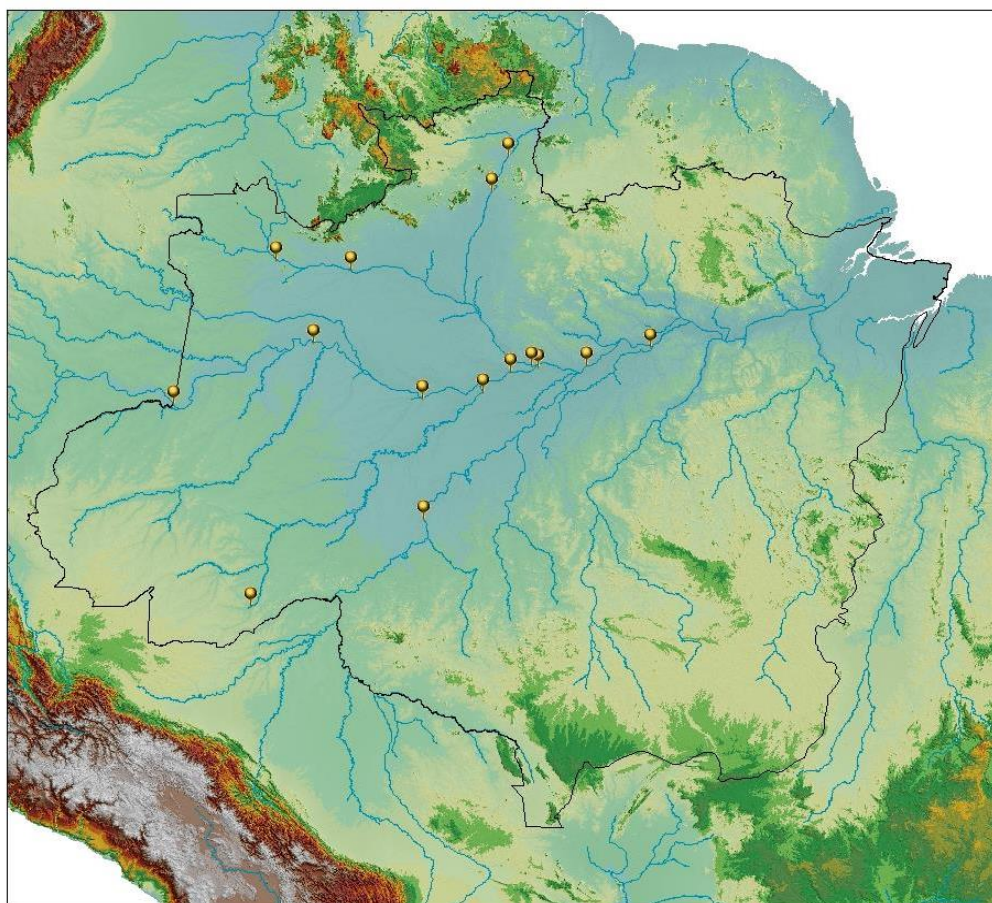




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 09

- 06 de março 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 essa época do ano na estação de Boa Vista.

Bacia do rio Negro: O rio Negro apresentou subida de alguns centímetros nas estações de Tapuruquara (Sta. Isabel do Rio Negro) e Barcelos, indicando um provável princípio do processo de enchente nessas estações. Em Manaus, o rio Negro se mostrou praticamente estável na última semana, subindo apenas 6 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 variações muito pequenas de nível na última semana em todas as estações. Em Manacapuru, o rio subiu 7 cm nos últimos 7 dias.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio Purus voltou a subir, apresentando cotas dentro da normalidade para o atual período do ano. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o rio encontra-se em processo regular de enchente, com cotas estáveis na última semana.

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

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta processo de enchente em todas as estações monitoradas, apresentando pequena velocidade de subida na última semana.

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.

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.

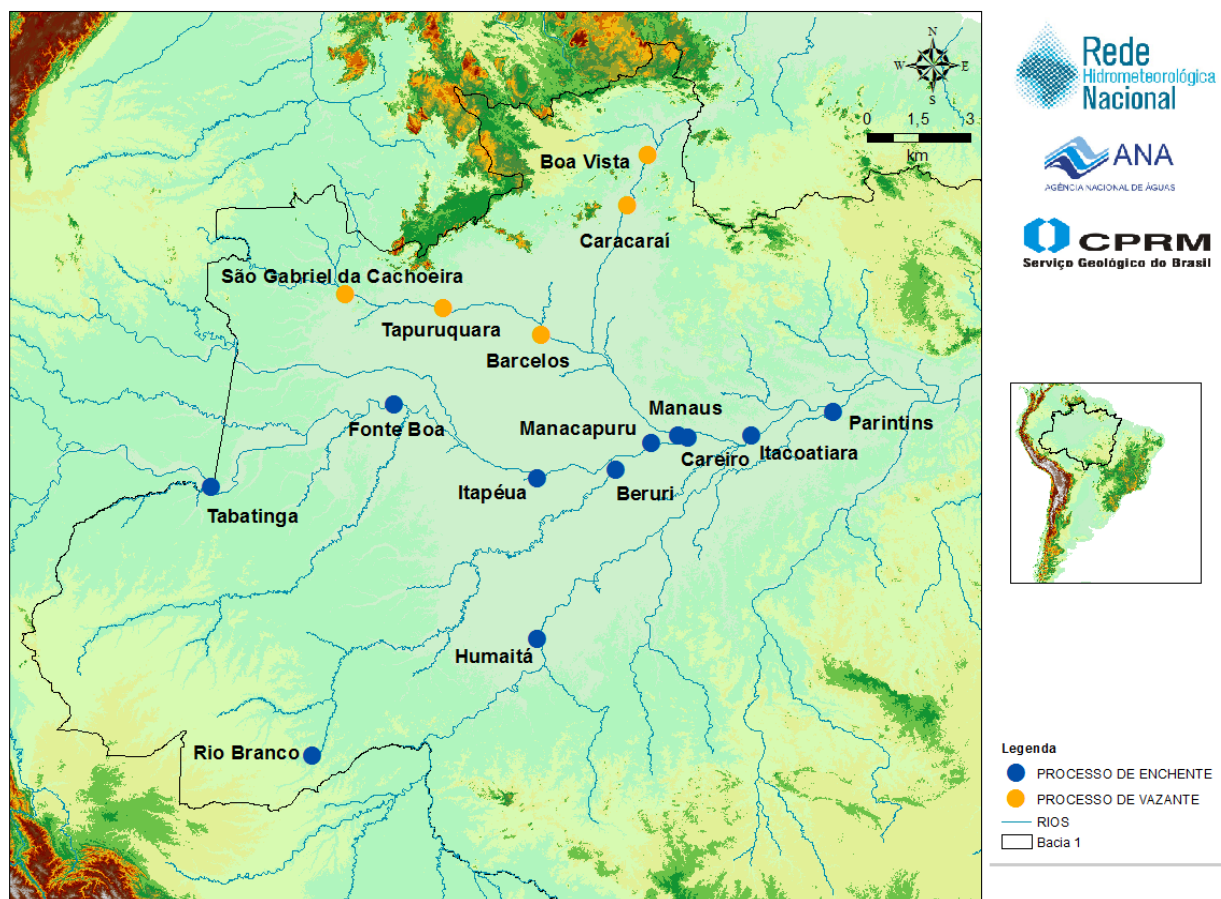


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-775	06/03/76	394	-137	06/03/20	257
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-517	06/03/15	1814	-95	06/03/20	1719
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-998	06/03/11	239	-209	06/03/20	30
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-1044	06/03/11	273	-203	06/03/20	70
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-515	06/03/12	1430	-202	06/03/20	1228
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-369	06/03/15	2106	-193	06/03/20	1913
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-261	05/03/14	2462	-160	05/03/20	2302
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-500	06/03/09	1358	-254	06/03/20	1104
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-469	06/03/15	1459	-127	06/03/20	1332
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-506	06/03/15	1644	-72	06/03/20	1572
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-537	06/03/12	2651	-191	06/03/20	2460
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-327	06/03/09	739	-130	06/03/20	609
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-789	06/03/15	1800	-755	06/03/20	1045
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-707	20/02/02	614	-104	20/02/20	510
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-489	06/03/99	1242	-349	06/03/20	893
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-639	06/03/76	392	-141	06/03/20	251

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	199	06/03/80	97	160	06/03/20	257
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1201	06/03/10	1588	131	06/03/20	1719
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	87	06/03/16	-8	38	06/03/20	30
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	80	06/03/98	9	61	06/03/20	70
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1103	06/03/10	1117	111	06/03/20	1228
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1111	06/03/10	1833	80	06/03/20	1913
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1469	05/03/69	1956	346	05/03/20	2302
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1013	06/03/10	1013	92	06/03/20	1104
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1201	06/03/10	1196	136	06/03/20	1332
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1180	06/03/10	1386	186	06/03/20	1572
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1097	06/03/10	2324	136	06/03/20	2460
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	795	06/03/10	539	71	06/03/20	609
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	915	06/03/16	832	213	06/03/20	1045
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	180	20/02/92	372	138	20/02/20	510
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	979	06/03/10	944	-51	06/03/20	893
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	223	06/03/80	52	199	06/03/20	251

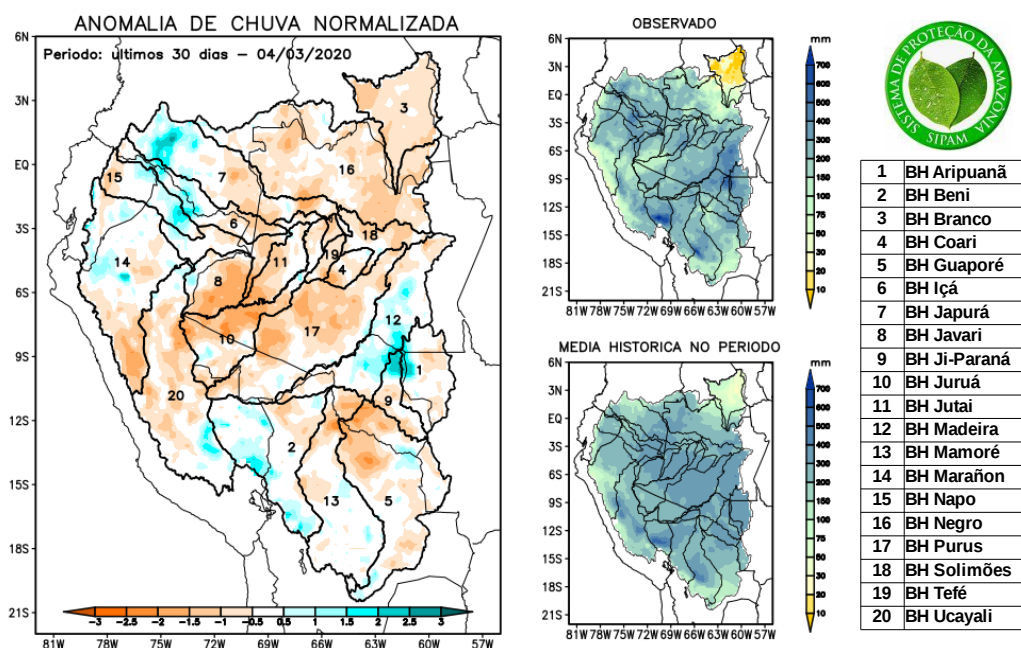


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 27/01 a 26/02/2020.

Durante o período em análise, 03 de fevereiro a 04 de março de 2020, período da estação chuvosa em grande parte da região, observam-se grandes volumes de precipitação sobre as bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados são observados no centro e sul da região. Os volumes mais baixos, inferiores a 240 mm são observados sobre a bacia do Branco (68 mm), Maraňon (192 mm), Negro (225 mm), Napo (226 mm), Ucayali (236 mm), Japurá (237 mm) e Guaporé (238 mm). Volumes entre 255 mm e 315 mm ocorrem na bacia do Mamoré (256 mm), Içá (275 mm), Juruá (276 mm), Beni (292 mm), curso principal do Solimões (306 mm), Javari (312 mm) e Tefé (313 mm). Os maiores valores, acima de 320 mm, são observados sobre as bacias do Ji-Paraná (321 mm), Coari (322 mm), Purus (324 mm), Madeira (332 mm), Aripuanã (345 mm) e o máximo sobre a bacia do Jutai com 348 mm acumulados em 30 dias (04 de março de 2020).

No período de 03 de fevereiro a 04 de março de 2020 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), grande parte das bacias monitoradas ainda apresentam deficit nas condições de precipitação em condições bastante similares as observadas na semana anterior, continuam caracterizadas com deficit de precipitação a bacia do Branco, Coari, Guaporé, Javari, Juruá, Jutai, Negro, Purus, Solimões e Tefé. As bacias dos rios Aripuanã, Beni, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, Maraňon, Napo e Ucayali podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 04 de março de 2020. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 03 de fevereiro a 04 de março de 2020, com valor máximo de 347 mm sobre o Madeira, 332 mm sobre o Aripuanã, 318 mm sobre a bacia do Ji-Paraná, 306 mm sobre o Beni e 281 mm sobre a bacia do Içá, valores entre 266 e 203 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia do Coari, Jutai, Purus, curso principal do Solimões, Tefé, Napo, Mamoré, Japurá, Javari e Ucayali. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 200 mm, na bacia do Juruá (200 mm), Guaporé (197 mm), Maraňon (173 mm), Negro (149 mm) e apenas 19 mm sobre a bacia do Branco em 04 de março 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.

Anomalia Normalizada = (dados observados – média histórica) / 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 05 de fevereiro novamente todas as bacias com precipitação inferior a média histórica, bacia do Coari, Aripuanã, Javari, Juruá, Jutai, Purus, Madeira, Ji-Paraná, Tefé, curso principal do Solimões, Beni, Negro, Guaporé, Içá, Mamoré, Ucayali e Branco caracterizadas em anomalia negativa. Em 12 de fevereiro bacia do Coari, Jutai, Aripuanã, Javari, Ji-Paraná, Tefé, Purus, Madeira, Negro, curso principal do Solimões, Juruá e Branco, apresentaram anomalia negativa de precipitação. Em 19 de fevereiro de 2020, condições de precipitação similares as semanas anteriores caracterizaram bacias do Aripuanã, Jutai, Purus, Ji-Paraná, Javari, Coari, Juruá, Negro, Branco, Tefé, Madeira, Guaporé e curso principal do Solimões caracterizadas em anomalia negativa de precipitação. Em 26 de fevereiro de 2020, alguns bacias inda permanecem em deficit de precipitação como bacia do Javari, Jutai, Purus, Coari, Tefé, Juruá, Branco, Negro, Aripuanã e curso principal do Solimões. Em 04 de março de 2020 a situação do regime de precipitação na área monitorada é bastante similar a semana anterior, bacia do Javari (-1,0) categorizada com anomalia normalizada de precipitação na condição de seca, Juruá (-0,9), Jutai, Purus e Branco (-0,8), bacias do Tefé e do Negro (-0,7), Coari (-0,6), curso principal do Solimões e bacia do Guaporé (-0,5) forma caracterizadas com anomalia normalizada da precipitação em condição de tendência a seca. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, Maraon, Napo e Ucayali em 04 de março 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				
	5/Feb	12/Feb	19/Feb	26/Feb	4/Mar	5/Feb	12/Feb	19/Feb	26/Feb	4/Mar	5/Feb	12/Feb	19/Feb	26/Feb	4/Mar
BH Aripuanã	317	325	339	348	345	199	222	242	282	332	-1.2	-1.0	-0.9	-0.6	-0.1
BH Beni	288	285	284	290	292	205	270	270	309	306	-0.7	-0.1	-0.1	0.2	0.2
BH Branco	65	62	61	69	68	32	32	16	26	19	-0.5	-0.5	-0.7	-0.7	-0.8
BH Coari	296	300	287	310	322	182	180	207	235	266	-1.3	-1.4	-0.8	-0.8	-0.6
BH Guaporé	227	225	230	241	238	176	188	185	209	197	-0.6	-0.4	-0.5	-0.4	-0.5
BH Içá	288	280	261	259	275	227	234	236	247	281	-0.5	-0.4	-0.2	0.0	0.1
BH Japurá	222	218	208	216	237	184	182	180	289	228	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	0.0
BH Javari	327	316	296	301	312	216	235	223	204	217	-1.1	-0.9	-0.8	-1.0	-1.0
BH Ji-Paraná	295	294	304	320	321	191	205	224	288	318	-1.0	-0.9	-0.8	-0.3	0.0
BH Juruá	272	267	268	269	276	182	199	199	194	200	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8	-0.9
BH Jutai	336	346	336	341	348	235	216	243	245	262	-1.0	-1.2	-0.9	-0.9	-0.8
BH Madeira	303	306	306	324	332	201	227	255	295	347	-1.0	-0.8	-0.5	-0.3	0.2
BH Mamoré	256	253	250	252	256	213	219	222	246	233	-0.5	-0.3	-0.3	-0.1	-0.3
BH Maraon	190	186	177	179	192	171	196	191	167	173	-0.2	0.1	0.2	-0.1	-0.2
BH Napo	230	225	203	206	226	225	241	237	224	241	0.0	0.2	0.4	0.2	0.2
BH Negro	211	209	199	213	225	135	132	120	134	149	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7	-0.7
BH Purus	300	303	302	316	324	214	230	229	244	257	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8	-0.8
BH Solimões	309	309	288	294	306	224	225	236	226	249	-0.8	-0.8	-0.5	-0.6	-0.5
BH Tefé	316	316	297	306	313	244	234	241	225	248	-0.8	-0.8	-0.6	-0.8	-0.7
BH Ucayali	209	212	218	225	236	165	194	203	198	203	-0.5	-0.2	-0.2	-0.4	-0.4

	Extremamente chuvoso
	Tendência a extremamente chuvoso
	Muito chuvoso
	Tendência a muito chuvoso
	Chuvoso
	Tendência a chuvoso

	Extremamente seco
	Tendência a extremamente seco
	Muito seco
	Tendência a muito seco
	Seco
	Tendência a seco

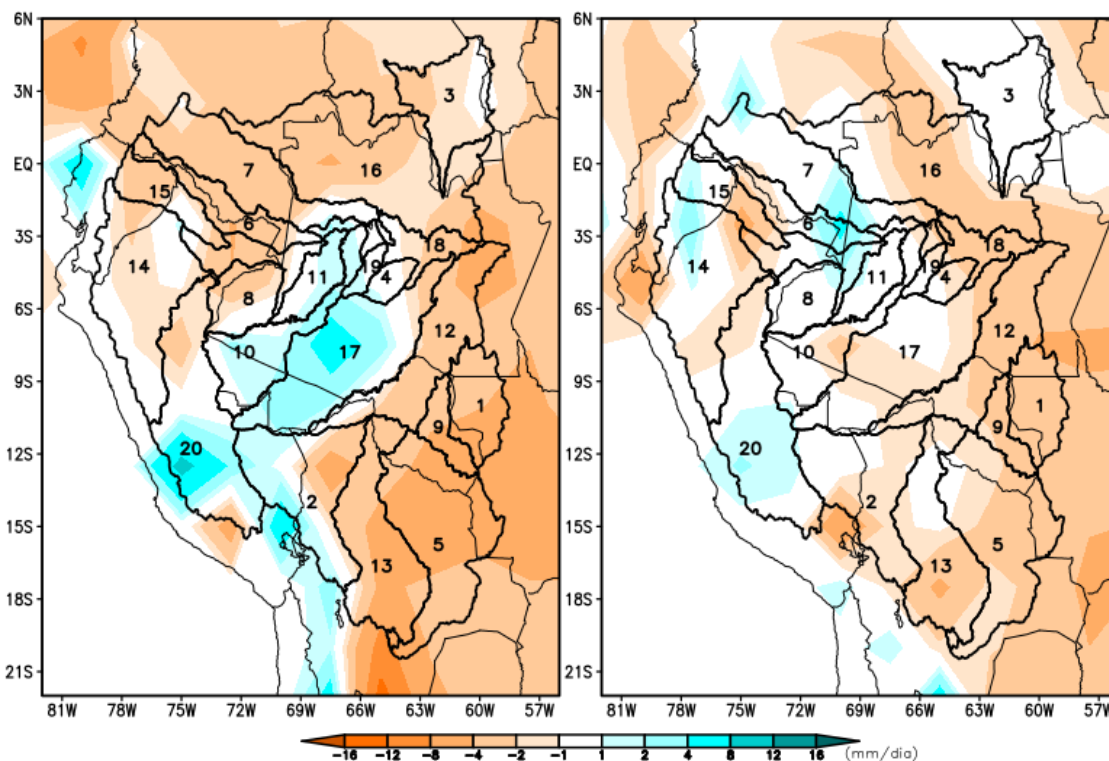


Prognóstico climático para o período 05 a 18 de março de 2020.

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

Período: 05/03/2020 – 11/03/2020

Período: 12/03/2020 – 18/03/2020



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>
Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 05 a 18/03/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 05 a 11 de março de 2020 (figura 03 – esquerda), anomalias positivas de precipitação (tons de azul) estão previstas para região centro-oeste da área monitorada sobre as bacias dos rios Ucayali, alto da bacia do Beni, Purus e Juruá, deficit de precipitação (tons de laranja) estão previstas para o leste, norte, noroeste e sudeste da região monitorada sobre as bacias dos rios Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, Javari, alto Solimões, bacia do Madeira, Aripuanã, Ji-Paraná, Guaporé e Mamoré e baixo Beni.

Entre os dias 12 e 18 de março de 2020 (figura 03 – direita), o modelo indica deficit de precipitação (tons de laranja) sobre o leste da região monitorada sobre as bacias dos rios Beni, Mamoré, Guaporé, Ji-Paraná, Madeira, Baixo Solimões, bacia do Negro além de áreas isoladas em outras bacias como as do Napo e do Marañon, pequenas áreas isoladas com chuvas acima do esperado (tons de azul) podem ocorrer sobre as bacias do Ucayali e Japurá 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.

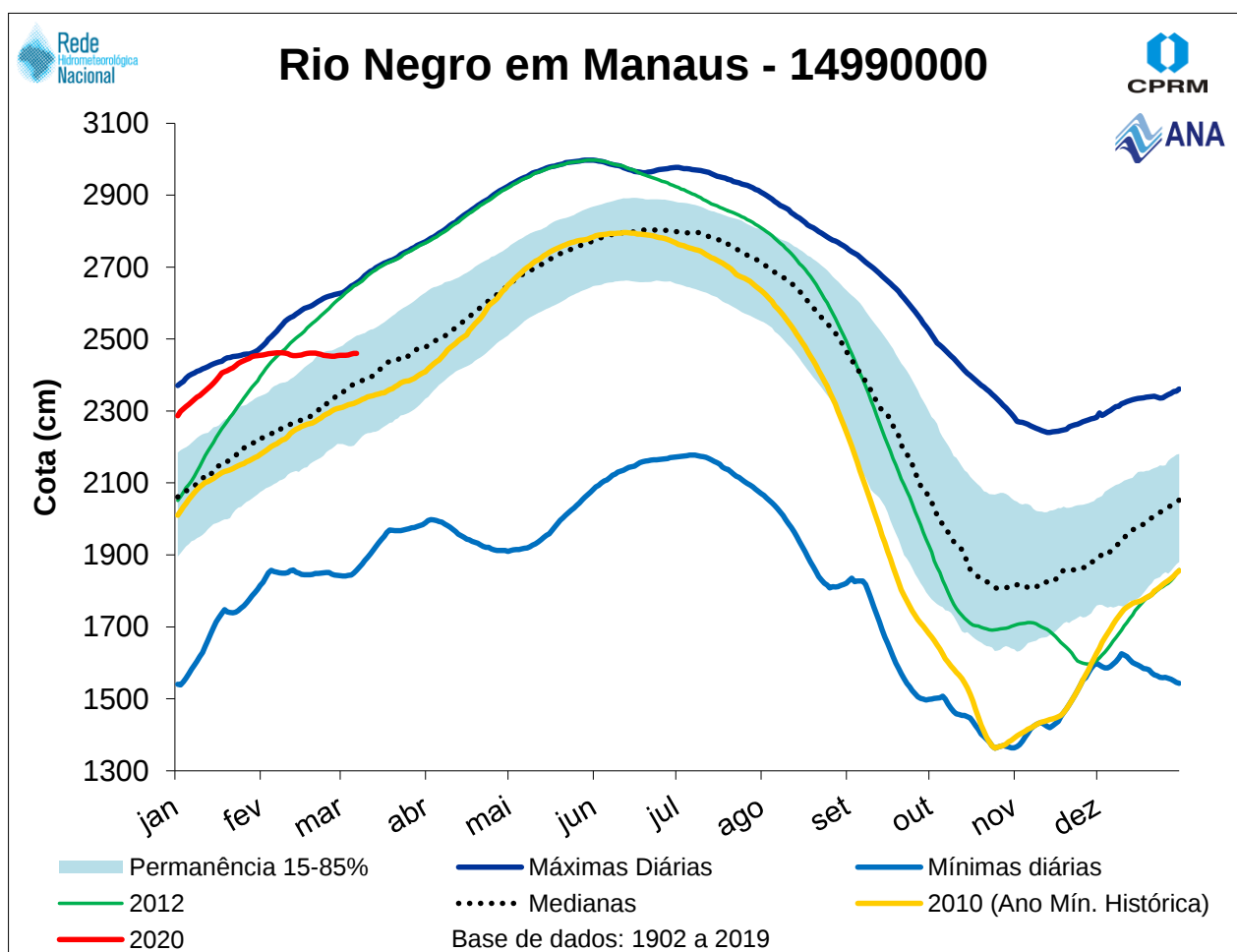


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 06/03/2020 : 2460 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).

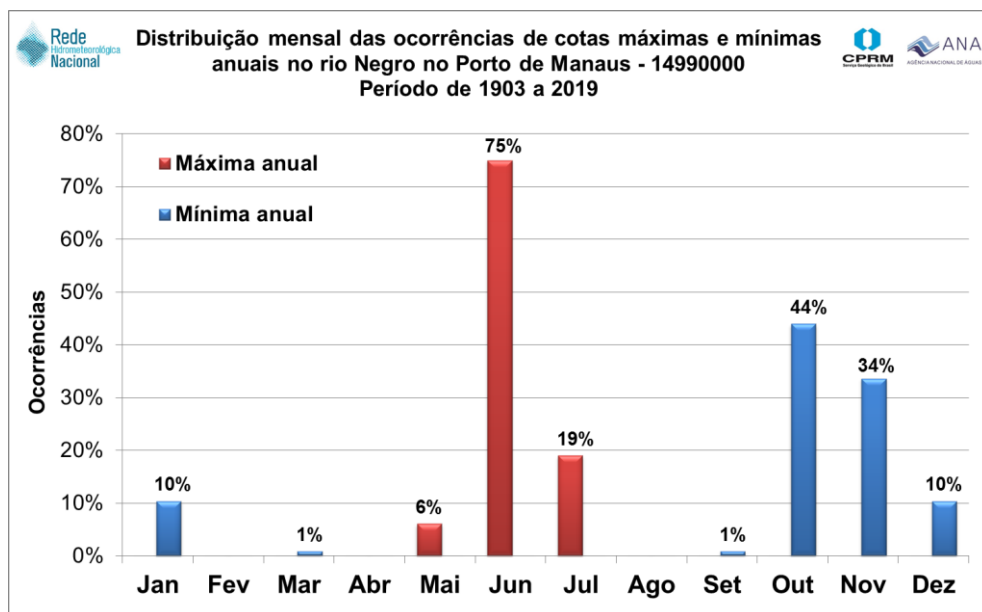


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

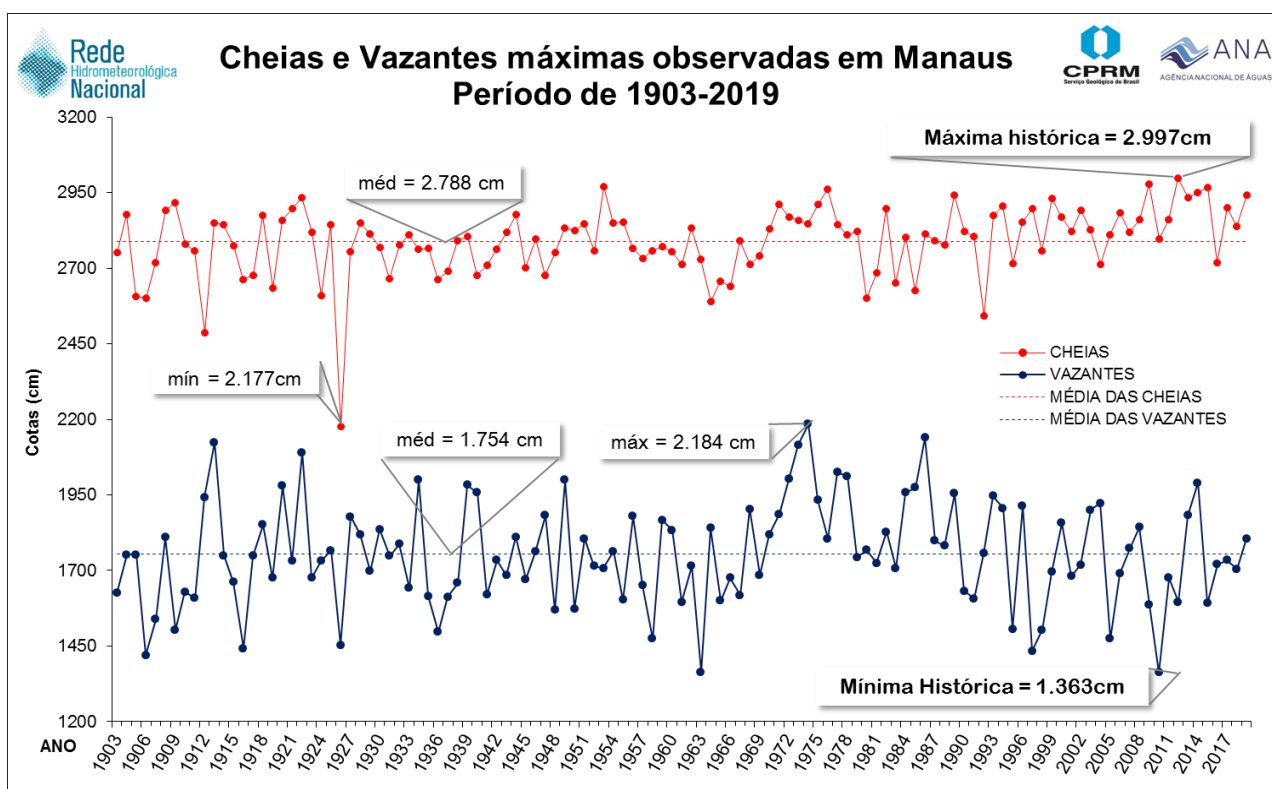
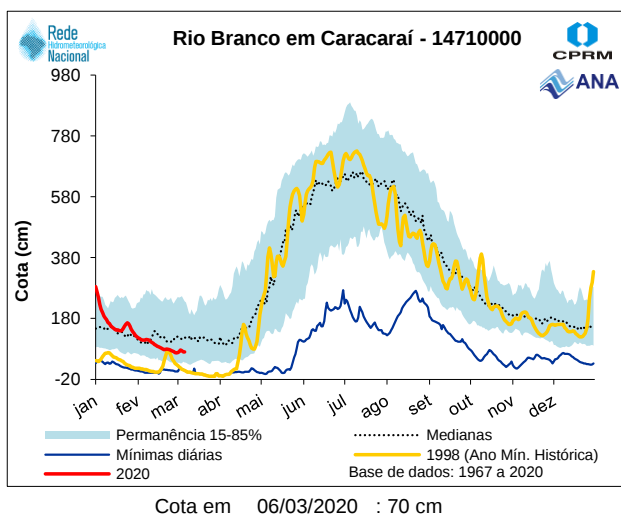
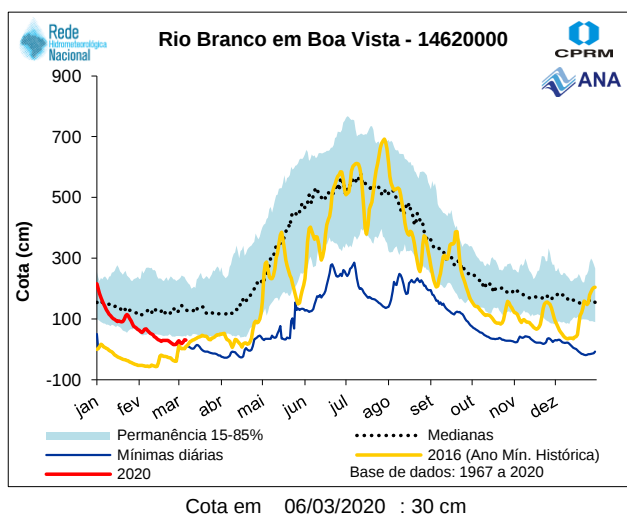
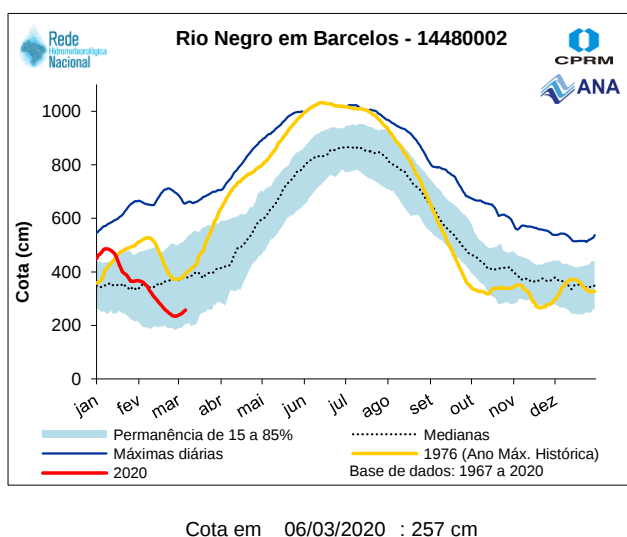
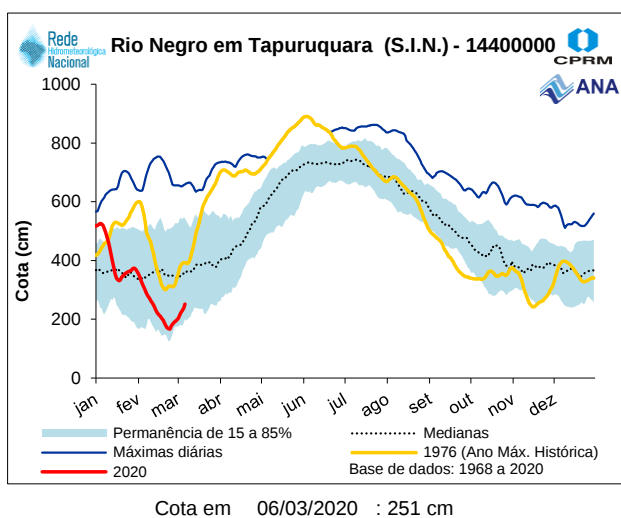
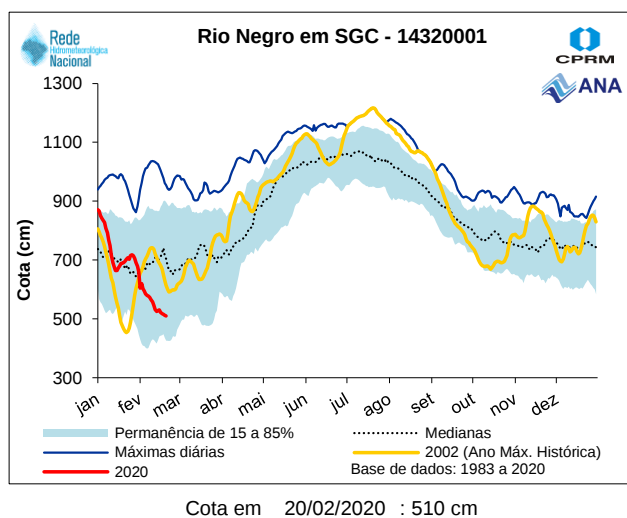


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

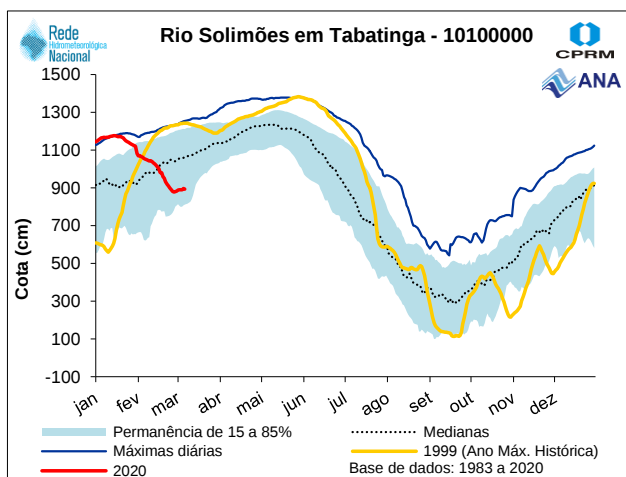
3.1 - Bacia do rio Branco



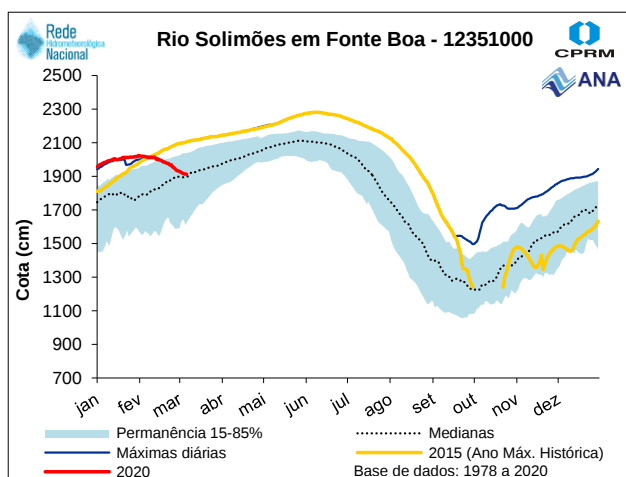
3.2 - Bacia do rio Negro



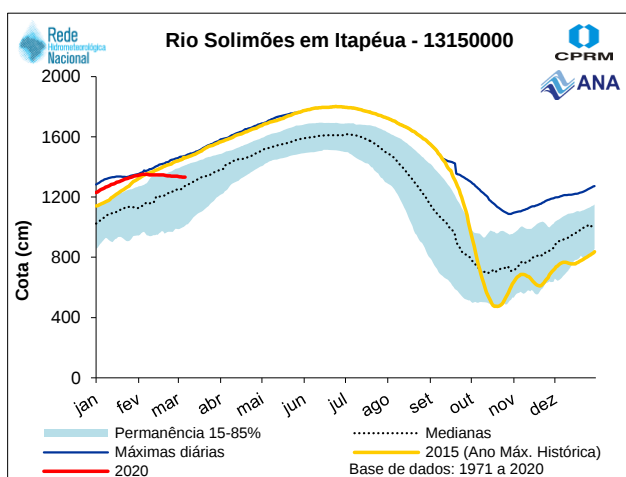
3.3 - Bacia do rio Solimões



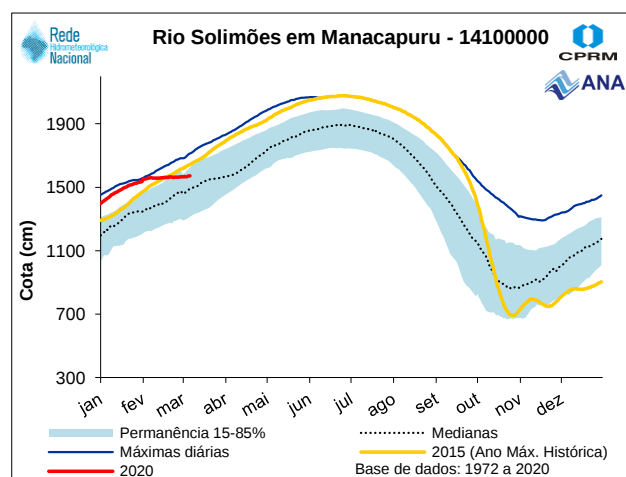
Cota em 06/03/2020 : 893 cm



Cota em 06/03/2020 : 1913 cm

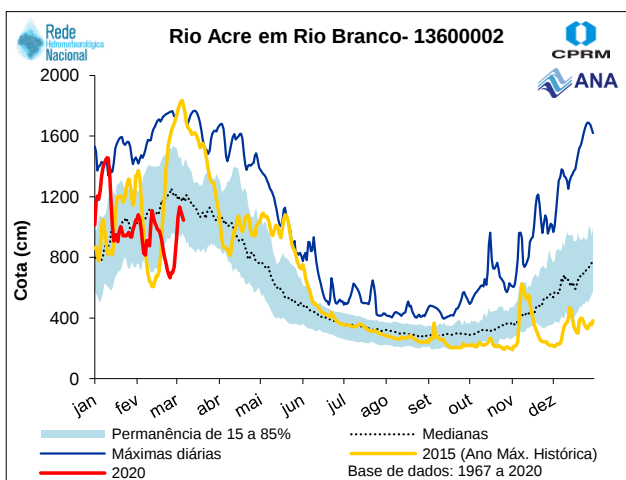


Cota em 06/03/2020 : 1332 cm

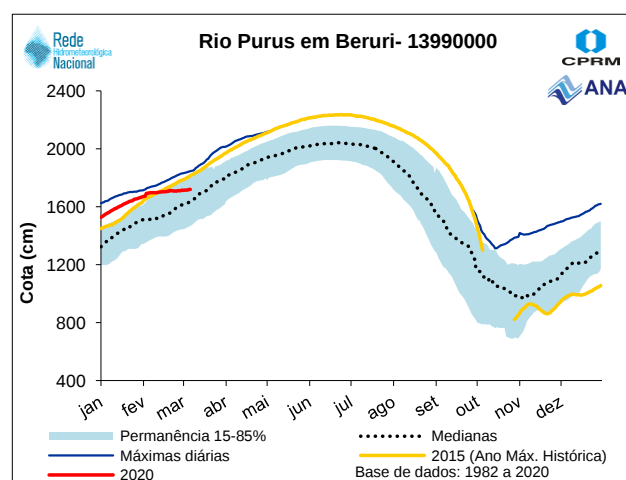


Cota em 06/03/2020 : 1572 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

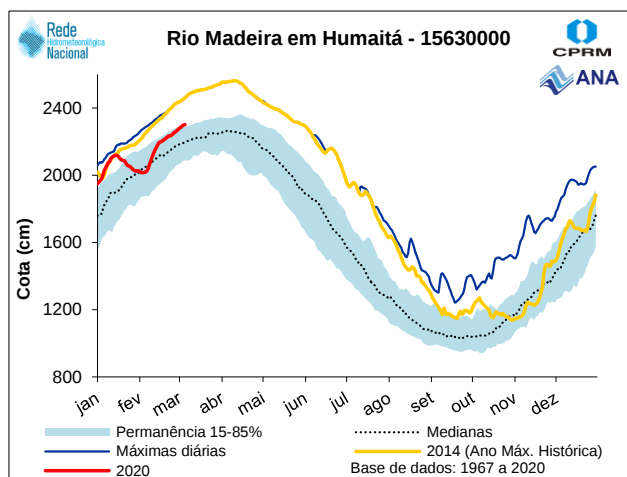


Cota em 06/03/2020 : 1045 cm



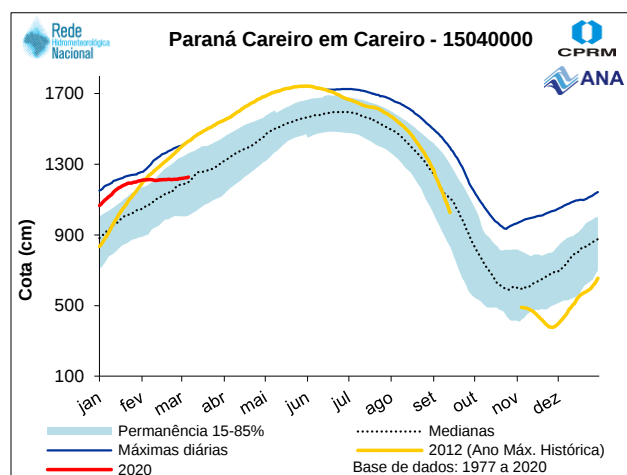
Cota em 06/03/2020 : 1719 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

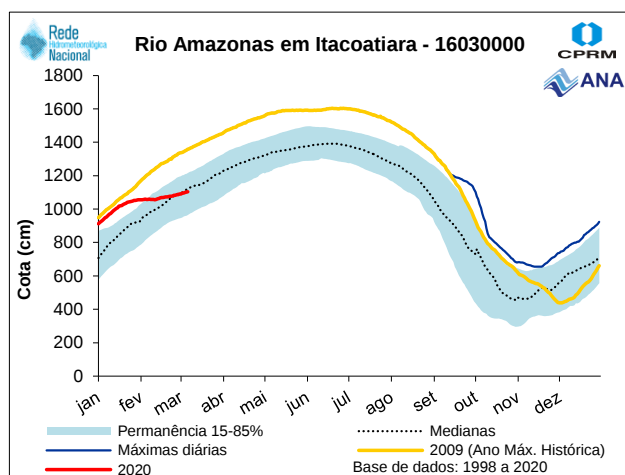


Cota em 05/03/2020 : 2302 cm

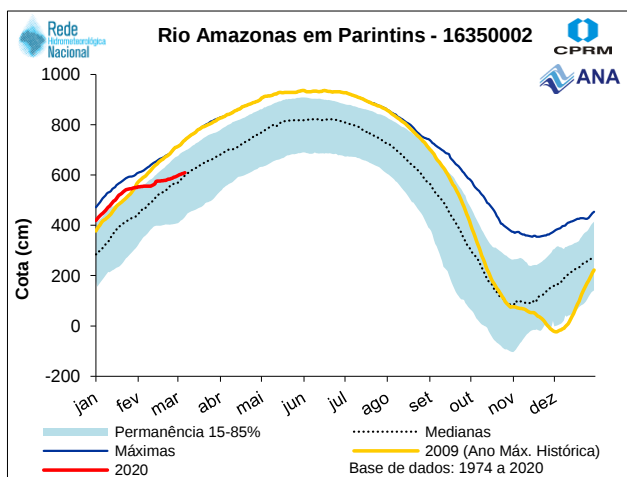
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 06/03/2020 : 1228 cm



Cota em 06/03/2020 : 1104 cm



Cota em 06/03/2020 : 609 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, 06 de março 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