mamoré (189 mm), Guaporé (168 mm) e 80 mm sobre o 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 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 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	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		

	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 16 de fevereiro a 17 de março								16/02/2021 a	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	17/03/2021	Categorizada	
BH Aripuanã	107	168	207	247	284	326	407	299	0.9	
BH Beni	104	164	202	234	269	311	394	233	-0.2	
BH Branco	4	15	31	52	80	112	176	80	0.7	
BH Coari	169	215	244	268	296	327	373	282	0.2	
BH Guaporé	85	133	165	194	224	261	319	168	-0.4	
BH Içá	137	205	243	280	321	366	435	308	0.4	
BH Japurá	109	167	206	243	284	332	408	280	0.6	
BH Javari	136	205	239	271	308	352	428	346	1.3	
BH Ji-Paraná	82	170	218	255	288	328	394	214	-0.4	
BH Juruá	124	187	223	255	286	324	391	365	2.0	
BH Jutai	135	213	254	289	325	375	470	327	0.6	
BH Madeira	109	167	209	242	276	315	377	297	0.8	
BH Mamoré	84	136	174	208	244	287	378	189	-0.3	
BH Marañon	85	130	158	183	209	244	308	209	0.6	
BH Napo	125	185	226	268	306	352	425	241	-0.3	
BH Negro	81	140	174	209	248	296	374	240	0.5	
BH Purus	149	202	238	270	302	342	414	263	-0.2	
BH Solimões	138	205	249	284	321	367	446	322	0.7	
BH Tefé	151	202	237	263	296	337	405	285	0.4	
BH Ucayali	93	144	171	193	217	248	307	211	0.2	

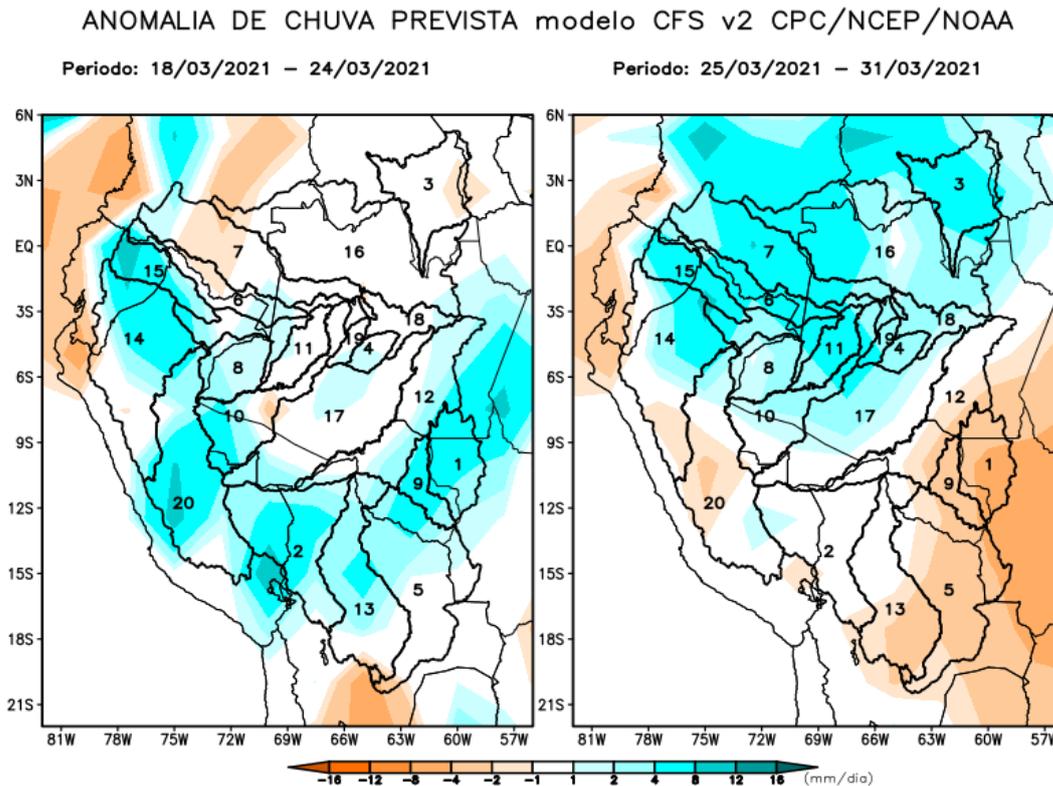
Tabela 04. Precipitação observada no período e anomalia categorizada pelo método dos quantis (Produto MERGE/GMP)

	19/01/2021 a 17/02/2021		26/01/2021 a 24/02/2021		02/02/2021 a 03/03/2021		09/02/2021 a 10/03/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	312	0.4	317	0.4	328	0.8	340	1.3
BH Beni	267	-0.1	276	-0.2	285	0.0	306	0.6
BH Branco	47	0.3	35	-0.2	34	-0.2	39	-0.3
BH Coari	293	0.6	225	-0.9	233	-0.8	297	0.4
BH Guaporé	189	-0.5	158	-1.5	168	-1.1	190	-0.3
BH Içá	305	1.1	224	-0.3	220	-0.6	265	-0.1
BH Japurá	251	1.3	174	-0.5	177	-0.7	239	0.1
BH Javari	401	2.1	337	1.2	326	0.9	406	2.1
BH Ji-Paraná	277	0.4	249	-0.3	214	-0.8	194	-0.9
BH Juruá	403	2.1	387	1.9	390	2.0	454	2.3
BH Jutai	330	0.4	297	-0.4	295	-0.2	348	0.6
BH Madeira	332	1.2	298	0.6	318	0.9	336	1.1
BH Mamoré	201	-0.8	181	-1.3	192	-1.1	207	-0.6
BH Marañon	186	0.0	154	-0.5	165	-0.6	188	0.2
BH Napo	264	0.8	184	-0.6	194	-0.7	208	-0.8
BH Negro	252	1.2	182	0.0	199	0.1	236	0.5
BH Purus	331	0.7	300	0.1	319	0.3	329	0.5
BH Solimões	413	2.0	280	0.1	269	-0.2	345	0.9
BH Tefé	310	0.7	223	-0.9	225	-1.1	269	-0.1
BH Ucayali	232	0.2	224	0.0	234	0.0	278	0.9



A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 16 de fevereiro a 17 de março de 2021, bacia do Juruá (2.0) caracterizada como muito chuvoso, bacia do Javari (1.3) categorizada como chuvoso, bacias do Aripuanã (0.9), Madeira (0.8), Branco e Solimões (0.7), Marañon, Jutai e Japurá (0.6) e Negro (0.5) categorizadas com tendência a chuvoso. Bacias do Beni, Coari, Guaporé, Içá, Ji-Paraná, Mamoré, Napo, Purus, Tefé e Ucayali 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 18/03/21 a 31/03/21.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 18 a 24/03/2021 (Figura 3 – esquerda), indica previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período em parte da área monitorada, sobre áreas das bacias do Aripuanã, Madeira, Ji-Paraná, Mamoré, Guaporé, Beni, Ucayali, Marañon, Napo, Javari e áreas do Juruá, Purus e Coari, podem ocorrer chuvas abaixo (laranja) da climatologia sobre áreas da bacia do Japurá. Demais áreas com volumes de chuvas próximos (branco) da climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 25 a 31/03/2021, previsão de predomínio chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, áreas do Marañon, curso principal do Solimões, Javari, Jutai, Juruá, Tefé, Coari e Purus. Chuvas abaixo (laranja) da climatologia podem ocorrer sobre áreas das bacias do Ucayali, Mamoré, Guaporé, Madeira, Ji-Paraná e Aripuanã.

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.

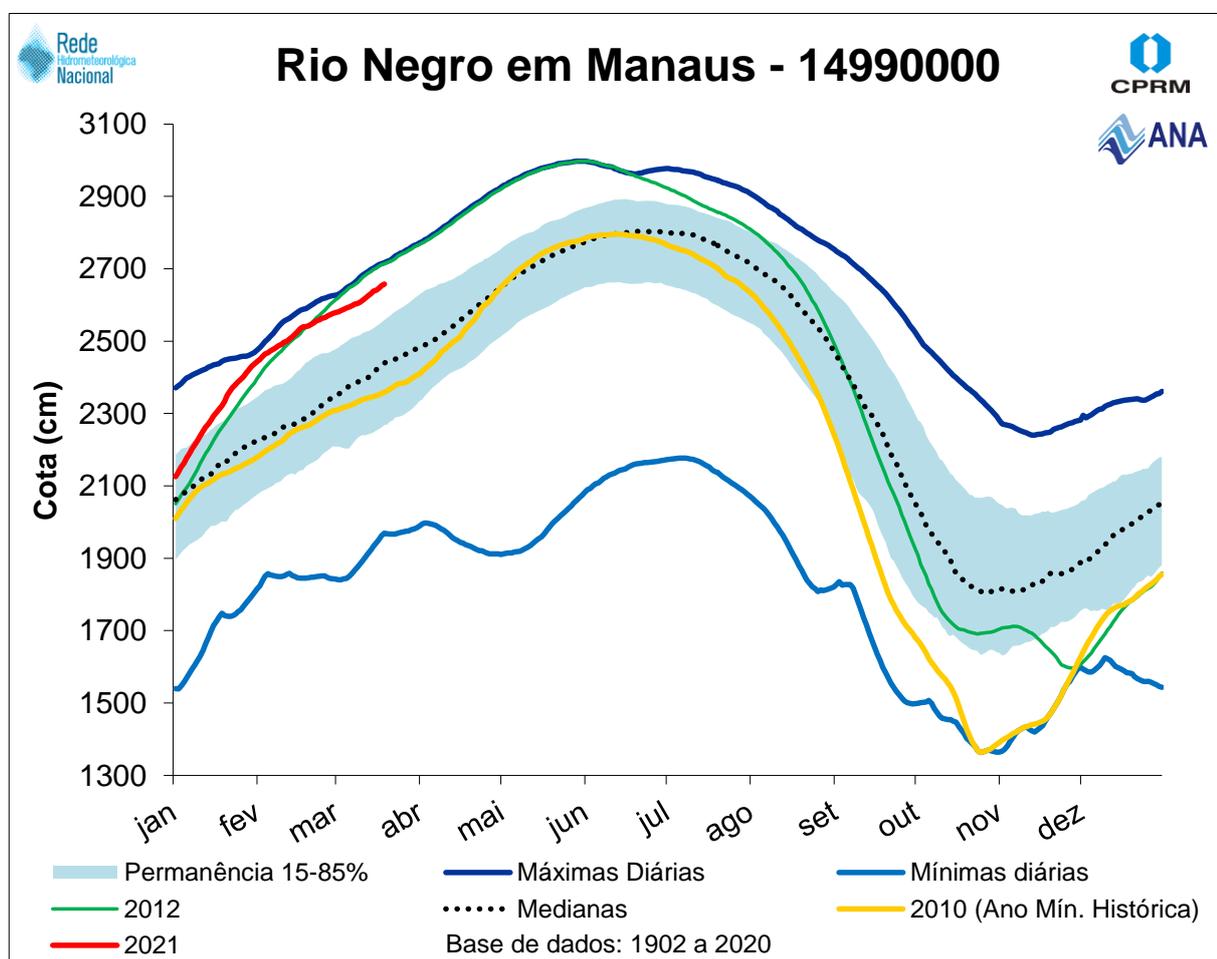


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 19/03/2021 : 2658 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).

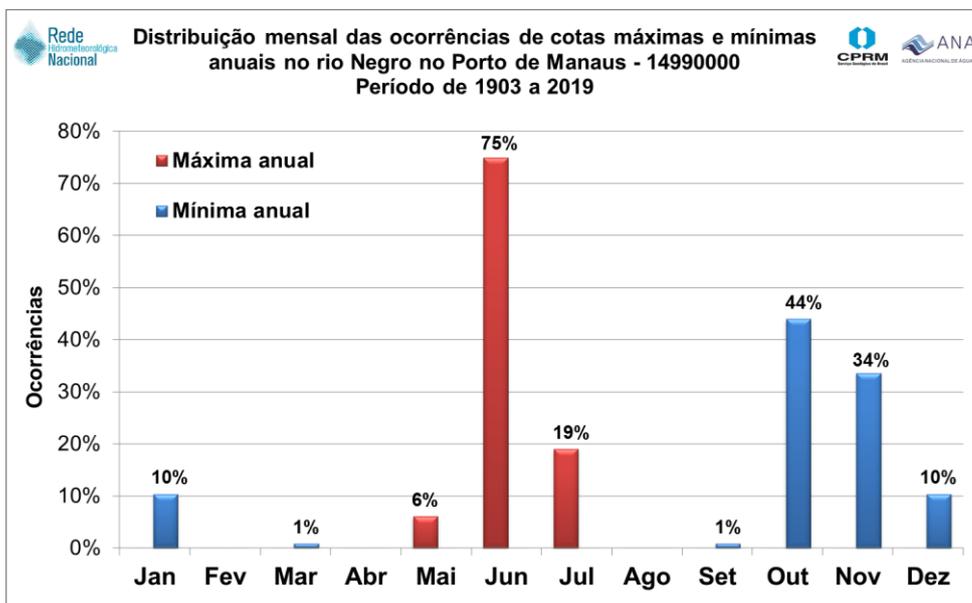


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

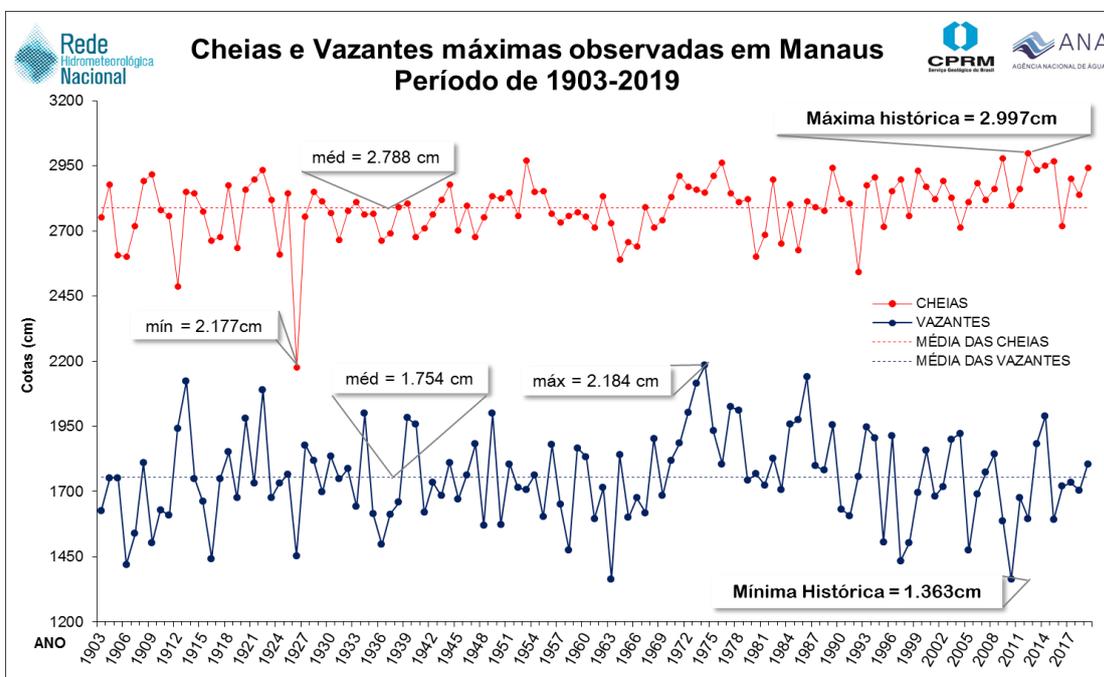
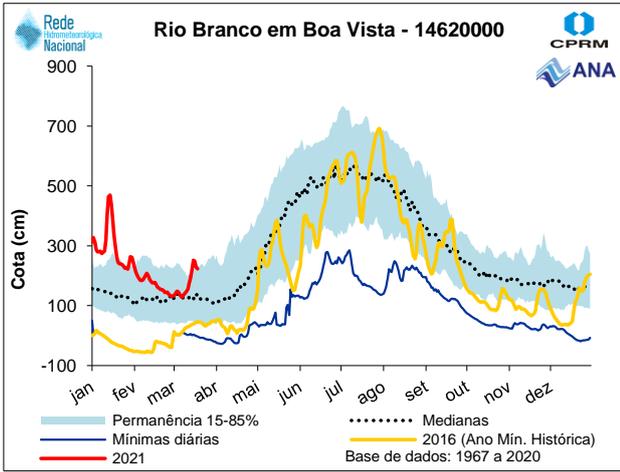
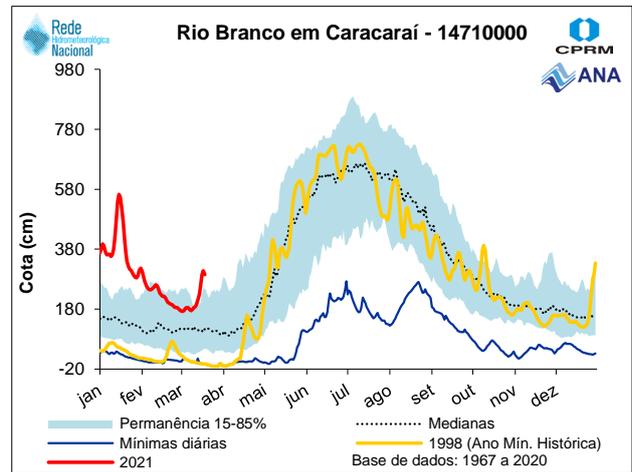


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2020.

3.1 - Bacia do rio Branco

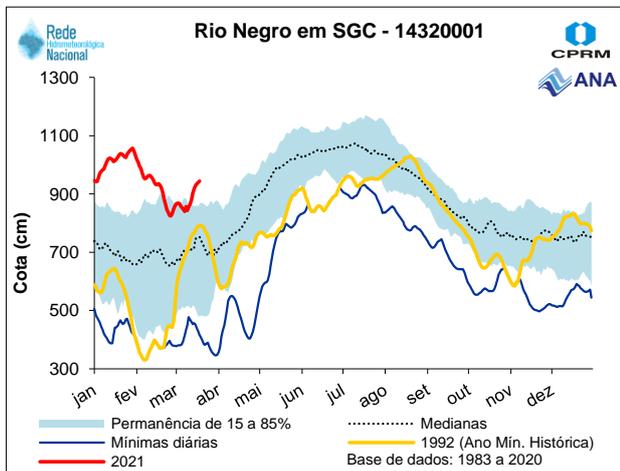


Cota em 19/03/2021 : 223 cm

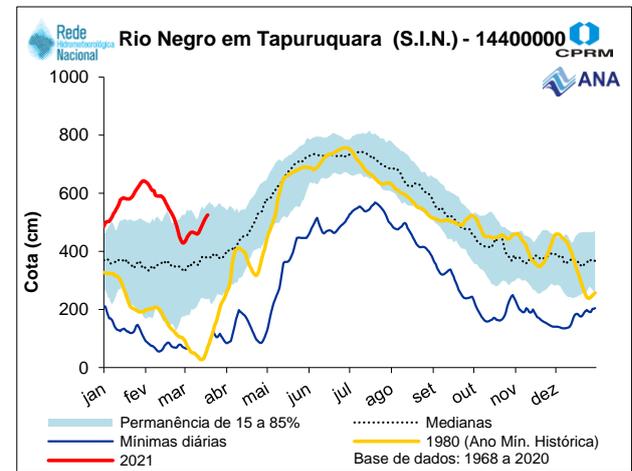


Cota em 19/03/2021 : 295 cm

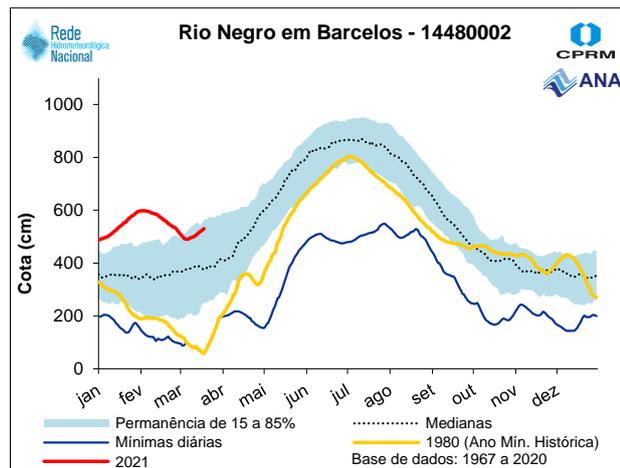
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 19/03/2021 : 944 cm

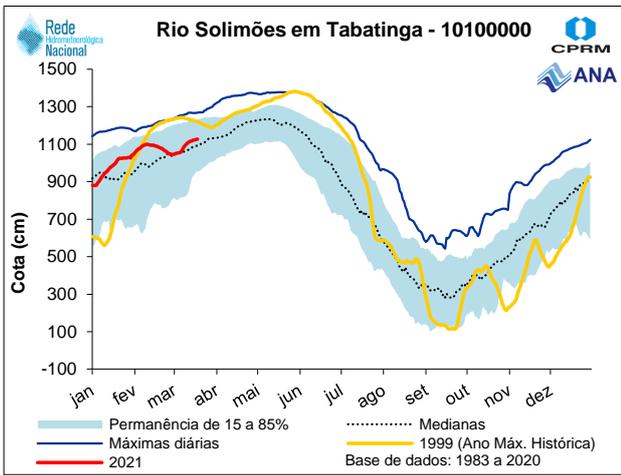


Cota em 19/03/2021 : 526 cm

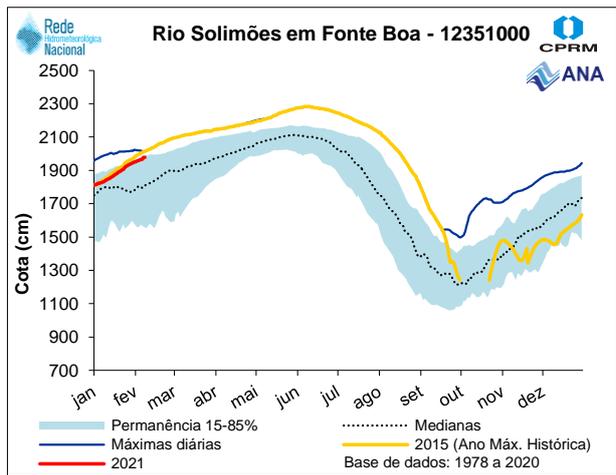


Cota em 19/03/2021 : 530 cm

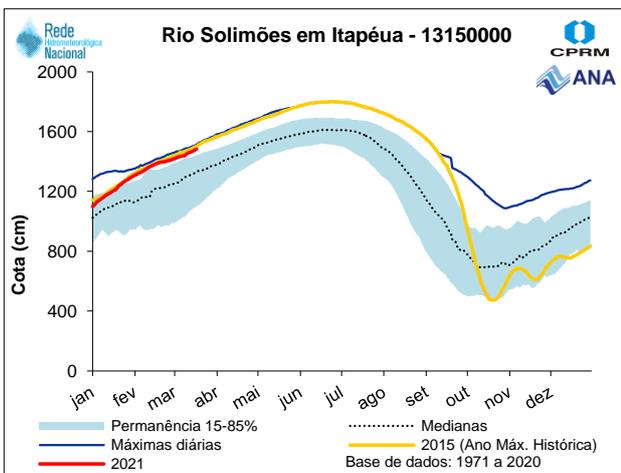
3.3 - Bacia do rio Solimões



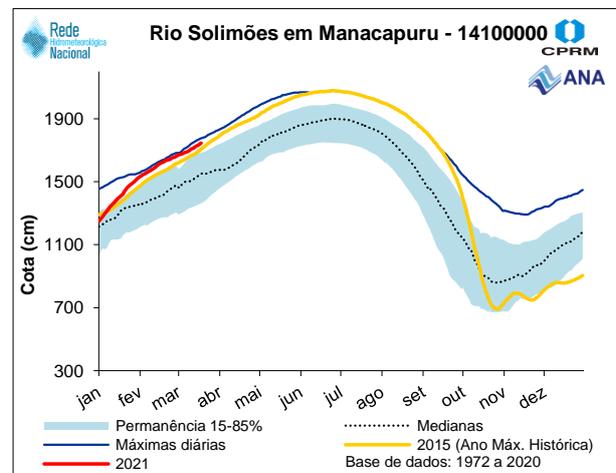
Cota em 19/03/2021 : 1127 cm



Cota em 08/02/2021 : 1978 cm

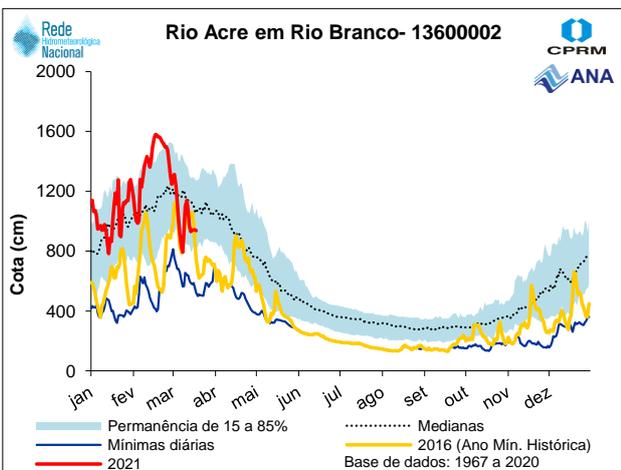


Cota em 18/03/2021 : 1482 cm

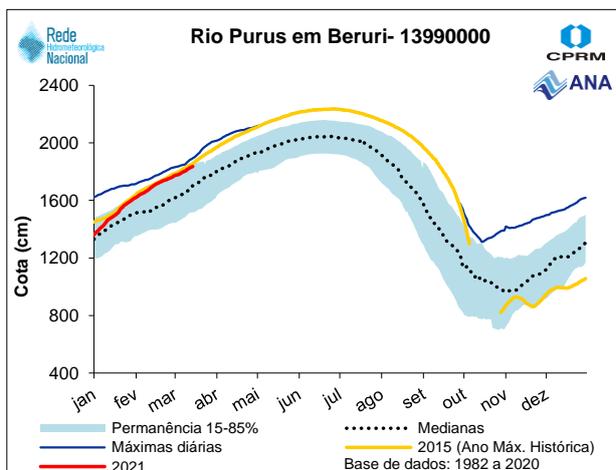


Cota em 19/03/2021 : 1746 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

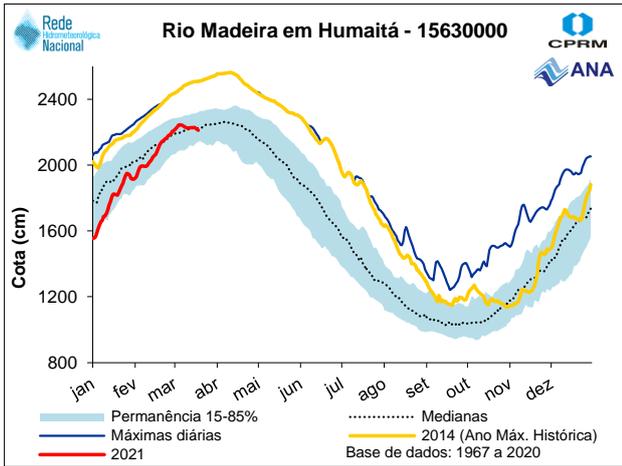


Cota em 19/03/2021 : 938 cm



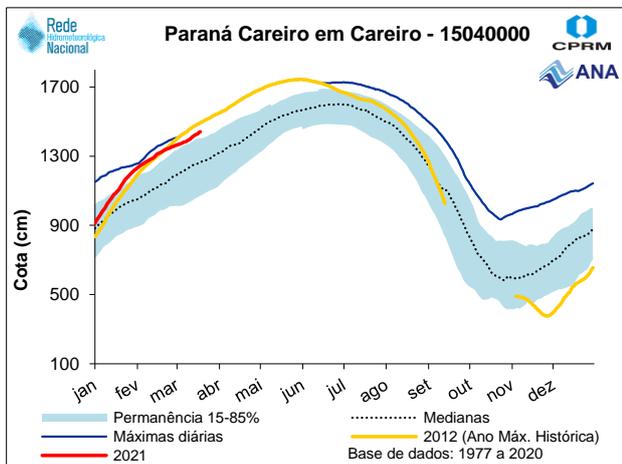
Cota em 15/03/2021 : 1837 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

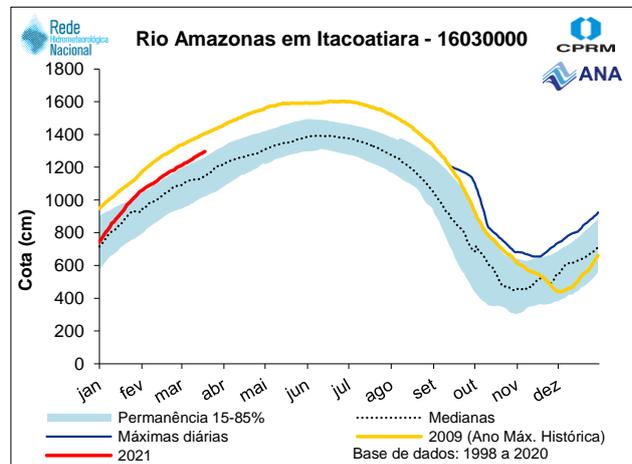


Cota em 19/03/2021 : 2211 cm

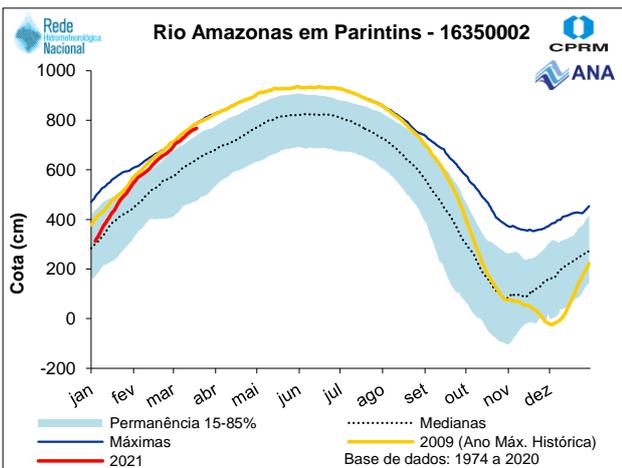
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 19/03/2021 : 1442 cm



Cota em 19/03/2021 : 1297 cm



Cota em 19/03/2021 : 768 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, 19 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:

