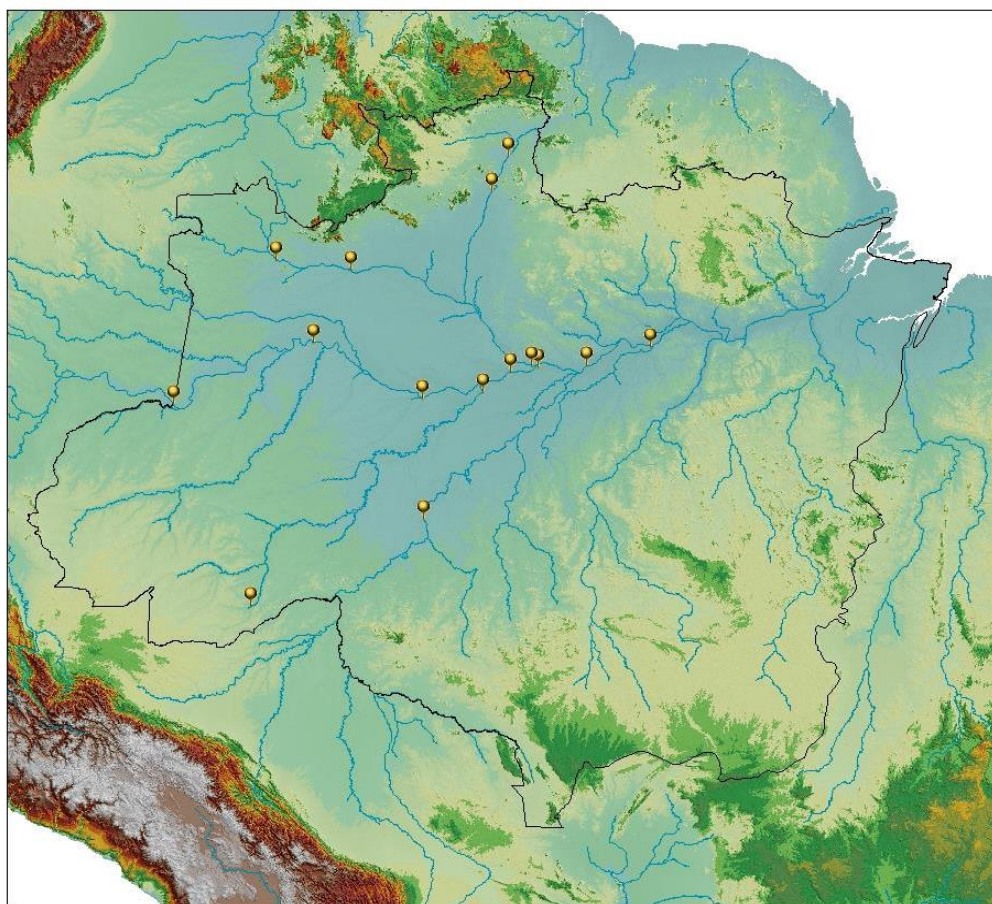




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 16

- 24 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 crítico de vazante, apresentando níveis baixos para o atual período do ano nas estações de Boa Vista e Caracaráí.

Bacia do rio Negro: O rio Negro apresenta processo regular de enchente em toda a sua calha. Nas estações do alto e médio rio Negro, os níveis subiram expressivamente nas últimas semanas. Em Santa Isabel do rio Negro, o rio subiu 144 cm nos últimos 14 dias. Em Manaus, a subida foi mais suave, apresentando uma variação de 43 cm na última semana.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões encontra-se em processo regular de enchente ao longo de toda a sua calha.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus (estação de Rio Branco - AC), o rio desceu alguns centímetros na última semana, indicando provável princípio do processo de vazante. Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus ainda encontra-se em processo de enchente, com níveis dentro da normalidade para o atual período do ano.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira se encontra finalizando o processo de enchente, apresentando cotas regulares para a atual época do ano.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta processo de enchente em todas as estações monitoradas, apresentando cotas dentro na normalidade.

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 série de dados de Parintins (16350002) foi revista e observou-se uma inconsistência entre os dados do período de 1970 a 1973, indicando que, provavelmente, tenha ocorrido alguma alteração nas configurações da estação fluviométrica. Portanto, a partir do presente boletim, será considerada para fins de análise a série de dados do período de 1974 a 2020 para a estação.



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL

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.

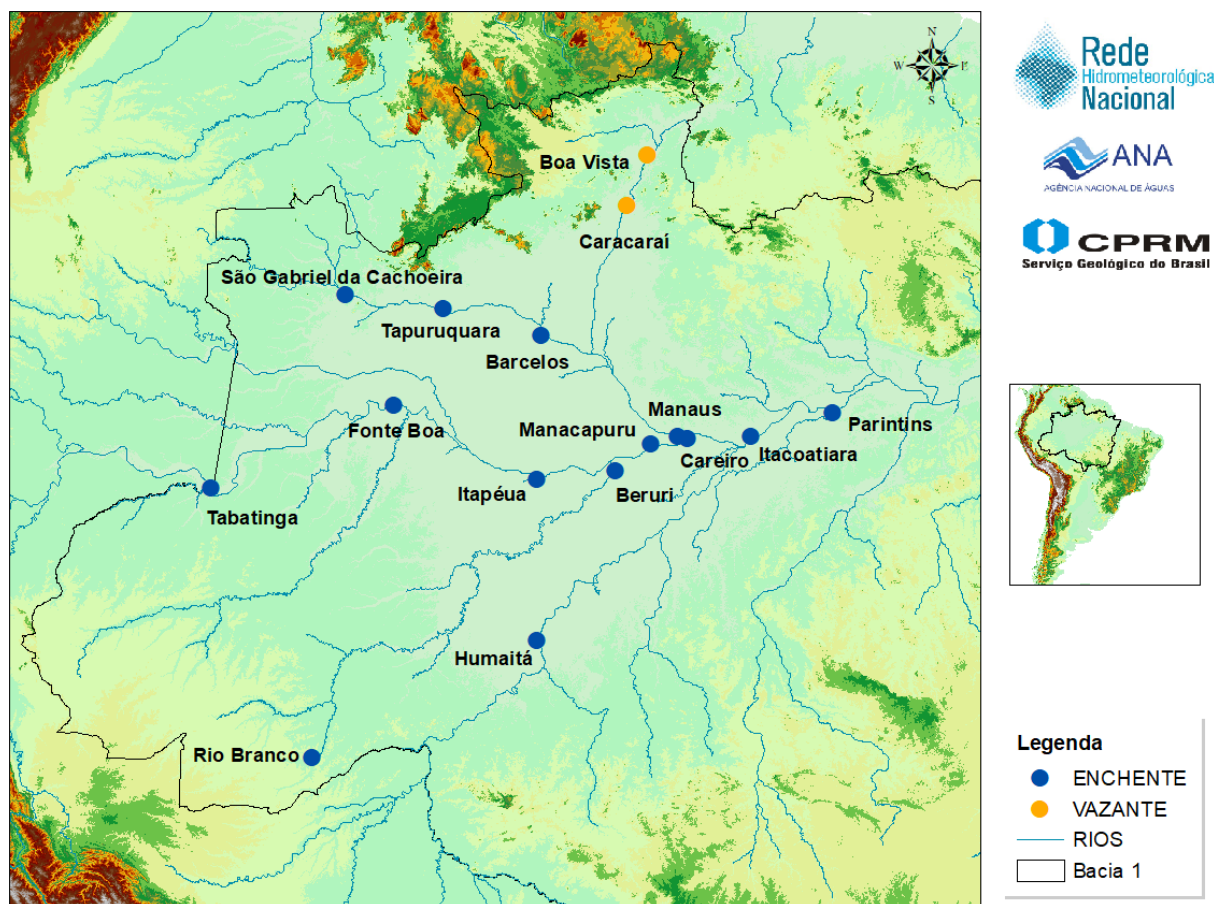


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-553	17/04/76	749	-270	17/04/20	479
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-353	24/04/15	2083	-200	24/04/20	1883
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-964	24/04/11	324	-260	24/04/20	64
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-1006	24/04/11	310	-202	24/04/20	108
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-321	24/04/12	1659	-237	24/04/20	1422
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-277	24/04/15	2181	-176	24/04/20	2005
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-383	24/04/14	2478	-298	24/04/20	2180
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-335	24/04/09	1540	-271	24/04/20	1269
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-341	24/04/15	1650	-190	24/04/20	1460
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-338	24/04/15	1894	-154	24/04/20	1740
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-361	24/04/12	2890	-254	24/04/20	2636
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-187	24/04/09	885	-136	24/04/20	749
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1180	24/04/15	964	-310	24/04/20	654
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-261	23/04/02	865	91	23/04/20	956
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-275	23/04/99	1282	-175	23/04/20	1107
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-332	23/04/76	696	-138	23/04/20	558

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	421	17/04/80	358	121	17/04/20	479
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1365	24/04/10	1793	90	24/04/20	1883
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	121	24/04/16	54	10	24/04/20	64
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	118	24/04/98	83	25	24/04/20	108
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1297	24/04/10	1384	38	24/04/20	1422
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1203	24/04/10	1993	12	24/04/20	2005
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1347	24/04/69	1908	272	24/04/20	2180
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1178	24/04/10	1233	37	24/04/20	1269
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1329	24/04/10	1405	55	24/04/20	1460
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1348	24/04/10	1675	65	24/04/20	1740
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1273	24/04/10	2599	37	24/04/20	2636
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	935	24/04/10	725	24	24/04/20	749
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	524	24/04/16	730	-76	24/04/20	654
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	626	23/04/92	725	231	23/04/20	956
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1193	23/04/10	1122	-15	23/04/20	1107
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	530	23/04/80	317	241	23/04/20	558

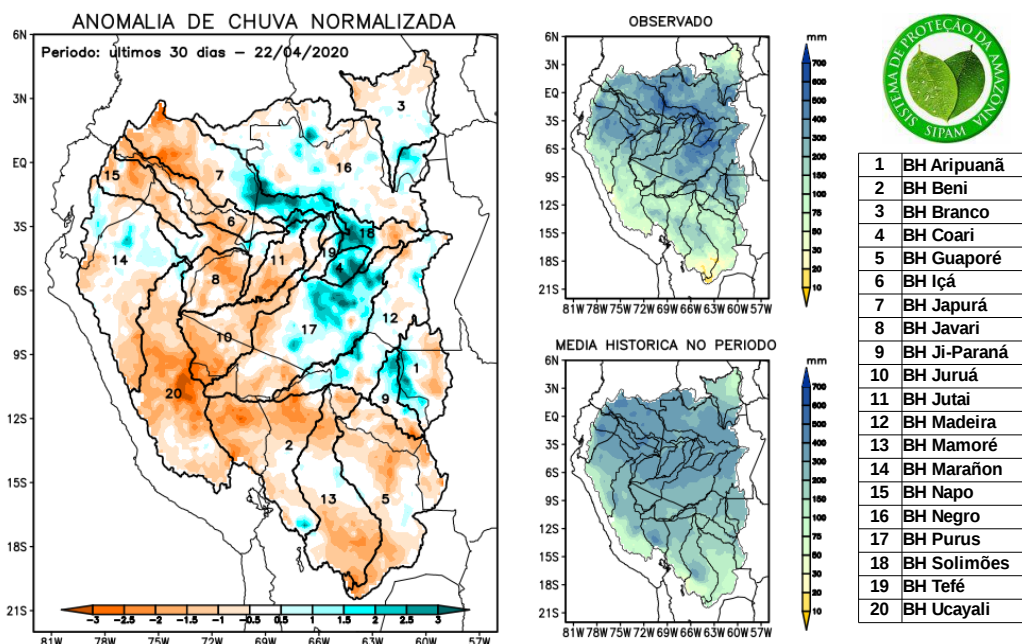


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 23/03 a 22/04/2020.

Durante o período em análise, 23 de março a 22 de abril, 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 205 mm são observados sobre a bacia Guaporé (143 mm), Mamoré (162 mm), Branco (174 mm), Ucayali (184 mm), Ji-Paraná (201 mm) e bacia do Beni (204 mm). Volumes entre 234 mm e 331 mm ocorrem na bacia do Aripuanã (234 mm), Marañon (238 mm), Madeira (267 mm), Purus (272 mm), Juruá (286 mm), Coari (325 mm), Javari (328 mm) e Negro (331 mm). Os maiores valores, acima de 340 mm, são observados sobre a bacia do Jutai (341 mm), curso principal do Solimões (343 mm), Tefé (344 mm), Napo (358 mm), Içá (361 mm) e o máximo sobre a bacia do Japurá com 364 mm acumulados em 30 dias (22 de abril).

No período de 23 de março a 22 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 Beni, Guaporé, Içá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Napo e Ucayali. A bacia do Coari apresentou volumes de precipitação bem acima do esperado no período. Bacia de captação do Aripuanã, Branco, Japurá, Ji-Paraná, Madeira, Marañon, Negro, Purus, curso principal do Solimões e Tefé podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 22 de abril de 2020. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 23 de março a 22 de abril de 2020, com valor máximo de 460 mm sobre o Coari, 369 mm sobre o Tefé, 362 mm sobre o Solimões, 354 mm sobre o Japurá e 342 mm sobre o Negro, valores entre 294 e 209 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Purus, Madeira, Içá, Napo, Jutai, Javari, Aripuanã, Ji-Paraná, Marañon e Juruá. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 165 mm, na bacia do Branco (163 mm), Beni (123 mm), Ucayali (116 mm), Mamoré (107 mm) e 102 mm acumulados sobre a bacia do Guaporé em 22 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 25 de março, a situação é semelhante a semana anterior, no momento bacia do Japurá permanece com excesso de precipitação, com deficit bacia do Beni, Branco, Coari, Guaporé, Içá, Javari, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Solimões, Tefé e Ucayali. Em 01 de abril de 2020, bacia do Ji-Paraná apresentou chuvas em excesso enquanto Beni, Branco, Coari, Guaporé, Içá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, curso principal do Solimões, Tefé e Ucayali com deficit de precipitação. Em 08 de abril de 2020 bacia do Napo, Içá, Jutai, Juruá, Tefé, Coari, Javari, Mamoré, Guaporé e Ucayali com precipitação abaixo do esperado. Em 15 de abril de 2020 bacia do Coari e Negro foram caracterizadas com anomalias positivas de precipitação, bacia do Napo, Içá, Guaporé, Juruá, Mamoré e Javari caracterizadas com chuvas abaixo do esperado. Em 22 de abril de 2020, a bacia do Coari (2.1) foi caracterizada com anomalia de precipitação na condição muito chuvoso, bacia do Ucayali (-1.3), Juruá e Beni (-1.1), Napo, Javari e Içá (-1.0) foram caracterizadas com anomalias normalizadas de precipitação em condição de seco, Mamoré (-0.9), Jutai e Guaporé (-0.8) apresentaram tendência a seco. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Branco, Japurá, Ji-Paraná, Madeira, Marañon, Negro, Purus, Solimões e Tefé em 22 de abril de 2020.

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

	Precipitação Média (mm)					Precipitação Observada 2019 (mm)					Anomalia Normalizada				
	25/Mar	1/Apr	8/Apr	15/Apr	22/Apr	25/Mar	1/Apr	8/Apr	15/Apr	22/Apr	25/Mar	1/Apr	8/Apr	15/Apr	22/Apr
BH Aripuanã	291	289	281	260	234	289	276	262	252	234	0.0	-0.2	-0.2	0.0	0.1
BH Beni	283	264	253	232	204	213	200	229	199	123	-0.9	-0.9	-0.2	-0.4	-1.1
BH Branco	92	100	122	145	174	63	73	116	139	163	-0.5	-0.5	-0.1	-0.1	-0.2
BH Coari	357	350	340	336	325	308	284	299	393	460	-0.7	-0.9	-0.7	0.9	2.1
BH Guaporé	211	200	190	168	143	104	122	148	136	102	-1.7	-1.2	-0.6	-0.5	-0.8
BH Içá	347	351	359	371	361	278	244	258	280	281	-0.7	-1.0	-1.1	-1.0	-1.0
BH Japurá	310	320	333	353	364	342	302	332	369	354	0.4	-0.3	-0.1	0.2	-0.2
BH Javari	343	339	351	343	328	298	295	294	298	252	-0.5	-0.5	-0.7	-0.5	-1.0
BH Ji-Paraná	271	265	258	233	201	301	311	291	249	232	0.4	0.7	0.4	0.1	0.4
BH Juruá	307	316	305	301	286	279	280	253	265	209	-0.3	-0.5	-0.8	-0.5	-1.1
BH Jutai	376	367	363	356	341	325	297	279	328	274	-0.7	-0.7	-1.0	-0.4	-0.8
BH Madeira	313	311	303	291	267	340	319	279	279	282	0.3	0.0	-0.3	-0.2	0.2
BH Mamoré	246	227	212	186	162	123	125	160	151	107	-1.5	-1.4	-0.7	-0.5	-0.9
BH Marañon	242	247	248	247	238	206	186	222	254	218	-0.5	-0.9	-0.4	0.1	-0.3
BH Napo	329	341	347	360	358	198	176	226	254	280	-1.5	-1.9	-1.5	-1.2	-1.0
BH Negro	274	277	291	308	331	284	279	297	352	342	0.1	0.0	0.1	0.5	0.1
BH Purus	322	319	309	295	272	301	311	303	333	294	-0.3	-0.1	-0.1	0.4	0.3
BH Solimões	354	352	353	355	343	295	286	325	361	362	-0.6	-0.6	-0.2	0.2	0.3
BH Tefé	363	359	346	347	344	309	284	280	362	369	-0.6	-0.8	-0.8	0.2	0.4
BH Ucayali	245	237	223	210	184	205	196	192	185	116	-0.6	-0.6	-0.5	-0.4	-1.3

3.0	Extremamente chuvoso
2.5	Tendência a extremamente chuvoso
2.0	Muito chuvoso
1.5	Tendência a muito chuvoso
1.0	Chuvoso
0.5	Tendência a chuvoso

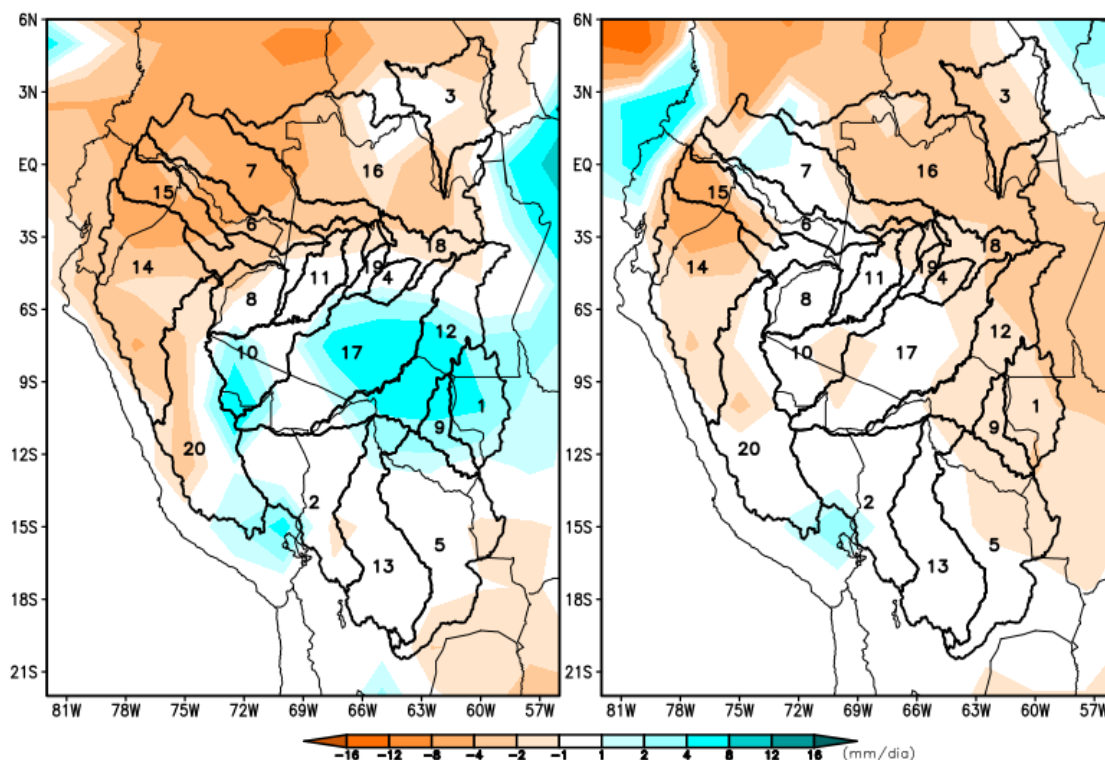
-3.0	Extremamente seco
-2.5	Tendência a extremamente seco
-2.0	Muito seco
-1.5	Tendência a muito seco
-1.0	Seco
-0.5	Tendência a seco

Prognóstico climático para o período 23 de abril a 06 de maio de 2020.

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

Período: 23/04/2020 – 29/04/2020

Período: 30/04/2020 – 06/05/2020



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>
Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 30/04 a 06/05/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 23 a 29 de abril de 2020, (Figura 03 - esquerda) indica excessos de precipitação (azul) em relação aos valores históricos para as bacias do Purus, Madeira, Aripuanã, Ji-Paraná e alto do Juruá, no oeste da área monitorada a bacia do Maraňon, Napo, Içá, Japurá, Negro, Branco e áreas do Ucayali podem apresentar chuvas abaixo do esperado (laranja).

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 30/04 a 06/05/2020, com chuvas abaixo dos padrões climáticos (laranja) sobre bacia do Branco, Negro, Napo, Maraňon, baixo Solimões, Coari, Madeira, 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.

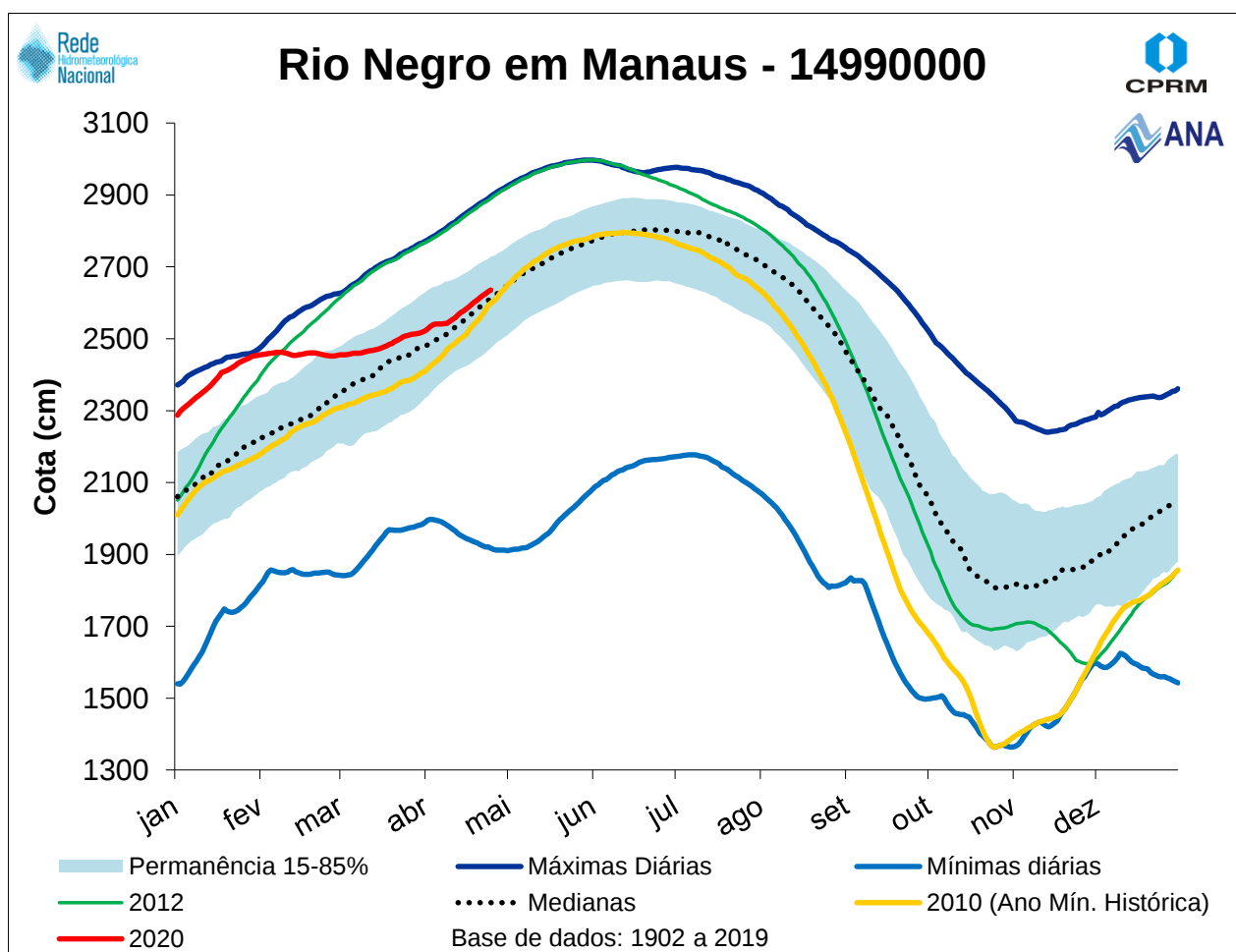


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 24/04/2020 : 2636 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).

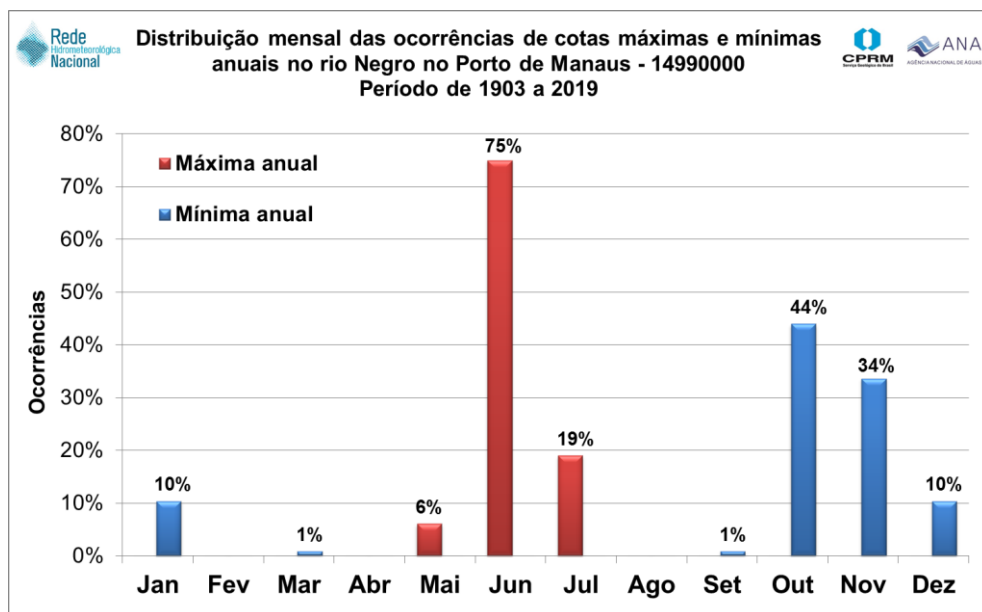


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

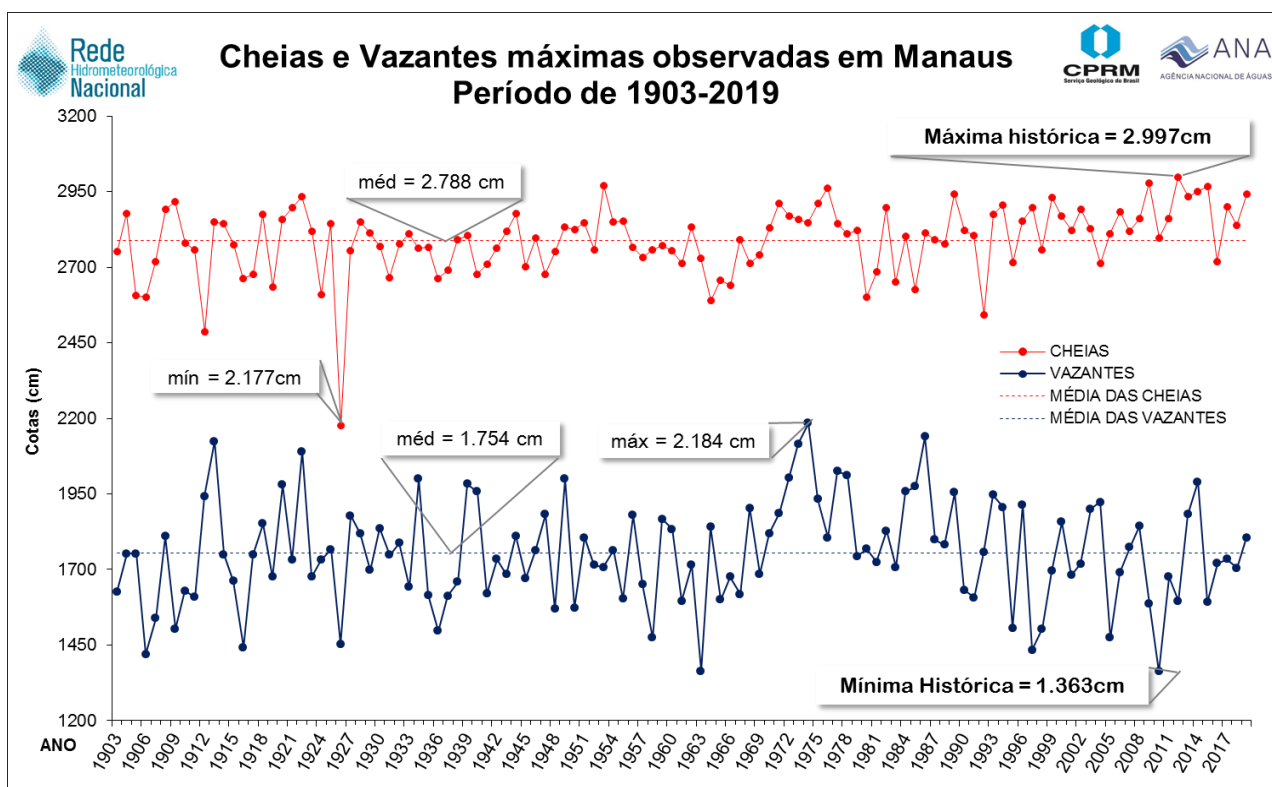
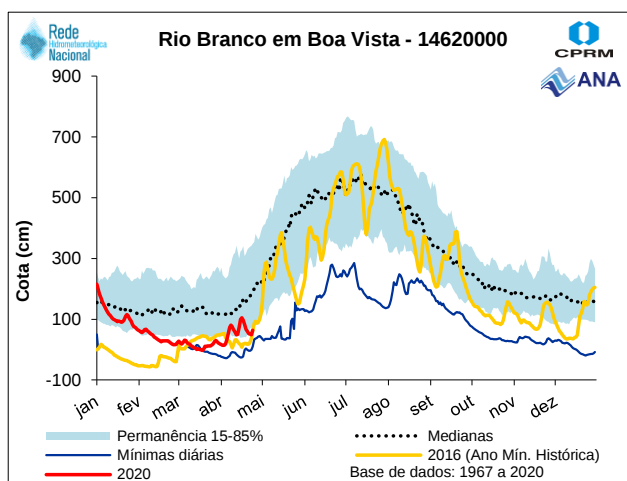
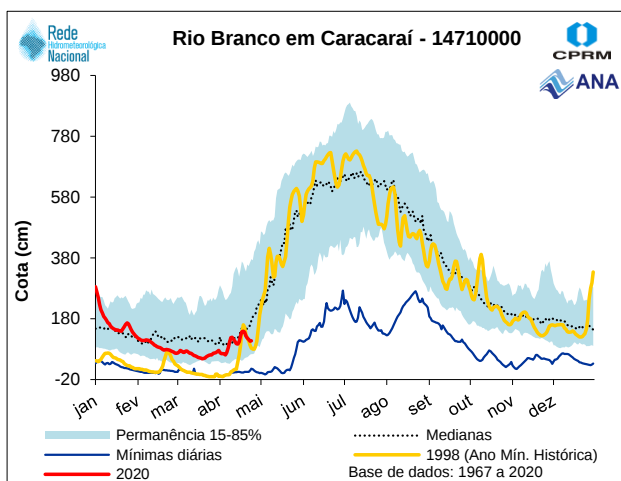


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

3.1 - Bacia do rio Branco

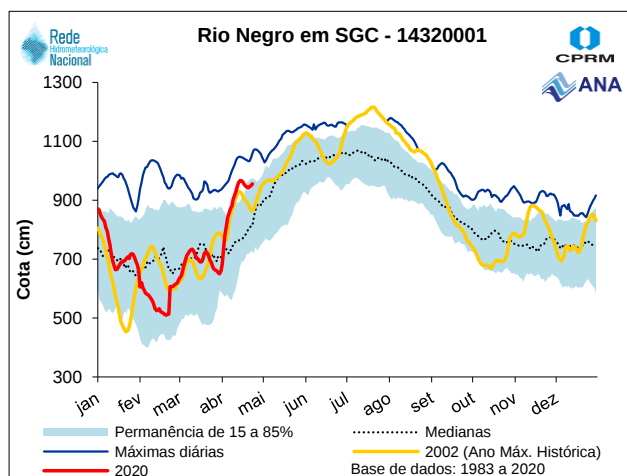


Cota em 24/04/2020 : 64 cm

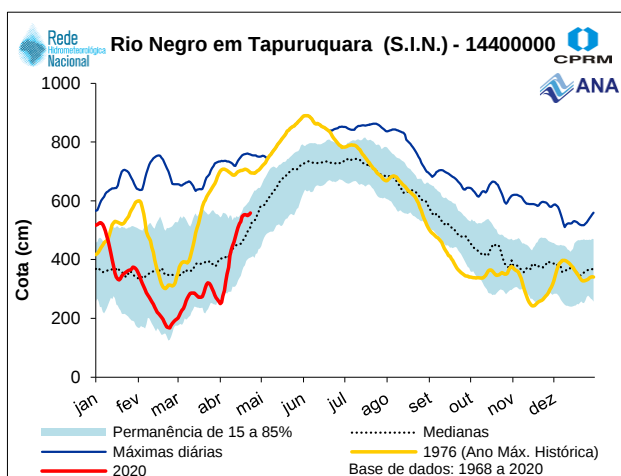


Cota em 24/04/2020 : 108 cm

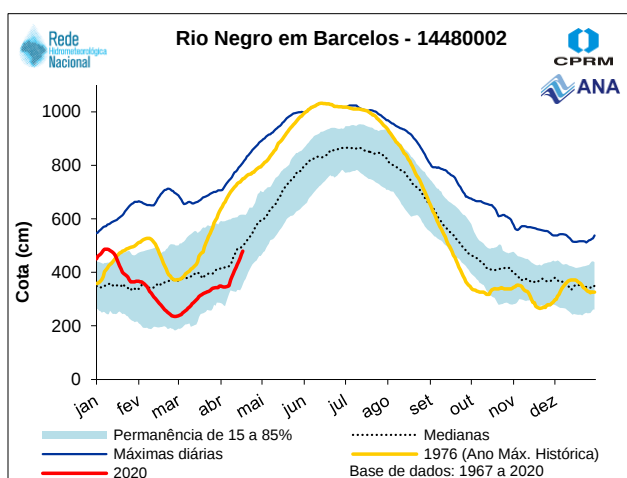
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 23/04/2020 : 956 cm

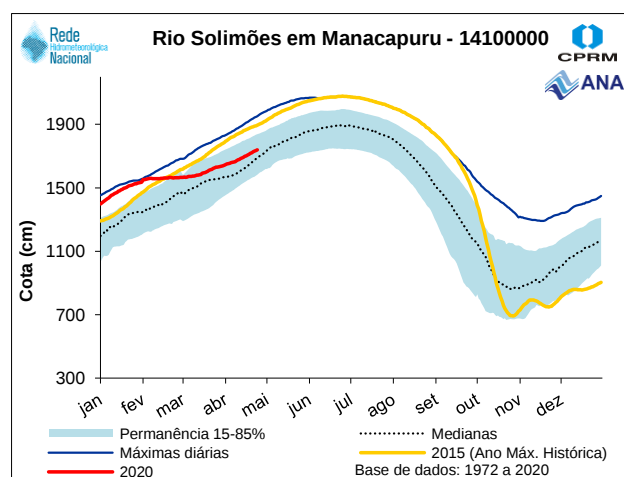
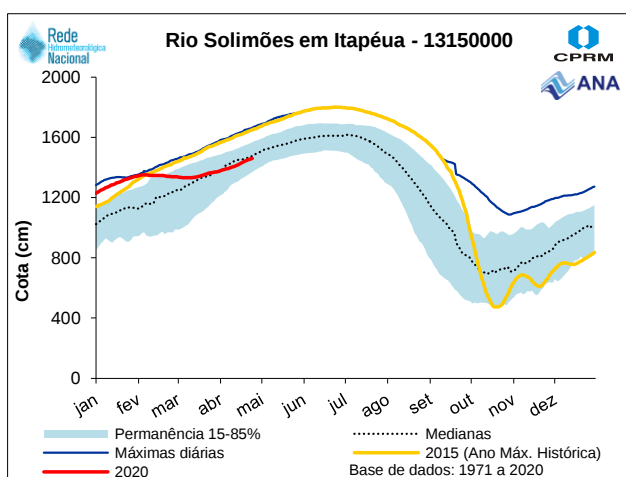
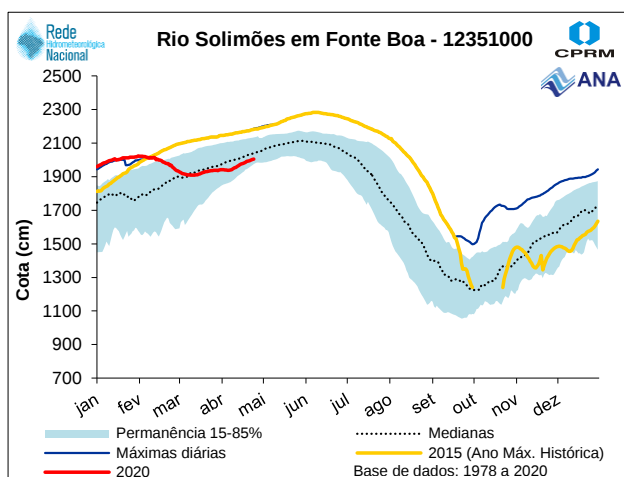
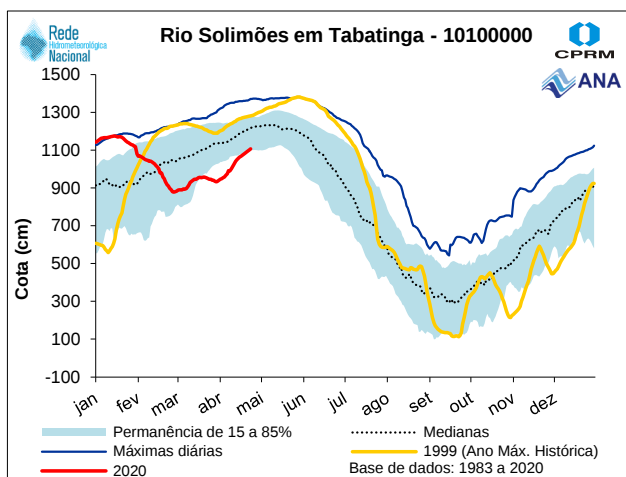


Cota em 23/04/2020 : 558 cm

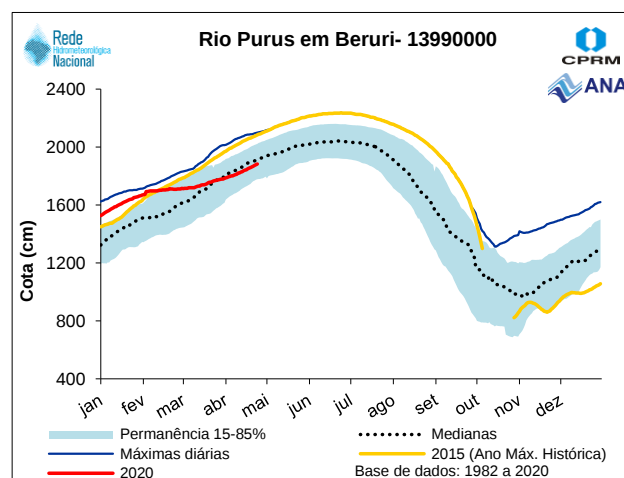
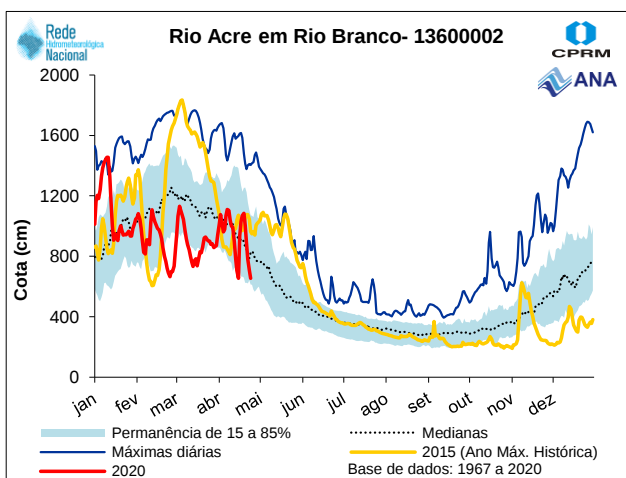


Cota em 17/04/2020 : 479 cm

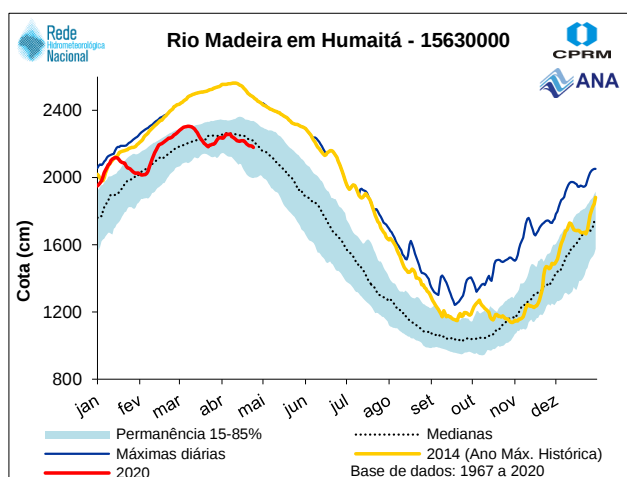
3.3 - Bacia do rio Solimões



3.4 - Bacia do rio Purus

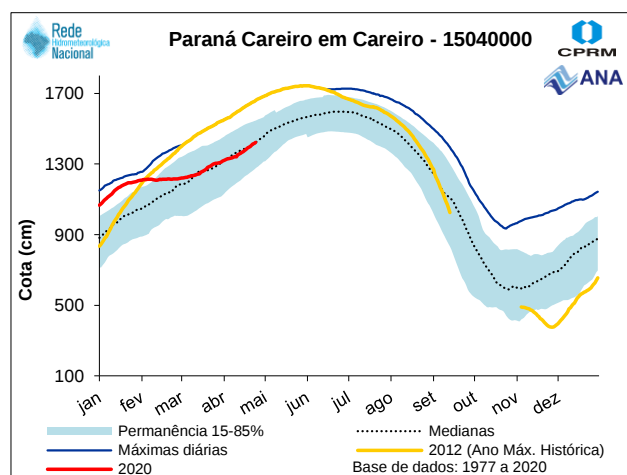


3.5 - Bacia do rio Madeira

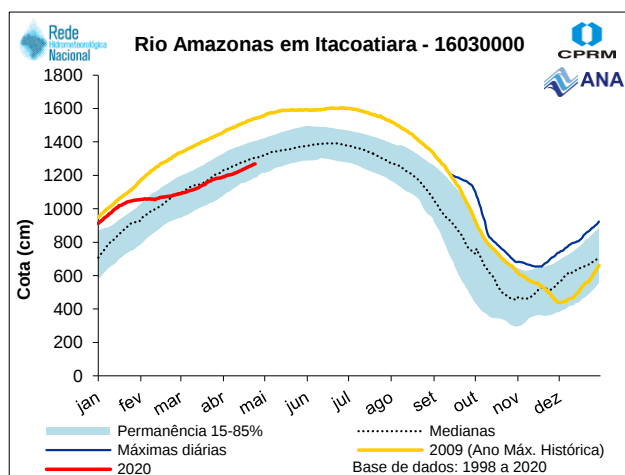


Cota em 24/04/2020 : 2180 cm

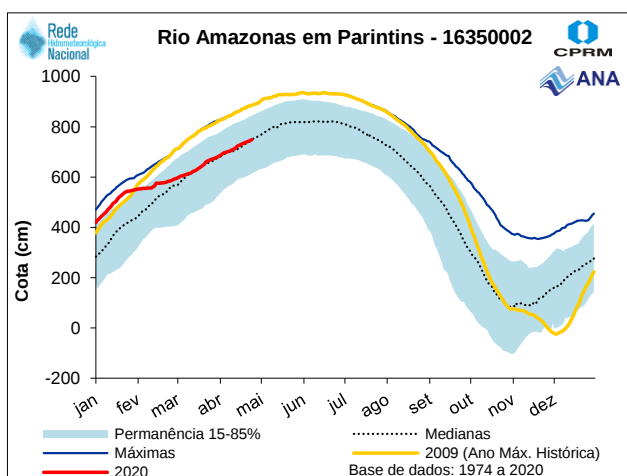
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 24/04/2020 : 1422 cm



Cota em 24/04/2020 : 1269 cm



Cota em 24/04/2020 : 749 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, 24 de abril de 2020

Luna Gripp Simões Alves

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



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

PARCERIA:



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL