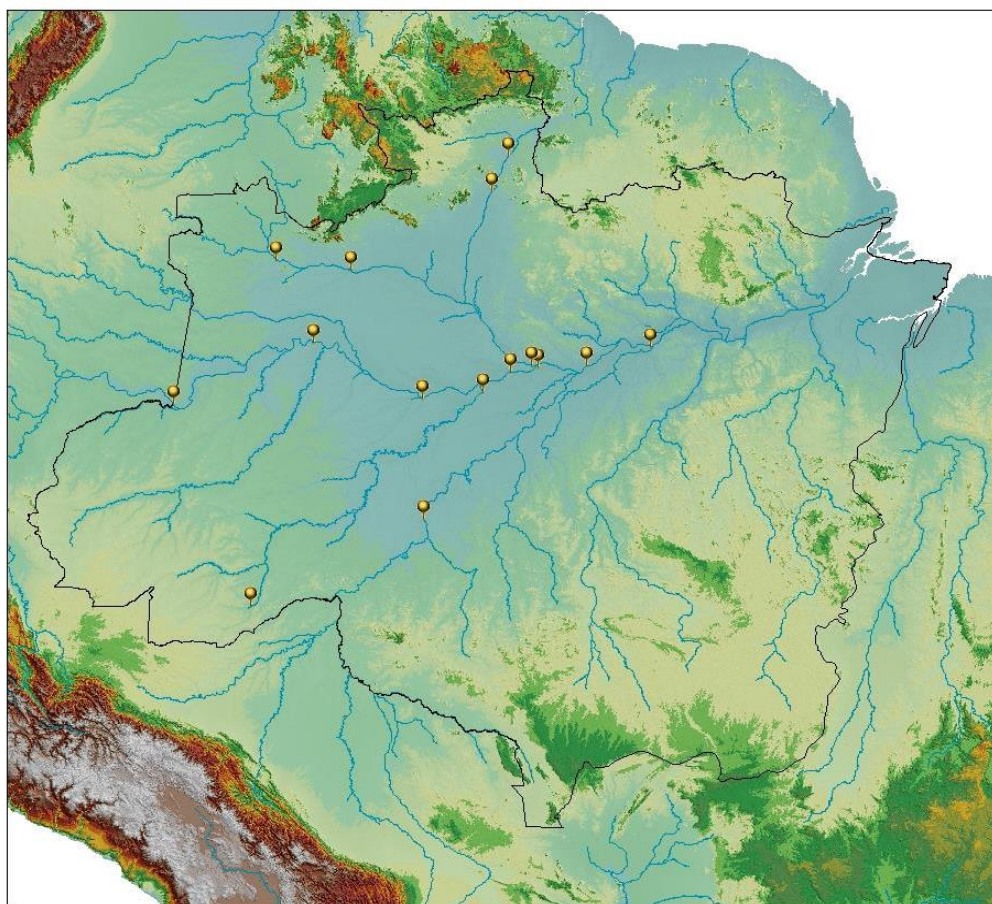




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 15

- 17 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 se encontra em processo de vazante, e apresenta cotas normais para o atual período do ano nas estações de Boa Vista e Caracará.

Bacia do rio Negro: O rio Negro apresenta processo de enchente em toda a sua calha. Nas estações do alto e médio rio Negro, os níveis subiram expressivamente na última semana. Em Santa Isabel do rio Negro, o rio subiu 97 cm nos últimos 7 dias. Em Manaus, a subida foi mais suave, apresentando uma variação de 40 cm na última semana.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões se encontra em processo regular de enchente ao longo de toda a sua calha, com níveis dentro do esperado para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus (estação de Rio Branco - AC), o rio desceu alguns centímetros nas últimas semanas, indicando provável princípio do processo de vazante, mas voltou a subir nos últimos dias. 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.

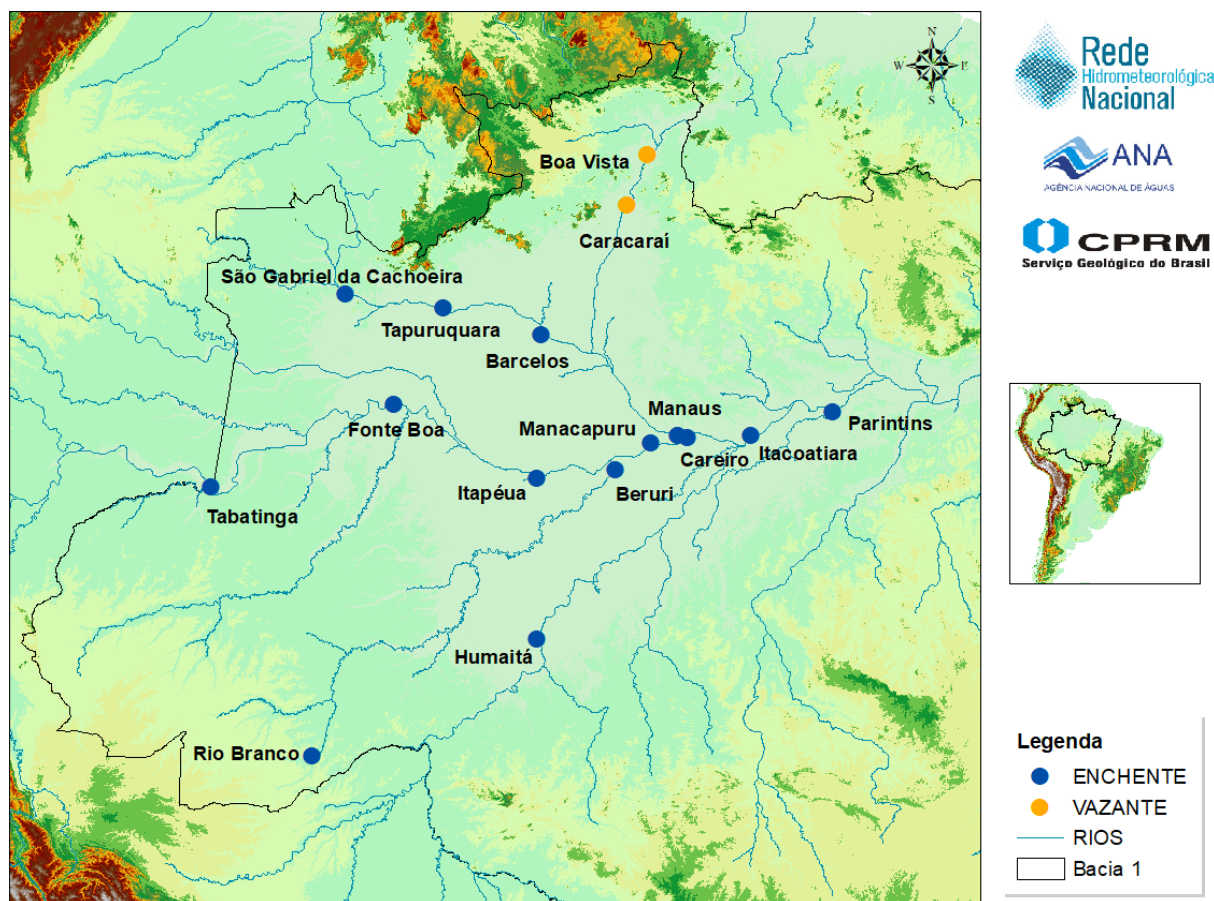


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-386	17/04/15	2054	-204	17/04/20	1850
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-931	17/04/11	242	-145	17/04/20	97
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-977	17/04/11	292	-155	17/04/20	137
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-361	17/04/12	1628	-246	17/04/20	1382
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-301	17/04/15	2169	-188	17/04/20	1981
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-343	17/04/14	2532	-312	17/04/20	2220
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-362	17/04/09	1517	-275	17/04/20	1242
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-367	17/04/15	1624	-190	17/04/20	1434
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-371	17/04/15	1870	-163	17/04/20	1707
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-402	17/04/12	2854	-259	17/04/20	2595
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-204	17/04/09	871	-139	17/04/20	732
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-805	17/04/15	981	48	17/04/20	1029
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-262	17/04/02	903	52	17/04/20	955
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-313	16/04/99	1269	-200	16/04/20	1069
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-344	17/04/76	703	-157	17/04/20	546

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	1332	17/04/10	1783	67	17/04/20	1850
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	154	17/04/16	19	78	17/04/20	97
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	147	17/04/98	132	5	17/04/20	137
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1257	17/04/10	1320	62	17/04/20	1382
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1179	17/04/10	1960	21	17/04/20	1981
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1387	17/04/69	1975	245	17/04/20	2220
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1151	17/04/10	1186	57	17/04/20	1242
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1303	17/04/10	1365	69	17/04/20	1434
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1315	17/04/10	1621	86	17/04/20	1707
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1232	17/04/10	2533	62	17/04/20	2595
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	918	17/04/10	691	41	17/04/20	732
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	899	17/04/16	848	181	17/04/20	1029
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	625	17/04/92	733	222	17/04/20	955
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1155	16/04/10	1090	-21	16/04/20	1069
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	518	17/04/80	363	183	17/04/20	546

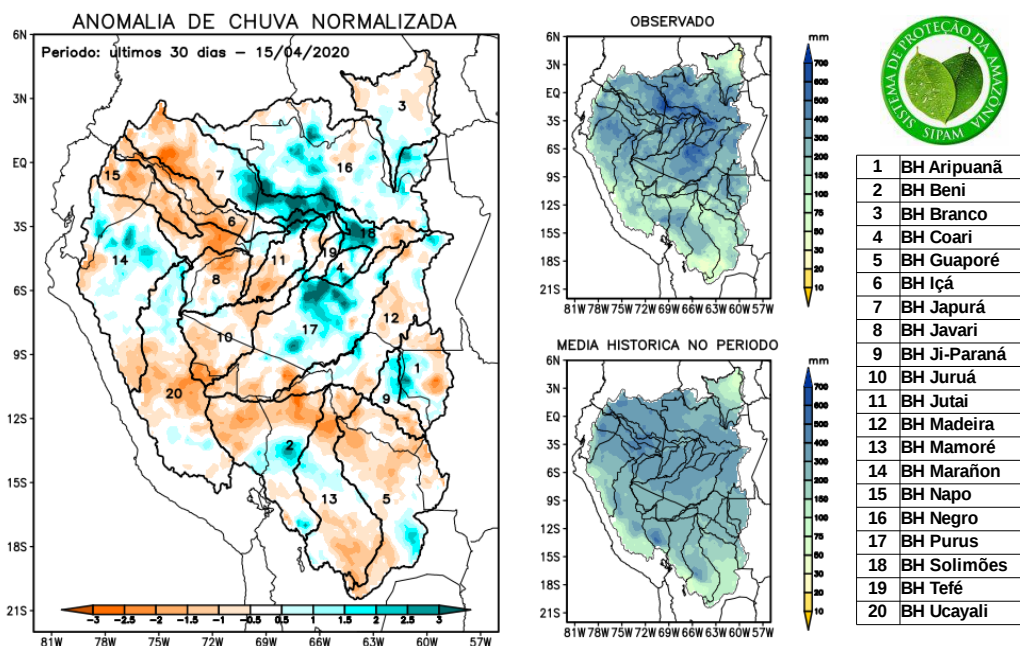


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 16/03 a 15/04/2020

Durante o período em análise, 16 de março a 15 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 240 mm são observados sobre a bacia do Branco (145 mm), Guaporé (168 mm), Mamoré (186 mm), Ucayali (210 mm), Beni (232 mm) e Ji-Paraná (233 mm). Volumes entre 247 mm e 347 mm ocorrem na bacia do Maraion (247 mm), Aripuanã (260 mm), Madeira (291 mm), Purus (295 mm), Juruá (301 mm), Negro (308 mm), Coari (336 mm), Javari (343 mm) e Tefé (347 mm). Os maiores valores, acima de 350 mm, são observados sobre a bacia do Japurá (353 mm), curso principal do Solimões (355 mm), Jutai (356 mm), Napo (360 mm) e o máximo sobre a bacia do Içá com 371 mm acumulados em 30 dias (15 de abril).

No período de 16 de março a 15 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 Guaporé, Içá, Javari, Juruá, Mamoré e Napo. As bacias dos rios Coari e Negro com registros acumulados de precipitação em 30 dias superiores aos valores médios do período. Bacia de captação do Aripuanã, Beni, Branco, Japurá, Ji-Paraná, Jutai, Madeira, Maraion, Purus, curso principal do Solimões, Tefé e bacia do Ucayali podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 15 de abril de 2020. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 16 de março a 15 de abril de 2020, com valor máximo de 393 mm sobre o Coari, 325 mm sobre o Japurá, 362 mm sobre o Tefé, 361 mm o Solimões e 352 mm sobre o Negro, valores entre 333 e 249 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Purus, Jutai, Javari, Içá, Madeira, Juruá, Napo, Maraion, Aripuanã e Ji-Paraná. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 200 mm, na bacia do Beni (199 mm), Ucayali (185 mm), Mamoré (151 mm), Branco (139 mm) e 136 mm acumulados sobre a bacia do Guaporé em 15 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 18 de março, bacia do Japurá, Ji-Paraná e Madeira apresentaram excesso de precipitação, bacia do Beni, Branco, Coari, Guaporé, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Purus Tefé e Ucayali 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 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 (0,9) e Negro (0,5) foram caracterizadas com anomalias normalizadas em tendência a chuvoso, bacia do Napo (-1,2) e Içá (-1,0) caracterizadas em condição de seco, bacias do Guaporé, do Juruá, do Mamoré e do Javari (-0,5) caracterizadas com anomalias normalizadas de precipitação em tendência a seco. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Branco, Japurá, Ji-Paraná, Jutai, Madeira, Marañon, Purus, Solimões, Tefé e Ucayali em 15 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				
	18/mar	25/mar	1/abr	8/abr	15/abr	18/mar	25/mar	1/abr	8/abr	15/abr	18/mar	25/mar	1/abr	8/abr	15/abr
BH Aripuanã	306	291	289	281	260	306	289	276	262	252	0.0	0.0	-0.2	-0.2	0.0
BH Beni	306	283	264	253	232	234	213	200	229	199	-0.8	-0.9	-0.9	-0.2	-0.4
BH Branco	90	92	100	122	145	43	63	73	116	139	-0.7	-0.5	-0.5	-0.1	-0.1
BH Coari	337	357	350	340	336	304	308	284	299	393	-0.5	-0.7	-0.9	-0.7	0.9
BH Guaporé	229	211	200	190	168	129	104	122	148	136	-1.5	-1.7	-1.2	-0.6	-0.5
BH Içá	320	347	351	359	371	319	278	244	258	280	0.0	-0.7	-1.0	-1.1	-1.0
BH Japurá	283	310	320	333	353	341	342	302	332	369	0.7	0.4	-0.3	-0.1	0.2
BH Javari	331	343	339	351	343	260	298	295	294	298	-0.9	-0.5	-0.5	-0.7	-0.5
BH Ji-Paraná	287	271	265	258	233	344	301	311	291	249	0.7	0.4	0.7	0.4	0.1
BH Juruá	306	307	316	305	301	250	279	280	253	265	-0.7	-0.3	-0.5	-0.8	-0.5
BH Jutai	363	376	367	363	356	317	325	297	279	328	-0.5	-0.7	-0.7	-1.0	-0.4
BH Madeira	310	313	311	303	291	362	340	319	279	279	0.6	0.3	0.0	-0.3	-0.2
BH Mamoré	263	246	227	212	186	154	123	125	160	151	-1.3	-1.5	-1.4	-0.7	-0.5
BH Marañon	237	242	247	248	247	202	206	186	222	254	-0.5	-0.5	-0.9	-0.4	0.1
BH Napo	309	329	341	347	360	236	198	176	226	254	-0.9	-1.5	-1.9	-1.5	-1.2
BH Negro	256	274	277	291	308	246	284	279	297	352	-0.1	0.1	0.0	0.1	0.5
BH Purus	327	322	319	309	295	289	301	311	303	333	-0.5	-0.3	-0.1	-0.1	0.4
BH Solimões	333	354	352	353	355	298	295	286	325	361	-0.4	-0.6	-0.6	-0.2	0.2
BH Tefé	343	363	359	346	347	288	309	284	280	362	-0.7	-0.6	-0.8	-0.8	0.2
BH Ucayali	257	245	237	223	210	183	205	196	192	185	-1.1	-0.6	-0.6	-0.5	-0.4

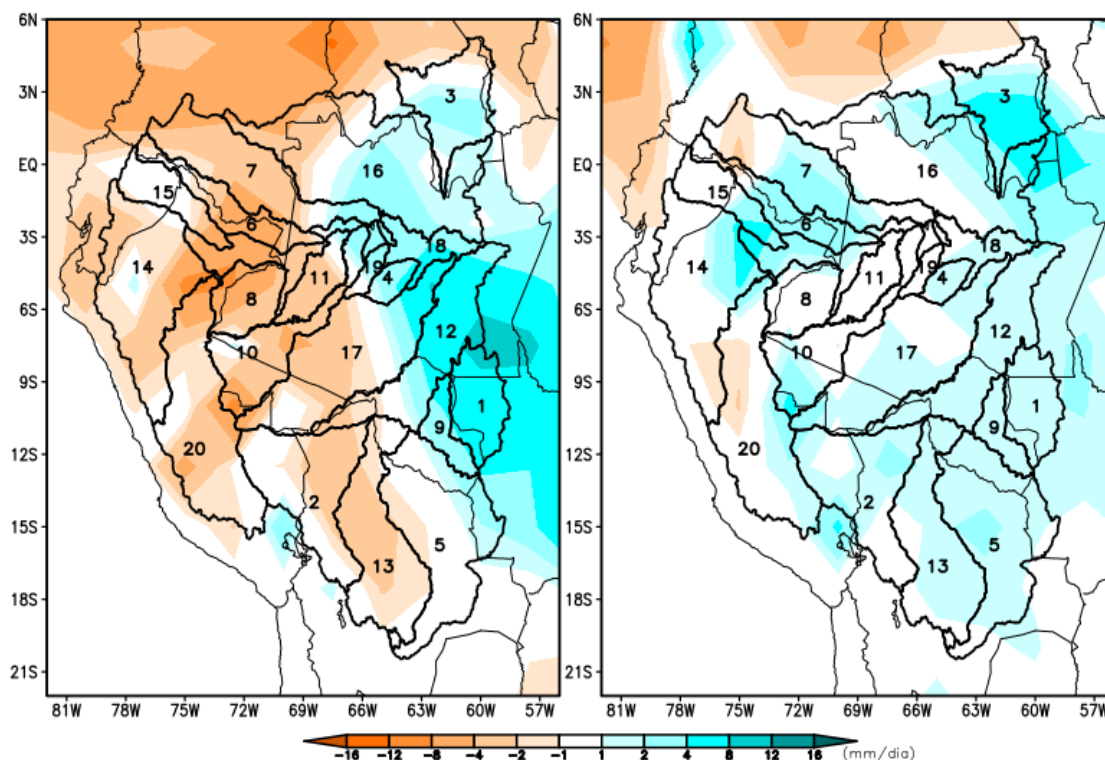
3.0	Extremamente chuvoso	-3.0	Extremamente seco
2.5	Tendência a extremamente chuvoso	-2.5	Tendência a extremamente seco
2.0	Muito chuvoso	-2.0	Muito seco
1.5	Tendência a muito chuvoso	-1.5	Tendência a muito seco
1.0	Chuvoso	-1.0	Seco
0.5	Tendência a chuvoso	-0.5	Tendência a seco

Prognóstico climático para o período 16 a 29 de Abril de 2020.

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

Período: 16/04/2020 – 22/04/2020

Período: 23/04/2020 – 29/04/2020



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>
Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 16 a 29/04/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 16 a 22 de abril de 2020, (Figura 03 - esquerda) indica deficit de precipitação (laranja) em relação aos valores históricos para as bacias dos rios Japurá, Içá, Marañon, Ucayali, Javari, Juruá, Purus, Jutai, Beni, Mamoré e alto Solimões, chuvas em excesso (azul) podem ocorrer no leste da região monitorada sobre as bacias dos rios Aripuanã, Ji-Paraná, Madeira, Branco, Negro, Coari, baixo Solimões e baixo Purus.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 23 a 29/04/2020, o qual indica excessos de precipitação (azul) em relação aos valores históricos para as bacias dos rios Branco, áreas do Negro, baixo Napo, baixo Marañon, Içá, Japurá, Beni, Mamoré, Guaporé, Ji-Paraná, Aripuanã, Madeira, áreas do Purus, Coari e baixo Madeira, pequenas áreas podem apresentar chuvas abaixo dos valores médios sobre o Ucayali e Içá.

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.

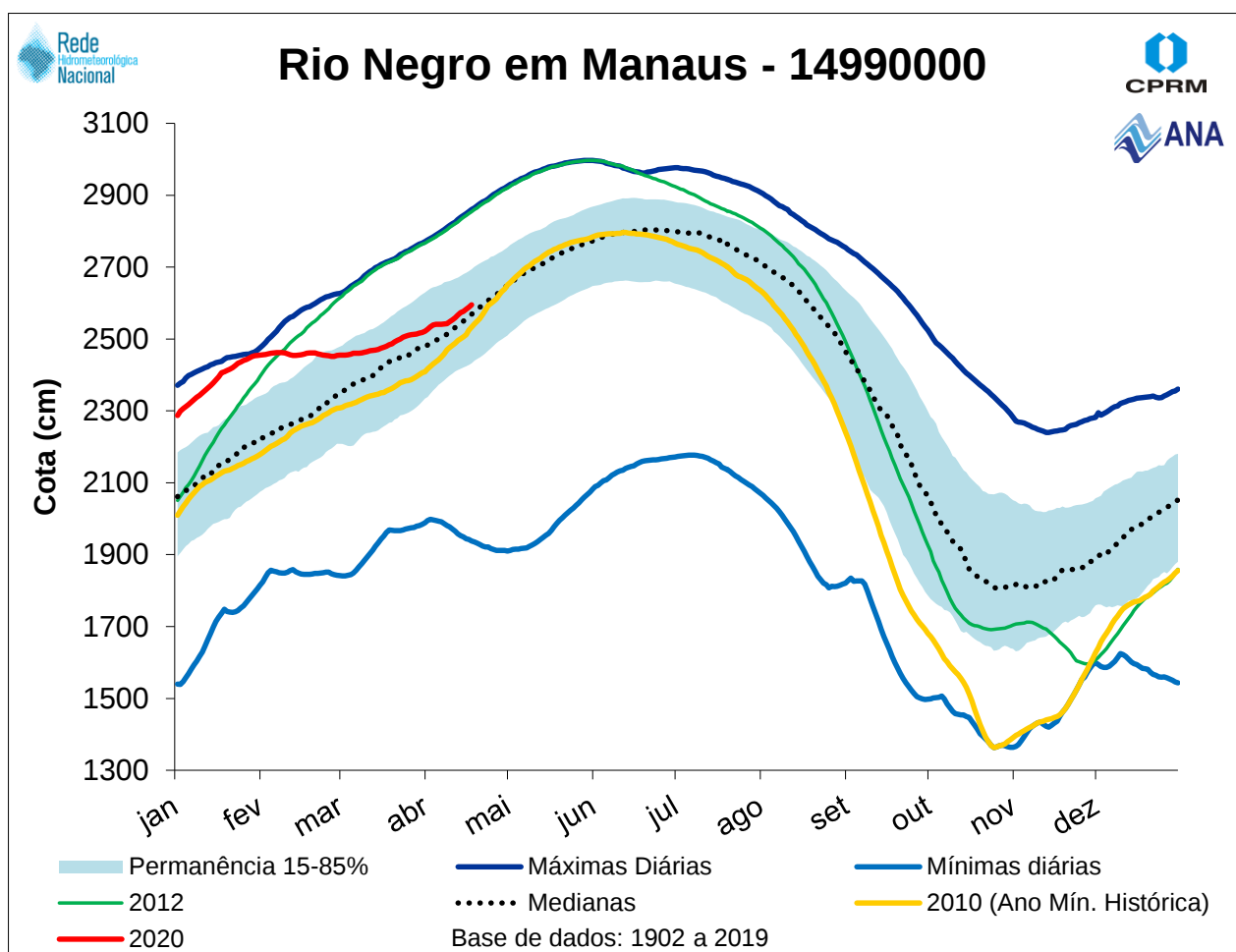


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 17/04/2020 : 2595 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).

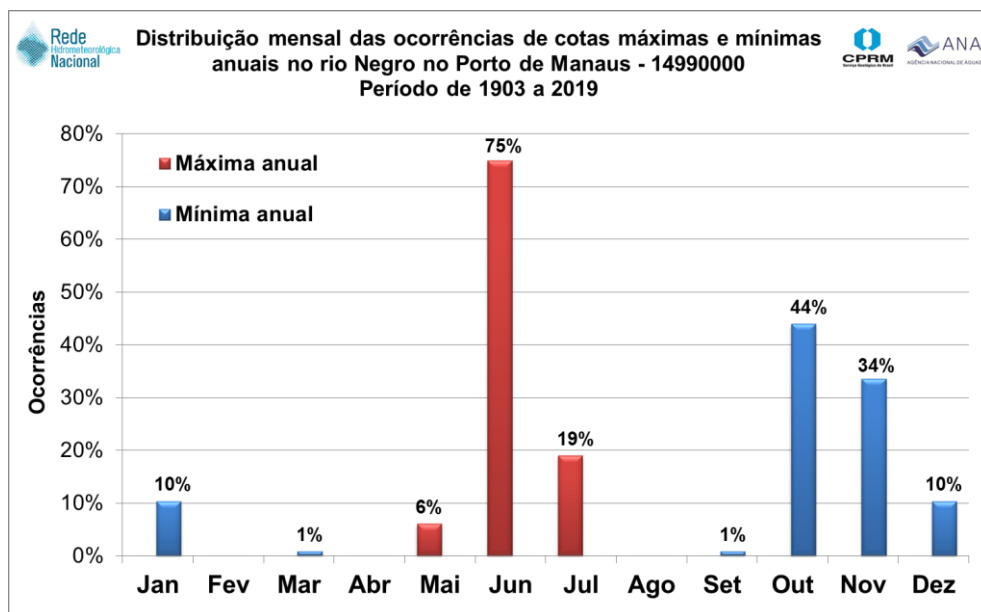


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

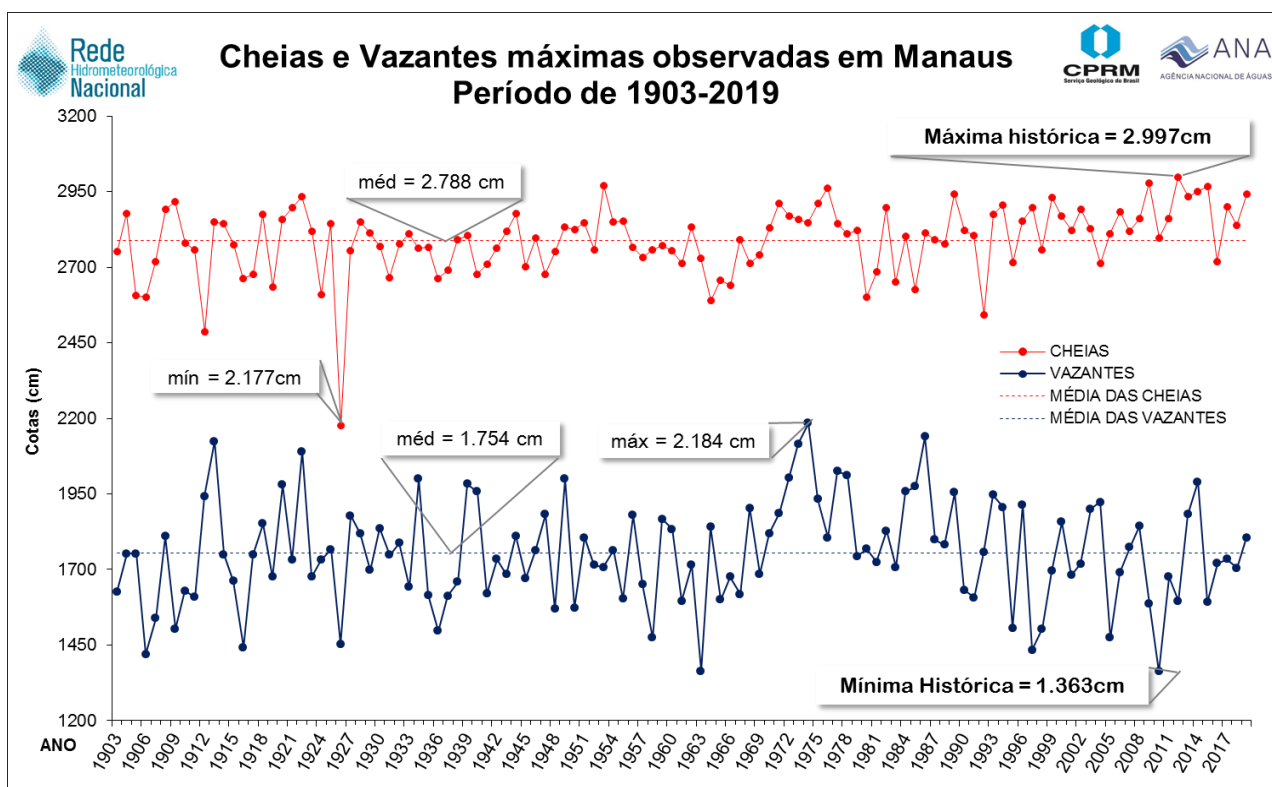
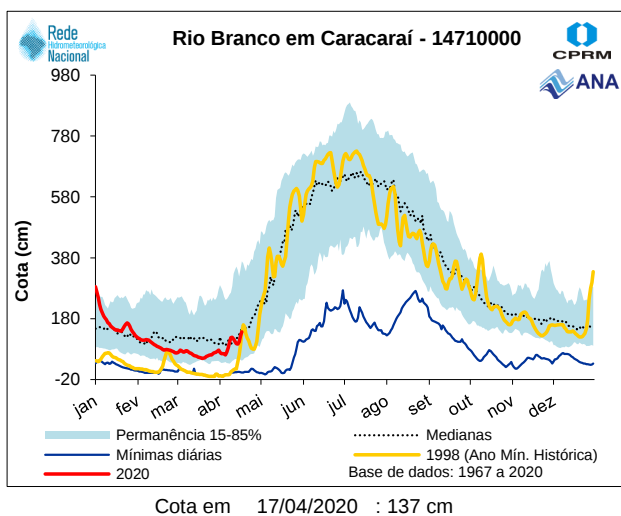
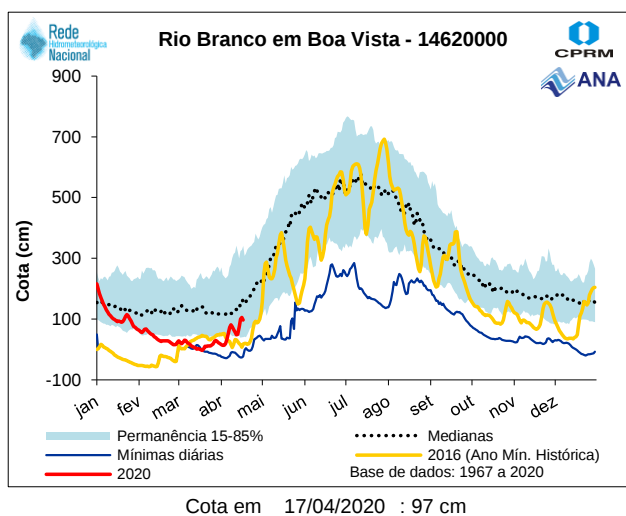
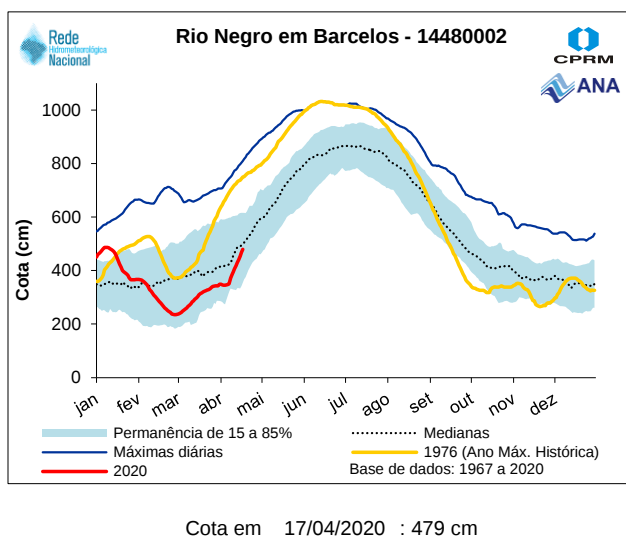
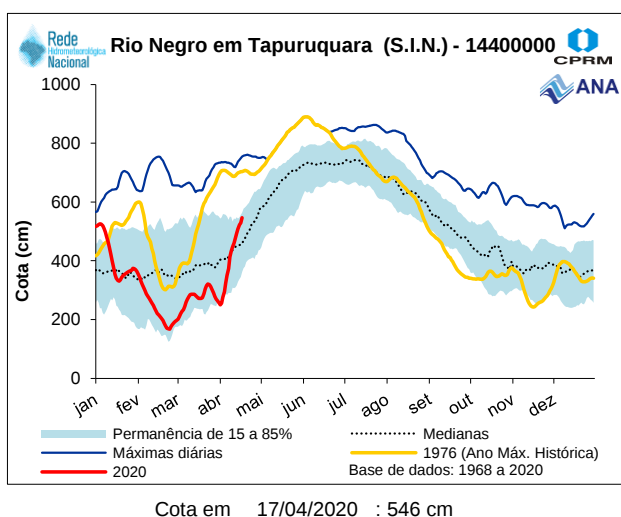
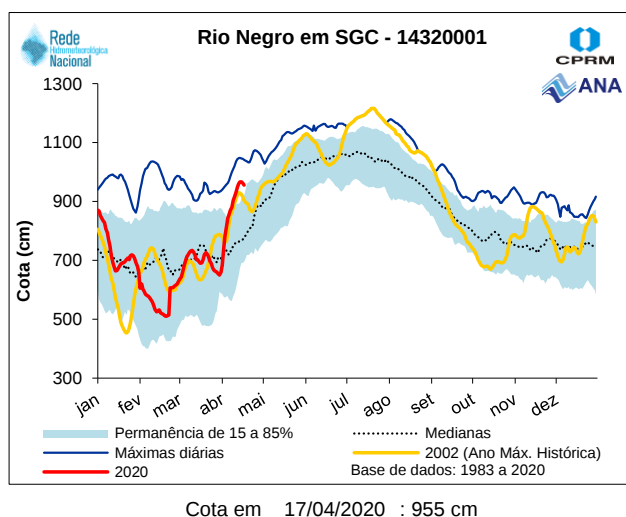


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

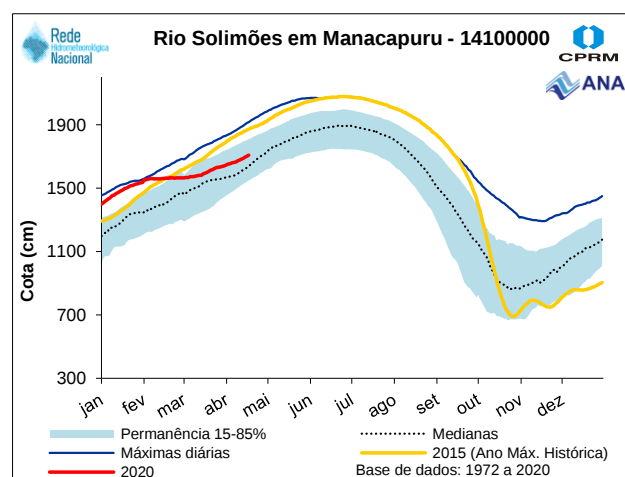
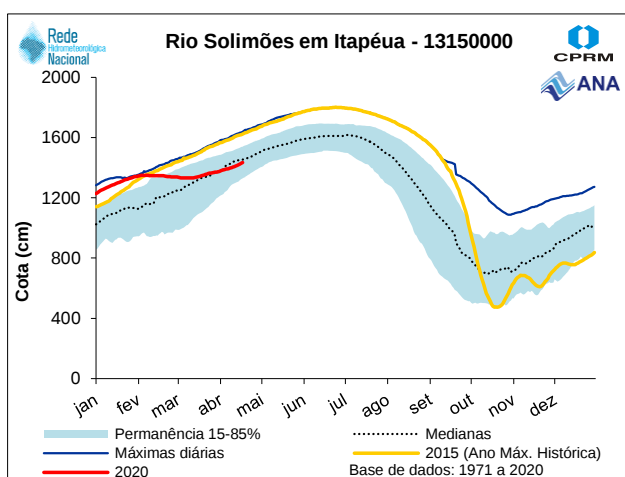
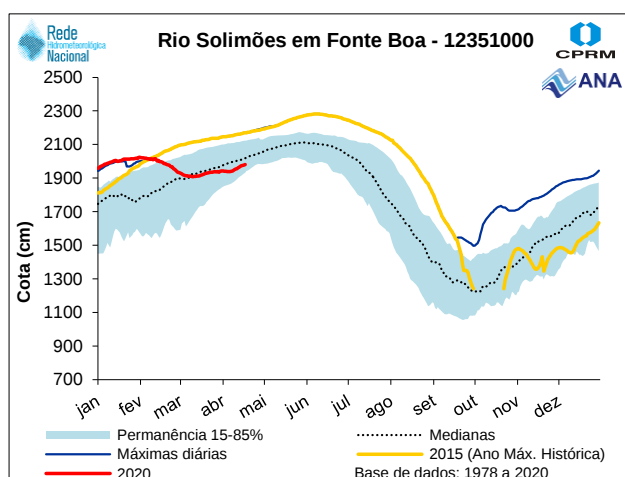
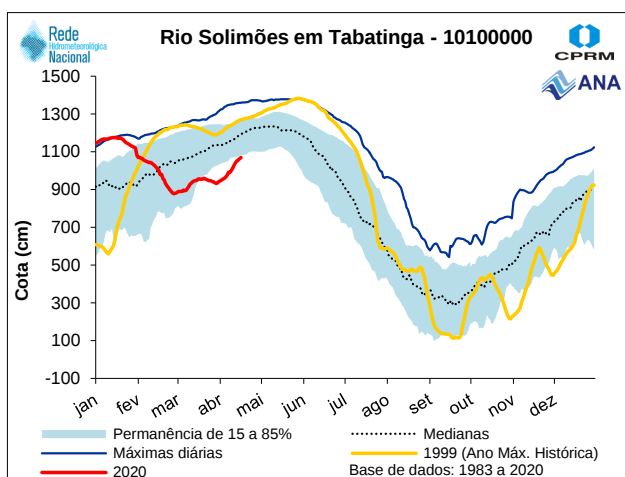
3.1 - Bacia do rio Branco



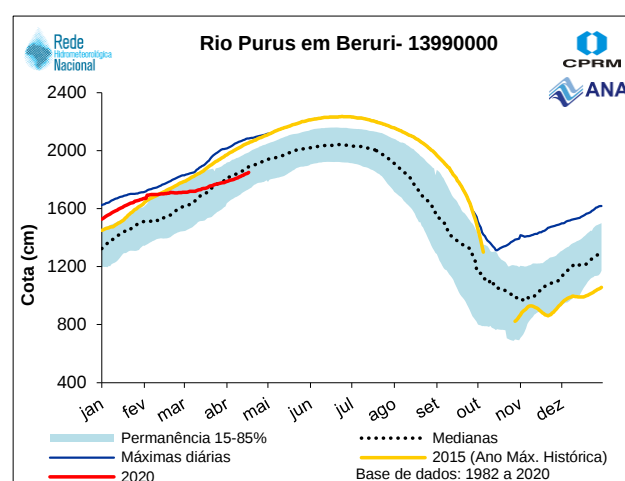
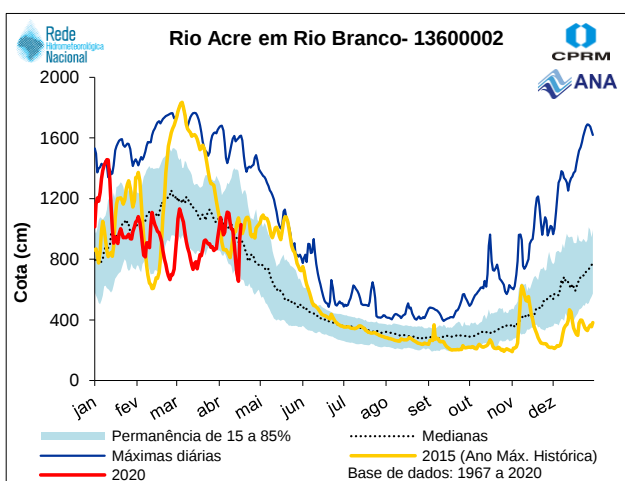
3.2 - Bacia do rio Negro



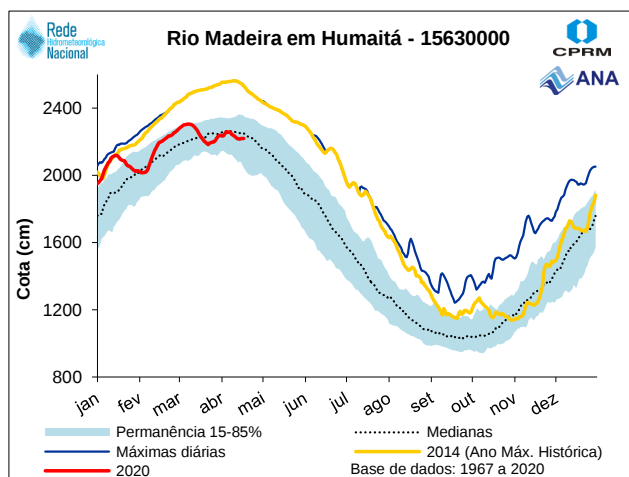
3.3 - Bacia do rio Solimões



3.4 - Bacia do rio Purus

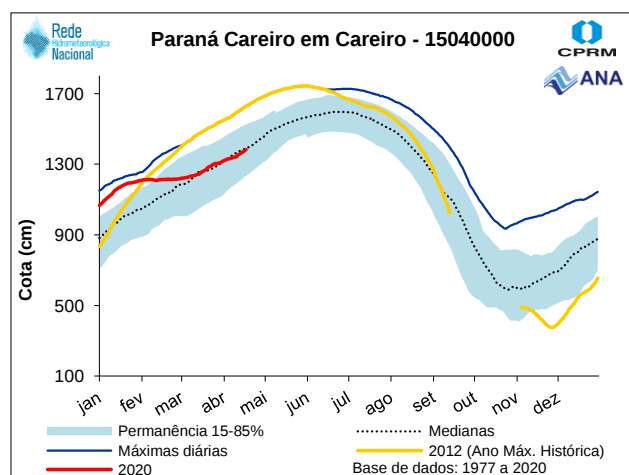


3.5 - Bacia do rio Madeira

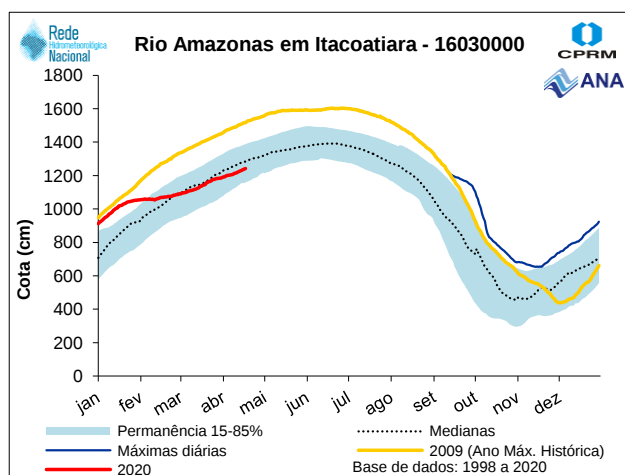


Cota em 17/04/2020 : 2220 cm

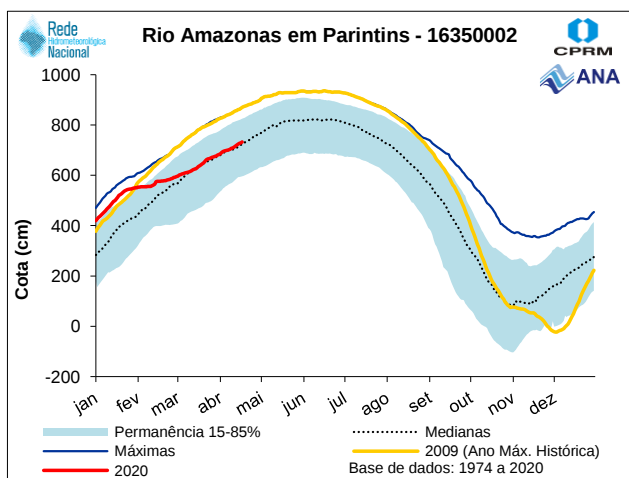
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 17/04/2020 : 1382 cm



Cota em 17/04/2020 : 1242 cm



Cota em 17/04/2020 : 732 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, 17 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



ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL