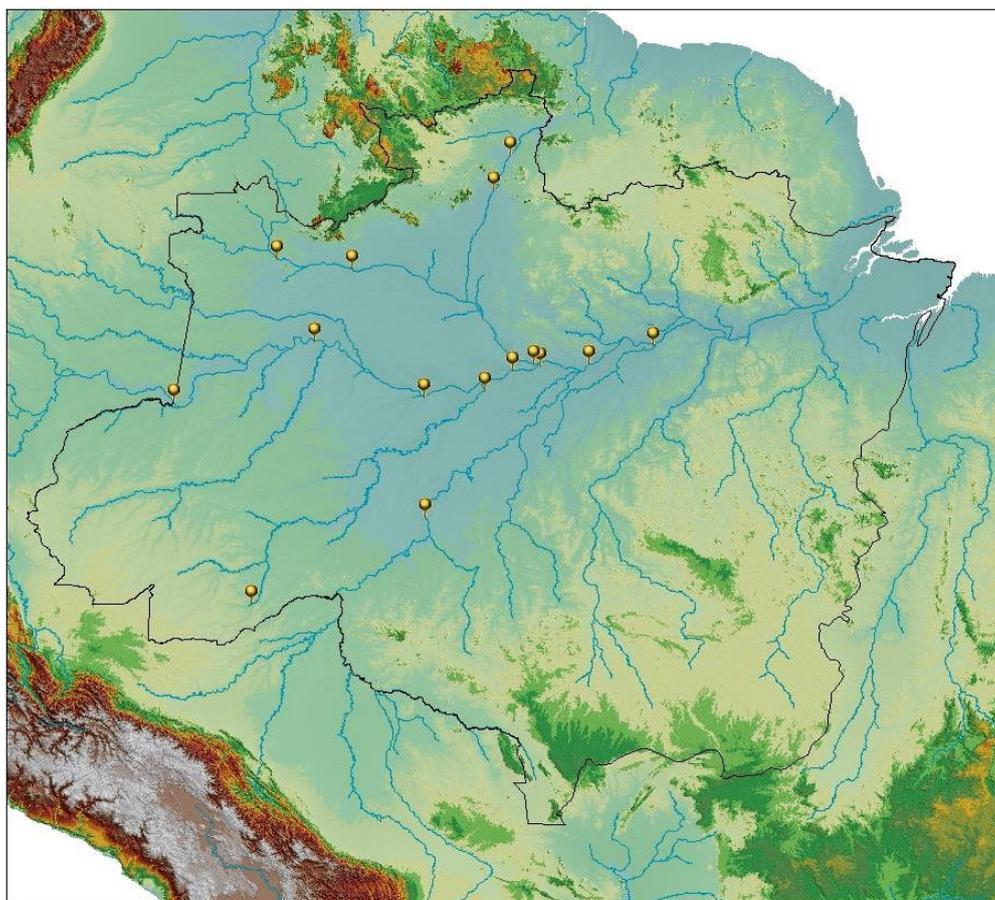




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 13

- 03 de abril de 2020 -



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: O rio Branco encontra-se em processo de vazante, apresentando níveis baixos para a atual época do ano nas estações de Boa Vista e Caracará.

Bacia do rio Negro: O rio Negro apresentou subida de alguns centímetros nas estações de São Gabriel da Cachoeira, Tapuruquara (Sta. Isabel do Rio Negro) e Barcelos, indicando princípio do processo de enchente nessas estações. Em Manaus, o rio Negro subiu 22 cm nos últimos 7 dias.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões, que encontra-se em processo de enchente ao longo de toda a sua calha, apresentou pequenas variações de nível na última semana em todas as estações. Em Tabatinga, o nível do rio encontra-se abaixo do esperado para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: Na estação de Rio Branco (Acre), o rio Purus encontra-se em processo regular de enchente.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo regular de enchente.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta processo regular de enchente em todas as estações monitoradas.

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.

Obs.: A estação de Beruri encontra-se inoperante e, devido às restrições de movimentação atualmente recomendadas pelo Ministério da Saúde, ainda não foi possível seu reparo. Portanto, os dados da estação encontram-se desatualizados.

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.

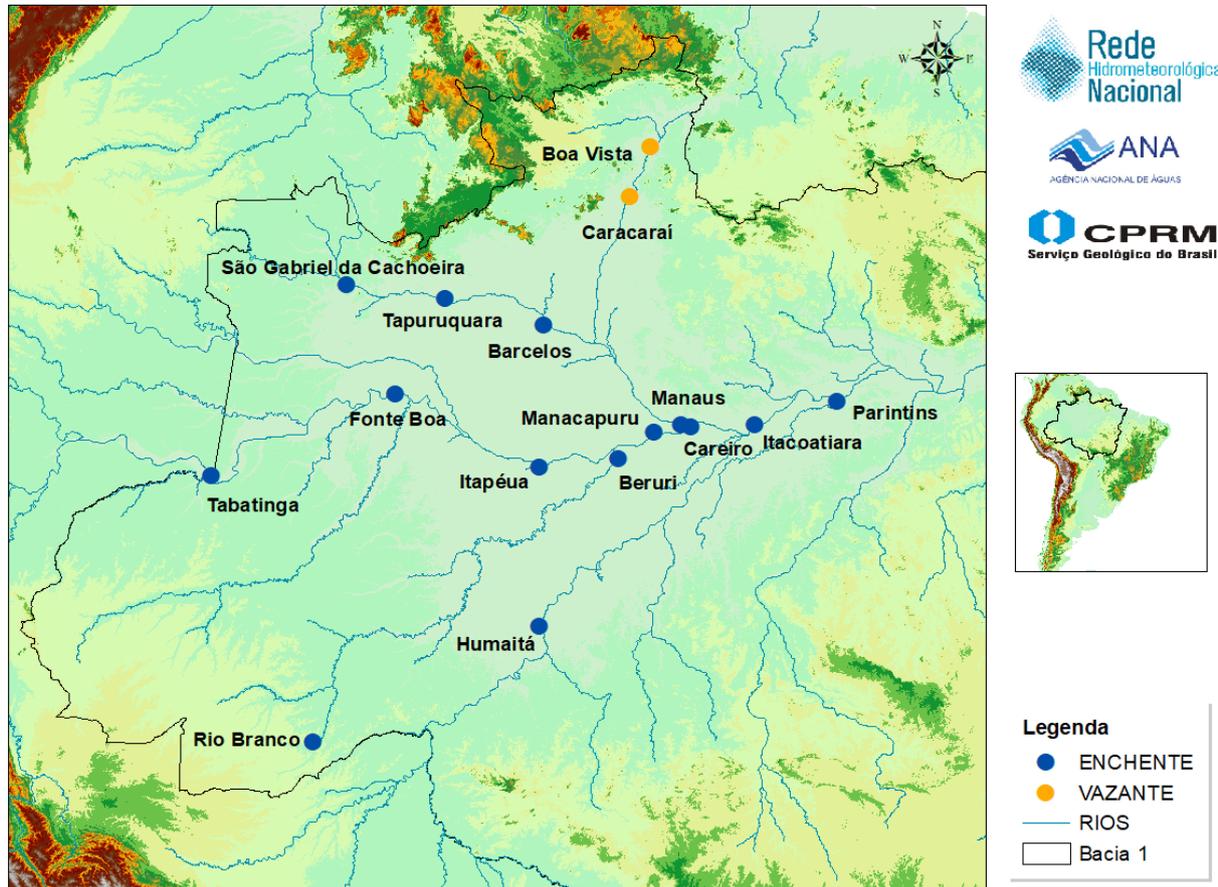


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-683	31/03/76	628	-279	31/03/20	349
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-	-	-	-	-	-
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-1014	02/04/11	228	-214	02/04/20	14
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-1049	02/04/11	285	-220	02/04/20	65
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-419	02/04/12	1554	-230	02/04/20	1324
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-341	02/04/15	2146	-205	02/04/20	1941
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-329	02/04/14	2555	-321	02/04/20	2234
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-411	02/04/09	1464	-271	02/04/20	1193
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-418	02/04/15	1569	-186	02/04/20	1383
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-428	02/04/15	1798	-148	02/04/20	1650
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-463	02/04/12	2775	-241	02/04/20	2534
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-246	02/04/09	829	-139	02/04/20	690
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-759	02/04/15	997	78	02/04/20	1075
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-481	02/04/02	767	-31	02/04/20	736
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-432	02/04/99	1205	-255	02/04/20	950
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-626	02/04/76	706	-442	02/04/20	264

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	291	31/03/80	202	147	31/03/20	349
Beruri (Purus)	25/10/10	518	-	-	-	-	-	-
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	71	02/04/16	-52	66	02/04/20	14
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	75	02/04/98	-9	74	02/04/20	65
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1199	02/04/10	1213	111	02/04/20	1324
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1139	02/04/10	1886	55	02/04/20	1941
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1401	02/04/69	1988	246	02/04/20	2234
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1102	02/04/10	1098	96	02/04/20	1193
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1252	02/04/10	1274	109	02/04/20	1383
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1258	02/04/10	1525	125	02/04/20	1650
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1171	02/04/10	2424	110	02/04/20	2534
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	876	02/04/10	606	85	02/04/20	690
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	945	02/04/16	598	477	02/04/20	1075
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	406	02/04/92	580	156	02/04/20	736
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1036	02/04/10	1044	-94	02/04/20	950
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	236	02/04/80	270	-6	02/04/20	264

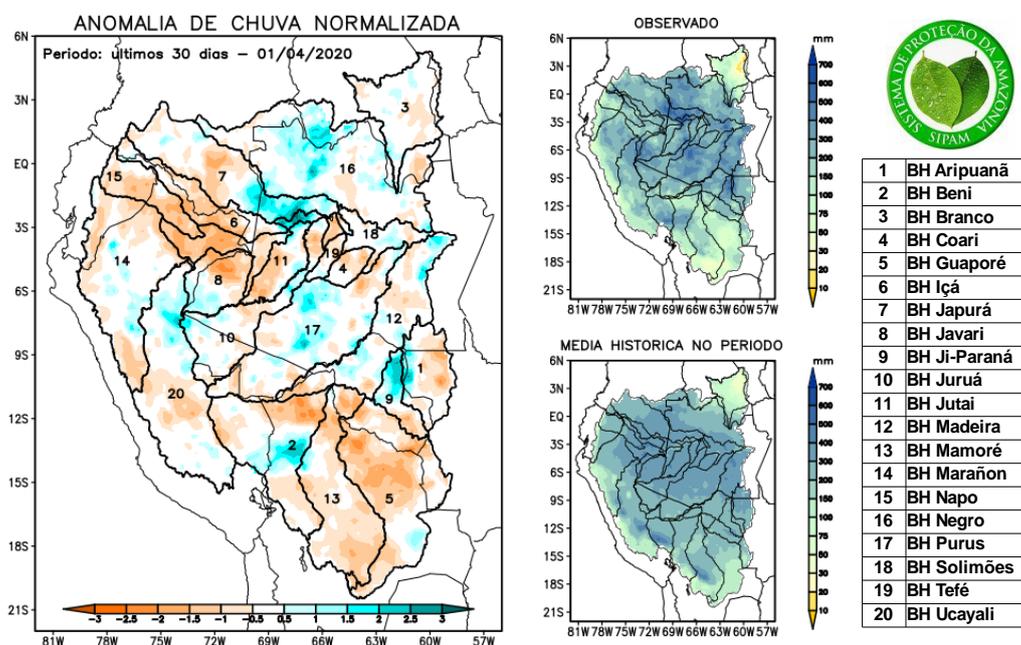


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 02/03 a 01/04/2020.

Durante o período em análise, 02 de março a 01 de abril, início do período de transição da estação chuvosa para a seca (seca para chuvosa) na parte sul (norte) da região, observam-se grandes volumes de precipitação sobre as bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados são observados nas bacias do centro da região e os menores nos extremos sul e norte. Os volumes mais baixos, inferiores a 230 mm são observados sobre a bacia do Branco (87 mm), Guaporé (185 mm), Mamoré (205 mm), Ucayali (216 mm) e Marañon (222 mm). Volumes entre 230 mm e 330 mm ocorrem na bacia do Beni (232 mm), Negro (255 mm), Ji-Paraná (271 mm), Napo (275 mm), Juruá (292 mm), Japurá (299 mm), Aripuanã e Purus (300 mm), Madeira (318 mm) e Içá (328 mm). Os maiores valores, acima de 330 mm, são observados sobre a bacia do Tefé (332 mm), Coari (333 mm), curso principal do Solimões (347 mm), Jutai (350 mm) e o máximo sobre a bacia do Javari com 358 mm acumulados em 30 dias (01 de abril).

No período de 02 de março a 01 de abril de 2020 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), grande parte das bacias monitoradas apresenta normalidade nas condições de precipitação, no momento são caracterizadas com deficit de precipitação a bacia do Coari, Guaporé, Içá, Mamoré, Napo e curso principal do Solimões. As bacias dos rios Aripuanã, Beni, Branco, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Marañon, Negro, Purus, Tefé e Ucayali podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 01 de abril de 2020. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 02 de março a 01 de abril de 2020, com valor máximo de 320 mm sobre o Madeira, 312 mm sobre o Purus e o Ji-Paraná, 309 mm sobre a bacia do Javari e 303 mm sobre o Jutai, valores entre 301 e 200 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia do Japurá, Tefé, Solimões, Juruá, Caori, Negro, Aripuanã, Içá, Beni e Ucayali. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 190 mm, na bacia do Marañon (188 mm), Napo (178 mm), Mamoré (128 mm), Guaporé (125 mm) e 79 mm acumulados em 30 dias sobre a bacia do Branco em 01 de abril de 2020.



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 1998 a 2019.



Quadro Resumo – Climatologia / Observação / Anomalia Normalizada

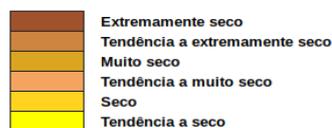
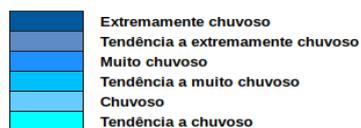
O quadro abaixo apresenta, à direita, um resumo dos valores estimados de acumulados de precipitação em 30 dias nas datas indicadas (mm de chuva) como climatologia ou Precipitação Média, tomando como base as estimativas de precipitação por meio de imagens de satélite, produto denominado MERGE, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, no período 1998 a 2019, levando-se em conta o limite geográfico das bacias hidrográficas da Amazônia Ocidental. No quadro central acham-se os valores (mm de chuva) estimados para o ano corrente totalizado nas mesmas datas e, no quadro a esquerda, a anomalia de precipitação normalizada (adimensional) em cada bacia. Os Valores em destaque com fundo azul indicam excessos de precipitação e fundo em cor laranja indica deficit.

$$\text{Anomalia Normalizada} = (\text{dados observados} - \text{média histórica}) / \text{desvio padrão}$$

A análise do quadro abaixo mostra a evolução das bacias nas datas de referência, nos períodos de 30 dias de análise amostrados semanalmente. Em 04 de março de 2020 a situação do regime de precipitação na área monitorada é bastante similar a semana anterior, bacia do Javari, Juruá, Jutaí, Purus, Branco, Tefé, Negro, Coari, curso principal do Solimões e bacia do Guaporé foram caracterizadas com anomalia normalizada da precipitação em condição de deficit de precipitação. Em 11 de março várias bacias retornam a condição de normalidade em relação as chuvas porém, bacia do Guaporé, Javari, Branco, Mamoré, Juruá, Ucayali e Purus apresentaram deficit de precipitação. Em 18 de março o predomínio foi de condições de normalidade em relação aos volumes de precipitação em grande parte das bacias monitoradas, apenas bacia do Japurá apresentou excesso de precipitação, bacia do Guaporé, Mamoré e do Javari foram caracterizadas com anomalias negativas de precipitação. Em 25 de março, a situação é semelhante a semana anterior, no momento bacia do Japurá permanece com excesso de precipitação, com deficit a bacia do Guaporé, Mamoré e Napo. Em 01 de abril de 2020, bacia do Napo (-1,0) foi caracterizada com anomalia normalizada em condição de seco, bacia de captação do Guaporé (-0,8), Mamoré e Içá (-0,7), Coari (-0,6) e curso principal do Solimões (-0,5) foram caracterizadas em condição de tendência a seco. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Branco, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutaí, Madeira, Maraõn, Negro, Purus, Tefé e Ucayali em 01 de abril de 2020.

Tabela 03. Precipitação média histórica – 1998-2019 (mm), Observação – 2020 (mm) e Anomalia Normalizada (adimensional).

	Precipitação Média (mm)					Precipitação Observada 2020 (mm)					Anomalia Normalizada				
	4/mar	11/mar	18/mar	25/mar	1/abr	4/mar	11/mar	18/mar	25/mar	1/abr	4/mar	11/mar	18/mar	25/mar	1/abr
BH Aripuanã	345	332	324	306	300	332	317	307	289	276	-0,1	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2
BH Beni	292	282	270	248	232	306	248	241	220	207	0,2	-0,3	-0,3	-0,3	-0,2
BH Branco	68	71	77	78	87	19	22	49	69	79	-0,8	-0,8	-0,4	-0,1	-0,1
BH Coari	322	329	327	345	333	266	304	303	307	283	-0,6	-0,3	-0,3	-0,4	-0,6
BH Guaporé	238	233	216	194	185	197	151	132	107	125	-0,5	-1,1	-1,1	-1,2	-0,8
BH Içá	275	298	306	325	328	281	308	326	285	251	0,1	0,2	0,2	-0,4	-0,7
BH Japurá	237	257	269	292	299	228	291	340	342	301	0,0	0,4	0,7	0,5	0,0
BH Javari	312	328	341	354	358	217	243	274	311	309	-1,0	-0,9	-0,7	-0,4	-0,4
BH Ji-Paraná	321	310	307	283	271	318	323	345	302	312	0,0	0,1	0,3	0,1	0,4
BH Juruá	276	287	285	285	292	200	242	258	286	288	-0,9	-0,6	-0,3	0,0	0,0
BH Jutaí	348	353	345	355	350	262	323	324	332	303	-0,8	-0,3	-0,2	-0,3	-0,4
BH Madeira	332	331	327	324	318	347	359	363	341	320	0,2	0,3	0,4	0,2	0,0
BH Mamoré	256	251	237	221	205	233	186	157	127	128	-0,3	-0,7	-0,8	-0,9	-0,7
BH Maraõn	192	201	210	220	222	173	176	204	208	188	-0,2	-0,3	0,0	0,0	-0,3
BH Napo	226	239	252	267	275	241	236	238	200	178	0,2	0,0	-0,2	-0,7	-1,0
BH Negro	225	233	234	253	255	149	206	245	284	278	-0,7	-0,2	0,1	0,4	0,3
BH Purus	324	322	313	305	300	257	279	290	302	312	-0,8	-0,5	-0,3	0,0	0,1
BH Solimões	306	320	322	345	347	249	286	303	301	292	-0,5	-0,3	-0,2	-0,4	-0,5
BH Tefé	313	318	318	334	332	248	290	299	320	295	-0,7	-0,3	-0,2	-0,1	-0,4
BH Ucayali	236	239	233	225	216	203	182	187	209	200	-0,4	-0,6	-0,4	-0,1	-0,1



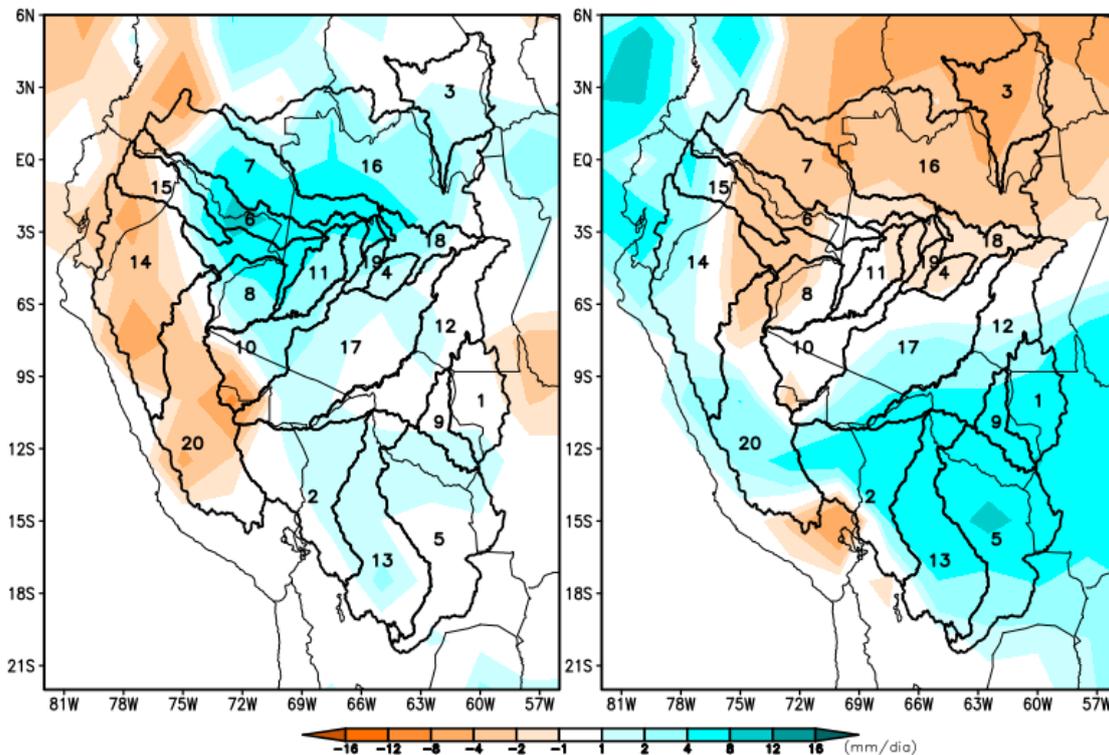


Prognóstico climático para o período 02 a 15 de Abril de 2020.

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

Período: 02/04/2020 – 08/04/2020

Período: 09/04/2020 – 15/04/2020



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>
Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 02/04 a 15/04/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os 02 e 08 de abril de 2020 (figura 3 – esquerda) o modelo prevê condições excesso de precipitação (tons de azul) concentrados sobre o curso principal do Solimões e diversos tributários como o Japurá, Içá, Javari, Jutaí, Juruá, Tefé e Coari, também sobre a bacia do Negro e em menor intensidade sobre o Branco, Purus, Beni, Mamoré e Guaporé. sobre as bacias localizadas no oeste, previsão de deficit de precipitação (tons de laranja) estão previstas para as bacias do Marañon, Ucayali e áreas mais elevadas das bacias do Napo, Içá e Japurá.

Entre os dias 09 e 15 de abril de 2020, pode ocorrer deficit de precipitação (tons laranja) sobre as bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, baixo Napo e grande parte do curso principal do Solimões também sobre as bacias de captação do Coari e do Tefé, chuvas em excesso (tons azul) podem ocorrer sobre bacia do Aripuanã, Ji-Paraná, Mamoré, Guaporé, Beni, médio e alto Madeira, alto Purus, médio e alto Ucayali, alto Marañon e alto Napo.

3. Cotogramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotogramas: 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.

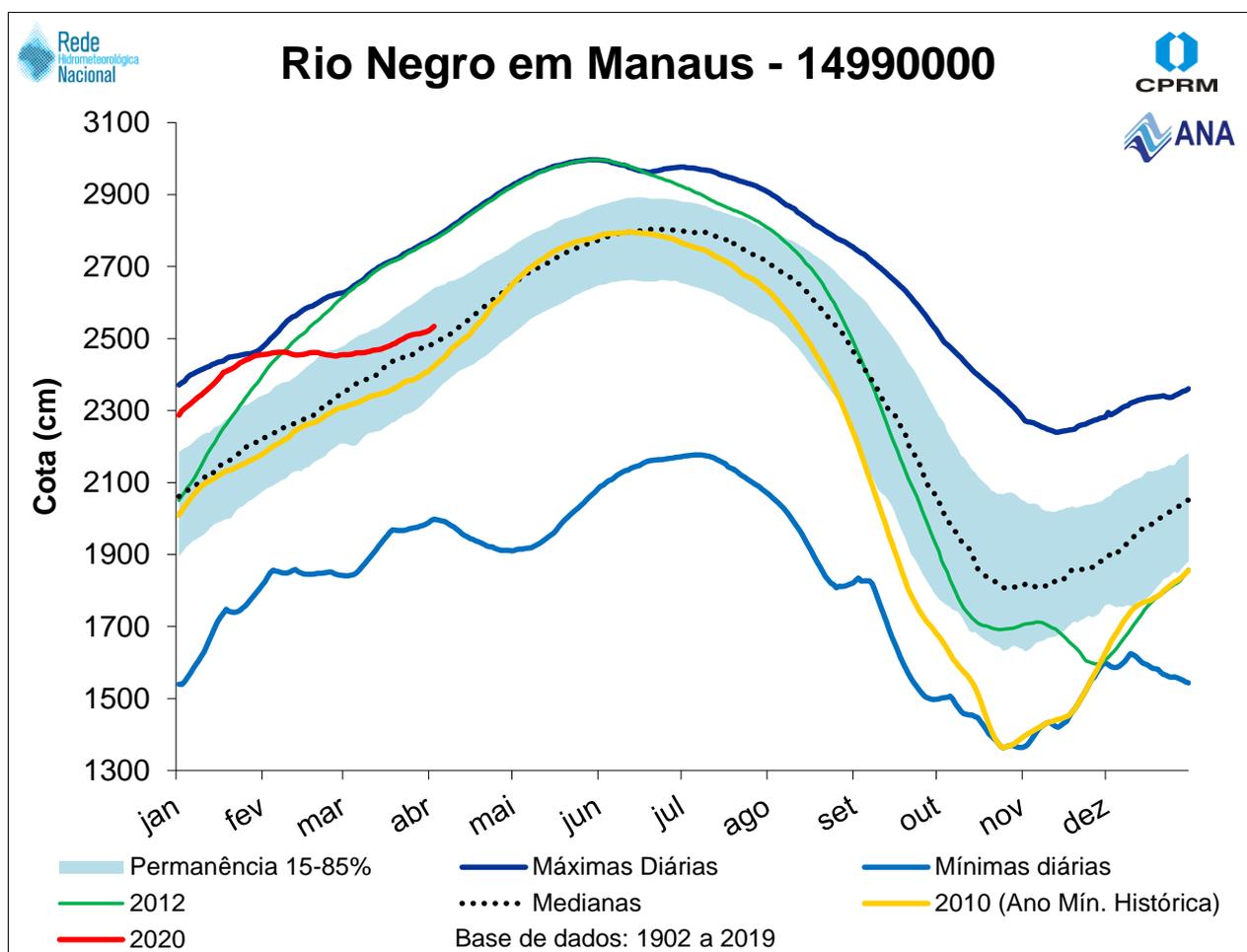


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 02/04/2020 : 2534 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).

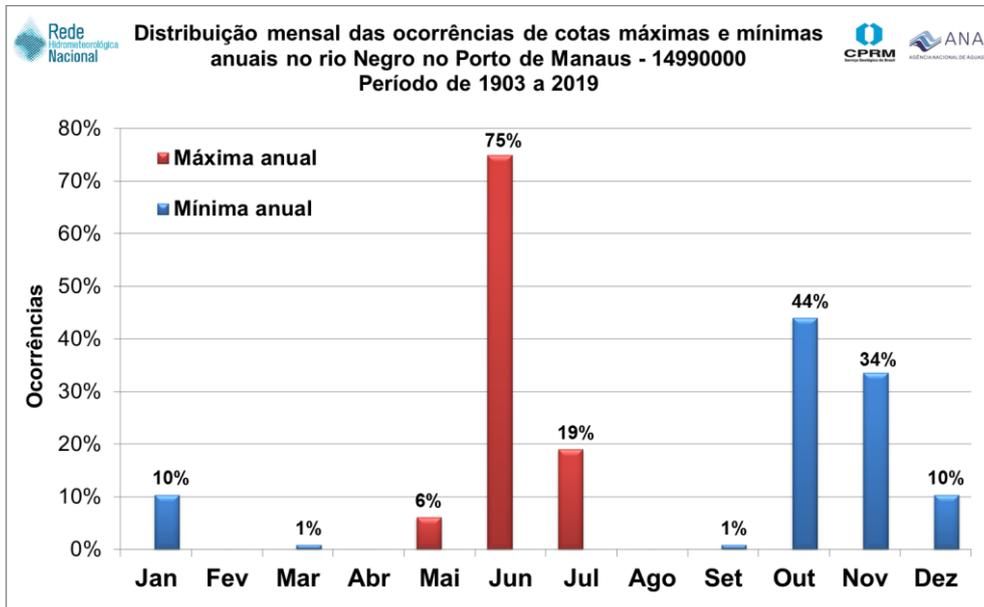


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

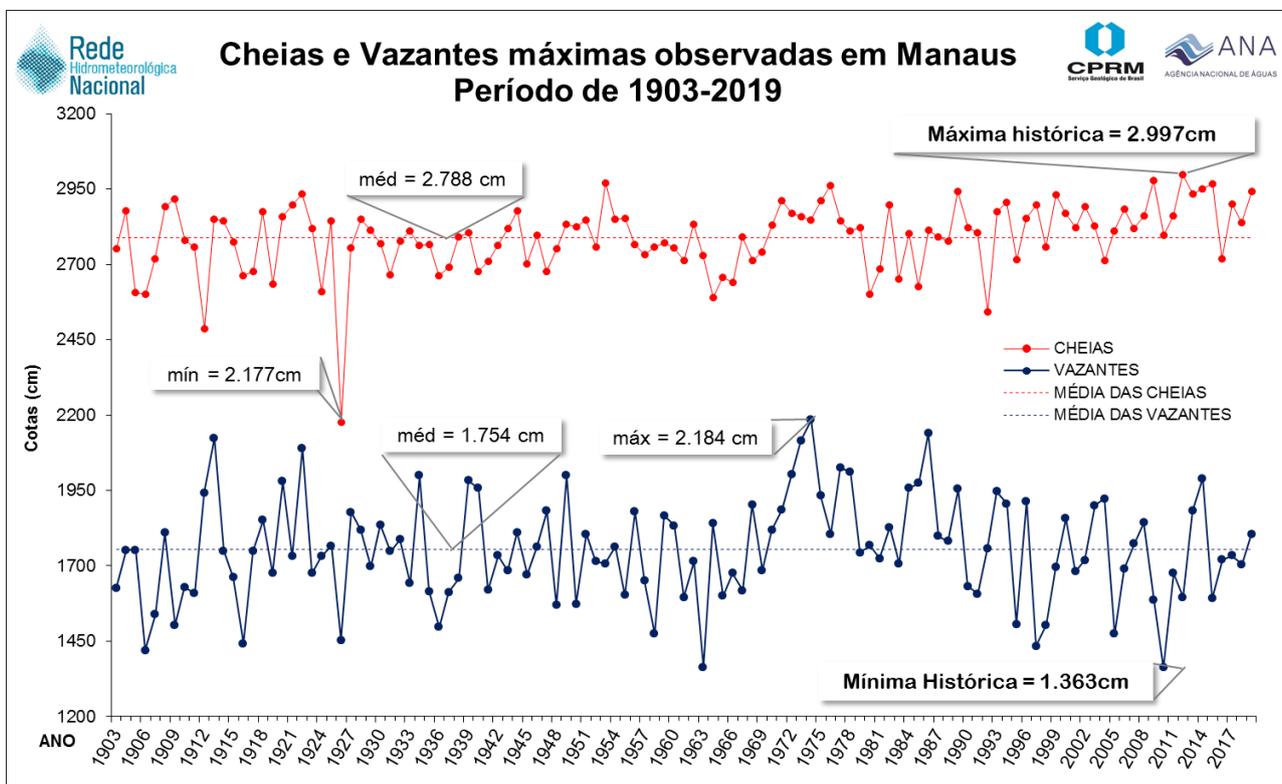
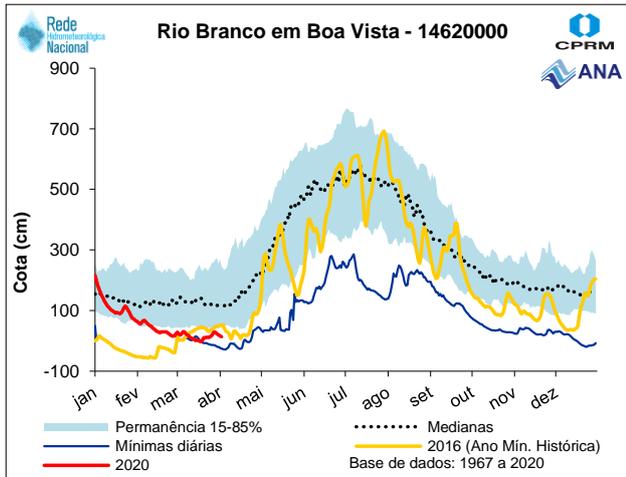
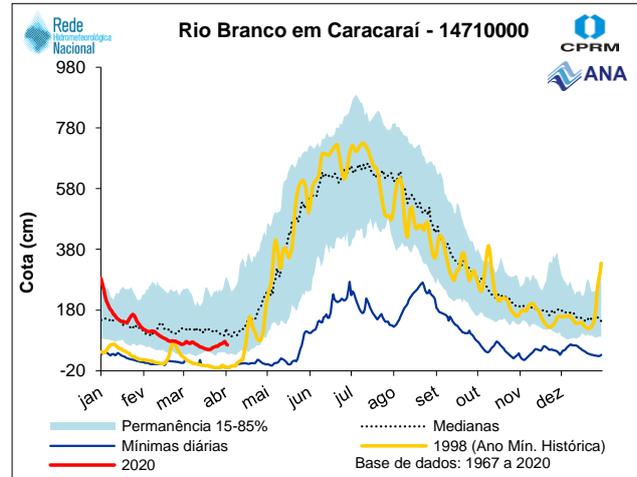


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

3.1 - Bacia do rio Branco

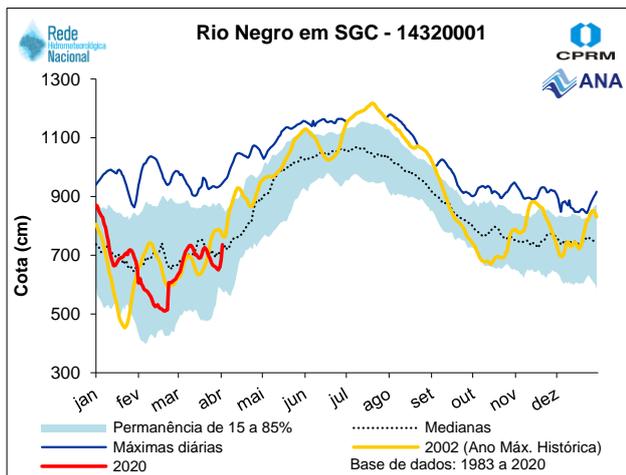


Cota em 02/04/2020 : 14 cm

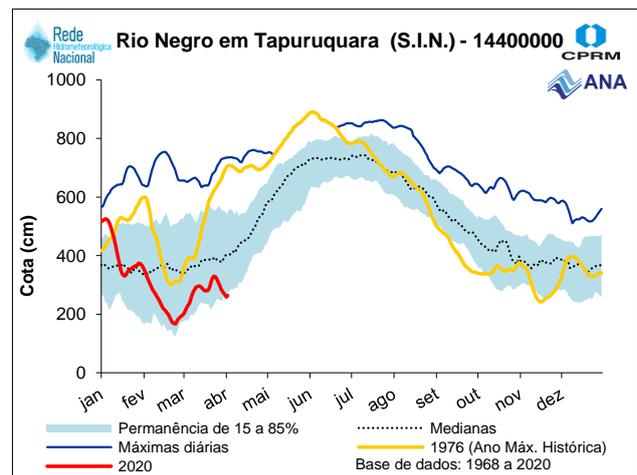


Cota em 02/04/2020 : 65 cm

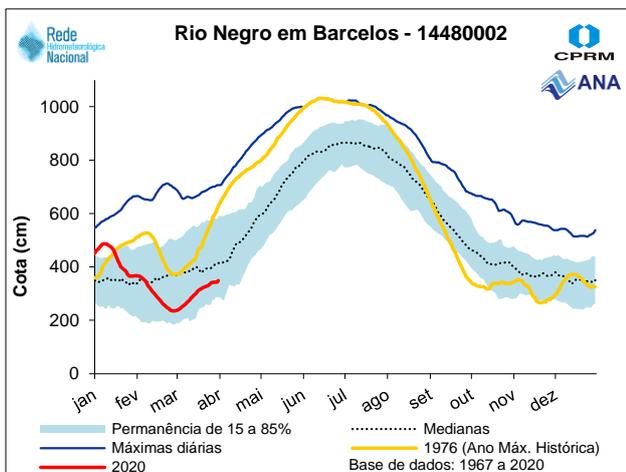
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 02/04/2020 : 736 cm

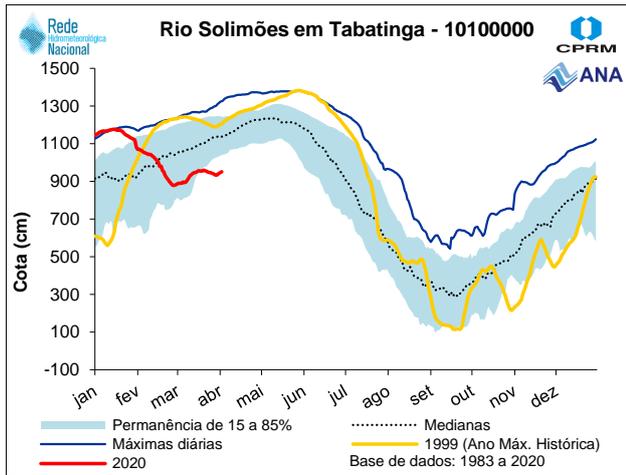


Cota em 02/04/2020 : 264 cm

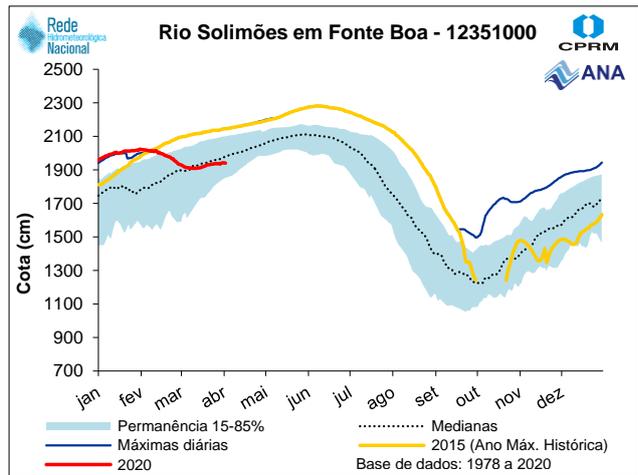


Cota em 31/03/2020 : 349 cm

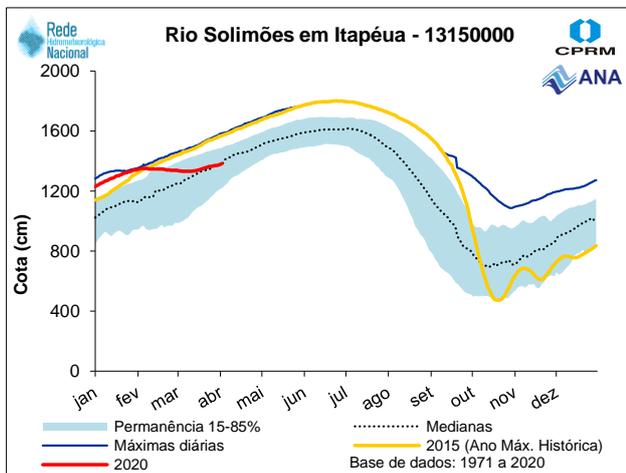
3.3 - Bacia do rio Solimões



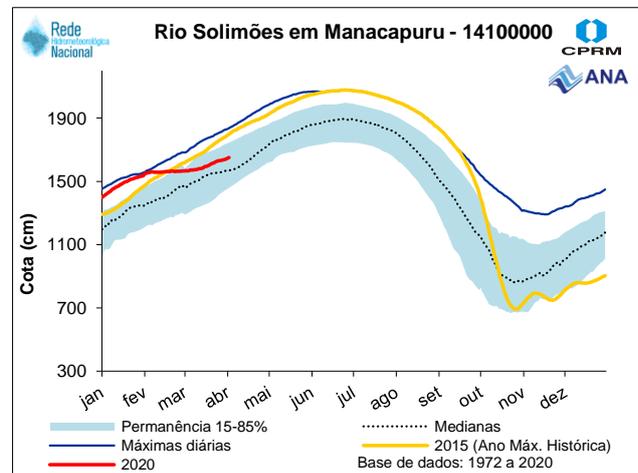
Cota em 02/04/2020 : 950 cm



Cota em 02/04/2020 : 1941 cm

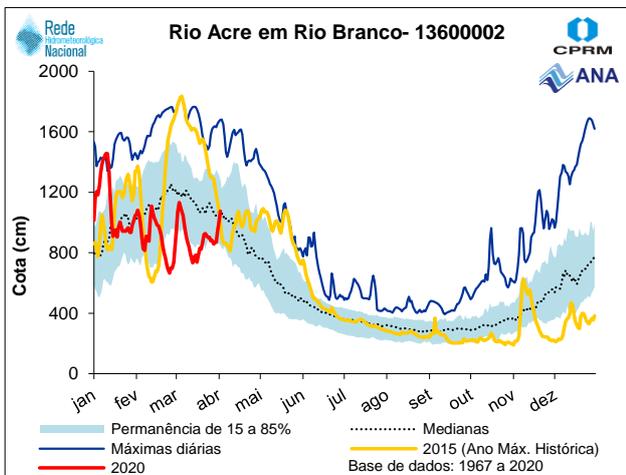


Cota em 02/04/2020 : 1383 cm

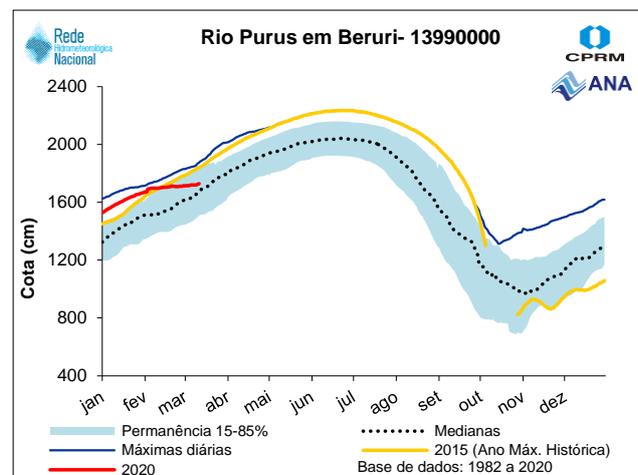


Cota em 02/04/2020 : 1650 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

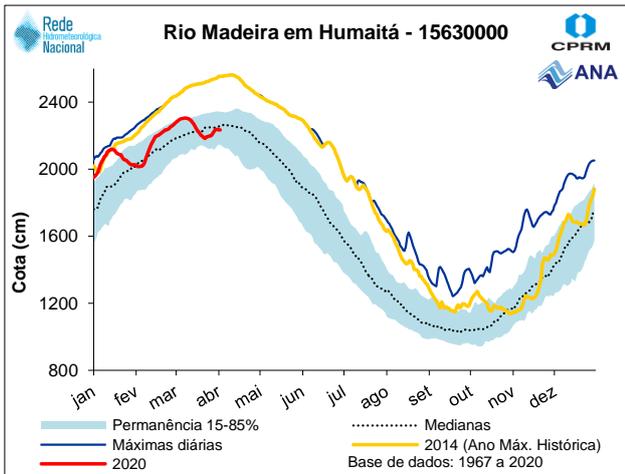


Cota em 02/04/2020 : 1075 cm



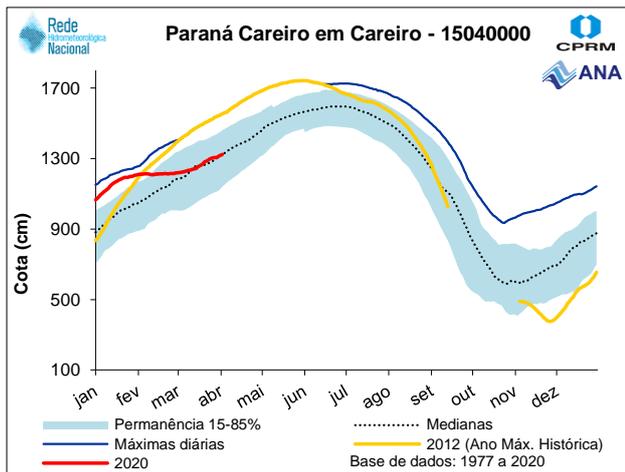
Cota em 11/03/2020 : 1729 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

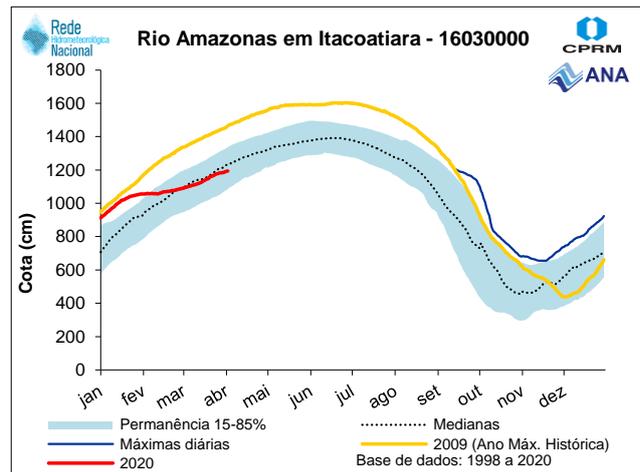


Cota em 02/04/2020 : 2234 cm

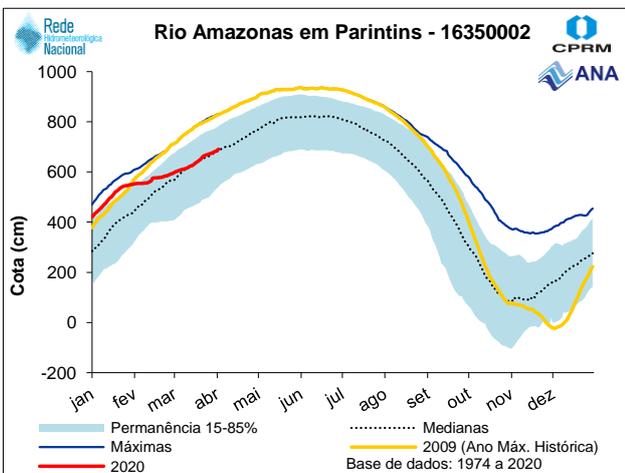
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 02/04/2020 : 1324 cm



Cota em 02/04/2020 : 1193 cm



Cota em 02/04/2020 : 690 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, 03 de abril de 2020

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL