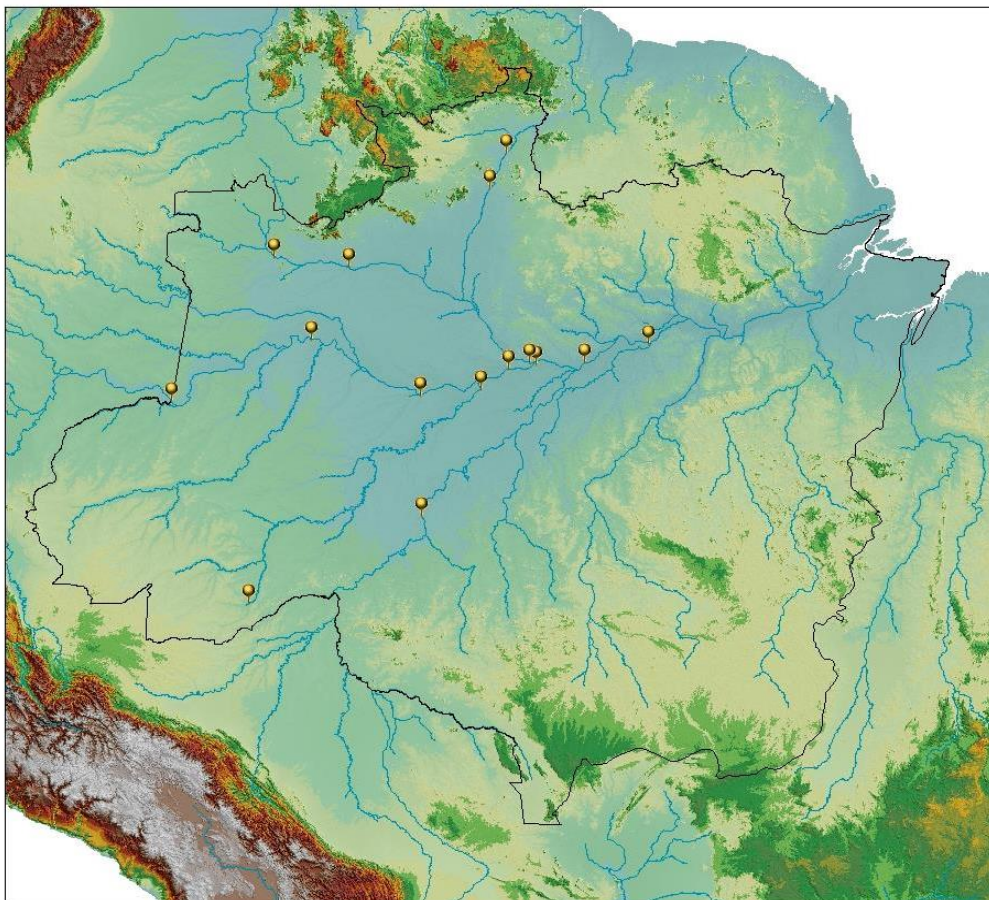




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 52

- 27 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 Caracaraí, apresentando variações de níveis normais 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 9 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.

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.

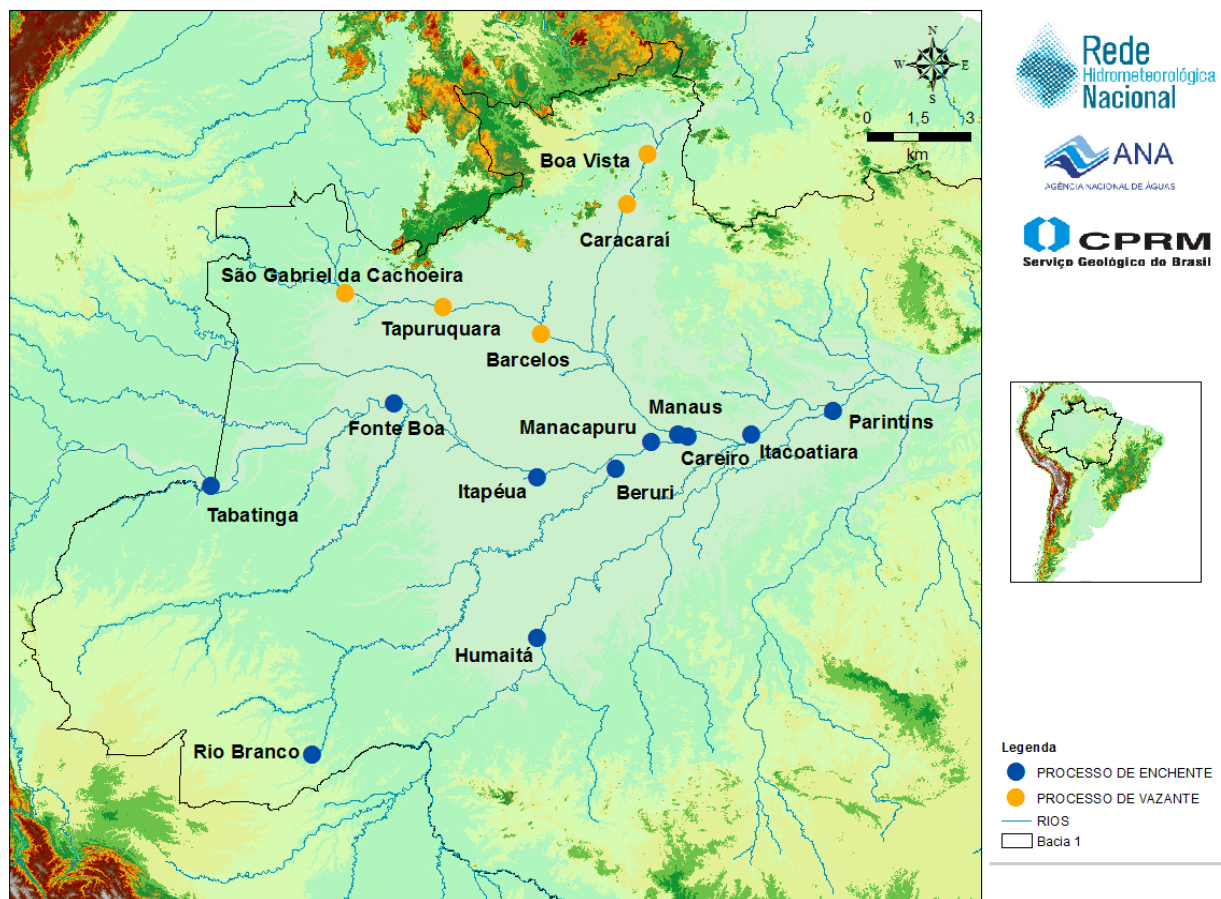


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	27/12/76	324	134	27/12/19	458
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-747	27/12/15	1012	477	27/12/19	1489
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-815	27/12/11	106	107	27/12/19	213
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-859	27/12/11	220	35	27/12/19	255
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-721	27/12/12	619	403	27/12/19	1022
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-361	27/12/15	0	1921	27/12/19	1921
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-687	26/12/14	1778	98	26/12/19	1876
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-737	27/12/09	622	245	27/12/19	867
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-605	27/12/15	0	1196	27/12/19	1196
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-721	27/12/15	0	1357	27/12/19	1357
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-759	27/12/12	1828	410	27/12/19	2238
Parintins (Amazonas)	09/06/71	1079	-697	27/12/71	555	-173	27/12/19	382
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-775	27/12/15	0	1059	27/12/19	1059
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-459	26/12/02	847	-89	26/12/19	758
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-295	27/12/99	902	185	27/12/19	1087
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-437	26/12/76	333	120	26/12/19	453

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	27/12/80	281	177	27/12/19	458
Beruri (Purus)	25/10/10	518	971	27/12/10	1012	477	27/12/19	1489
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	270	27/12/16	0	213	27/12/19	213
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	265	27/12/98	243	12	27/12/19	255
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	897	27/12/10	615	407	27/12/19	1022
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1119	27/12/10	1301	620	27/12/19	1921
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1043	26/12/69	1624	252	26/12/19	1876
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	776	27/12/10	521	346	27/12/19	867
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1065	27/12/10	657	539	27/12/19	1196
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	965	27/12/10	904	453	27/12/19	1357
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	875	27/12/10	1834	404	27/12/19	2238
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	568	27/12/10	117	265	27/12/19	382
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	929	27/12/16	392	667	27/12/19	1059
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	428	26/12/92	798	-40	26/12/19	758
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1173	27/12/10	489	598	27/12/19	1087
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	425	26/12/80	239	214	26/12/19	453

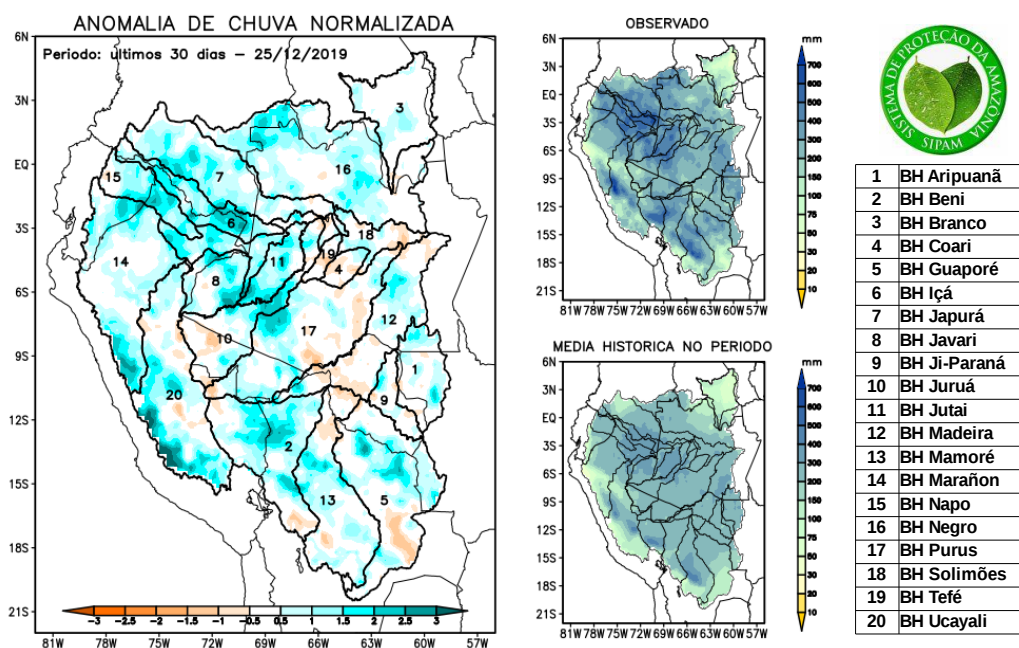


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 25/11 a 25/12/2019.

Durante o período em análise, 25 de novembro a 25 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 205 mm são observados sobre a bacia do Branco (88 mm), Marañon (177 mm), Ucayali (189 mm), Guaporé (193 mm) e Negro (205 mm). Volumes entre 230 mm e 280 mm ocorrem na bacia do Mamoré (237 mm), Japurá (238 mm), Beni (240 mm), Ji-Paraná (242 mm), Juruá (246 mm), Napo (260), Purus (262 mm), Madeira (263 mm), Coari (272) e Aripuanã (277 mm). Os maiores valores, acima de 280 mm, são observados sobre o curso principal do Solimões (284 mm), Tefé (289 mm), Javari (298 mm), Içá (308 mm) e o máximo sobre a bacia do Jutai com 319 mm acumulados em 30 dias (25 de dezembro).

No período de 25 de novembro a 25 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 Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Jutai, Marañon, Napo, Negro, Solimões e Ucayali apresentaram excesso de precipitação no período. Apenas as bacias dos rios Aripuanã, Branco, Coari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Purus e Tefé podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 25/12/2019. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 25 de novembro a 25 de dezembro de 2019, com valor máximo de 465 mm sobre a bacia do Içá, 440 mm sobre o Jutai, 388 mm sobre o Napo, 387 mm sobre o Javari e 350 mm sobre o curso principal do Solimões, valores entre 321 mm e 258 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia de captação do Japurá, Beni, Aripuanã, Purus, Madeira, Mamoré, Juruá, Negro, Tefé e Coari. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada na bacia do Ji-Paraná (257 mm), Ucayali (249 mm), Marañon (237 mm), Guaporé (227 mm) e acumulados 105 mm sobre a bacia do Branco em 25 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 27/11/2019 foram observados excessos de precipitação sobre bacias do Rio Tefé, Napo, Negro, Beni, Branco, Ucayali, Japurá, Maraňon 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, Maraňon, 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, Maraňon, 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, Aripuanã, Branco, Javari, Ji-Paraná, Napo, Içá, Solimões, Mamoré, Maraňon, Ucayali, Beni, Japurá e Juruá (0,5). Em 25/12/19 foram caracterizadas com anomalia normalizada de precipitação em condição de chuvoso as bacias dos rios Içá (1,4), Jutai e Napo (1,2), Javari e Ucayali (1,0), em condição de tendência a chuvoso foram caracterizadas as bacias dos rios Beni e Japurá (0,9), Maraňon (0,8), Negro e Solimões (0,7) e Guaporé (0,5). Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Jutai, Maraňon, Napo, Negro, Solimões, e Ucayali em 25 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				
	4/Dec	11/Dec	18/Dec	18/Dec	25/Dec	4/Dec	11/Dec	18/Dec	18/Dec	25/Dec	4/Dec	11/Dec	18/Dec	18/Dec	25/Dec
BH Aripuanã	239	259	267	267	277	263	335	356	356	315	0.3	1.0	1.2	1.2	0.4
BH Beni	201	218	228	228	240	279	298	264	264	317	1.0	1.0	0.5	0.5	0.9
BH Branco	92	87	84	84	88	137	139	153	153	105	0.8	0.9	1.1	1.1	0.2
BH Coari	243	254	258	258	272	246	283	259	259	258	0.1	0.4	0.0	0.0	-0.1
BH Guaporé	160	174	184	184	193	192	211	211	211	227	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5
BH Içá	293	287	301	301	308	367	381	382	382	465	0.7	0.9	0.8	0.8	1.4
BH Japurá	247	241	239	239	238	319	311	285	285	321	0.8	0.8	0.5	0.5	0.9
BH Javari	321	314	300	300	298	378	400	394	394	387	0.5	0.8	1.0	1.0	1.0
BH Ji-Paraná	209	220	232	232	242	227	277	302	302	257	0.2	0.7	0.9	0.9	0.2
BH Juruá	235	239	239	239	246	262	285	278	278	282	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4
BH Jutai	300	300	309	309	319	350	408	428	428	440	0.5	1.1	1.3	1.3	1.2
BH Madeira	224	239	247	247	263	219	251	282	282	285	-0.1	0.2	0.4	0.4	0.2
BH Mamoré	184	206	221	221	237	289	294	281	281	284	1.0	0.9	0.6	0.6	0.4
BH Maraňon	181	180	182	182	177	237	250	222	222	237	0.7	0.9	0.6	0.6	0.8
BH Napo	254	248	254	254	260	382	398	245	245	388	1.4	1.5	0.9	0.9	1.2
BH Negro	193	191	193	193	205	233	258	228	228	272	0.5	0.8	0.4	0.4	0.7
BH Purus	236	244	251	251	262	245	271	275	275	292	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4
BH Solimões	260	263	270	270	284	323	339	340	340	350	0.6	0.8	0.7	0.7	0.7
BH Tefé	255	264	274	274	289	308	327	285	285	260	0.6	0.7	0.2	0.2	-0.3
BH Ucayali	164	172	181	181	189	213	239	217	217	249	0.9	1.1	0.6	0.6	1.0

Extremamente chuvoso

Tendência a extremamente chuvoso

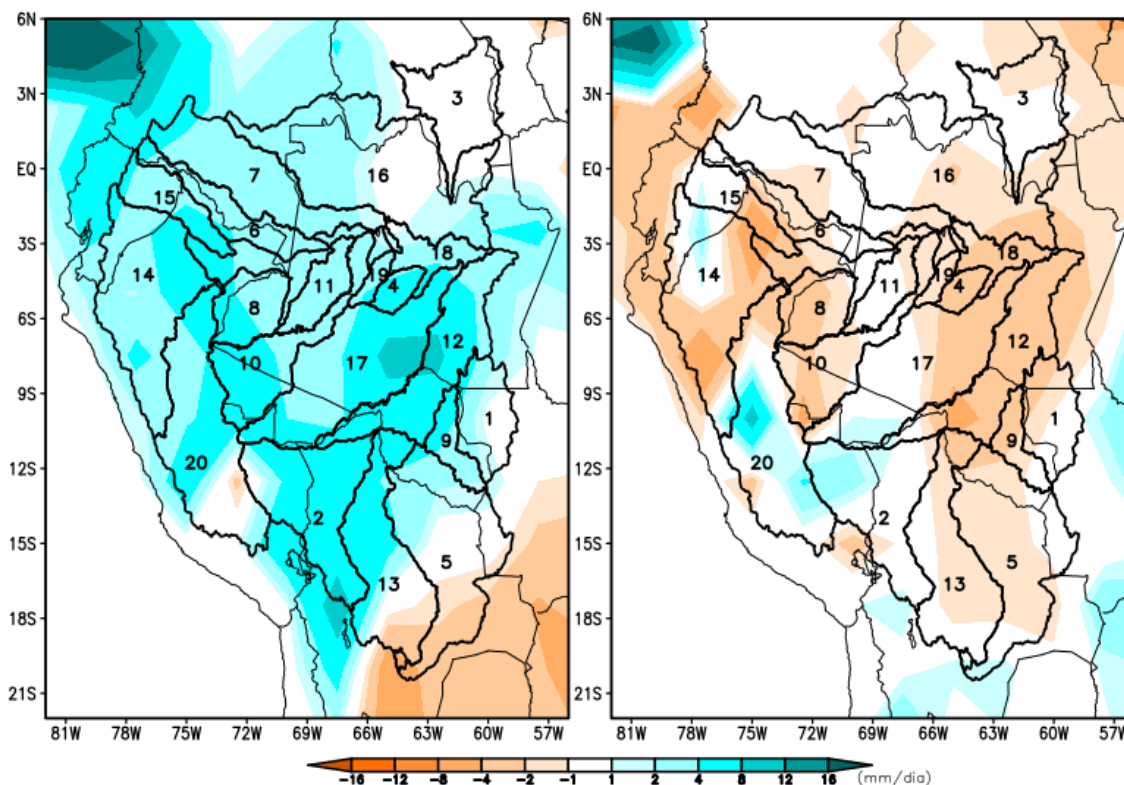
Muito chuvoso
Extremamente seco

Prognóstico climático para o período 26 de dezembro de 2019 a 08 de janeiro de 2020.

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

Período: 26/12/2019 – 01/01/2020

Período: 02/01/2020 – 08/01/2020



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

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 26/12/19 a 08/01/20.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), no prognóstico de anomalias de precipitação para o 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 das bacias do Rio Negro, Guaporé e Mamoré, os maiores excessos de precipitação em relação à climatologia deverão ser observados no oeste da área monitorada sobre a bacia dos rios Marañon, Ucayali, Purus e Madeira. Alto das bacias dos rios Guaporé e Mamoré podem apresentar deficit de precipitação.

No período seguinte, entre os dias 02 e 08 de janeiro de 2020, devem predominar áreas com deficit de precipitação em grande parte das bacias monitoradas principalmente na região central e oeste da área monitorada em especial sobre as bacias dos rios Madeira, Purus, Coari, baixo Solimões, bacia do Javari, do Napo e do Marañon.

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.

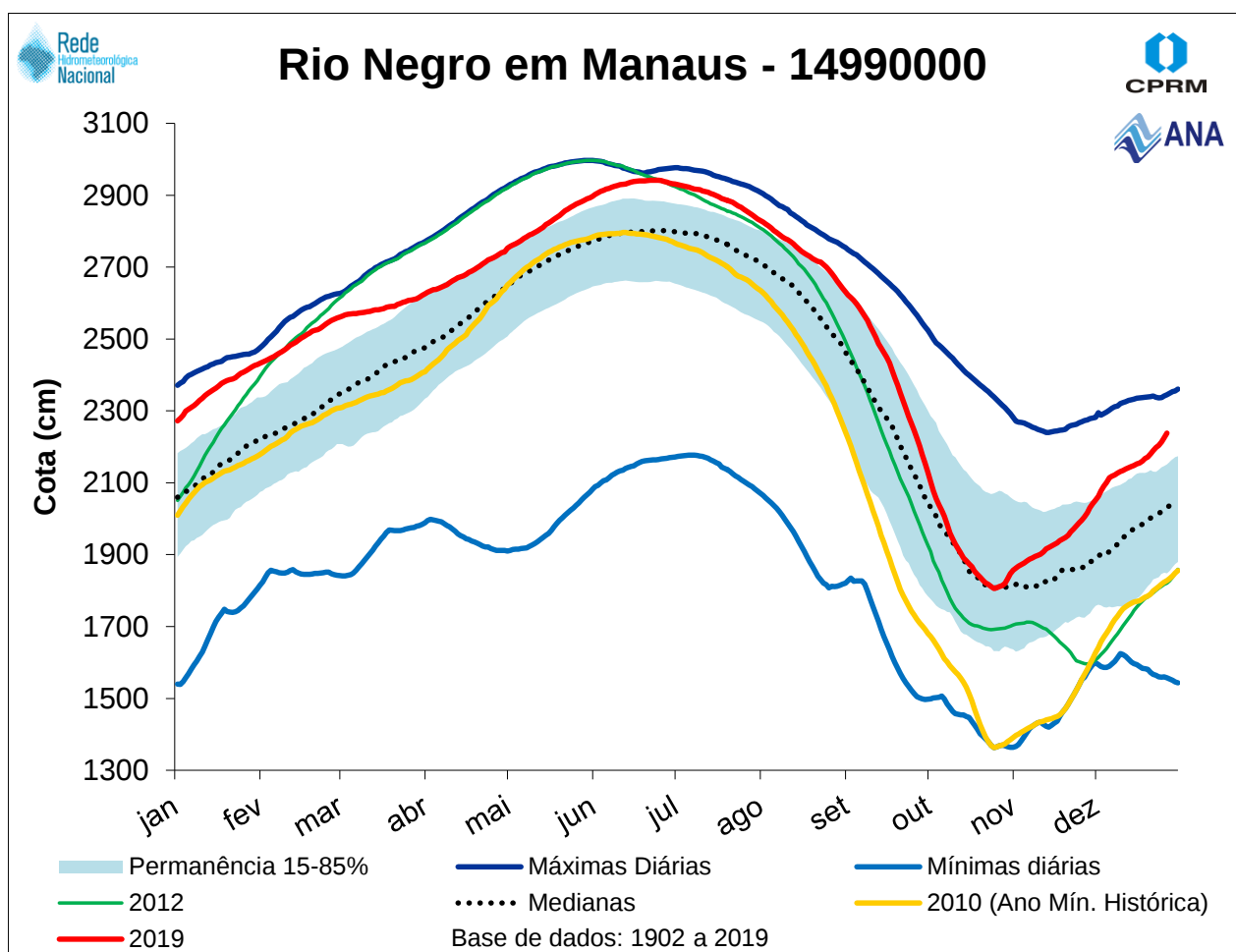


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 27/12/2019 : 2238 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).

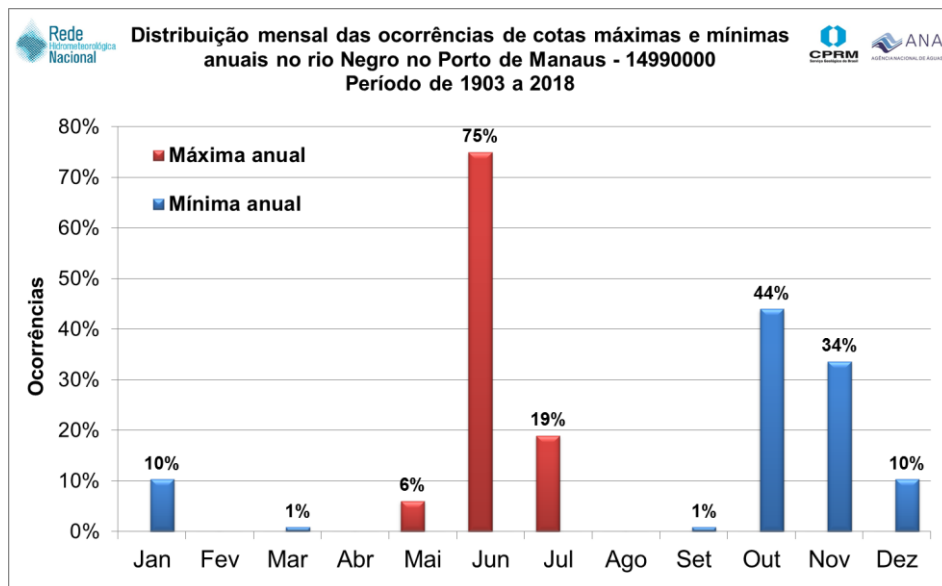


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

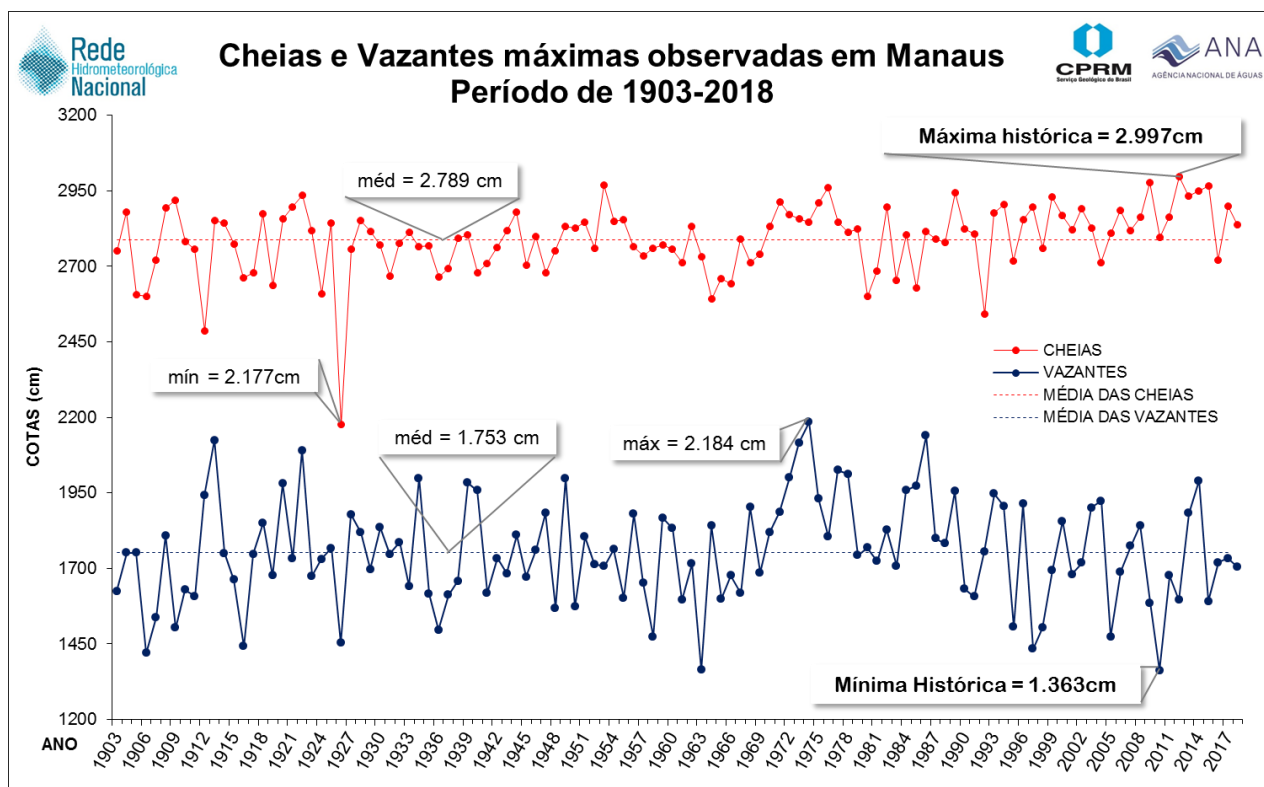
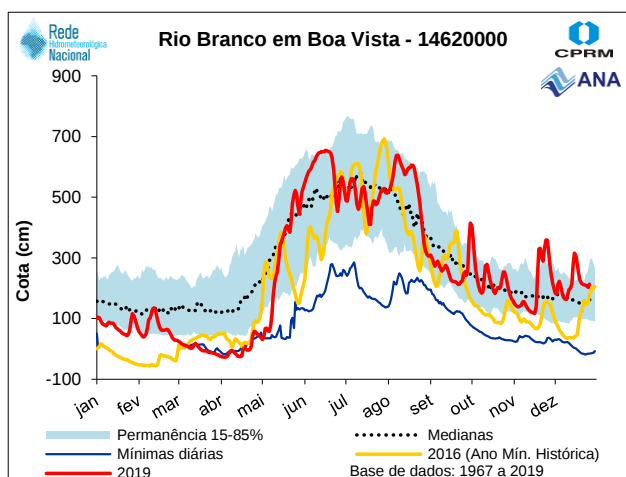
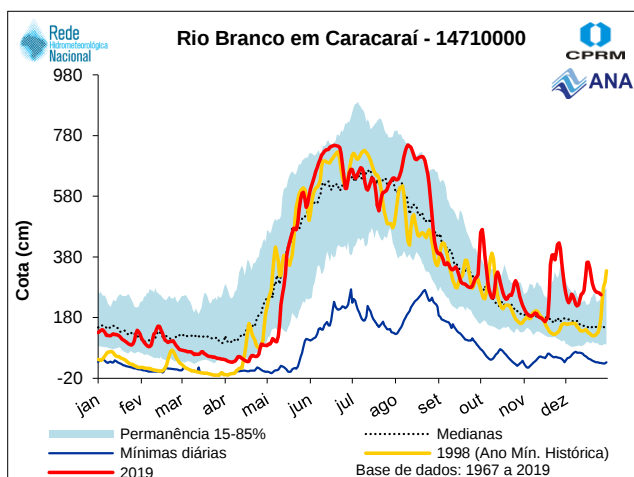


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

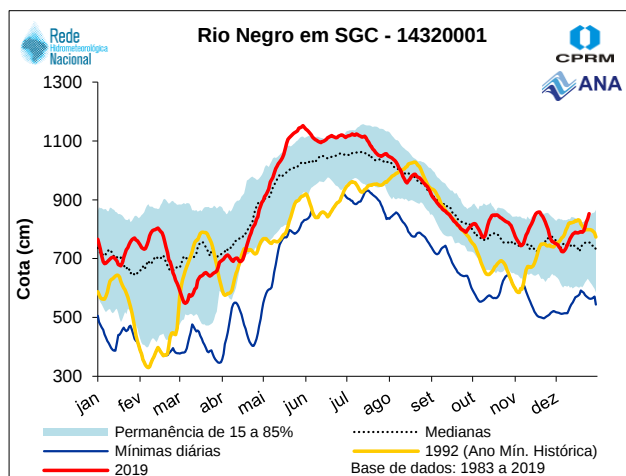


Cota em 27/12/2019 : 213 cm

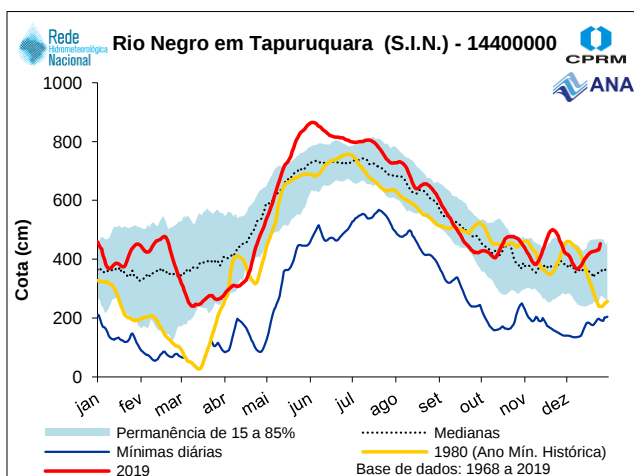


Cota em 27/12/2019 : 255 cm

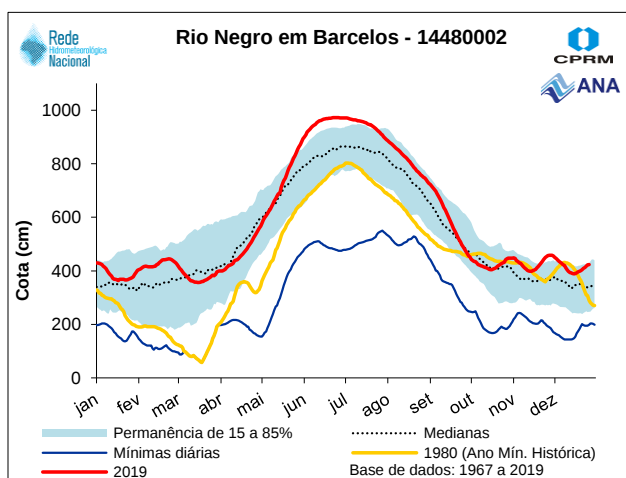
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 26/12/2019 : 758 cm

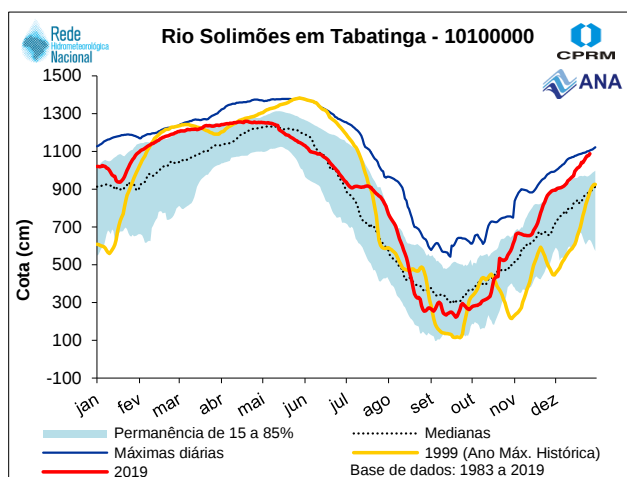


Cota em 26/12/2019 : 453 cm

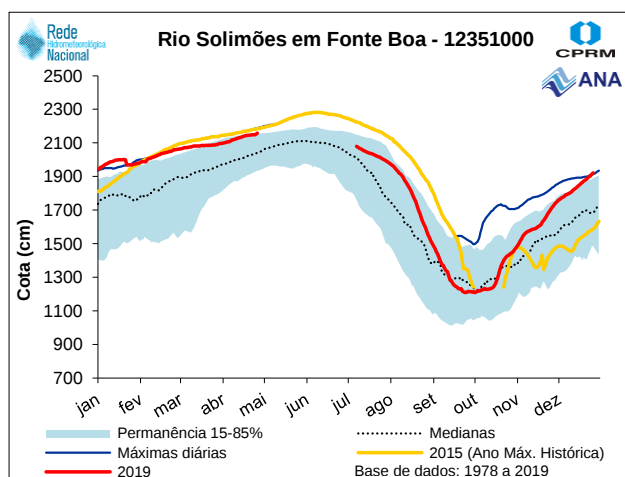


Cota em 27/12/2019 : 458 cm

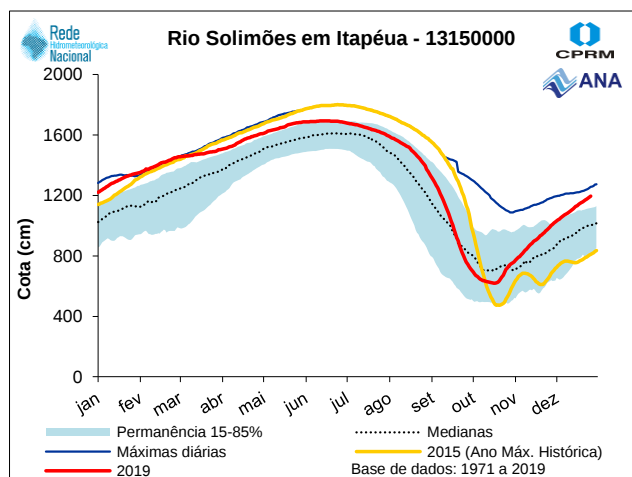
3.3 - Bacia do rio Solimões



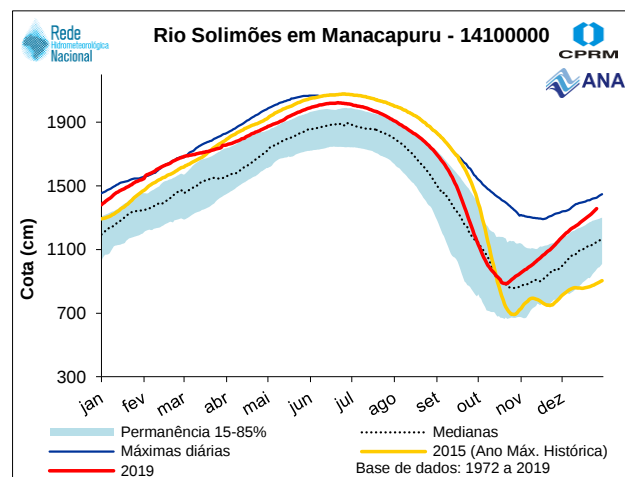
Cota em 27/12/2019 : 1087 cm



Cota em 27/12/2019 : 1921 cm

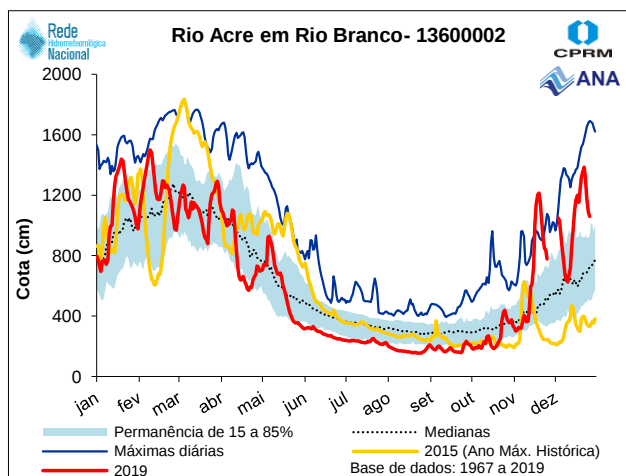


Cota em 27/12/2019 : 1196 cm

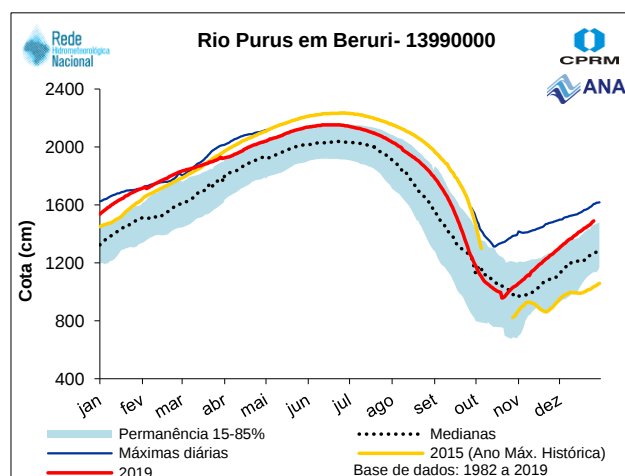


Cota em 27/12/2019 : 1357 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

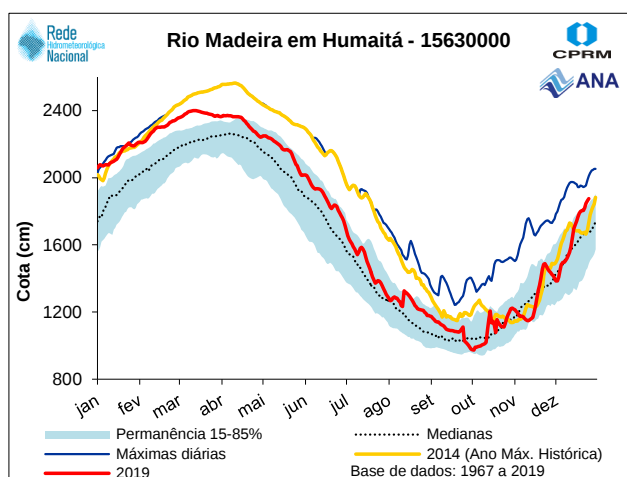


Cota em 27/12/2019 : 1059 cm



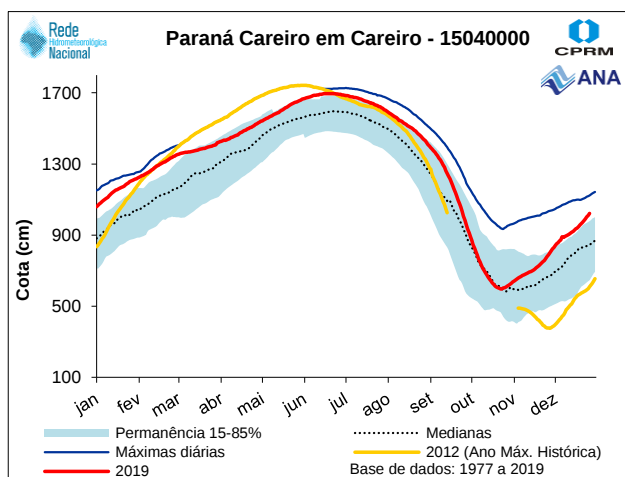
Cota em 27/12/2019 : 1489 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

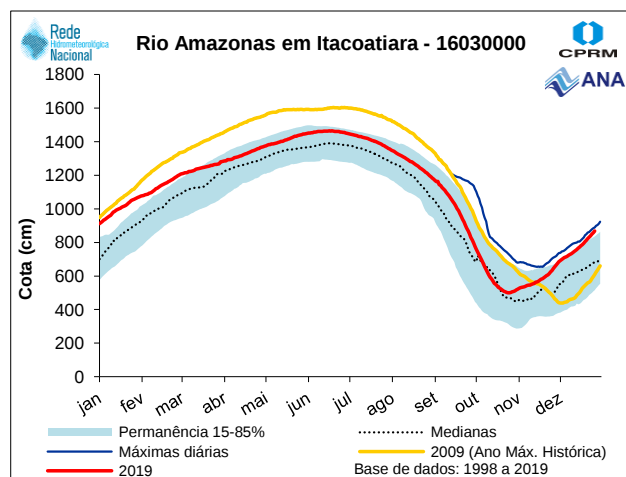


Cota em 26/12/2019 : 1876 cm

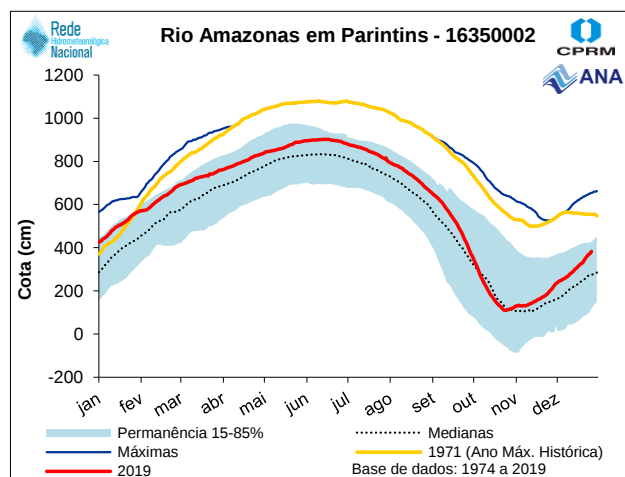
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 27/12/2019 : 1022 cm



Cota em 27/12/2019 : 867 cm



Cota em 27/12/2019 : 382 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, 27 de dezembro de 2019

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