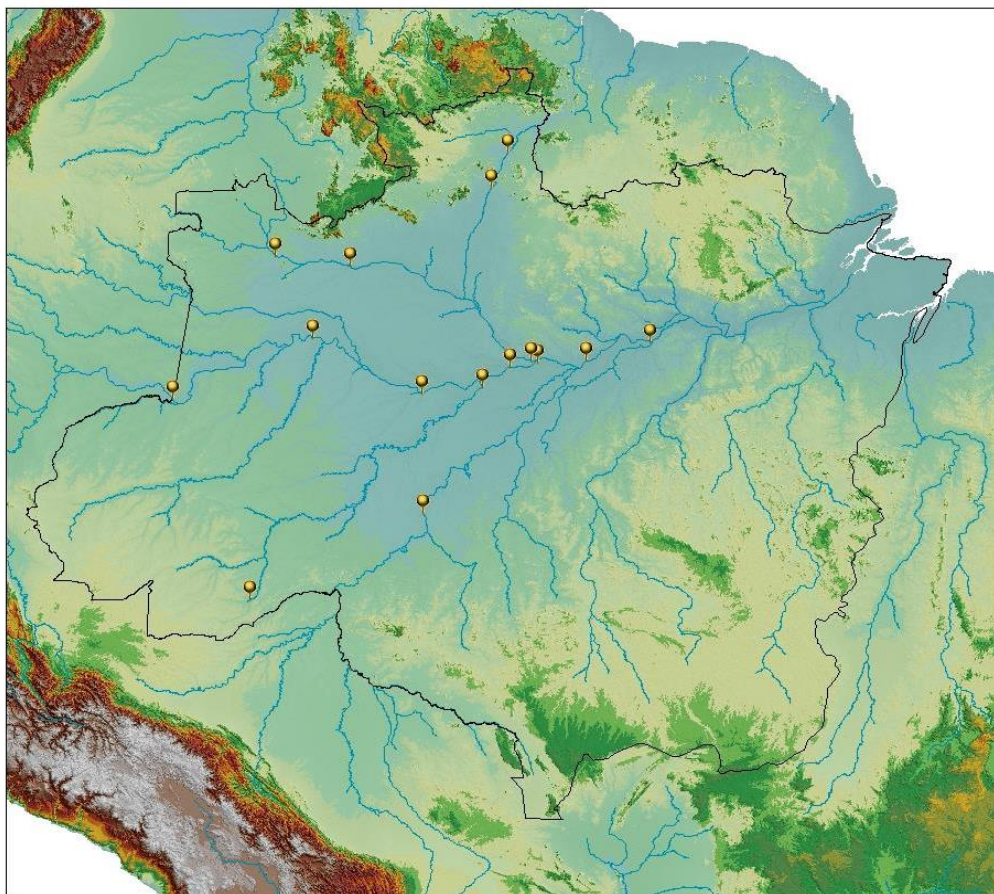




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 51

- 20 de dezembro de 2019 -

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 nas estações de Boa Vista e Caracará, apresentando variações de níveis acima da média para a época do ano.

Bacia do rio Negro: O rio Negro está em processo de vazante ao longo de grande parte de sua calha principal, apresentando variações de cotas normais para o atual período do ano. No Porto de Manaus, o rio Negro apresentou subida rápida em seu nível nas últimas semanas, de em média 04 cm por dia, apresentando cotas altas para o período.

Bacia do rio Solimões: Nas últimas semanas, o rio Solimões apresentou rápida subida de nível em todas as estações monitoradas de sua calha principal, apresentando cotas altas para o atual período do ano em toda sua extensão.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio encontra-se em processo regular de enchente, apresentando cotas altas para o atual período. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o rio encontra-se em processo rápido de enchente, com cotas altas para o atual período do ano.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo regular de enchente.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas apresenta processo normal de enchentes em todas as estações monitoradas.

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.

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.

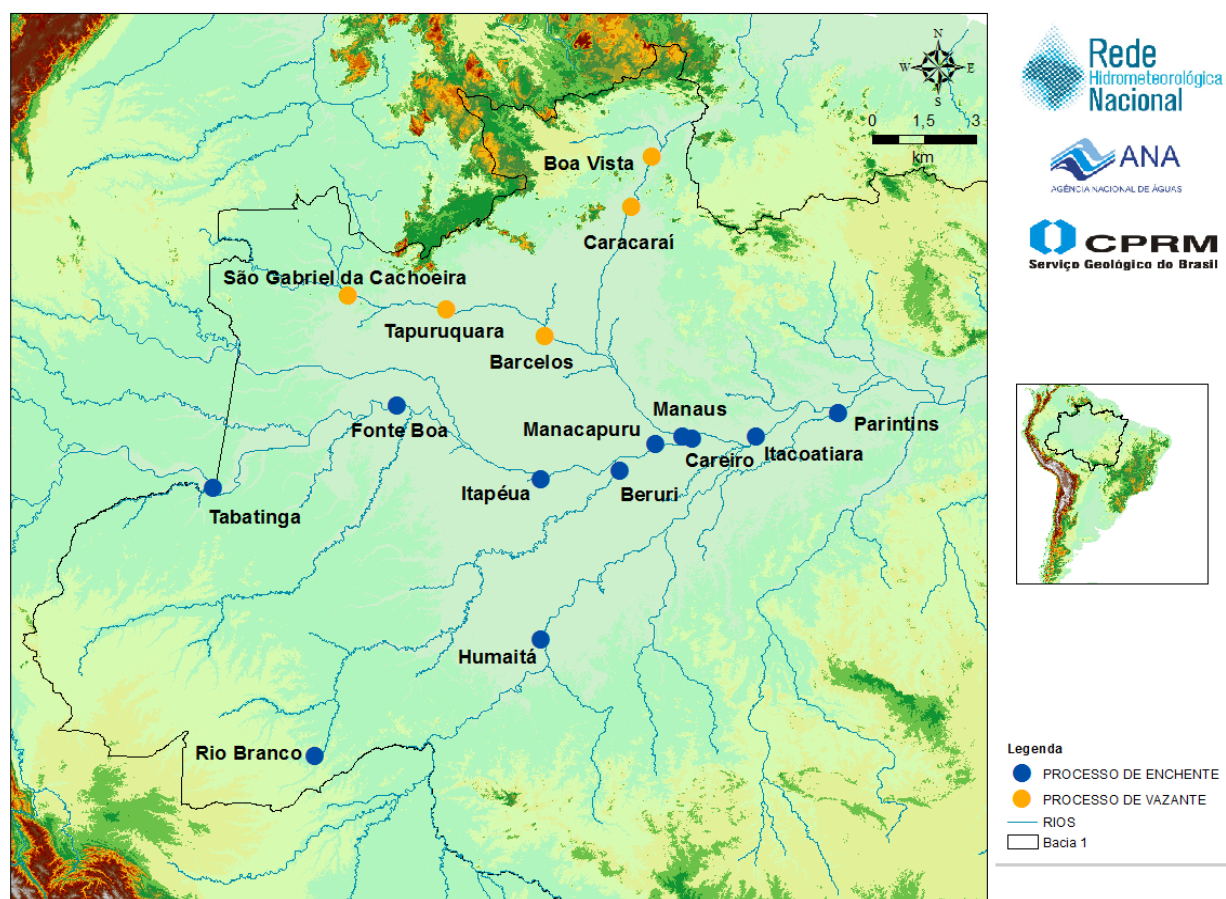


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-574	19/12/76	361	97	19/12/19	458
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-798	20/12/15	944	494	20/12/19	1438
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-801	20/12/11	224	3	20/12/19	227
Caracará (Branco)	09/06/11	1114	-797	20/12/11	219	98	20/12/19	317
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-786	20/12/12	573	384	20/12/19	957
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-411	20/12/15	0	1871	20/12/19	1871
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-765	20/12/14	1670	128	20/12/19	1798
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-799	20/12/09	552	253	20/12/19	805
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-648	20/12/15	0	1153	20/12/19	1153
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-776	20/12/15	0	1302	20/12/19	1302
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-830	19/12/12	1782	385	19/12/19	2167
Parintins (Amazonas)	09/06/71	1079	-751	20/12/71	556	-228	20/12/19	328
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-606	20/12/15	0	1228	20/12/19	1228
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-459	12/12/02	731	27	12/12/19	758
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-365	19/12/99	698	319	19/12/19	1017
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-467	19/12/76	346	77	19/12/19	423

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	400	19/12/80	371	87	19/12/19	458
Beruri (Purus)	25/10/10	518	920	20/12/10	944	494	20/12/19	1438
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	284	20/12/16	120	107	20/12/19	227
Caracará (Branco)	24/03/98	-10	327	20/12/98	120	197	20/12/19	317
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	832	20/12/10	569	388	20/12/19	957
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1069	20/12/10	1264	607	20/12/19	1871
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	965	20/12/69	1567	231	20/12/19	1798
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	714	20/12/10	484	322	20/12/19	805
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1022	20/12/10	618	535	20/12/19	1153
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	910	20/12/10	855	447	20/12/19	1302
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	804	19/12/10	1785	382	19/12/19	2167
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	514	20/12/10	68	260	20/12/19	328
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	1098	20/12/16	652	576	20/12/19	1228
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	428	12/12/92	821	-63	12/12/19	758
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1103	19/12/10	540	477	19/12/19	1017
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	395	19/12/80	303	120	19/12/19	423

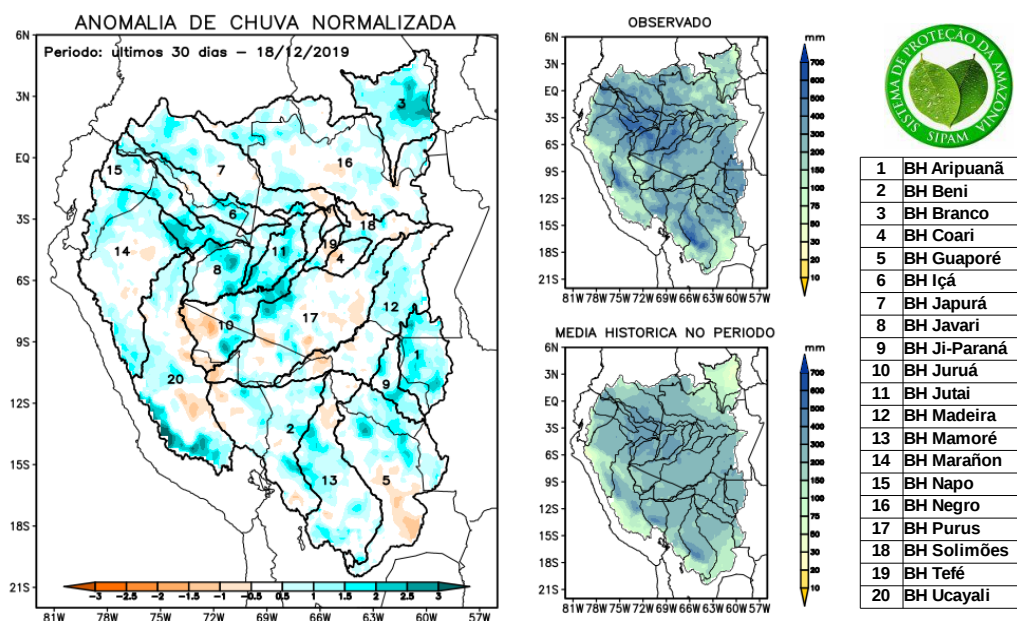


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 18/11 a 18/12/2019.

Durante o período em análise, 18 de novembro a 18 de dezembro de 2019, período da estação chuvosa em grande parte da região, observam-se maiores volumes de precipitação sobre as bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados são observados no centro e noroeste da região. Os volumes mais baixos, inferiores a 200 mm são observados sobre a bacia do Branco (84 mm), Ucayali (181 mm), Marañon (182 mm), Guaporé (184 mm) e Negro (193 mm). Volumes entre 220 mm e 260 mm ocorrem na bacia do Mamoré (221 mm), Beni (228 mm), Ji-Paraná (232 mm), Japurá e Juruá (239 mm), Madeira (247 mm), Purus (251 mm), Napo (254 mm) e Coari (258). Os maiores valores, acima de 260 mm, são observados sobre a bacia do Aripuanã (267 mm), curso principal do Solimões (270 mm), Tefé (274 mm), Javari (300 mm), Içá (301 mm) e o máximo sobre a bacia do Jutai com 309 mm acumulados em 30 dias (18 de dezembro).

No período de 18 de novembro a 18 de dezembro de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), permaneceu o predomínio de condições de excesso de precipitação sobre grande parte das bacias monitoradas, como: bacia de captação dos rios Aripuanã, Beni, Branco, Içá, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Solimões e Ucayali apresentaram excesso de precipitação no período. Apenas as bacias dos rios Coari, Guaporé, Madeira, Negro, Purus e Tefé podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 18/12/2019. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 18 de novembro a 18 de dezembro de 2019, com valor máximo de 428 mm sobre a bacia do Jutai, 394 mm sobre o Javari, 382 mm sobre o Içá, 356 mm sobre o Aripuanã e 340 mm sobre o curso principal do Solimões, valores entre 302 mm e 245 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia de captação do Ji-Paraná, Japurá, Tefé, Madeira, Mamoré, Juruá, Purus, Beni, Coari e Napo. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 230 mm como bacia do Negro (228 mm), Marañon (222 mm), Ucayali (217 mm), Guaporé (211 mm) e acumulados 153 mm sobre a bacia do Branco em 18 de dezembro de 2019.



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 2018.



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 2018, 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 déficit.

$$\text{Anomalia Normalizada} = (\text{dados observados} - \text{média histórica}) / \text{desvio padrão}$$

A análise do quadro abaixo mostra a evolução das bacias nas datas de referência, nos períodos de 30 dias de análise amostrados semanalmente. Em 20 de novembro de 2019 foram observadas condições de precipitação similares a semana anterior, com chuvas em excesso sobre as bacias dos rios Tefé, Negro, Japurá, Coari, Napo, Beni e Marañon. Em 27/11/2019 foram observados excessos de precipitação sobre bacias do Rio Tefé, Napo, Negro, Beni, Branco, Ucayali, Japurá, Marañon e Mamoré. Em 04 de dezembro de 2019 predomínio de condições de excesso de precipitação sobre as bacias do Napo, Beni, Mamoré, Ucayali, Branco, Japurá, Içá, Marañon, Solimões, Tefé, Guaporé, Javari, Jutai e Negro. Em 11/12/2019 praticamente toda a área monitorada apresentou excesso de precipitação como bacia do Napo, Jutai, Ucayali, Aripuanã, Beni, Içá, Mamoré, Marañon, Branco, Javari, Solimões, Japurá, Negro, Tefé, Ji-Paraná, Juruá e Guaporé. Em 18 de dezembro ainda se encontram com excesso de precipitação as bacias dos rios Jutai (1,3), Aripuanã (1,2), Branco (1,1) e Javari (1,0) caracterizadas com anomalia normalizada em condições de chuvoso, Ji-Paraná e Napo (0,9), Içá (0,8), Solimões (0,7), Mamoré, Marañon e Ucayali (0,6), Beni, Japurá e Juruá (0,5) foram caracterizadas com anomalia normalizada de precipitação em tendência a chuvoso. Foram consideradas em condição de normalidade apenas as bacias dos rios Coari, Guaporé, Madeira, Negro, Purus e Tefé em 18 de dezembro de 2019.

Tabela 03. Precipitação média histórica – 1998-2018 (mm), Observação – 2019 (mm) e Anomalia Normalizada (adimensional).

	Precipitação Média (mm)					Precipitação Observada 2019 (mm)					Anomalia Normalizada				
	20/Nov	27/Nov	4/Dec	11/Dec	18/Dec	20/Nov	27/Nov	4/Dec	11/Dec	18/Dec	20/Nov	27/Nov	4/Dec	11/Dec	18/Dec
BH Aripuanã	206	225	239	259	267	225	239	263	335	356	0.3	0.2	0.3	1.0	1.2
BH Beni	175	186	201	218	228	201	231	279	298	264	0.5	0.7	1.0	1.0	0.5
BH Branco	100	98	92	87	84	98	138	137	139	153	0.0	0.7	0.8	0.9	1.1
BH Coari	225	232	243	254	258	282	257	246	283	259	0.7	0.3	0.1	0.4	0.0
BH Guaporé	145	152	160	174	184	136	151	192	211	211	-0.2	0.0	0.5	0.5	0.4
BH Içá	290	292	293	287	301	313	320	367	381	382	0.2	0.3	0.7	0.9	0.8
BH Japurá	258	252	247	241	239	329	300	319	311	285	0.8	0.5	0.8	0.8	0.5
BH Javari	288	306	321	314	300	285	317	378	400	394	0.0	0.1	0.5	0.8	1.0
BH Ji-Paraná	191	203	209	220	232	193	204	227	277	302	0.0	0.0	0.2	0.7	0.9
BH Juruá	217	229	235	239	239	231	251	262	285	278	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5
BH Jutai	272	286	300	300	309	264	290	350	408	428	-0.1	0.1	0.5	1.1	1.3
BH Madeira	200	211	224	239	247	217	210	219	251	282	0.2	0.0	-0.1	0.2	0.4
BH Mamoré	159	173	184	206	221	169	218	289	294	281	0.1	0.5	1.0	0.9	0.6
BH Marañon	177	183	181	180	182	210	225	237	250	222	0.5	0.5	0.7	0.9	0.6
BH Napo	253	254	254	248	254	313	332	382	398	245	0.7	0.9	1.4	1.5	0.9
BH Negro	195	199	193	191	193	267	251	233	258	228	1.0	0.7	0.5	0.8	0.4
BH Purus	218	227	236	244	251	237	233	245	271	275	0.2	0.0	0.1	0.3	0.3
BH Solimões	249	257	260	263	270	276	297	323	339	340	0.3	0.4	0.6	0.8	0.7
BH Tefé	237	249	255	264	274	330	341	308	327	285	1.1	1.0	0.6	0.7	0.2
BH Ucayali	153	159	164	172	181	172	187	213	239	217	0.4	0.6	0.9	1.1	0.6

	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

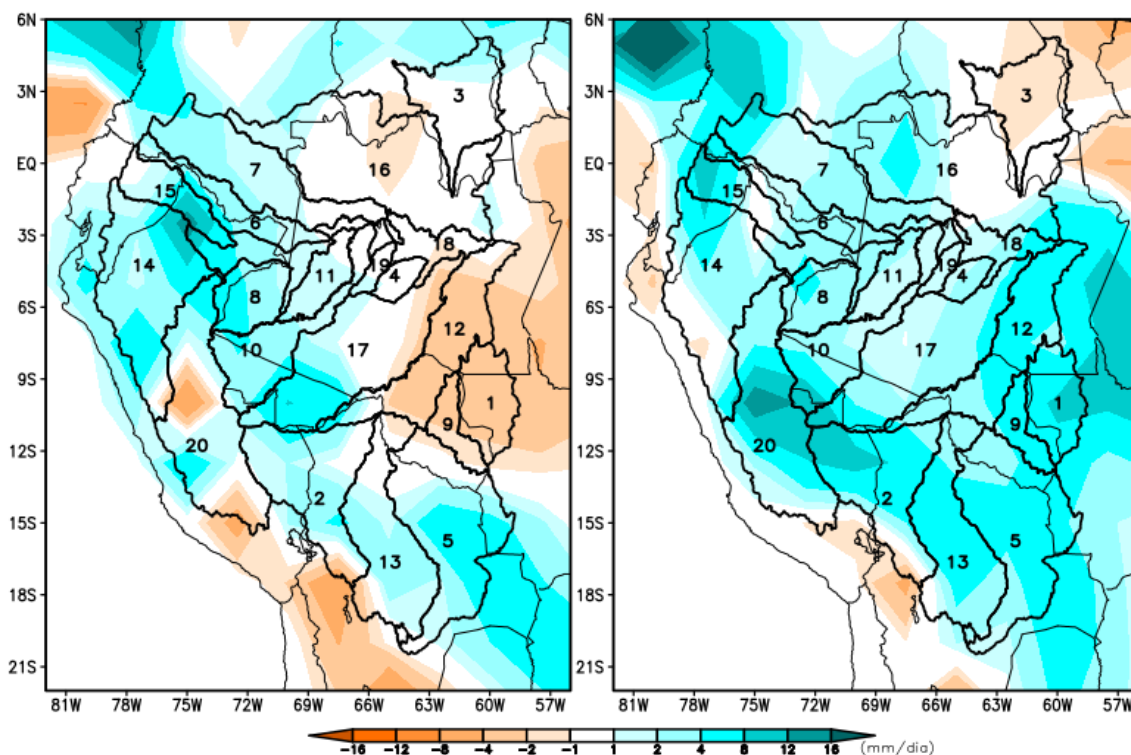


Prognóstico climático para o período 19 de dezembro de 2019 a 01 de janeiro de 2020.

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

Período: 19/12/2019 – 25/12/2019

Período: 26/12/2019 – 01/01/2020



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

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 19/12/19 a 01/01/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), no prognóstico de anomalias de precipitação para o período de 19 a 25 de dezembro de 2019, as chuvas em excesso devem se concentrar no sul, oeste e sudoeste da área monitorada sobre as bacias de captação dos rios Japurá, Içá, Napo, Marañon, Javari, Juruá, Jutai, alto Purus, Beni, Mamoré, Guaporé e algumas áreas do Ucayali. Deficit de precipitação poderá ser observado sobre a área central da bacia do Ucayali, bacia do Aripuanã, Madeira e Ji-Paraná.

No período de 26 de dezembro de 2019 a 01 de janeiro de 2020 condições de chuvas em excesso devem predominar em praticamente todas as bacias monitoradas, exceto na bacia do Rio Branco e parte da bacia do Rio Negro, os maiores excessos de precipitação em relação à climatologia deverão ser observados no oeste da área monitorada sobre a bacia dos rios Ucayali e Beni, mas o modelo prevê muita chuva sobre todas as demais bacias.

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.

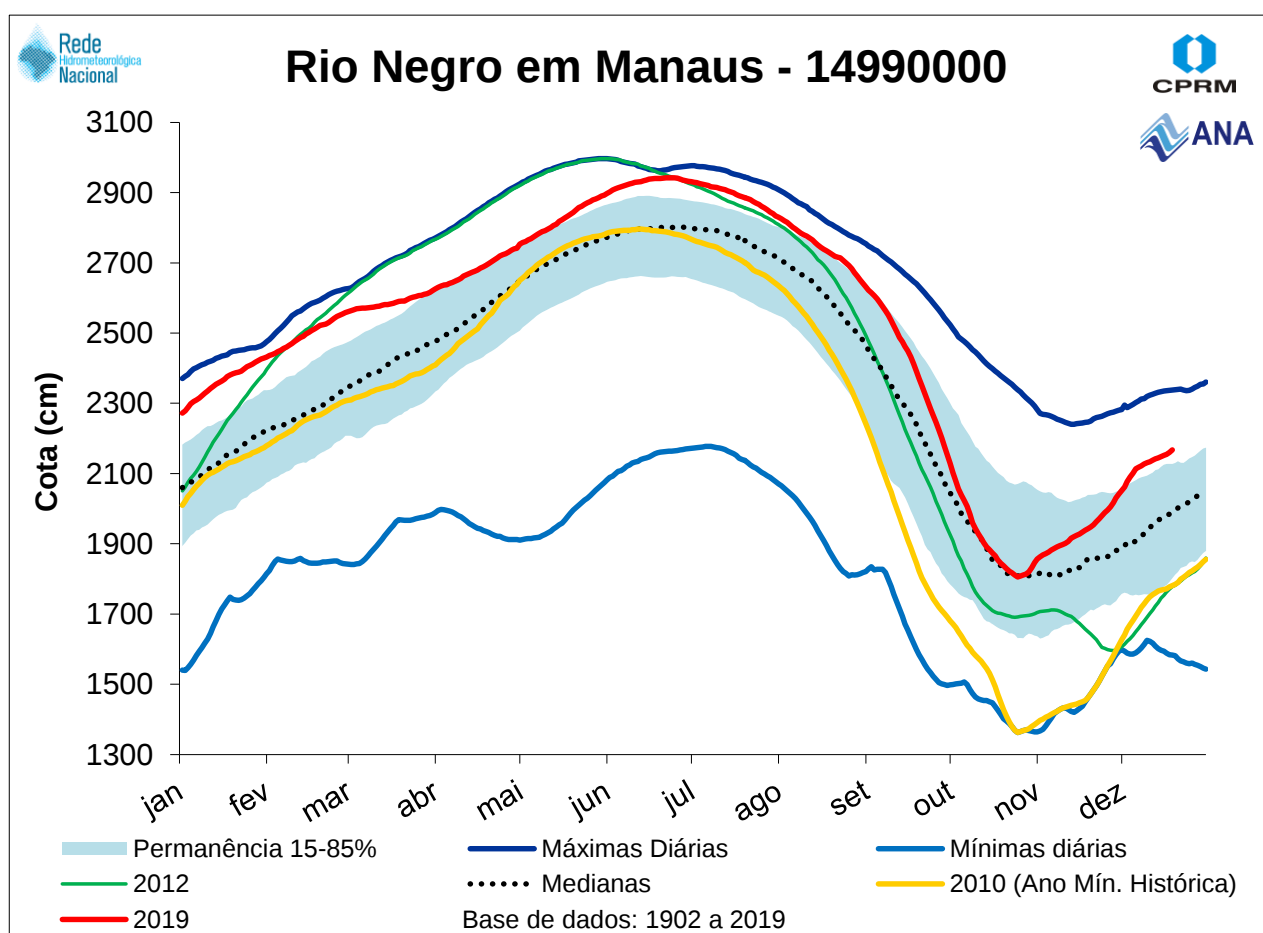


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 19/12/2019 : 2167 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).

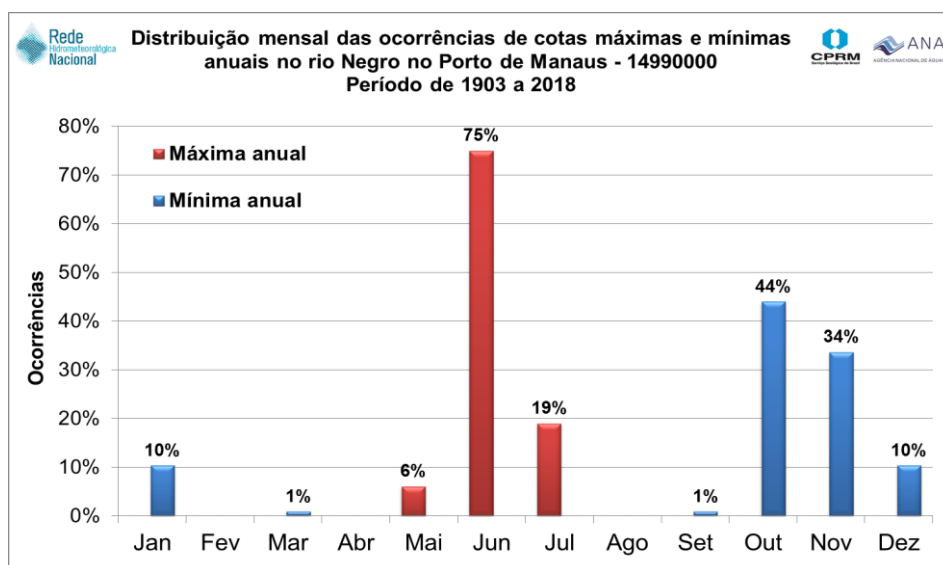


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

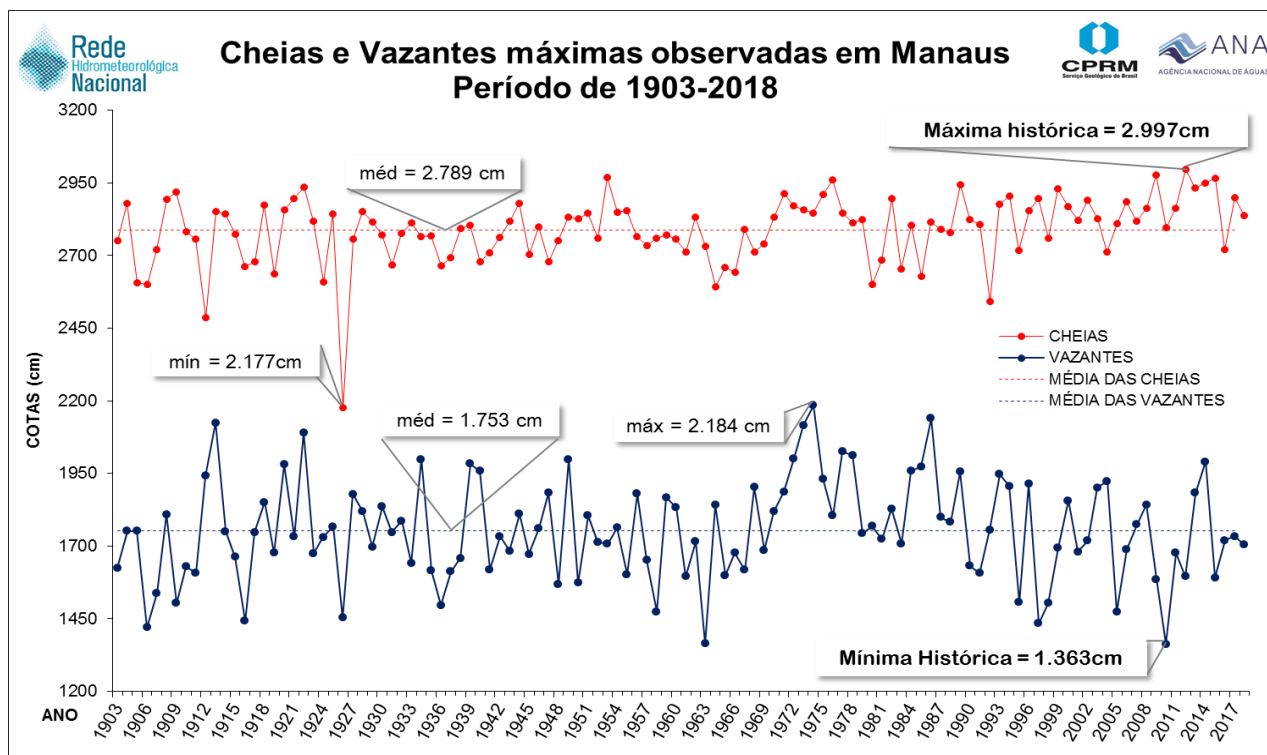
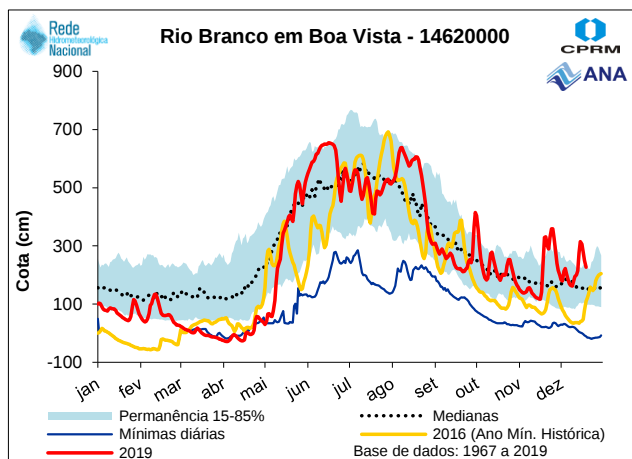
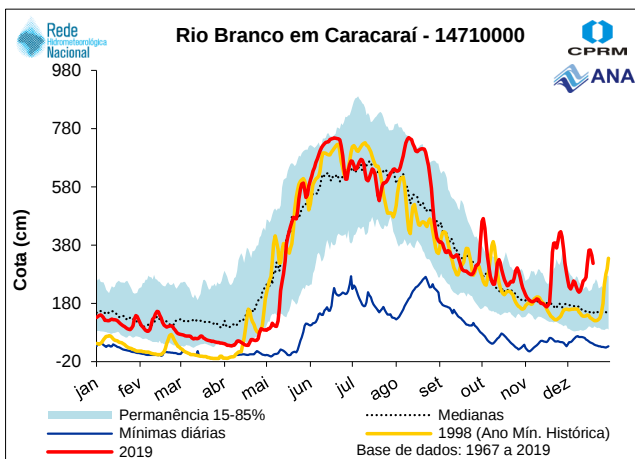


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

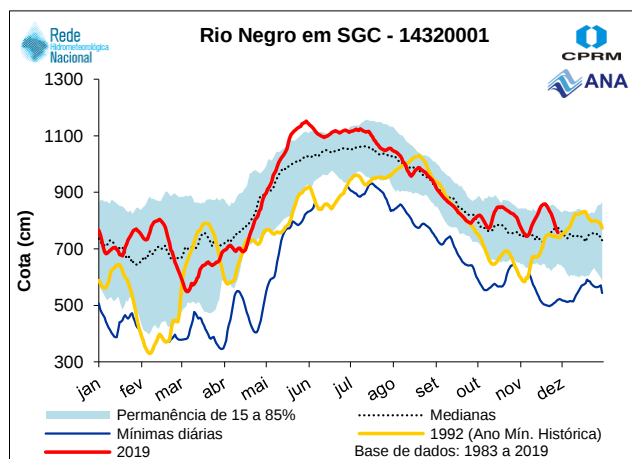


Cota em 20/12/2019 : 227 cm

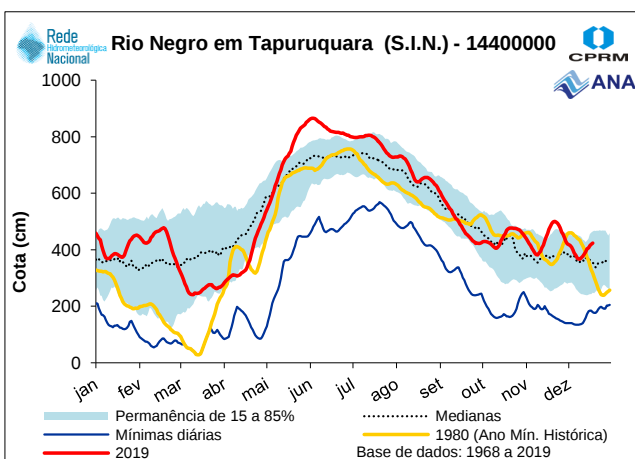


Cota em 20/12/2019 : 317 cm

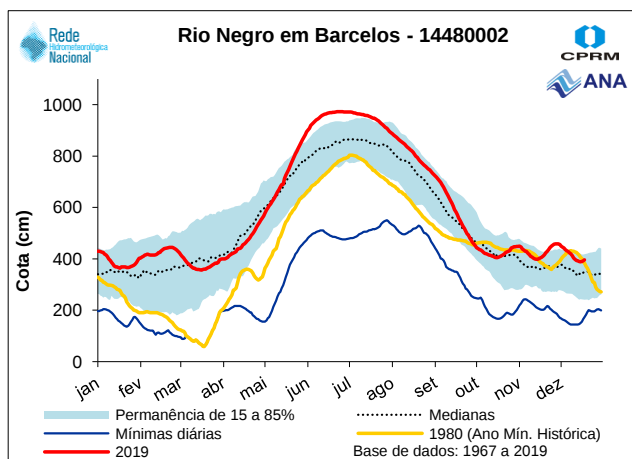
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 12/12/2019 : 758 cm

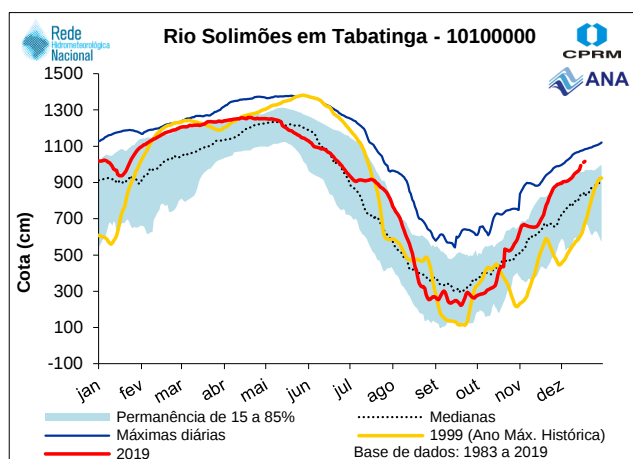


Cota em 19/12/2019 : 423 cm

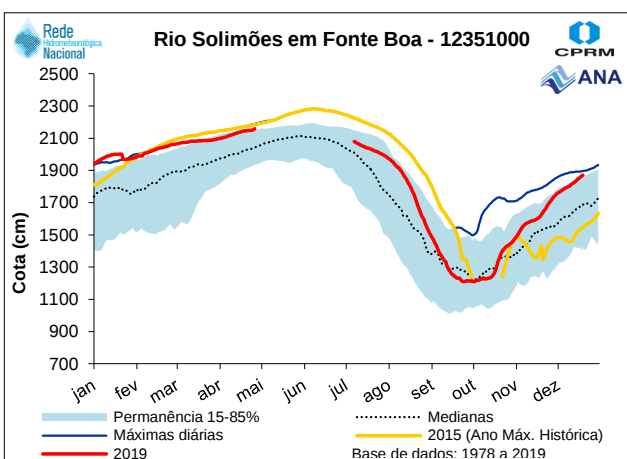


Cota em 19/12/2019 : 458 cm

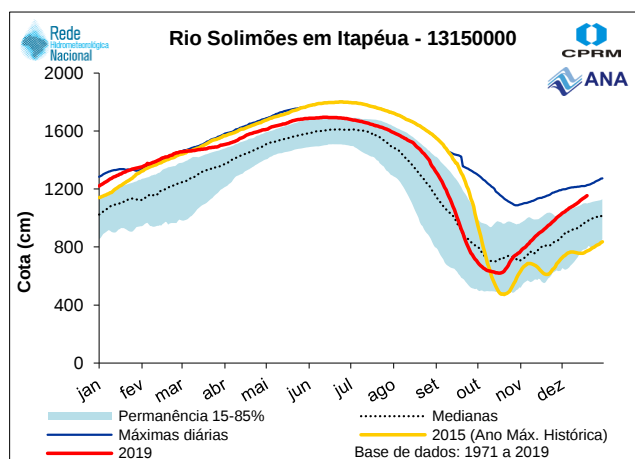
3.3 - Bacia do rio Solimões



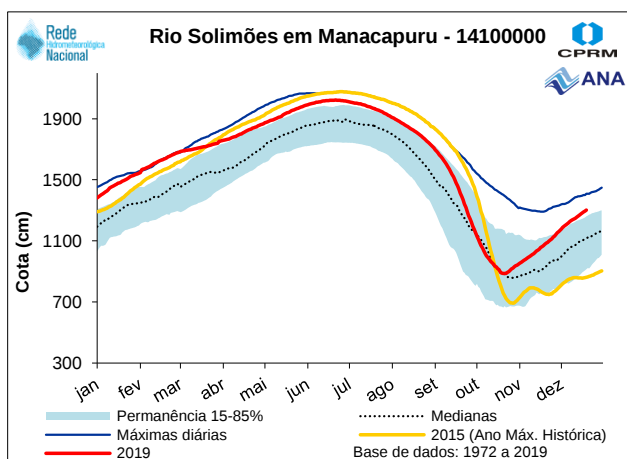
Cota em 19/12/2019 : 1017 cm



Cota em 20/12/2019 : 1871 cm

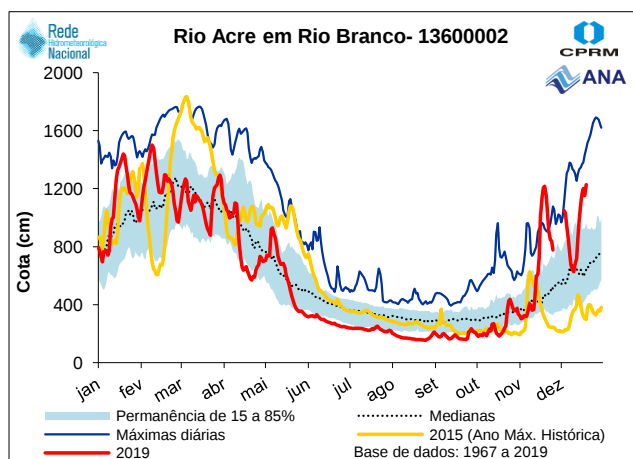


Cota em 20/12/2019 : 1153 cm

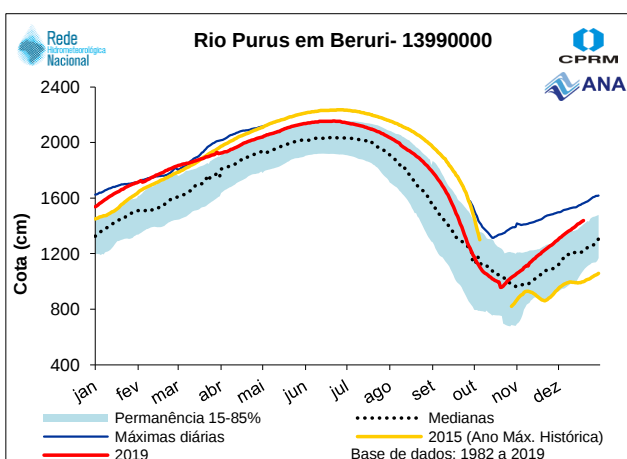


Cota em 20/12/2019 : 1302 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

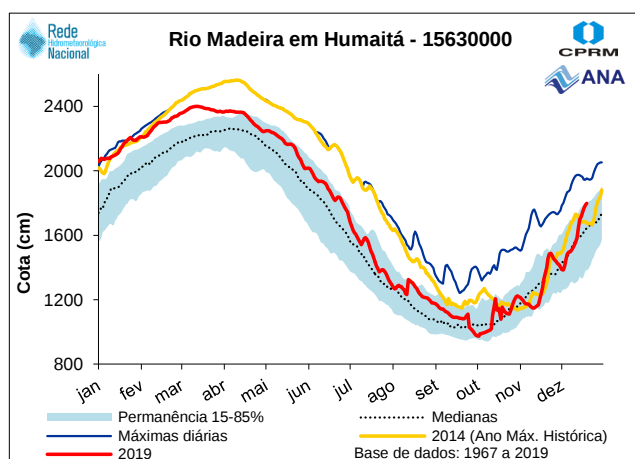


Cota em 20/12/2019 : 1228 cm



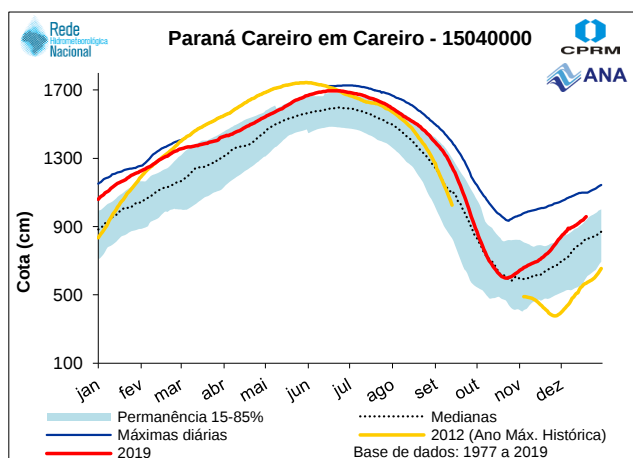
Cota em 20/12/2019 : 1438 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

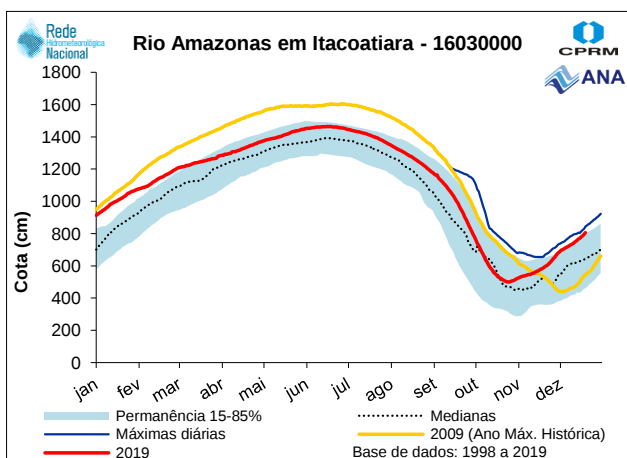


Cota em 20/12/2019 : 1798 cm

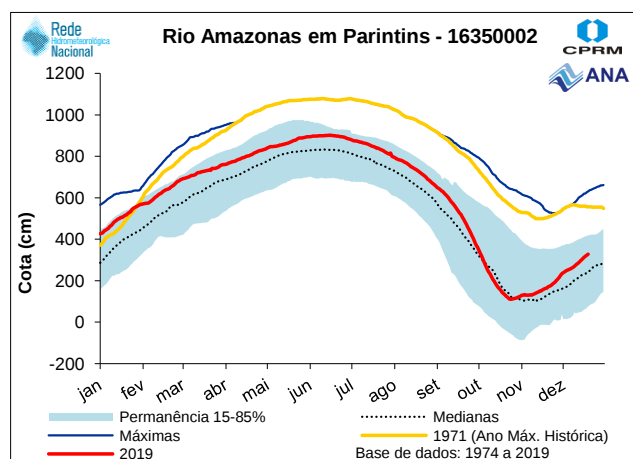
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 20/12/2019 : 957 cm



Cota em 20/12/2019 : 805 cm



Cota em 20/12/2019 : 328 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, 20 de dezembro de 2019

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:

