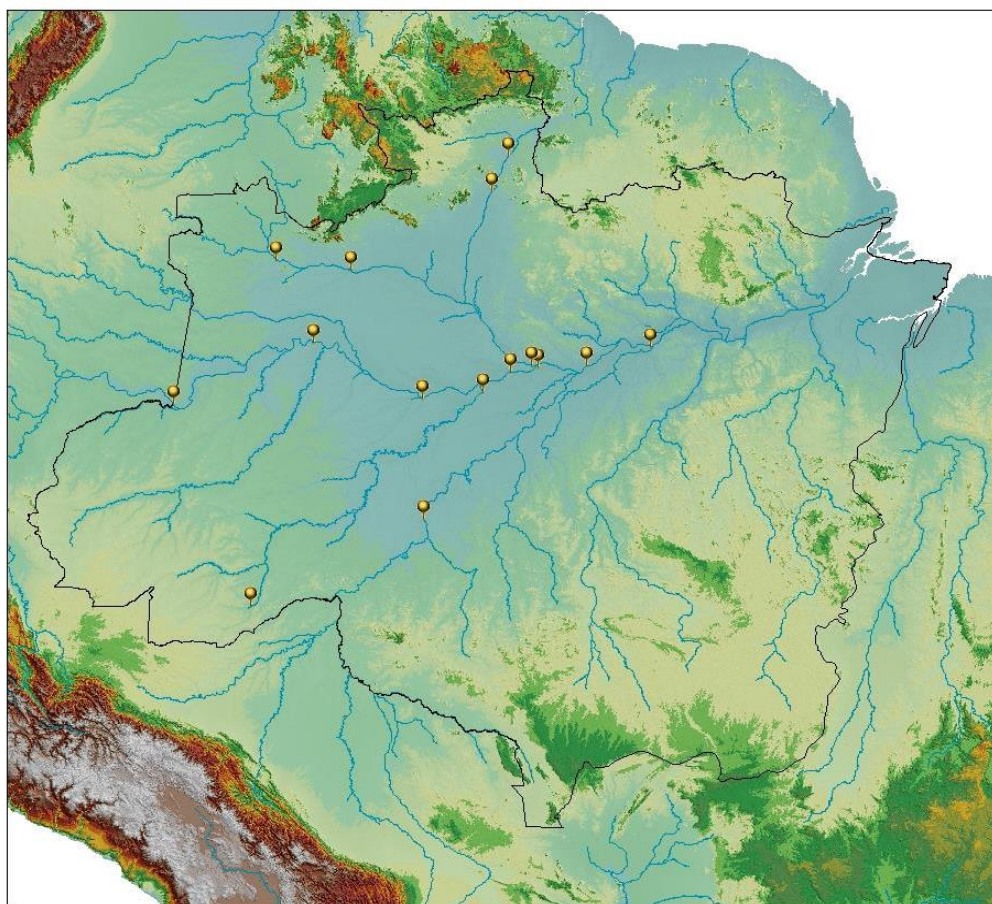




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 19

- 15 de maio 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 subiu alguns centímetros nas últimas semanas, confirmando princípio do processo de enchente nas estações de Boa Vista e Caracaráí.

Bacia do rio Negro: O rio Negro apresenta processo regular de enchente em toda a sua calha. Em Manaus, o rio subiu 35 cm na última semana, o que é normal para o atual período do ano.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões encontra-se em processo de enchente ao longo de toda a sua calha, apresentando cotas regulares em grande parte das estações. Em Tabatinga, o rio apresentar cotas abaixo do esperado para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, o rio Acre (estação de Rio Branco - AC) se encontra em processo regular de vazante. Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus ainda se encontra em processo de enchente, com níveis dentro da normalidade para o atual período do ano.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira desceu alguns centímetros na última semana, confirmando o princípio do processo de vazante.

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

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.

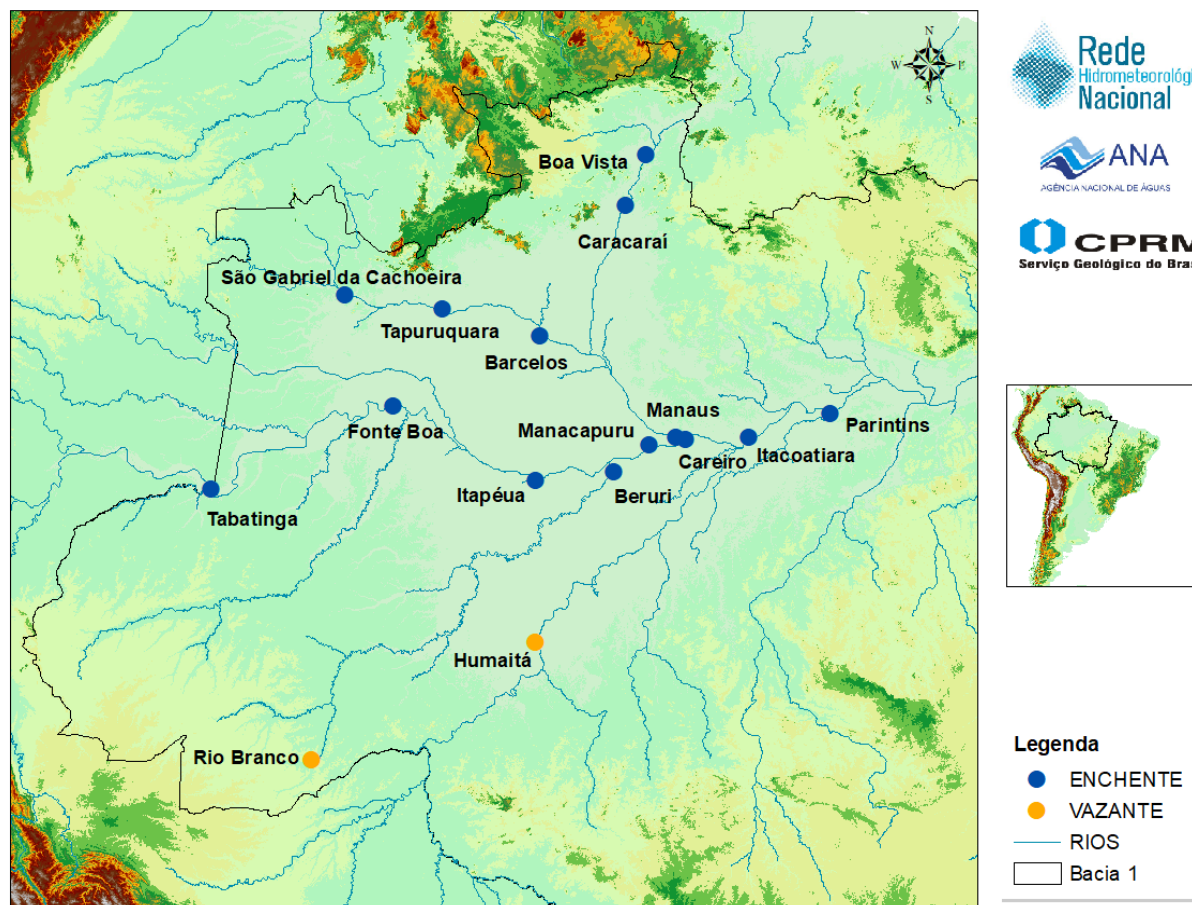


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-323	15/05/76	892	-183	15/05/20	709
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-250	15/05/15	2164	-178	15/05/20	1986
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-779	15/05/11	548	-299	15/05/20	249
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-777	15/05/11	638	-301	15/05/20	337
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-214	15/05/12	1726	-197	15/05/20	1529
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-224	15/05/15	2230	-172	15/05/20	2058
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-609	14/05/14	2378	-424	14/05/20	1954
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-262	15/05/09	1589	-247	15/05/20	1342
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-269	15/05/15	1718	-186	15/05/20	1532
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-233	15/05/15	1993	-148	15/05/20	1845
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-250	14/05/12	2972	-225	14/05/20	2747
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-122	15/05/09	929	-115	15/05/20	814
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1413	15/05/15	951	-530	15/05/20	421
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-184	13/05/02	987	46	13/05/20	1033
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-270	25/04/99	1286	-174	25/04/20	1112
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-250	14/05/76	798	-158	14/05/20	640

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	651	15/05/80	531	178	15/05/20	709
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1468	15/05/10	1839	147	15/05/20	1986
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	306	15/05/16	386	-137	15/05/20	249
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	347	15/05/98	374	-37	15/05/20	337
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1404	15/05/10	1516	13	15/05/20	1529
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1256	15/05/10	2039	19	15/05/20	2058
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1121	14/05/69	1693	261	14/05/20	1954
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1251	15/05/10	1320	23	15/05/20	1342
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1401	15/05/10	1507	25	15/05/20	1532
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1453	15/05/10	1798	47	15/05/20	1845
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1384	14/05/10	2736	11	14/05/20	2747
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	1000	15/05/10	786	28	15/05/20	814
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	291	15/05/16	531	-110	15/05/20	421
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	703	13/05/92	763	270	13/05/20	1033
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1198	25/04/10	1125	-13	25/04/20	1112
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	612	14/05/80	656	-16	14/05/20	640

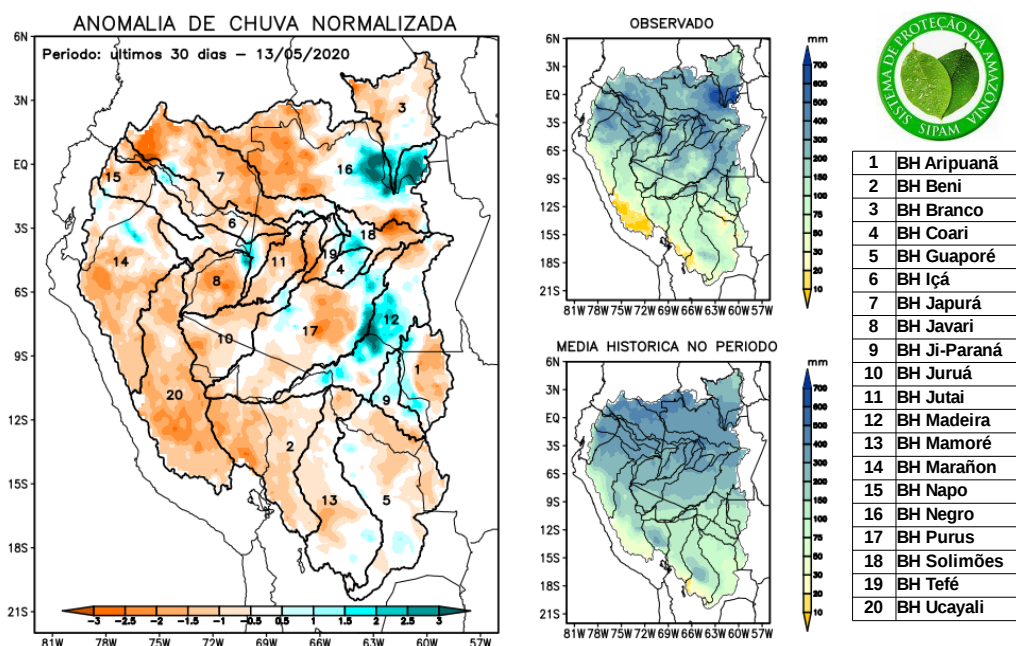


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 13/04 a 13/05/2020.

Durante o período em análise, 13 de abril a 13 de maio, 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 140 mm são observados sobre a bacia Guaporé (88 mm), Mamoré (117 mm), Ji-Paraná (123 mm), Ucayali (129 mm) e bacia do Beni (137 mm). Volumes entre 140 mm e 330 mm ocorrem na bacia do Aripuanã (144 mm), Madeira (213 mm), Purus (215 mm), Maraňon (216 mm), Juruá (225 mm), Javari (270 mm), Branco (277 mm), Jutai (299 mm), Coari (318 mm) e curso principal do Solimões (325 mm). Os maiores valores, acima de 340 mm, são observados sobre a bacia do Napo (343 mm), Içá (347 mm), Tefé (348 mm), Negro (376 mm) e o máximo sobre a bacia do Japurá com 377 mm acumulados em 30 dias (13 de maio).

No período de 13 de abril a 13 de maio de 2020 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), boa parte das bacias monitoradas apresenta deficit nas condições de precipitação, no momento são caracterizadas com chuvas abaixo do esperado a bacia do Beni, Branco, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Maraňon, Napo, Tefé e Ucayali. As bacias do Coari e do Madeira apresentaram volumes de precipitação acima do esperado no período. Bacia de captação do Aripuanã, Guaporé, Ji-Paraná, Negro, Purus e curso principal do Solimões podem ser consideradas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 13 de maio de 2020. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 13 de abril a 13 de maio de 2020, com valor máximo de 361 mm sobre o Coari, 341 mm sobre o Negro, 303 mm sobre o Tefé, 299 mm sobre o curso principal do Solimões e 294 mm sobre o Içá, valores entre 288 e 134 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Napo, Japurá, Madeira, Branco, Jutai, Purus, Javari, Maraňon, Juruá e Ji-Paraná. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 130 mm, Aripuanã (123 mm), bacia do Mamoré (83 mm), Beni (73 mm), apenas 65 mm acumulados em 30 dias sobre as bacias de captação do Guaporé e do Ucayali em 13 de maio 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 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 com anomalia positiva de precipitação enquanto, bacia do Ucayali, Juruá, Beni, Napo, Javari, Içá, Mamoré, Jutai e Guaporé apresentaram chuvas abaixo do esperado. Em 29/05/2020 bacia de captação do Coari, Tefé e curso principal do Solimões com chuvas acima do esperado, várias bacias apresentaram deficit de precipitação, como Ucayali, Beni, Javari, Guaporé, Juruá, Içá, Mamoré e Napo. Em 06 de maio de 2020, a bacia do Coari permaneceu com chuvas acima do esperado enquanto as bacias do Ucayali, Beni, Guaporé, Juruá, Branco, Mamoré e Napo apresentaram deficit de precipitação. Em 13/05/2020 bacias do Coari e Madeira (0.6) caracterizadas como tendência a chuvoso. Bacias de captação dos rios Ucayali (-1.4), Japurá (-1.3), Javari (-1.2), Beni e Jutai (-1.1) caracterizadas como seco, Maraion (-0.9), Juruá e Napo (-0.8), Içá e Tefé (-0.7), Branco e Mamoré (-0.5) caracterizadas em tendência a seco. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Guaporé, Ji-Paraná, Negro, Purus e curso principal do Solimões em 13 de maio 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				
	15/Apr	22/Apr	29/Apr	6/May	13/May	15/Apr	22/Apr	29/Apr	6/May	13/May	15/Apr	22/Apr	29/Apr	6/May	13/May
BH Aripuanã	260	234	205	175	144	252	234	208	157	123	0.0	0.1	0.1	-0.3	-0.4
BH Beni	232	204	183	160	137	199	123	106	90	73	-0.4	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1
BH Branco	145	174	203	240	277	139	163	170	186	235	-0.1	-0.2	-0.4	-0.6	-0.5
BH Coari	336	325	328	323	318	393	460	465	433	361	0.9	2.1	2.0	1.4	0.6
BH Guaporé	168	143	124	104	88	136	102	79	67	65	-0.5	-0.8	-1.0	-0.8	-0.4
BH Içá	371	361	355	349	347	280	281	279	323	294	-1.0	-1.0	-0.9	-0.3	-0.7
BH Japurá	353	364	368	370	377	369	354	347	341	273	0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-1.3
BH Javari	343	328	309	282	270	298	252	230	217	186	-0.5	-1.0	-1.1	-1.0	-1.2
BH Ji-Paraná	233	201	173	145	123	249	232	200	159	134	0.1	0.4	0.4	0.3	0.2
BH Juruá	301	286	264	242	225	265	209	193	188	165	-0.5	-1.1	-1.0	-0.8	-0.8
BH Jutai	356	341	321	311	299	328	274	312	281	219	-0.4	-0.8	0.0	-0.4	-1.1
BH Madeira	291	267	249	229	213	279	282	276	247	242	-0.2	0.2	0.4	0.3	0.6
BH Mamoré	186	162	149	130	117	151	107	93	96	83	-0.5	-0.9	-0.9	-0.6	-0.5
BH Maraion	247	238	228	219	216	254	218	203	206	168	0.1	-0.3	-0.4	-0.2	-0.9
BH Napo	360	358	344	341	343	254	280	281	296	288	-1.2	-1.0	-0.9	-0.6	-0.8
BH Negro	308	331	345	363	376	352	342	369	362	341	0.5	0.1	0.3	0.0	-0.4
BH Purus	295	272	257	234	215	333	294	271	246	186	0.4	0.3	0.2	0.2	-0.4
BH Solimões	355	343	338	331	325	361	362	379	355	299	0.2	0.3	0.6	0.3	-0.3
BH Tefé	347	344	352	354	348	362	369	416	369	303	0.2	0.4	0.9	0.2	-0.7
BH Ucayali	210	184	169	147	129	185	116	76	76	65	-0.4	-1.3	-1.9	-1.7	-1.4

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

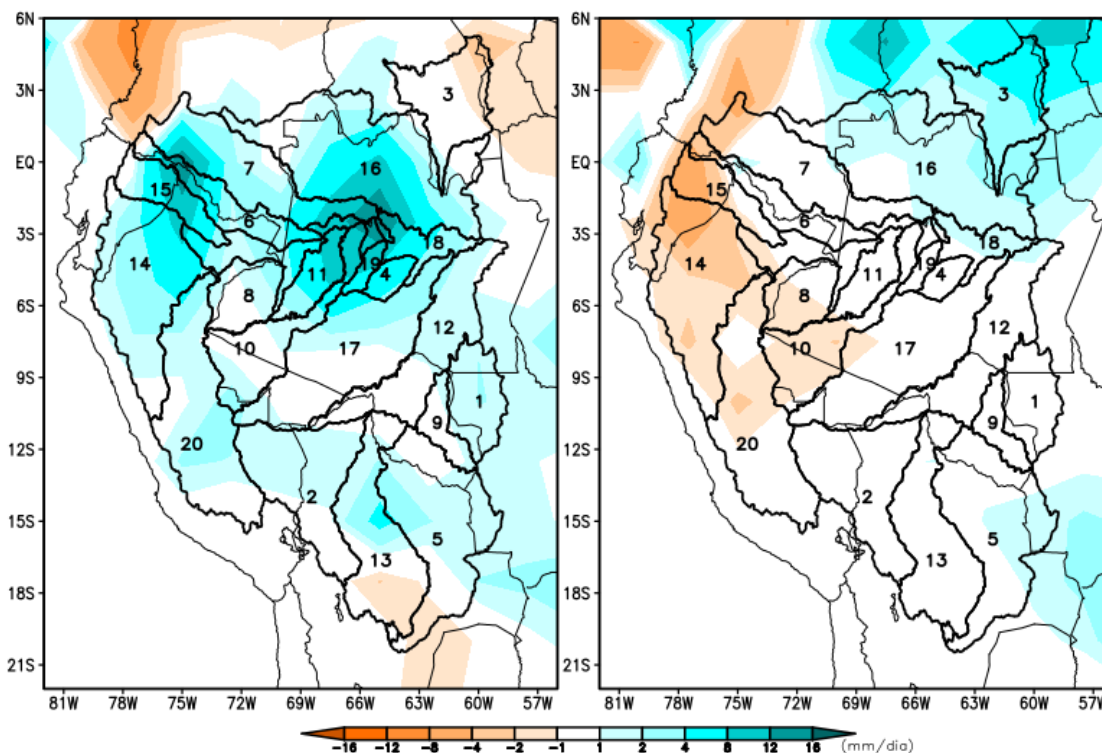


Prognóstico climático para o período 14 a 27 de maio de 2020.

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

Período: 14/05/2020 – 20/05/2020

Período: 21/05/2020 – 27/05/2020



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>
Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 14 a 27/05/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 14 e 20 de maio, (Figura 03 – esquerda) grande parte das bacias monitoradas pode apresentar excessos de precipitação (azul) como Aripuanã, Guaporé, Mamoré, Beni, Ucayali, Marañon, Napo, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Tefé, Coari, Purus, Madeira, Negro e curso principal do Solimões, apenas as bacias do Ji-Paraná e Rio Branco devem apresentar precipitação próxima aos valores climatológicos.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 21 a 27/05/2020, quando estão previstas chuvas acima do esperado (azul) sobre as bacias do Rio Negro e Rio Branco e áreas do Guaporé. Bacias do Marañon, Napo, Ucayali, Javari e alto Juruá devem apresentar chuvas abaixo do esperado (laranja).

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.

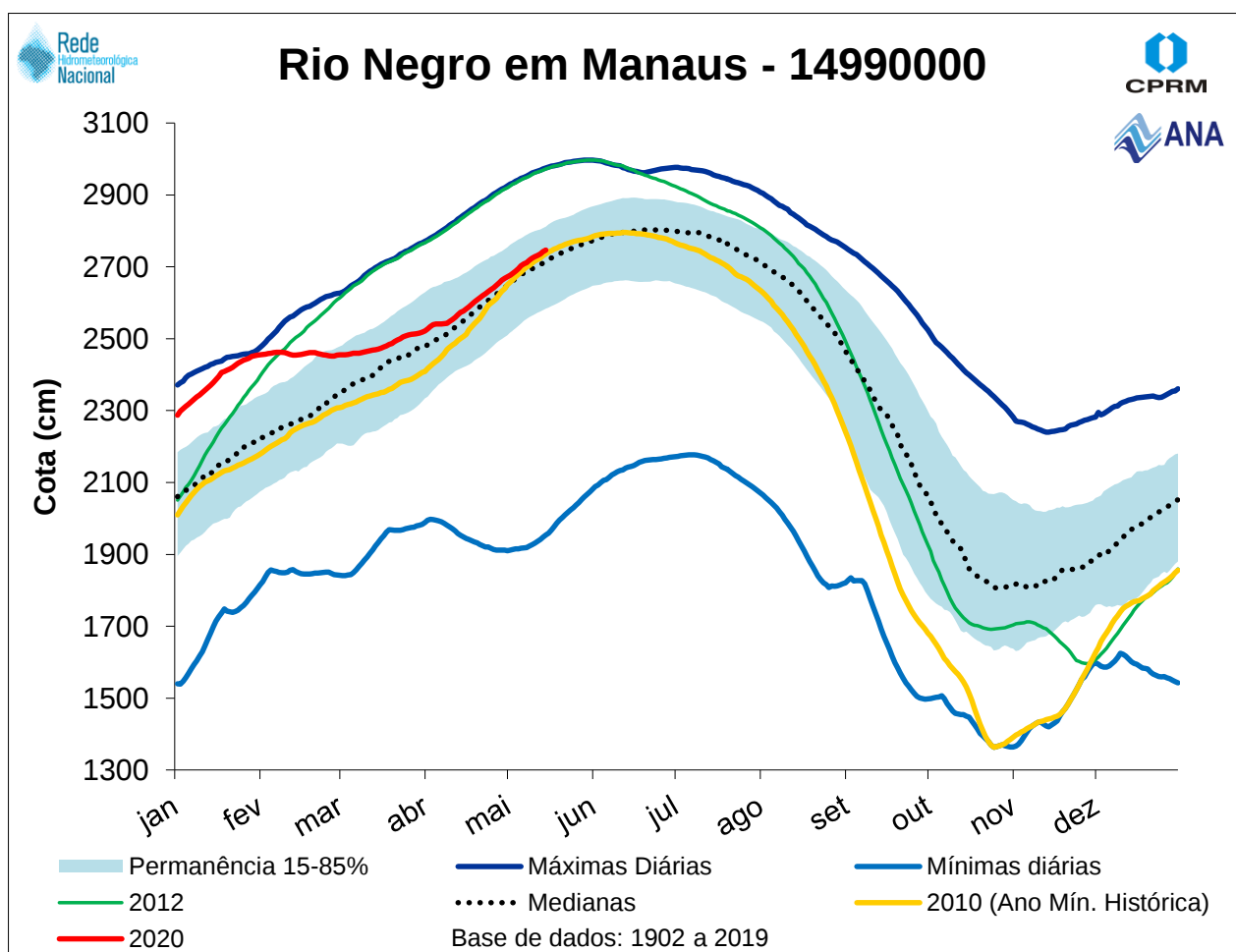


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em **14/05/2020** : 2747 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).

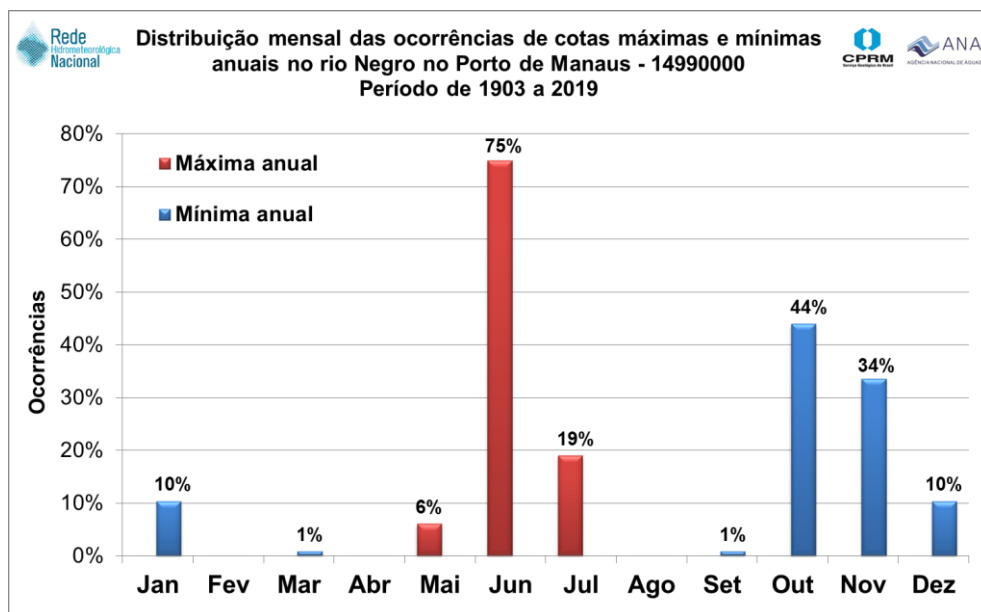


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

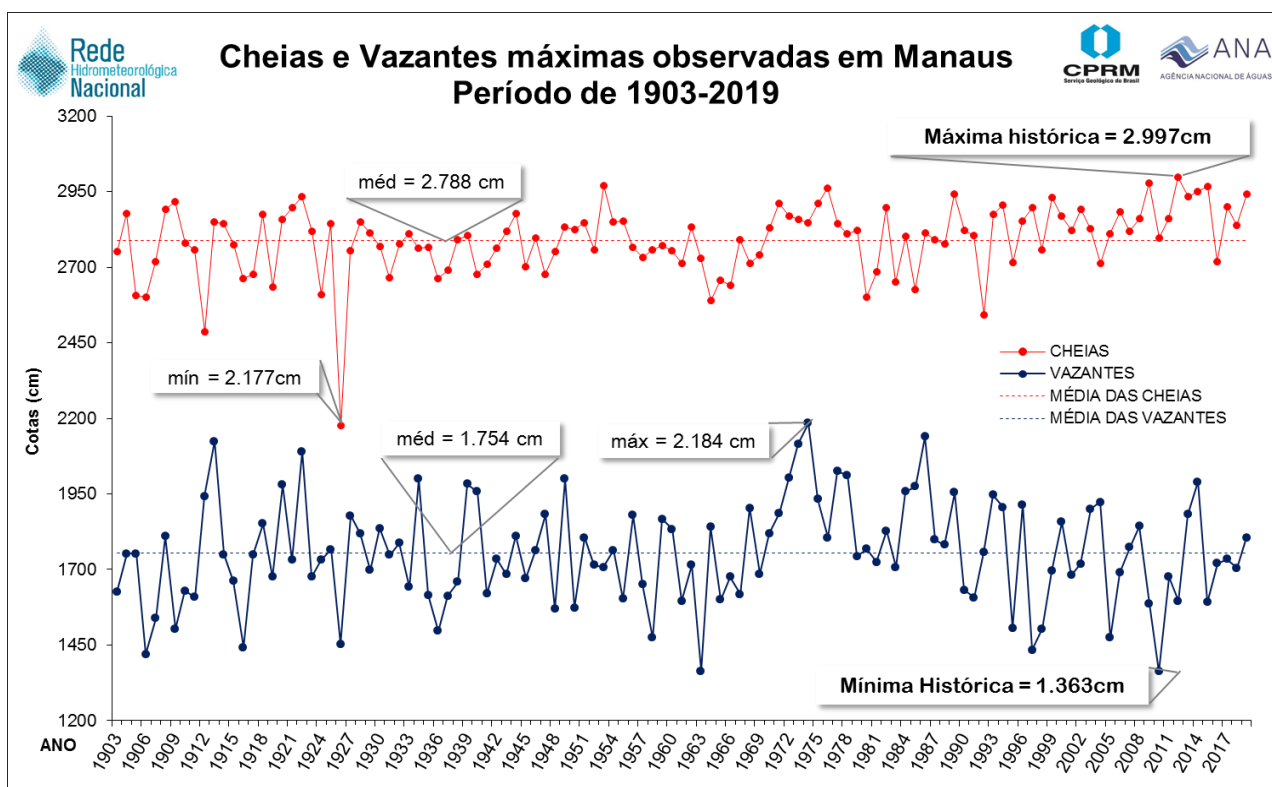
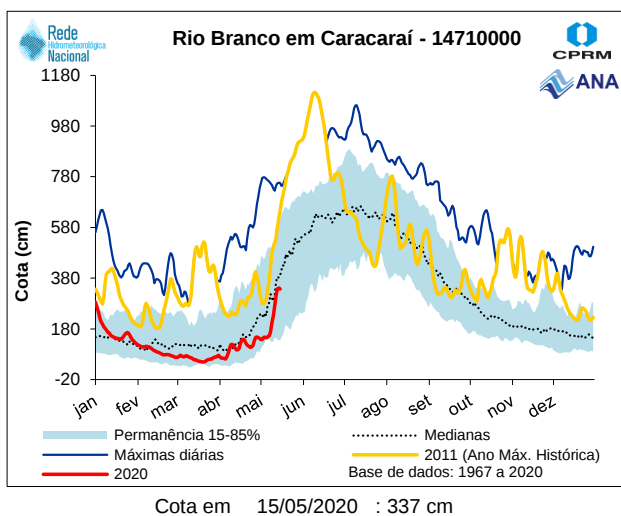
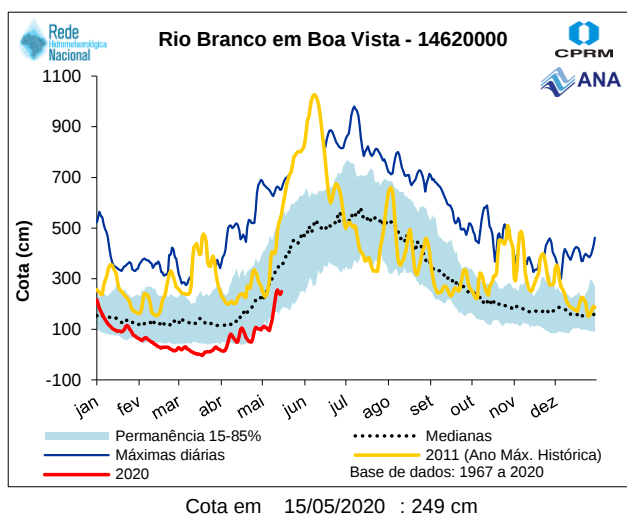
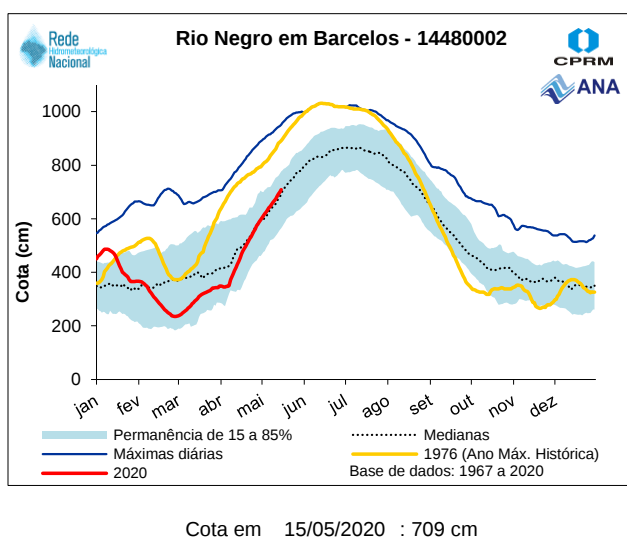
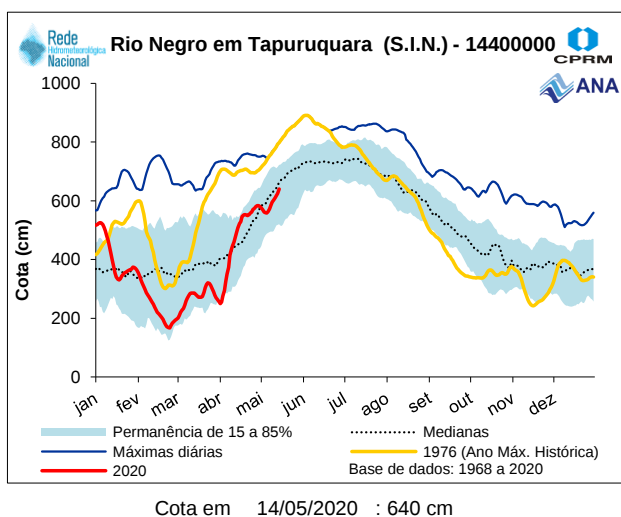
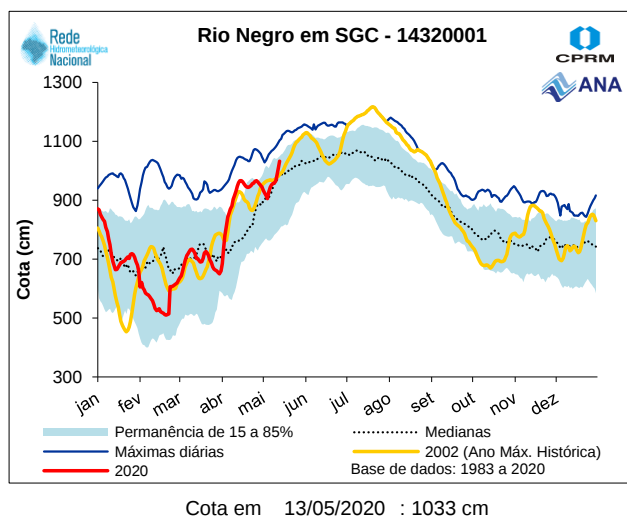


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

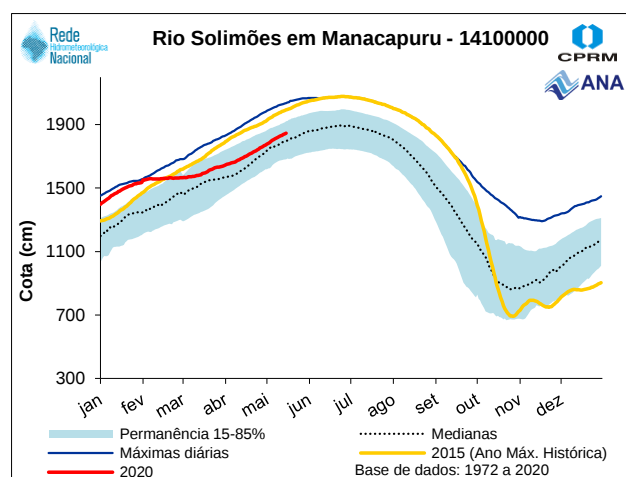
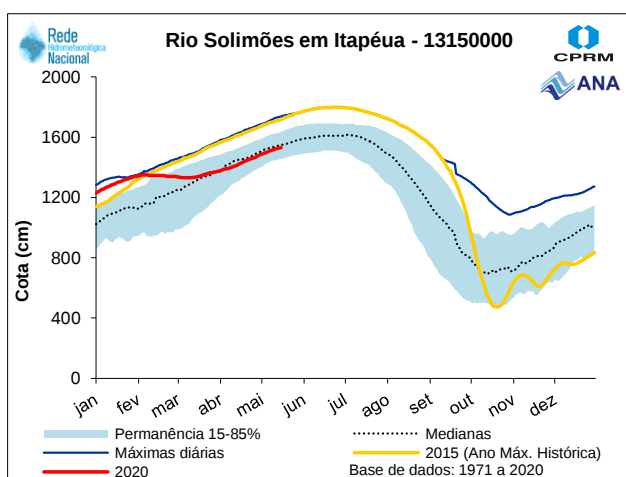
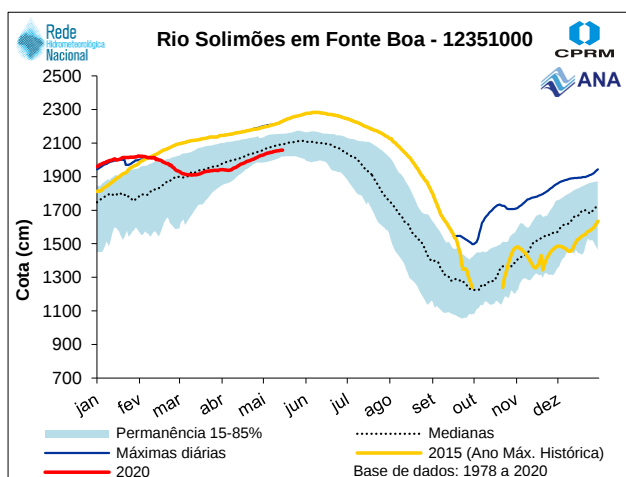
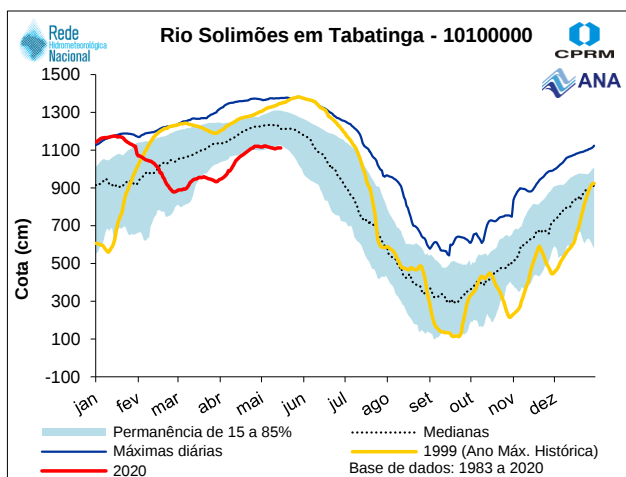
3.1 - Bacia do rio Branco



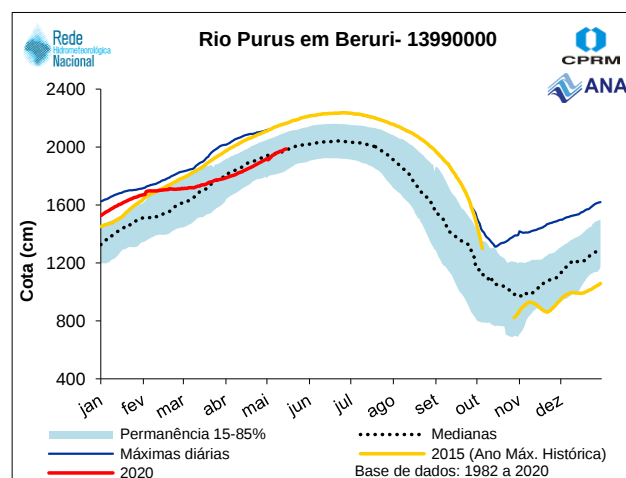
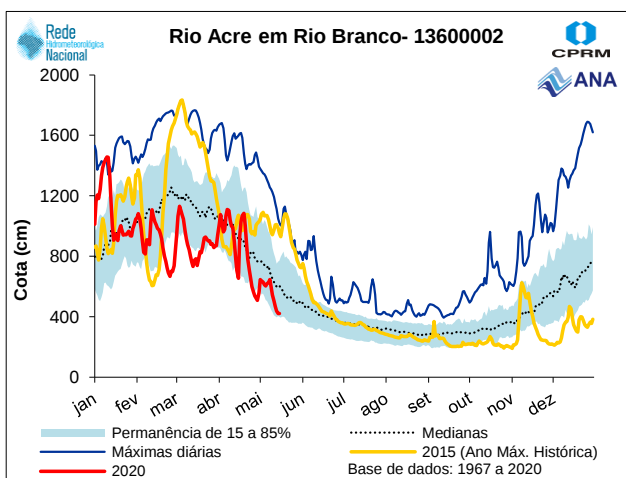
3.2 - Bacia do rio Negro



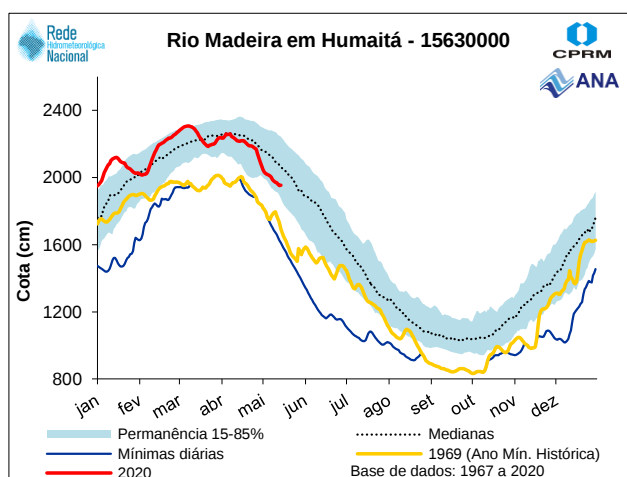
3.3 - Bacia do rio Solimões



3.4 - Bacia do rio Purus

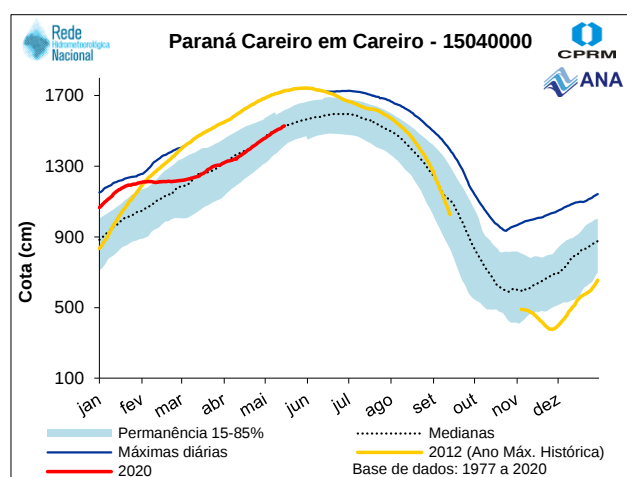


3.5 - Bacia do rio Madeira

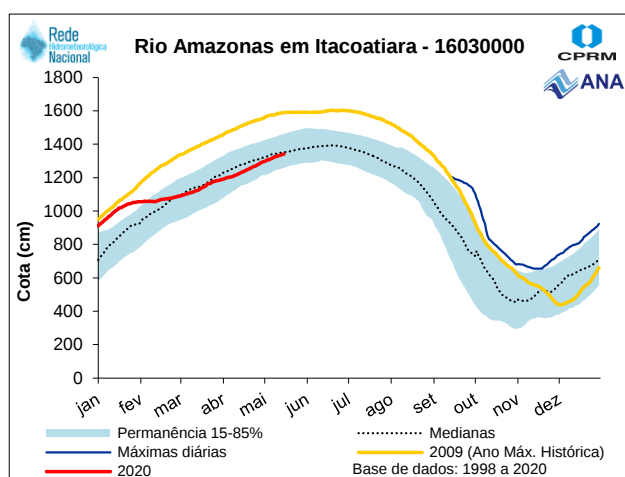


Cota em 14/05/2020 : 1954 cm

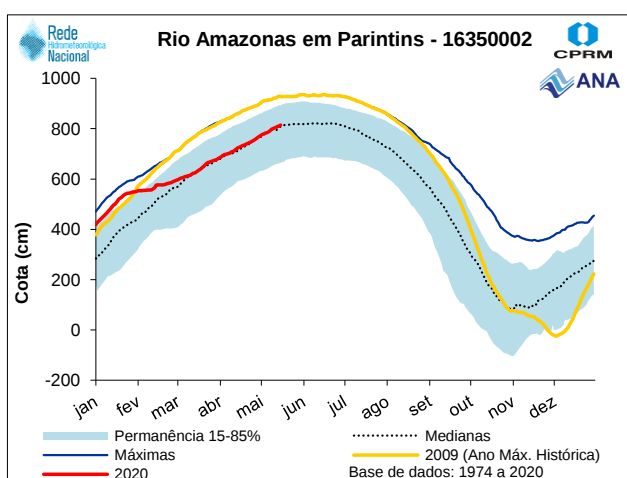
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 15/05/2020 : 1529 cm



Cota em 15/05/2020 : 1342 cm



Cota em 15/05/2020 : 814 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, 15 de maio 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:



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO
FEDERAL