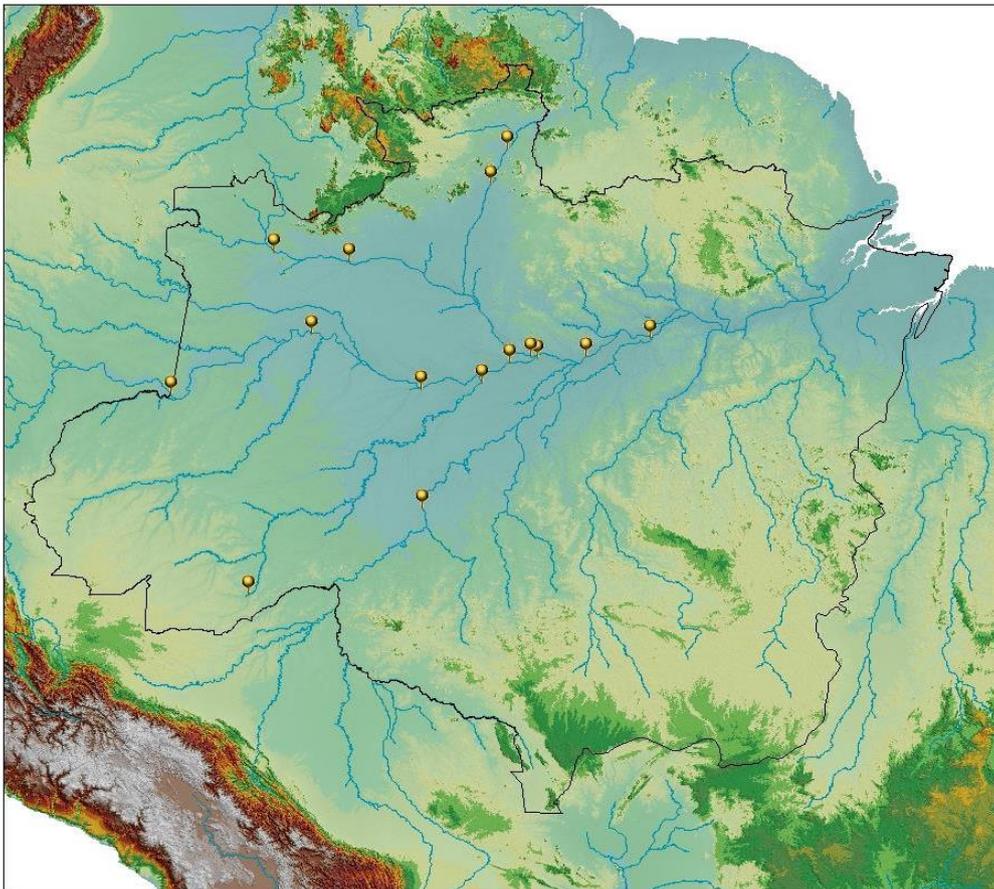




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 08

- 28 de fevereiro 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 cotogramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: O rio Branco encontra-se em processo regular de vazante. Em Boa Vista, os níveis observados são considerados baixos para essa época do ano. Em Caracará, os níveis observados são considerados normais.

Bacia do rio Negro: O rio Negro está em processo de vazante na parte superior e média de sua calha principal, apresentando cotas dentro da normalidade para o atual período do ano. Em Manaus, o rio Negro apresentou cotas estáveis nas últimas semanas, entrando na faixa considerada normal para a época do ano.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões encontra-se em processo de enchente ao longo de toda a sua calha, apresentando cotas normais para o atual período do ano em todas as estações monitoradas. A sua velocidade de subida, porém, foi bruscamente reduzida nas últimas semanas, chegando a estabilizar o nível em estações como Manacapuru e Itapéua na última semana e a apresentar descida de nível em estações mais a montante como Tabatinga e Fonte Boa.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio Purus apresentou redução de nível nas últimas semanas, atingindo cotas mínimas diárias para o atual período, porém ainda não é possível afirmar que se iniciou do processo de vazante. 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 época do ano.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta processo de enchente em todas as estações monitoradas, reduzindo a velocidade de subida nas últimas semanas e apresentando cotas regulares 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.

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.

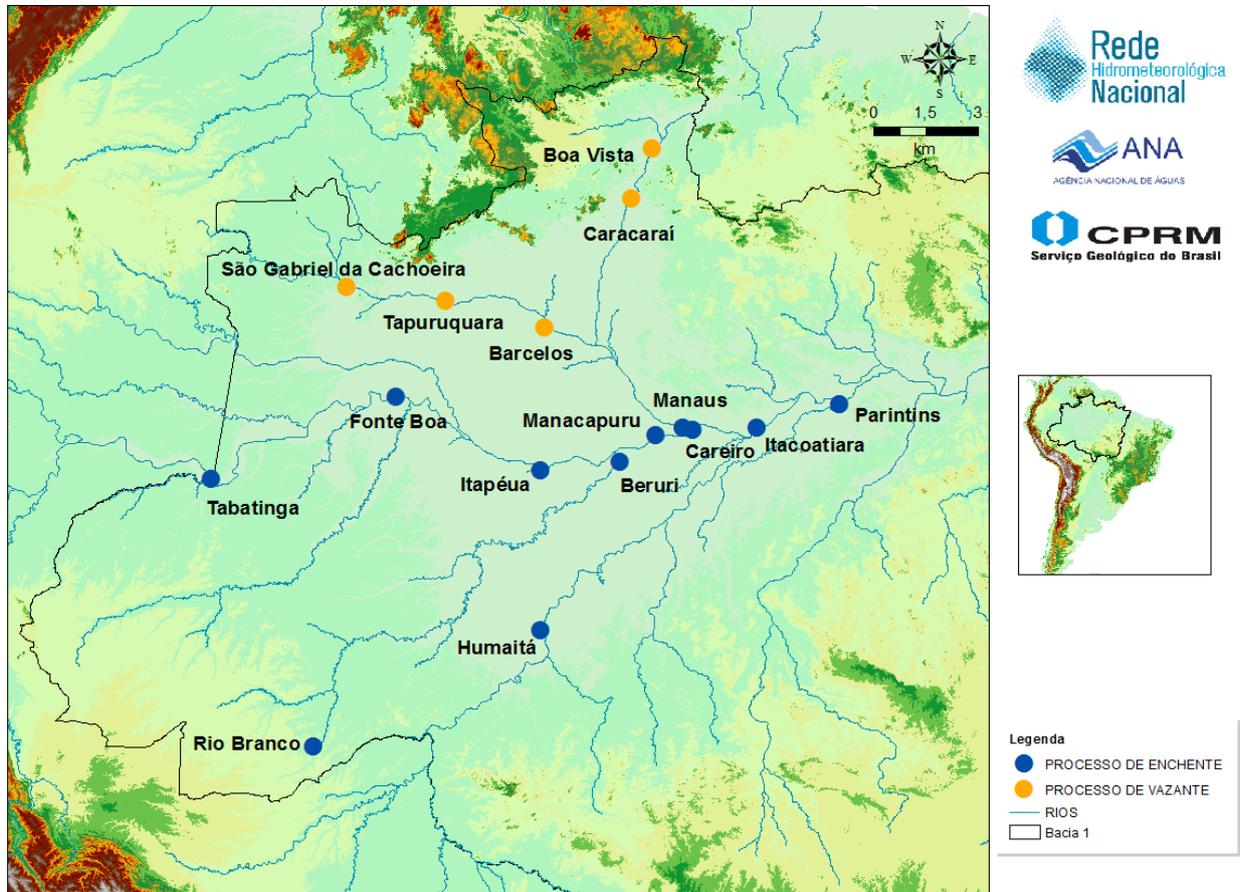


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-797	28/02/76	372	-137	28/02/20	235
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-525	28/02/15	1780	-69	28/02/20	1711
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-1011	28/02/11	269	-252	28/02/20	17
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-1046	28/02/11	337	-269	28/02/20	68
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-525	28/02/12	1388	-170	28/02/20	1218
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-347	28/02/15	2092	-157	28/02/20	1935
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-297	28/02/14	2432	-166	28/02/20	2266
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-517	28/02/09	1333	-246	28/02/20	1087
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-462	28/02/15	1436	-97	28/02/20	1339
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-513	28/02/15	1615	-50	28/02/20	1565
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-543	28/02/12	2608	-154	28/02/20	2454
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-343	28/02/09	709	-116	28/02/20	593
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1098	28/02/15	1682	-946	28/02/20	736
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-707	20/02/02	614	-104	20/02/20	510
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-502	28/02/99	1231	-351	28/02/20	880
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-697	28/02/76	321	-128	28/02/20	193

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	177	28/02/80	127	108	28/02/20	235
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1193	28/02/10	1579	132	28/02/20	1711
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	74	28/02/16	-40	57	28/02/20	17
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	78	28/02/98	32	36	28/02/20	68
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1093	28/02/10	1099	119	28/02/20	1218
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1133	28/02/10	1841	94	28/02/20	1935
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1433	28/02/69	1973	293	28/02/20	2266
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	996	28/02/10	995	92	28/02/20	1087
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1208	28/02/10	1188	151	28/02/20	1339
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1173	28/02/10	1369	196	28/02/20	1565
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1091	28/02/10	2307	147	28/02/20	2454
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	779	28/02/10	517	76	28/02/20	593
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	606	28/02/16	887	-151	28/02/20	736
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	180	20/02/92	372	138	20/02/20	510
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	966	28/02/10	962	-82	28/02/20	880
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	165	28/02/80	104	89	28/02/20	193

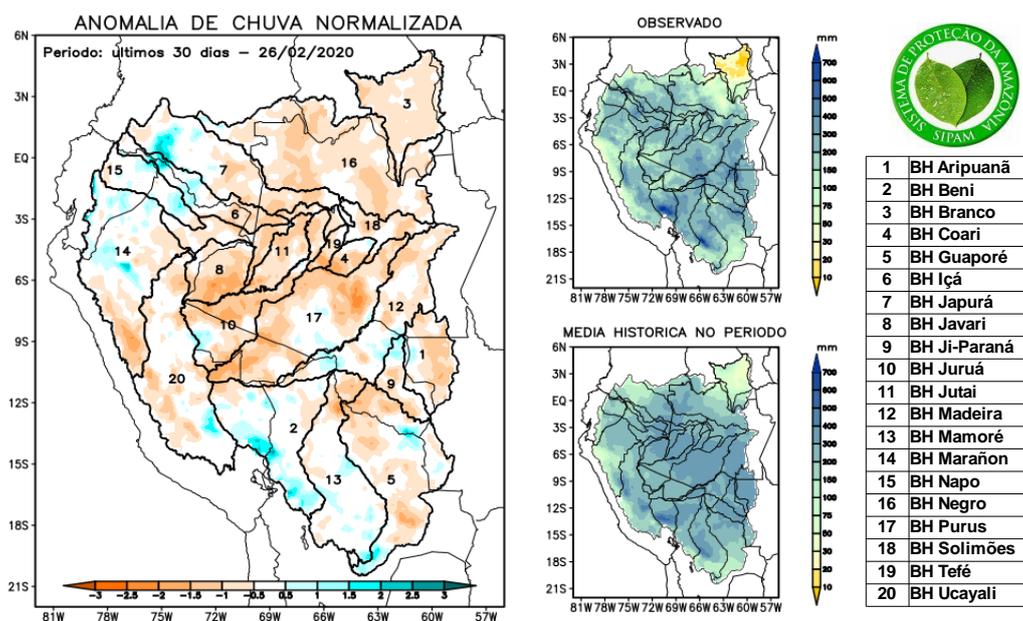


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

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

Durante o período em análise, 27 de janeiro a 26 de fevereiro 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 220 mm são observados sobre a bacia do Branco (69 mm), Marañon (179 mm), Napo (206 mm), Negro (213 mm) e Japurá (216 mm). Volumes entre 225 mm e 310 mm ocorrem na bacia do Ucayali (225 mm), Guaporé (241 mm), Mamoré (252 mm), Içá (259 mm), Juruá (269 mm), Beni (290 mm), curso principal do Solimões (294 mm), Javari (301 mm), Tefé (306 mm) e Coari (310 mm). Os maiores valores, acima de 315 mm, são observados sobre as bacias do Purus (316 mm), Ji-Paraná (320 mm), Madeira (324 mm), Jutai (341 mm) e o máximo sobre a bacia do Aripuanã com 348 mm acumulados em 30 dias (26 de fevereiro de 2020).

No período de 27 de janeiro a 26 de fevereiro de 2020 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), grande parte das bacias monitoradas ainda apresentam deficit nas condições de precipitação porém, em menor numero em relação as semanas anteriores, continuam caracterizadas com deficit de precipitação a bacia do Aripuanã, Branco, Coari, Javari, Juruá, Jutai, Negro, Purus, Solimões e Tefé. As bacias dos rios Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Madeira, Mamoré, Marañon, Napo e Ucayali podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 26 de fevereiro de 2020. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 27 de janeiro a 26 de fevereiro de 2020, com valor máximo de 309 mm sobre a bacia do Beni, 295 mm sobre o Madeira, 289 mm sobre o Japurá, 288 mm sobre o Ji-Paraná e 282 mm sobre a bacia do Aripuanã, valores entre 247 e 204 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia do Içá, Mamoré, Jutai, Purus, Coari, curso principal do Solimões, Tefé, Napo, Guaporé e Javari. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 200 mm, na bacia do Ucayali (198 mm), Juruá (194 mm), Marañon (167 mm), Negro (134 mm) e acumulados apenas 26 mm sobre a bacia do Branco em 26 de fevereiro 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 29 de janeiro novamente todas as bacias apresentaram precipitação inferior ao esperado, consideradas com anomalias negativas as bacias dos rios Jutai, Purus, Madeira, Ji-Paraná, Coari, Aripuanã, Javari, Tefé, curso principal do Solimões, bacias do Juruá, Içá, Ucayali, Negro, Branco, Japurá, Beni e Marañon. 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 (-1,0) caracterizada com anomalia normalizada em condição de seco, Jutai (-0,9), Purus, Coari, Tefé e Juruá (-0,8), Branco e Negro (-0,7), Aripuanã e curso principal do Solimões (-0,6) com anomalias normalizadas em tendência a seco. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Mamoré, Marañon, Napo e Ucayali em 26 de fevereiro 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				
	29/Jan	5/Feb	12/Feb	19/Feb	26/Feb	29/Jan	5/Feb	12/Feb	19/Feb	26/Feb	29/Jan	5/Feb	12/Feb	19/Feb	26/Feb
BH Aripuanã	317	317	325	339	348	228	199	222	242	282	-1.0	-1.2	-1.0	-0.9	-0.6
BH Beni	297	288	285	284	290	243	205	270	270	309	-0.5	-0.7	-0.1	-0.1	0.2
BH Branco	68	65	62	61	69	27	32	32	16	26	-0.6	-0.5	-0.5	-0.7	-0.7
BH Coari	291	296	300	287	310	186	182	180	207	235	-1.1	-1.3	-1.4	-0.8	-0.8
BH Guaporé	232	227	225	230	241	201	176	188	185	209	-0.4	-0.6	-0.4	-0.5	-0.4
BH Içá	296	288	280	261	259	192	227	234	236	247	-0.8	-0.5	-0.4	-0.2	0.0
BH Japurá	222	222	218	208	216	150	184	182	180	289	-0.6	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2
BH Javari	230	327	316	296	301	240	216	235	223	204	-0.9	-1.1	-0.9	-0.8	-1.0
BH Ji-Paraná	289	295	294	304	320	188	191	205	224	288	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.3
BH Juruá	279	272	267	268	269	209	182	199	199	194	-0.8	-1.1	-0.7	-0.8	-0.8
BH Jutai	340	336	346	336	341	219	235	216	243	245	-1.2	-1.0	-1.2	-0.9	-0.9
BH Madeira	302	303	306	306	324	190	201	227	255	295	-1.2	-1.0	-0.8	-0.5	-0.3
BH Mamoré	267	256	253	250	252	241	213	219	222	246	-0.4	-0.5	-0.3	-0.3	-0.1
BH Marañon	190	190	186	177	179	142	171	196	191	167	-0.5	-0.2	0.1	0.2	-0.1
BH Napo	236	230	225	203	206	181	225	241	237	224	-0.4	0.0	0.2	0.4	0.2
BH Negro	207	211	209	199	213	127	135	132	120	134	-0.7	-0.7	-0.8	-0.7	-0.7
BH Purus	302	300	303	302	316	197	214	230	229	244	-1.2	-1.0	-0.8	-0.8	-0.8
BH Solimões	309	309	309	288	294	214	224	225	236	226	-0.8	-0.8	-0.8	-0.5	-0.6
BH Tefé	313	316	316	297	306	228	244	234	241	225	-0.8	-0.8	-0.8	-0.6	-0.8
BH Ucayali	212	209	212	218	225	151	165	194	203	198	-0.8	-0.5	-0.2	-0.2	-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

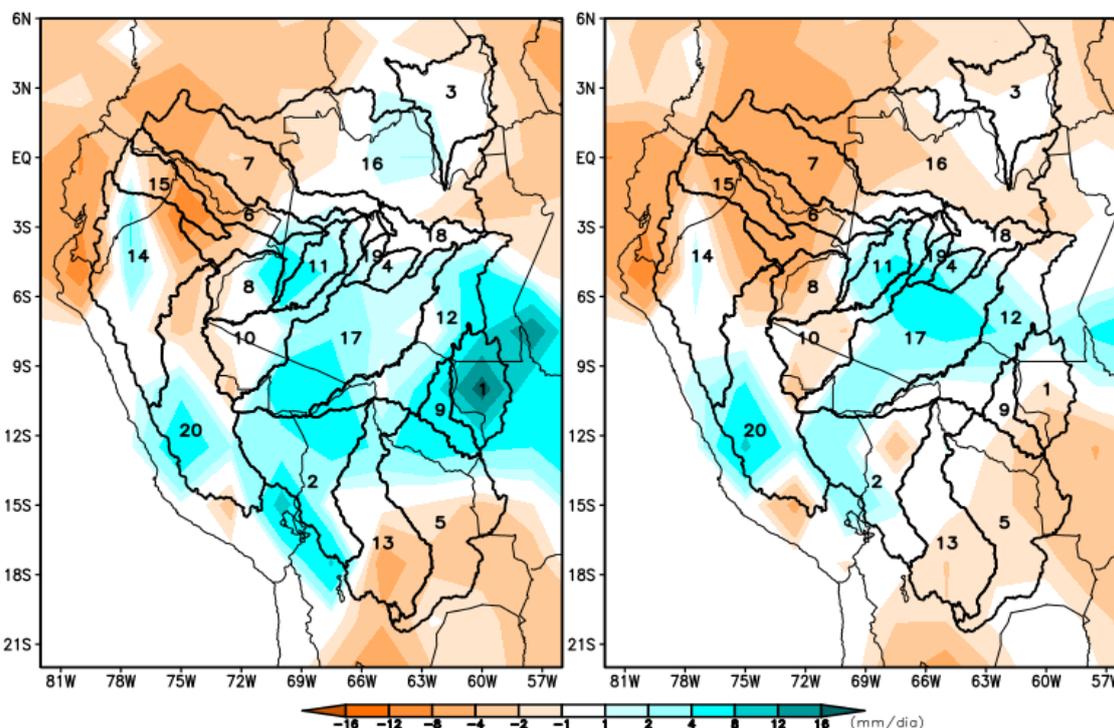


Prognóstico climático para o período 27 de fevereiro a 11 de março de 2020.

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

Período: 27/02/2020 – 04/03/2020

Período: 05/03/2020 – 11/03/2020



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 27/02 a 11/03/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 27 de fevereiro e 04 de março (figura 03 - esquerda) o modelo prevê chuvas acima da média (tons de azul) sobre bacia do Ucayali, Beni, Purus, Juruá, Jutaí, Tefé, Coari, Madeira, Ji-Paraná e Aripuanã, chuvas abaixo do esperado (tons de laranja) devem ocorrer sobre a bacia do Napo, Içá e Japurá, alto Rio Negro, alto Mamoré e alto Guaporé, além de outras áreas isoladas sobre a região monitorada.

No período de 05 a 11 de março de 2020 (figura 03 – direita), anomalias positivas de precipitação (tons de azul) estão previstas para região central da área monitorada sobre as bacias dos rios Ucayali, Beni, Purus, Jutaí, Tefé, Coari e áreas isoladas, deficit de precipitação (tons de laranja) estão previstas para o noroeste e sudeste da região monitorada sobre as bacias dos rios Negro, Japurá, Içá, Napo, baixo Marañon, Javari, alto Solimões, áreas das bacias dos rios Aripuanã, Ji-Paraná, Guaporé e Mamoré.

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.

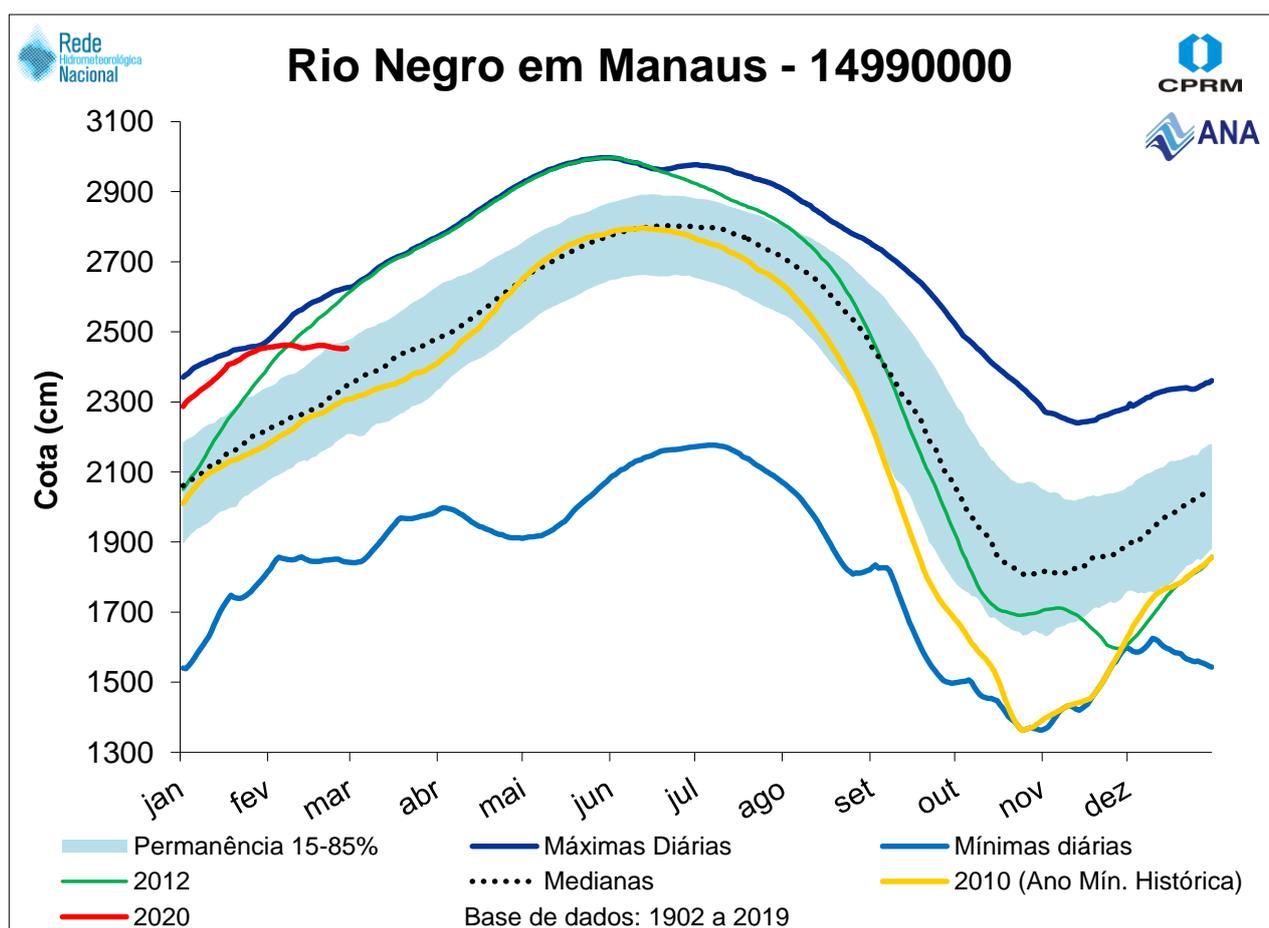


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em **28/02/2020** : 2454 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).

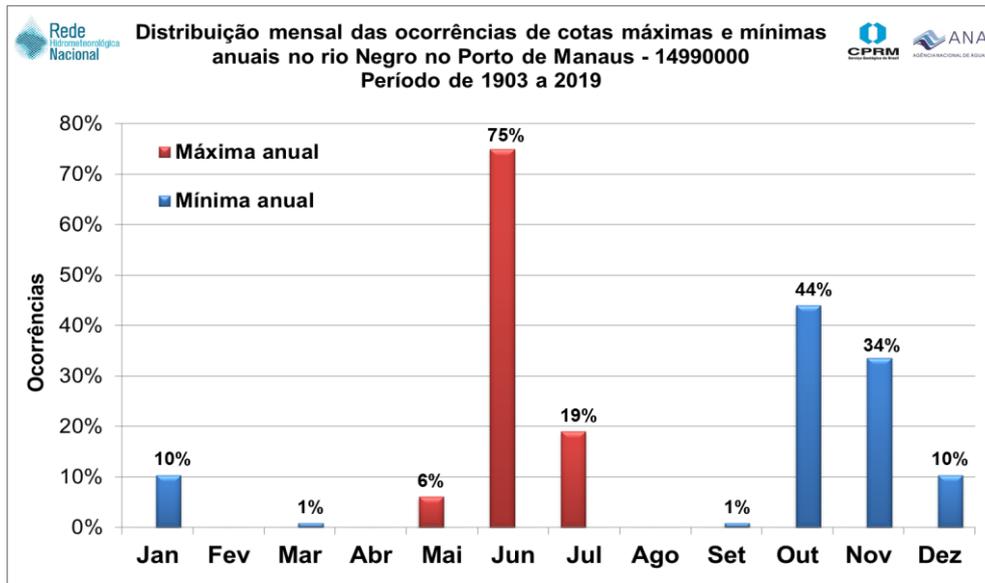


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

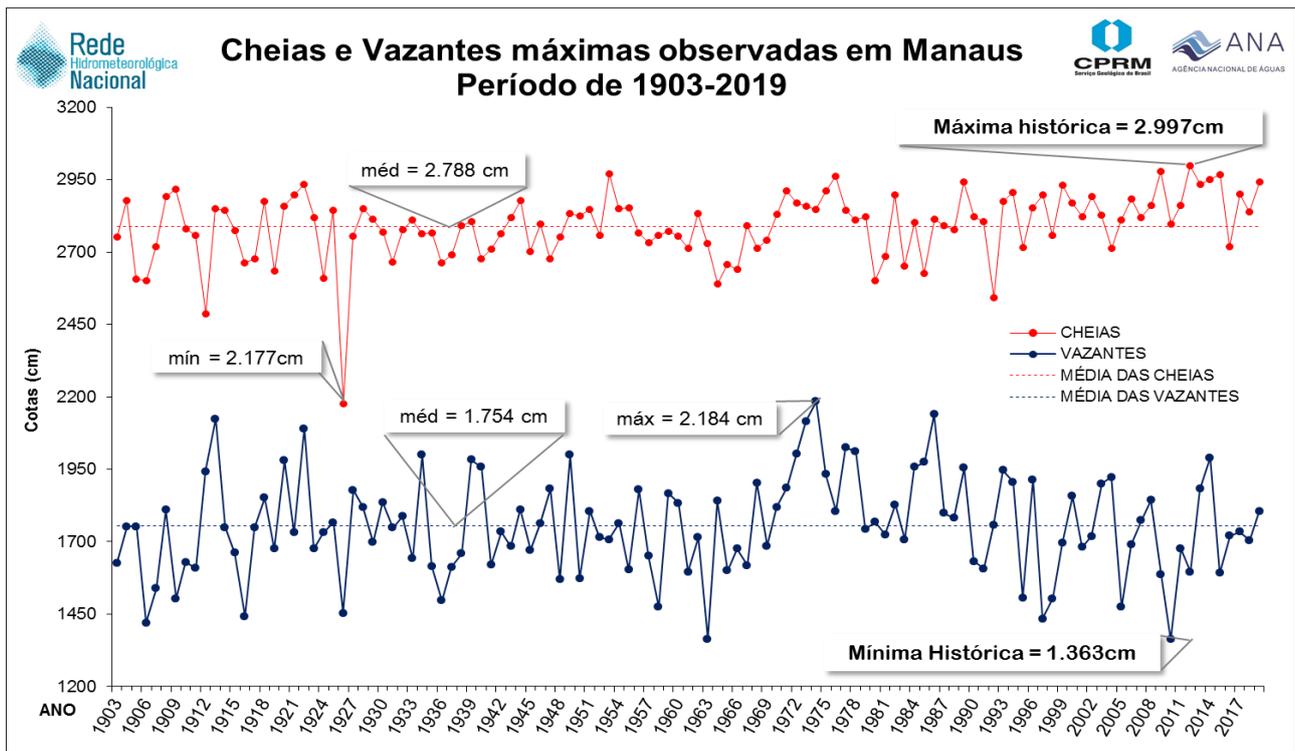
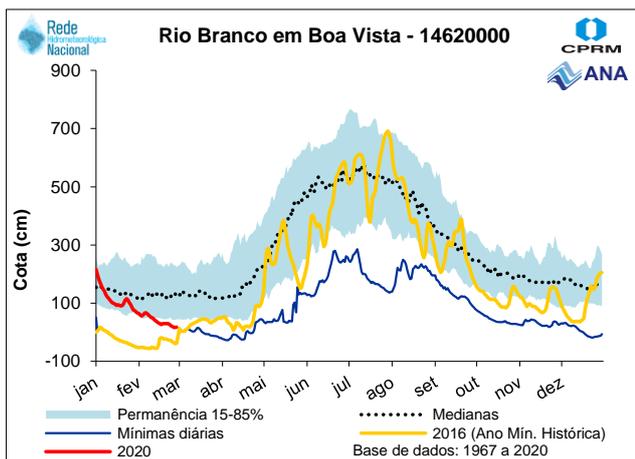
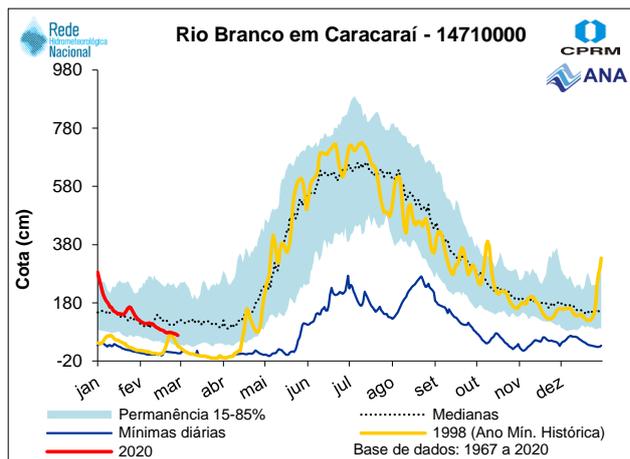


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

3.1 - Bacia do rio Branco

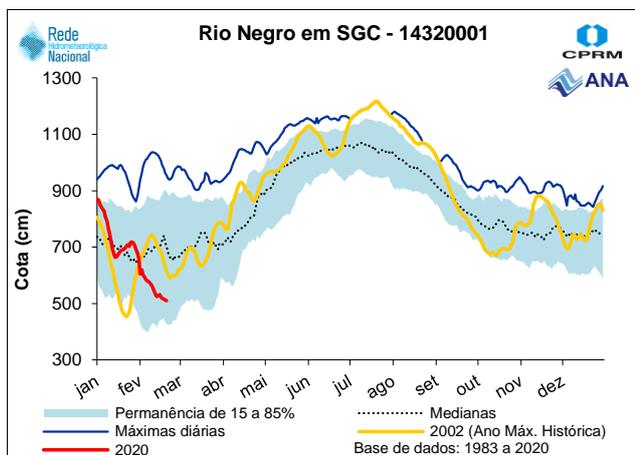


Cota em 28/02/2020 : 17 cm

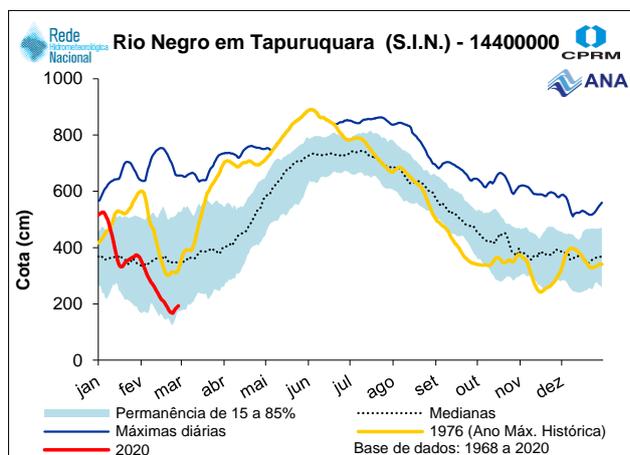


Cota em 28/02/2020 : 68 cm

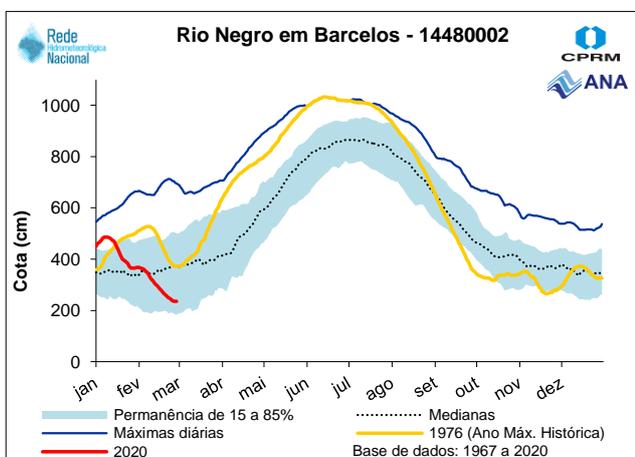
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 20/02/2020 : 510 cm

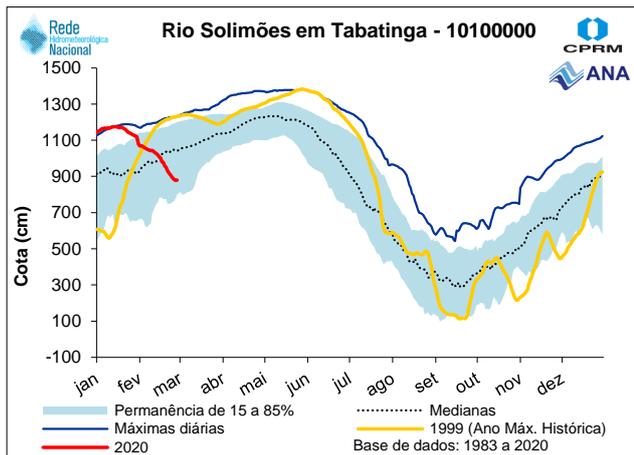


Cota em 28/02/2020 : 193 cm

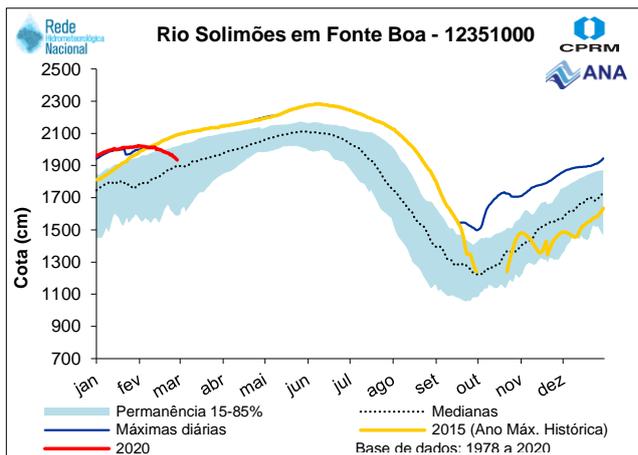


Cota em 28/02/2020 : 235 cm

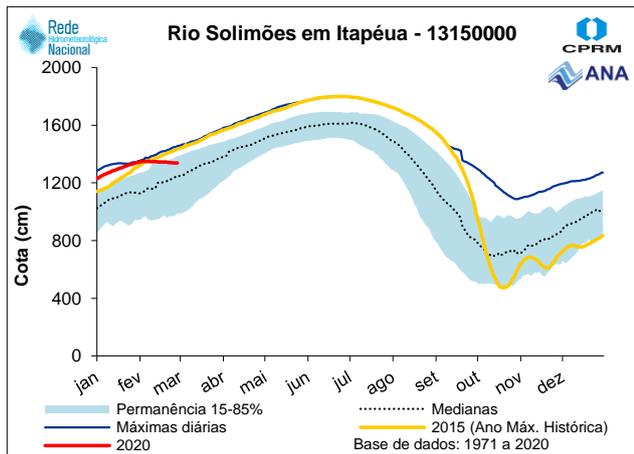
3.3 - Bacia do rio Solimões



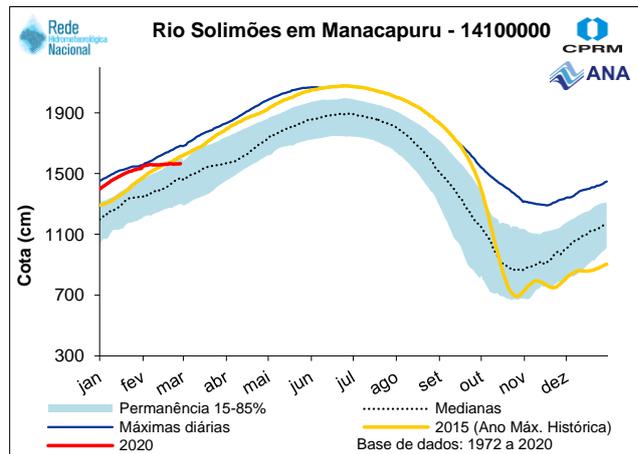
Cota em 28/02/2020 : 880 cm



Cota em 28/02/2020 : 1935 cm

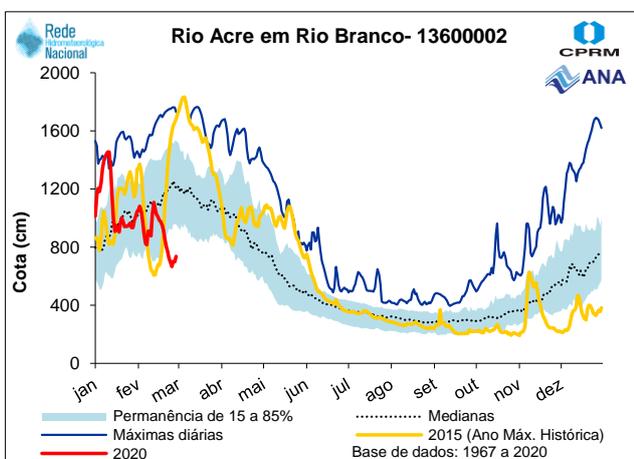


Cota em 28/02/2020 : 1339 cm

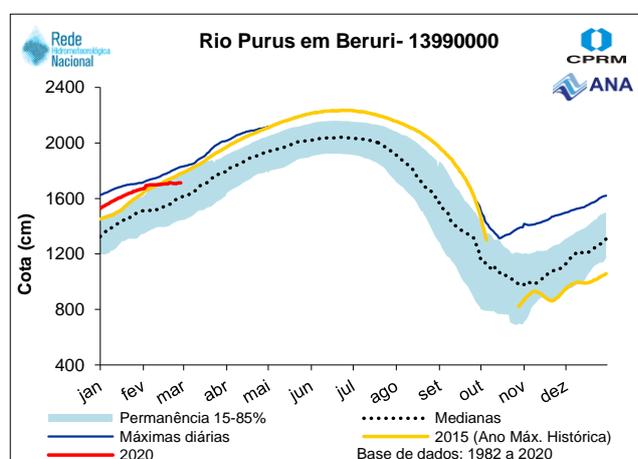


Cota em 28/02/2020 : 1565 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

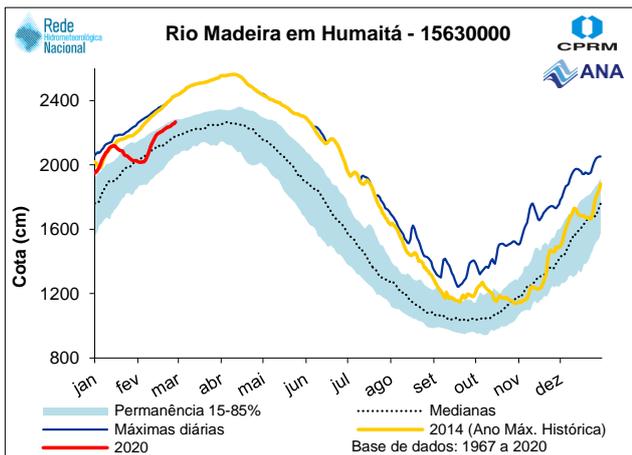


Cota em 28/02/2020 : 736 cm



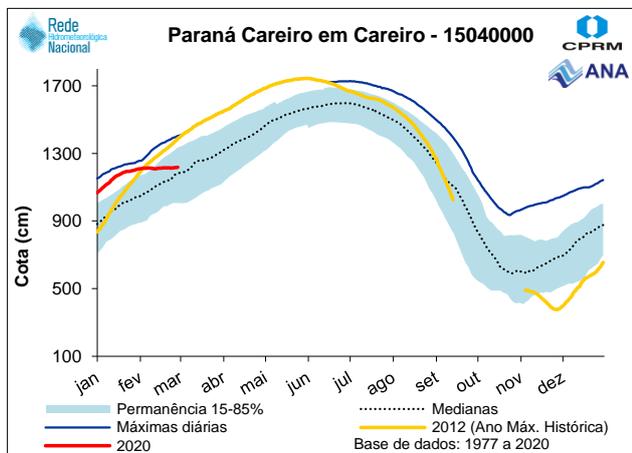
Cota em 28/02/2020 : 1711 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

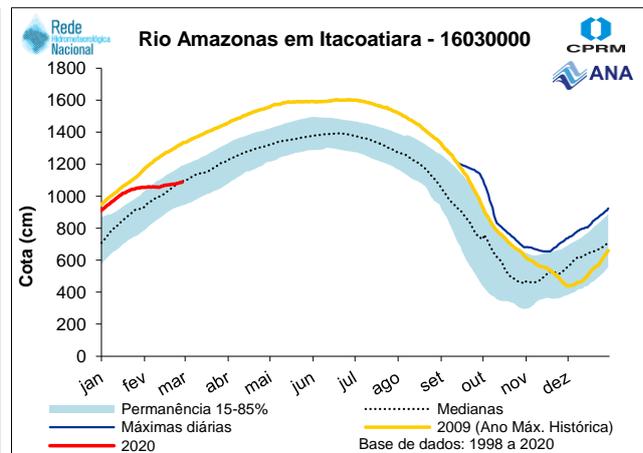


Cota em 28/02/2020 : 2266 cm

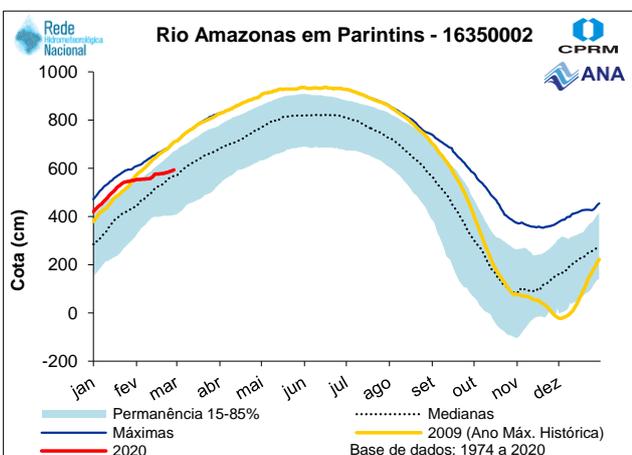
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 28/02/2020 : 1218 cm



Cota em 28/02/2020 : 1087 cm



Cota em 28/02/2020 : 593 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, 28 de fevereiro de 2020

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:

