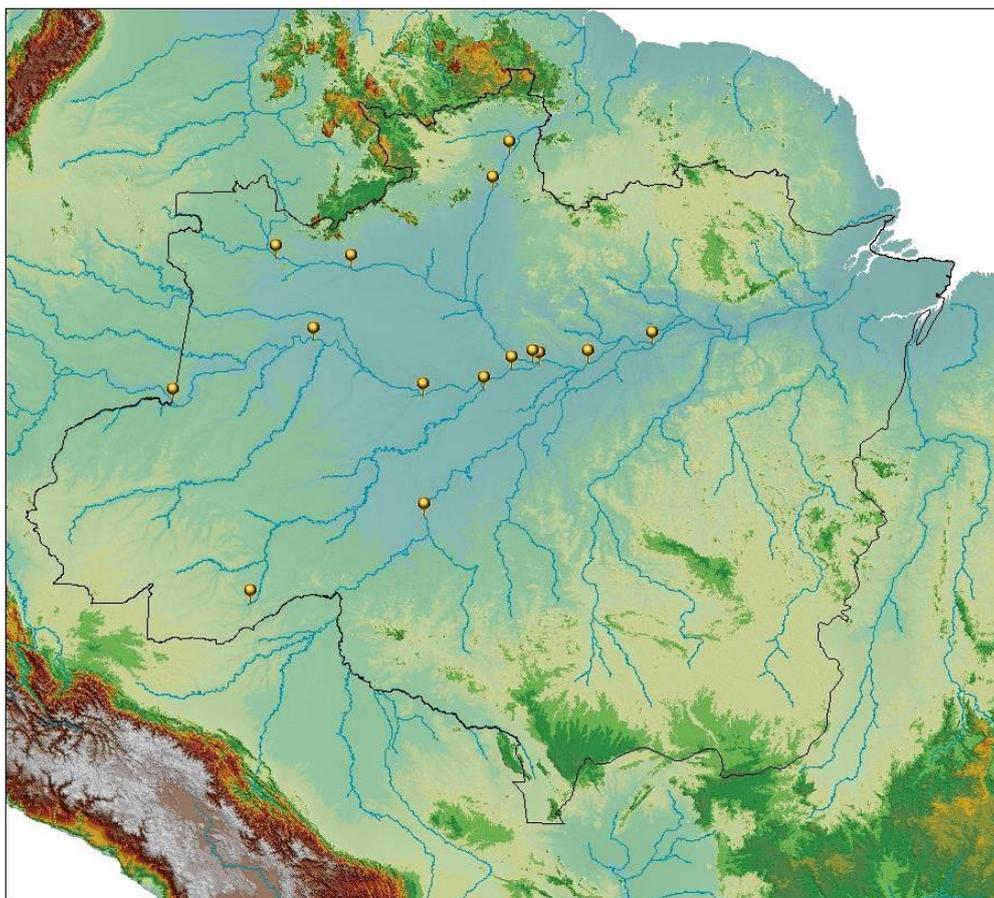




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 48

- 29 de novembro 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 subida de nível rápida na última semana.

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.

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 rápida subida de nível na última semana. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o rio também 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 apresentou subida rápida de nível 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.

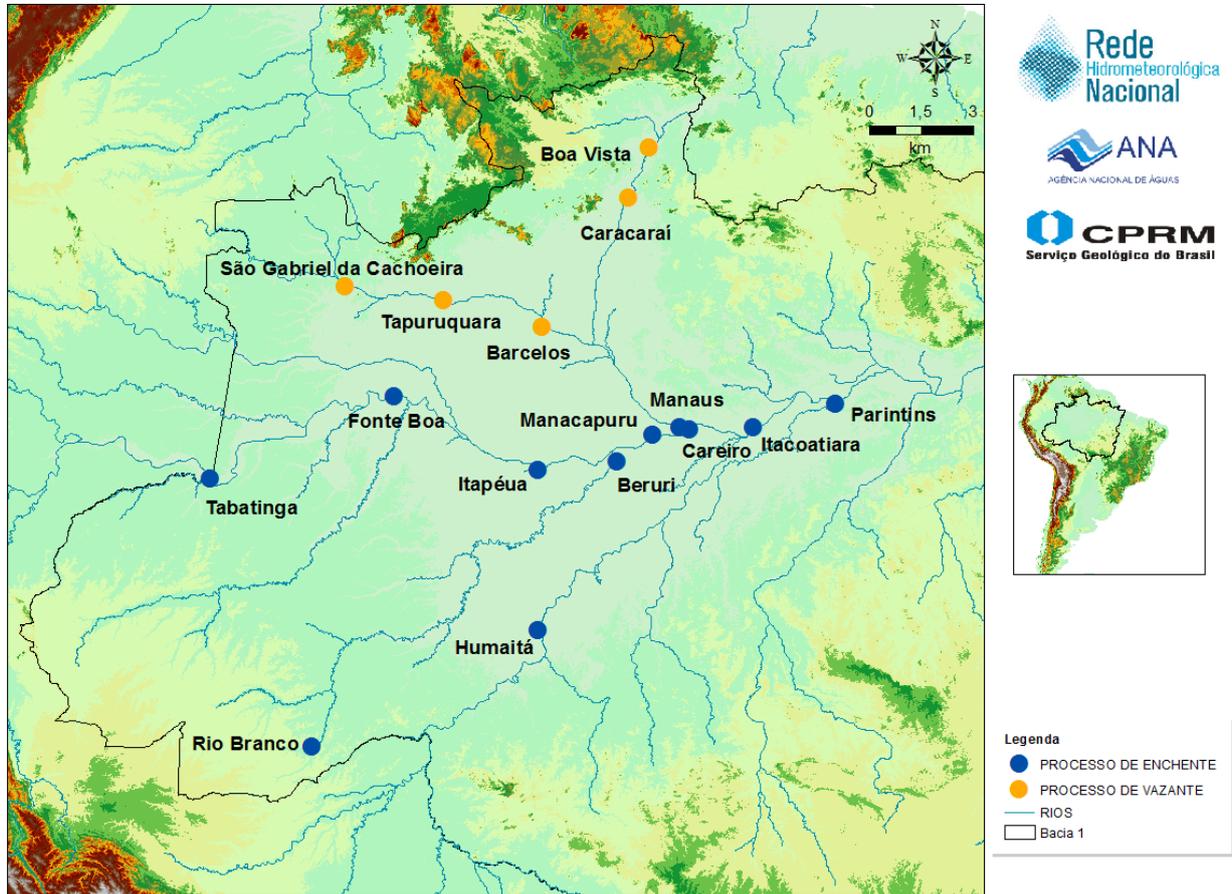


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	29/11/76	285	173	29/11/19	458
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-965	28/11/15	748	523	28/11/19	1271
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-748	28/11/11	274	6	28/11/19	280
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-706	28/11/11	345	63	28/11/19	408
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-943	28/11/12	379	421	28/11/19	800
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-556	28/11/15	1470	256	28/11/19	1726
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1124	29/11/14	1486	-47	29/11/19	1439
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-949	28/11/09	456	199	28/11/19	655
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-800	28/11/15	695	306	28/11/19	1001
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-926	29/11/15	794	358	29/11/19	1152
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-974	29/11/12	1601	422	29/11/19	2023
Parintins (Amazonas)	09/06/71	1079	-871	28/11/71	530	-322	28/11/19	208
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1056	25/11/15	244	534	25/11/19	778
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-459	29/11/02	760	-2	29/11/19	758
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-492	29/11/99	447	443	29/11/19	890
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-435	28/11/76	297	158	28/11/19	455

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	29/11/80	385	73	29/11/19	458
Beruri (Purus)	25/10/10	518	753	28/11/10	748	523	28/11/19	1271
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	337	28/11/16	140	140	28/11/19	280
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	418	28/11/98	156	252	28/11/19	408
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	675	28/11/10	380	420	28/11/19	800
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	924	28/11/10	1184	542	28/11/19	1726
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	606	29/11/69	1298	141	29/11/19	1439
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	564	28/11/10	307	348	28/11/19	655
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	870	28/11/10	484	517	28/11/19	1001
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	760	29/11/10	703	449	29/11/19	1152
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	660	29/11/10	1611	412	29/11/19	2023
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	394	28/11/10	-53	261	28/11/19	208
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	648	25/11/16	356	422	25/11/19	778
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	428	29/11/92	740	18	29/11/19	758
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	976	29/11/10	422	468	29/11/19	890
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	427	28/11/80	432	23	28/11/19	455



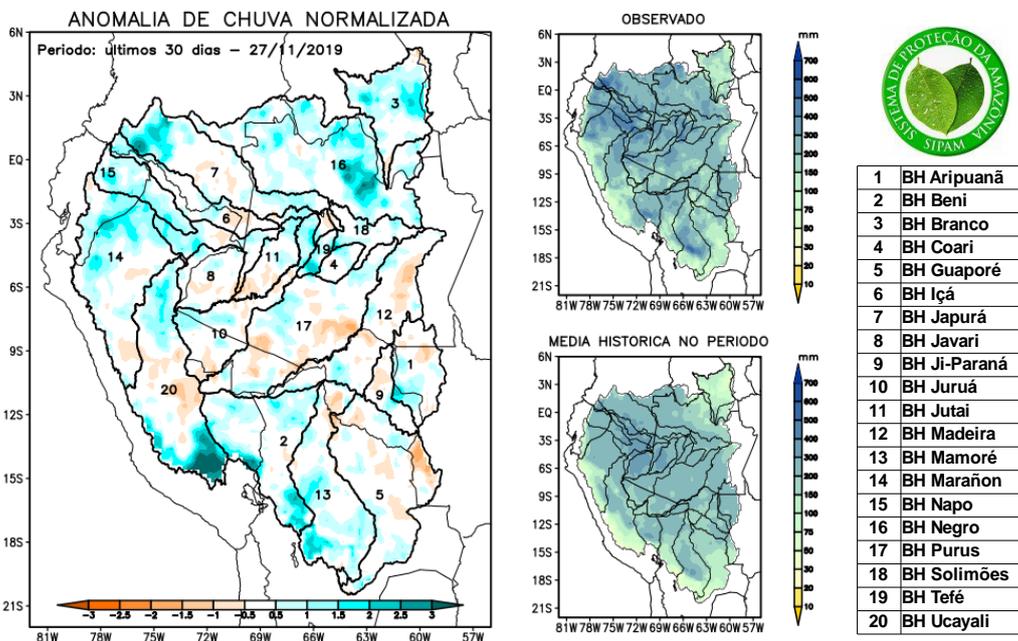
2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 28/10 a 27/11/2019.

Durante o período em análise, 28 de outubro a 27 de novembro de 2019, período de início 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 (98 mm), Guaporé (152 mm), Ucayali (159 mm), Mamoré (173 mm), Marañon (183 mm), Beni (186 mm) e Negro (199 mm). Volumes entre 200 mm e 250 mm ocorrem na bacia do Ji-Paraná (203 mm), Madeira (211 mm), Aripuanã (225 mm), Purus (227 mm), Juruá (229 mm), Coari (232 mm) e Tefé (249 mm). Os maiores valores são observados sobre a bacia do Japurá (252 mm), Napo (254 mm), curso principal do Solimões (257 mm), Jutai (286 mm), Içá (292 mm) e o máximo sobre a bacia do Javari com 306 mm acumulados em 30 dias (27 de novembro).

No período de 28 de outubro a 27 de novembro de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), a precipitação sobre grande parte das bacias ainda se encontra próxima dos valores climatológicos, porém bacias de captação dos rios Beni, Branco, Japurá, Mamoré, Marañon, Napo, Negro, Tefé e Ucayali apresentaram excesso de precipitação no período. As bacias dos rios Aripuanã, Coari, Guaporé, Içá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Purus e Solimões podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 27/11/2019.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 28 de outubro a 27 de novembro de 2019, com valor máximo de 341 mm sobre a bacia do Tefé, 332 mm sobre a bacia do Napo, 320 mm sobre o Içá, 317 mm sobre o Javari e 300 mm sobre o Japurá, valores entre 297 mm e 218 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões, Jutai, Coari, Juruá, Negro, Aripuanã, Purus, Beni, Marañon e Mamoré. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 215 mm, como a do Madeira (210 mm), Ji-Paraná (204 mm), Ucayali (187 mm), Guaporé (151 mm) e acumulados 138 mm sobre a bacia do Branco em 27 de novembro 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

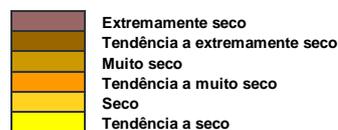
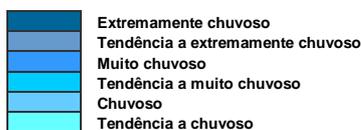
O quadro abaixo apresenta, à direita, um resumo dos valores estimados de acumulados de precipitação em 30 dias nas datas indicadas (mm de chuva) como climatologia ou Precipitação Média, tomando como base as estimativas de precipitação por meio de imagens de satélite, produto denominado MERGE, disponibilizado 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.

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 30 de outubro se encontravam com excesso de precipitação a bacia do Napo, curso principal do Solimões, bacia do Marañon, Coari, Purus, Madeira, Aripuanã, Japurá, Juruá e Negro. A bacia do Guaporé apresentava deficit de chuvas no período. Em 06 de novembro de 2019, mais bacias se aproximam da condição de normalidade, porém Napo, Solimões, Coari, Içá, Marañon e bacia do Negro em condições de excesso de precipitação e bacia do Guaporé, Beni e Mamoré com chuvas abaixo da média. Em 13 de novembro, bacia do Negro, Japurá, Napo, Marañon, Coari e Ucayali apresentaram chuvas acima da média enquanto a bacia do Guaporé permaneceu em deficit de precipitação. 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 o índice de anomalia normalizada sobre a bacia do Rio Tefé (1,0) indica condições de chuvoso, Napo (0,9), Negro, Beni e Branco (0,7), Ucayali (0,6), Japurá, Marañon e Mamoré (0,5) apresentaram tendência a chuvoso. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Coari, Guaporé, Içá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Purus e Solimões em 20 de novembro 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				
	30/Oct	6/Nov	13/Nov	20/Nov	27/Nov	30/Oct	6/Nov	13/Nov	20/Nov	27/Nov	30/Oct	6/Nov	13/Nov	20/Nov	27/Nov
BH Aripuanã	146	172	183	206	225	172	174	198	225	239	0.6	0.1	0.2	0.3	0.2
BH Beni	138	153	167	175	186	125	114	172	201	231	-0.3	-0.7	0.1	0.5	0.7
BH Branco	89	96	94	100	98	79	88	76	98	138	-0.2	-0.2	-0.3	0.0	0.7
BH Coari	182	194	213	225	232	221	231	253	282	257	0.7	0.7	0.6	0.7	0.3
BH Guaporé	108	124	138	145	152	76	76	111	136	151	-0.7	-0.9	-0.5	-0.2	0.0
BH Içá	269	286	289	290	292	331	344	312	313	320	0.6	0.6	0.2	0.2	0.3
BH Japurá	251	257	256	258	252	296	293	310	329	300	0.5	0.4	0.7	0.8	0.5
BH Javari	229	257	269	288	306	234	245	241	285	317	0.1	-0.1	-0.3	0.0	0.1
BH Ji-Paraná	151	172	178	191	203	165	166	174	193	204	0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
BH Juruá	183	199	210	217	229	214	210	205	231	251	0.5	0.1	-0.1	0.1	0.2
BH Jutai	235	253	264	272	286	262	275	235	264	290	0.4	0.3	-0.3	-0.1	0.1
BH Madeira	157	173	187	200	211	195	181	195	217	210	0.6	0.1	0.1	0.2	0.0
BH Mamoré	120	137	155	159	173	93	85	151	169	218	-0.4	-0.7	-0.1	0.1	0.5
BH Marañon	156	162	171	177	183	206	202	213	210	225	0.8	0.6	0.7	0.5	0.5
BH Napo	234	242	247	253	254	336	317	302	313	332	1.3	0.9	0.7	0.7	0.9
BH Negro	182	189	192	195	199	211	224	244	267	251	0.5	0.5	0.8	1.0	0.7
BH Purus	171	190	204	218	227	207	199	211	237	233	0.6	0.1	0.1	0.2	0.0
BH Solimões	215	232	242	249	257	278	285	262	276	297	0.9	0.7	0.3	0.3	0.4
BH Tefé	207	225	239	237	249	221	240	257	330	341	0.3	0.2	0.2	1.1	1.0
BH Ucayali	123	138	146	153	159	120	120	162	172	187	-0.1	-0.3	0.5	0.4	0.6



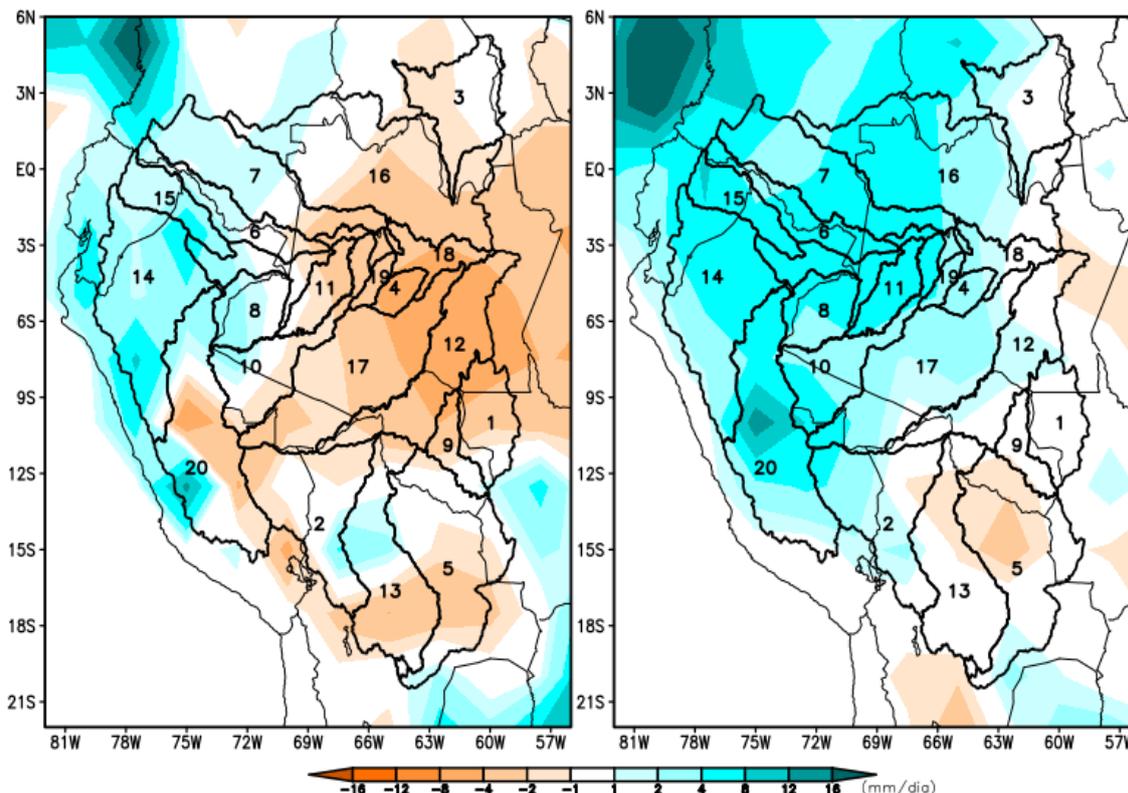


Prognóstico climático para o período 28 de novembro a 11 de dezembro de 2019.

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

Período: 28/11/2019 – 04/12/2019

Período: 05/12/2019 – 11/12/2019



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

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 28/11 a 11/12 de 2019.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), no prognóstico de anomalias de precipitação para o período de 28 de novembro e 04 de dezembro de 2019, figura 3 - esquerda, o modelo indica chuvas em excesso (áreas em azul) sobre o oeste da área monitorada, bacias dos rios Japurá, Içá, Napo e Marañon, poderão ser observados deficit de precipitação sobre as bacias dos rios Branco, Negro, médio e baixo Solimões, Jutai, Tefé, Juruá, Purus, Madeira, Ji-Paraná, Guaporé, mamoré e áreas do Ucayali.

No período de 05 a 11 de dezembro de 2019 (figura 3 a direita) o modelo indica predomínio de áreas em excesso (anomalias positivas) de precipitação (cores em azul) em grande parte das bacias monitoradas, volumes mais acentuados poderão ser observados na bacia do alto Solimões e seus principais afluentes como a bacia do Ucayali, Marañon, Napo, Javari, Içá, Juruá e Jutai

3. Cotogramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotogramas: 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.

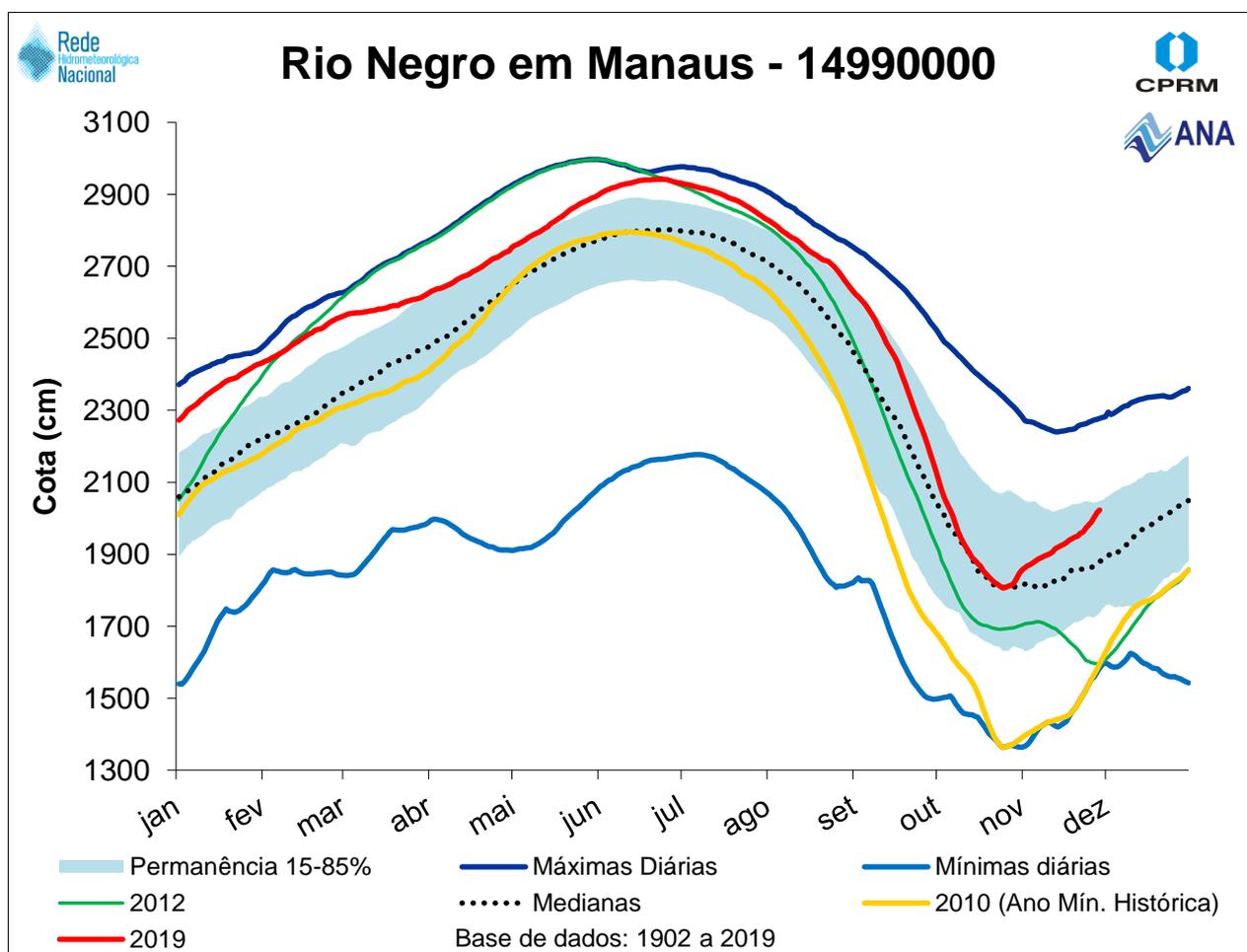


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 29/11/2019 : 2023 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).

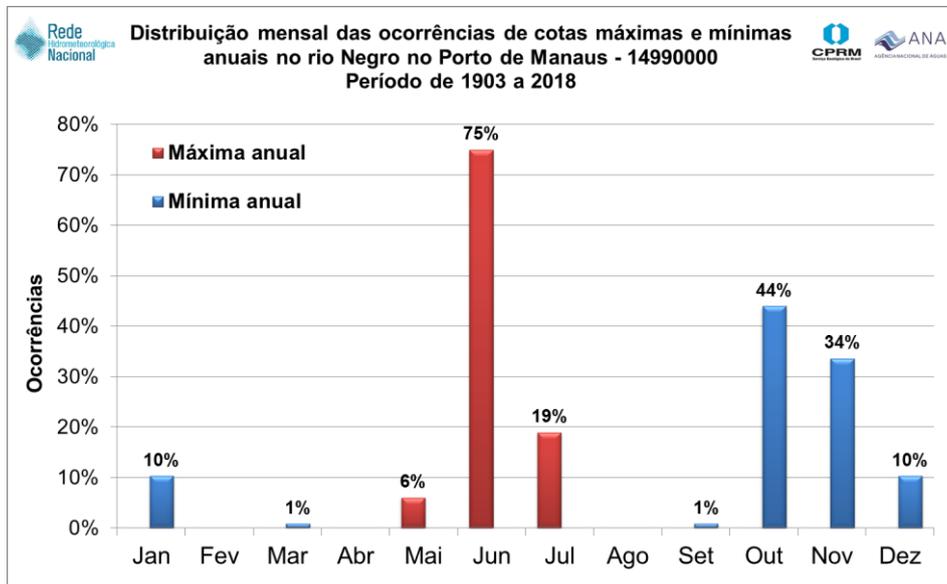


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

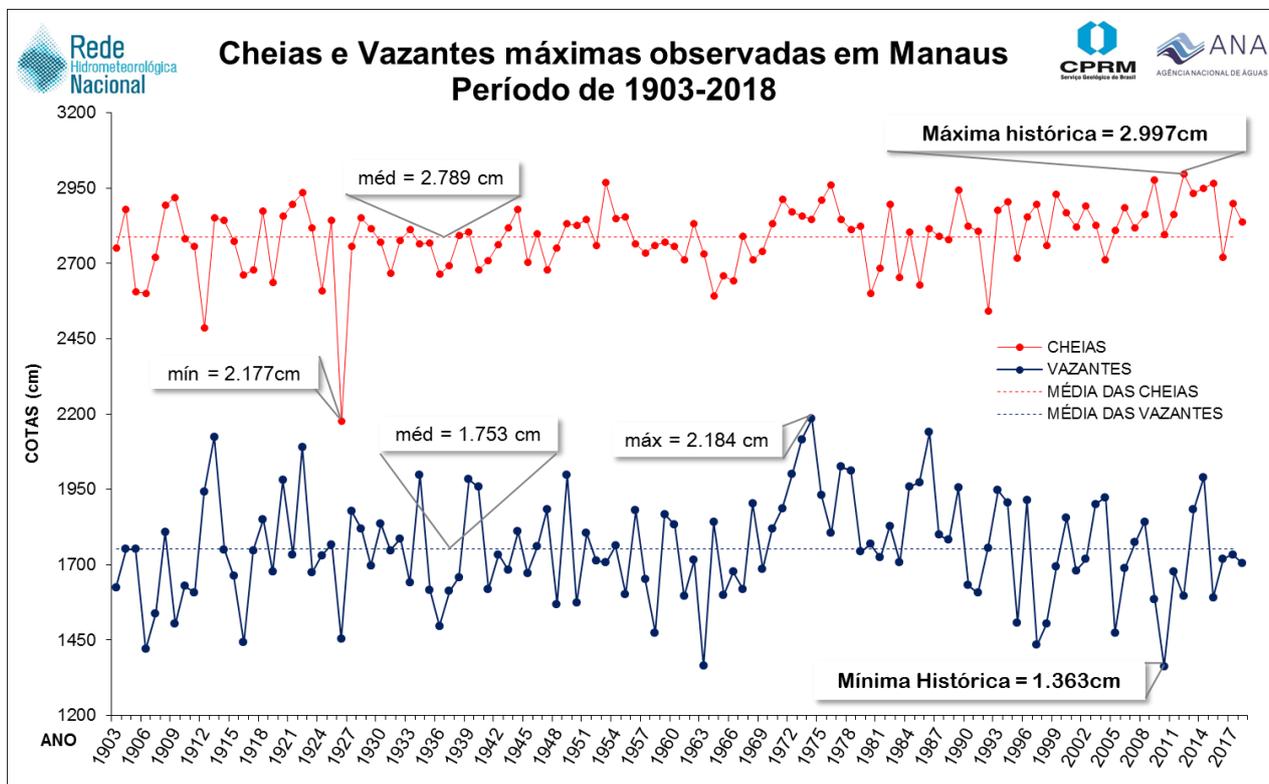
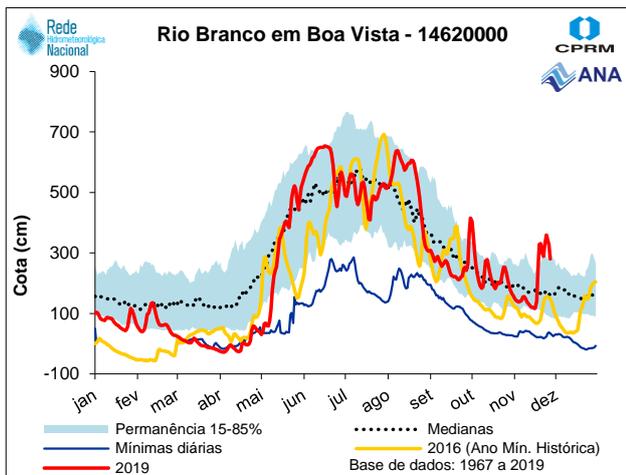
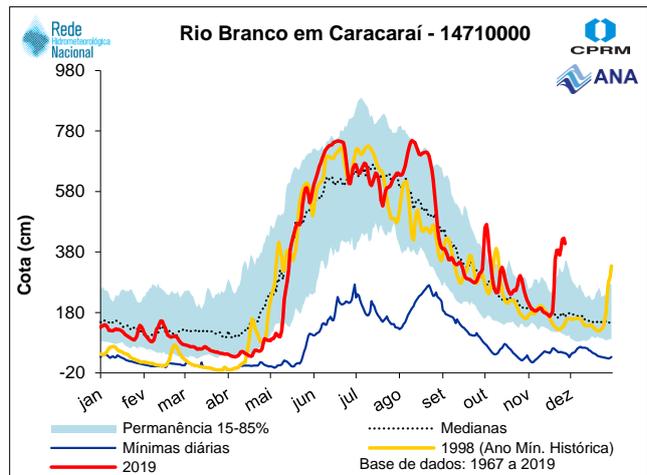


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

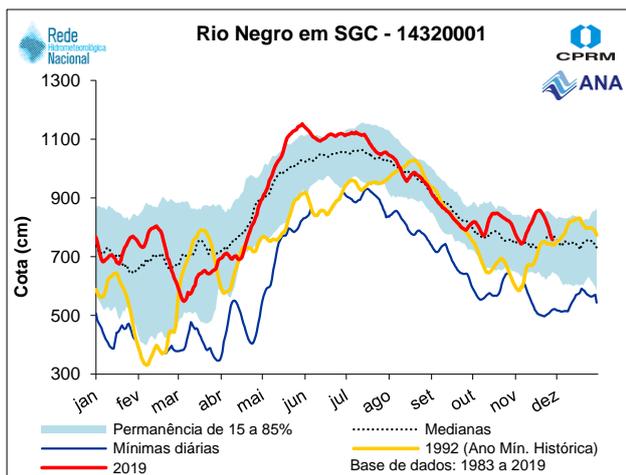


Cota em 28/11/2019 : 280 cm

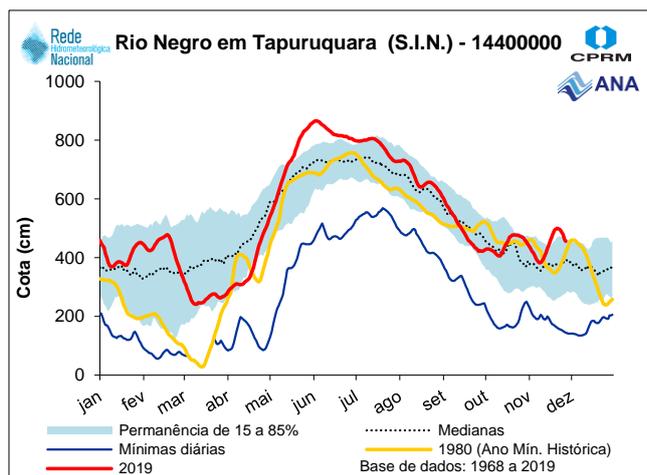


Cota em 28/11/2019 : 408 cm

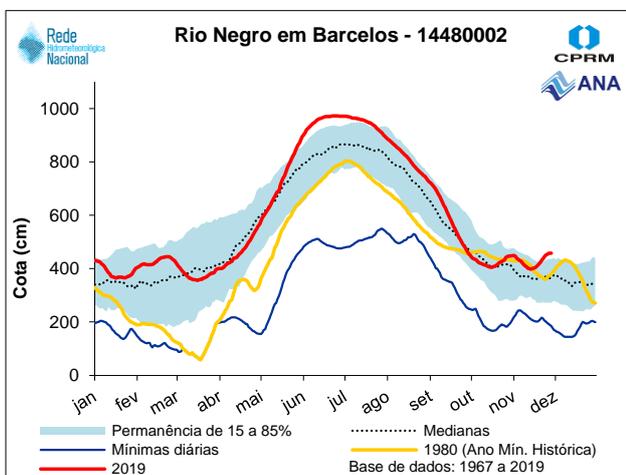
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 29/11/2019 : 758 cm

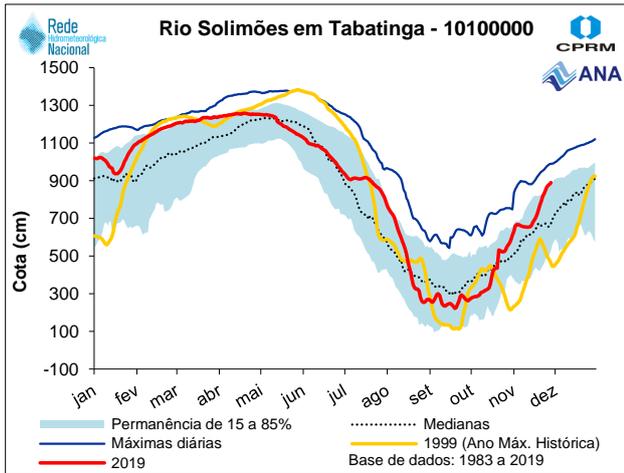


Cota em 28/11/2019 : 455 cm

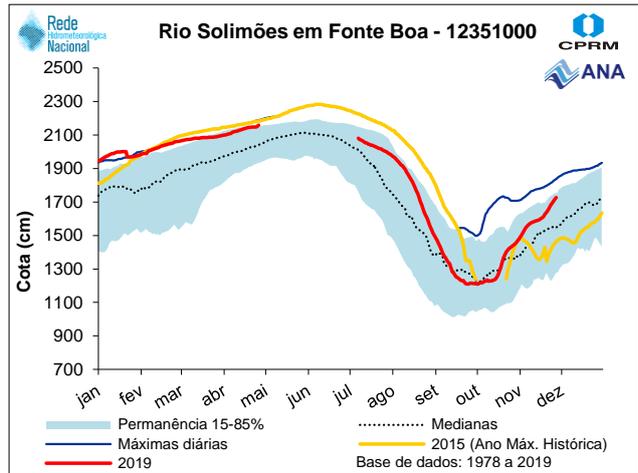


Cota em 29/11/2019 : 458 cm

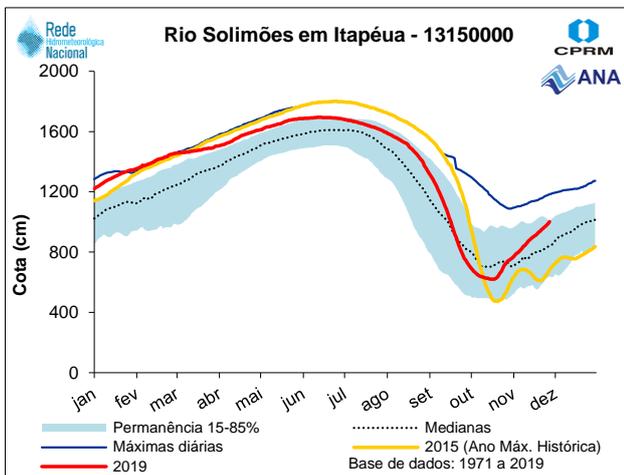
3.3 - Bacia do rio Solimões



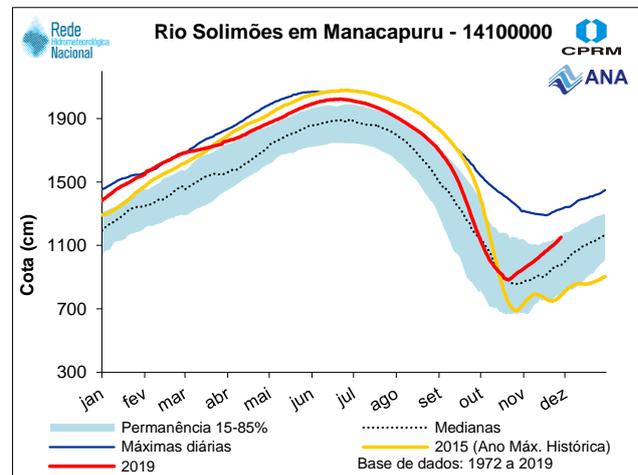
Cota em 29/11/2019 : 890 cm



Cota em 28/11/2019 : 1726 cm

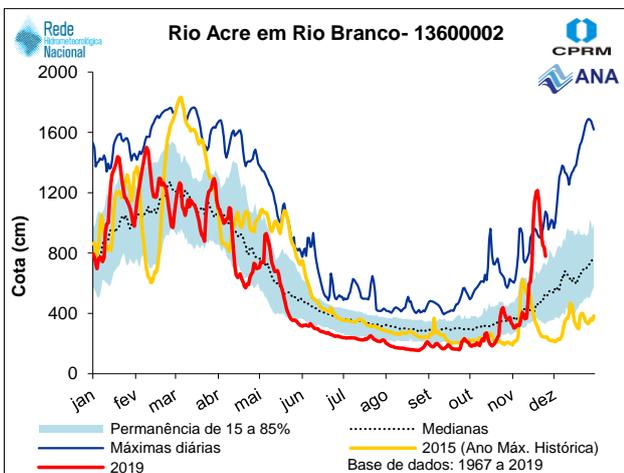


Cota em 28/11/2019 : 1001 cm

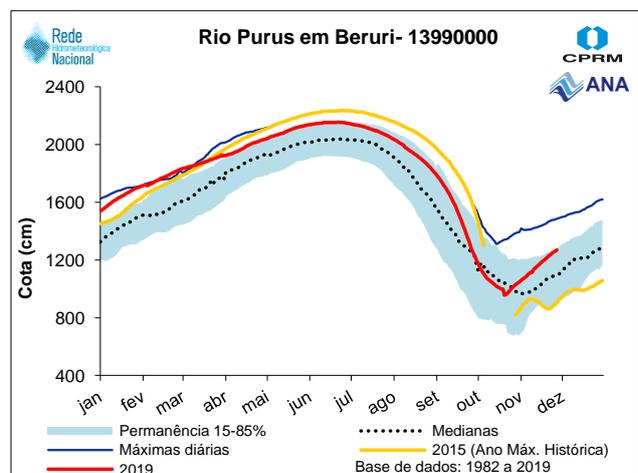


Cota em 29/11/2019 : 1152 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

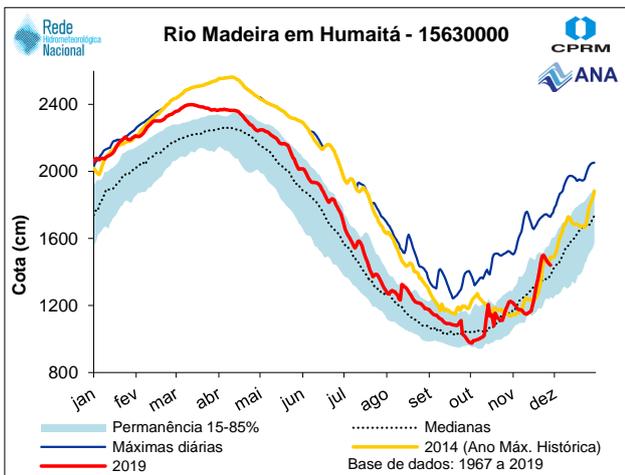


Cota em 25/11/2019 : 778 cm



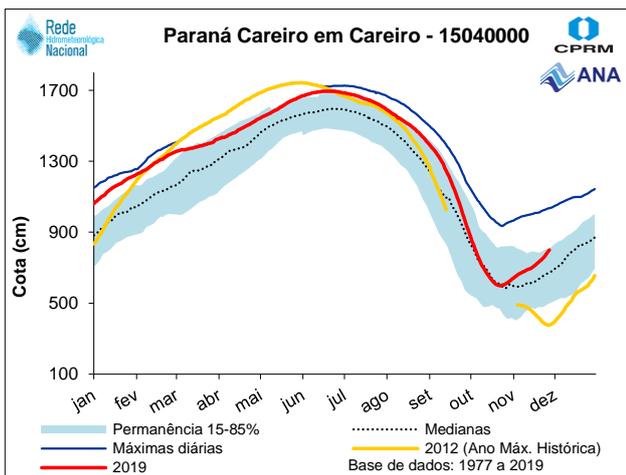
Cota em 28/11/2019 : 1271 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

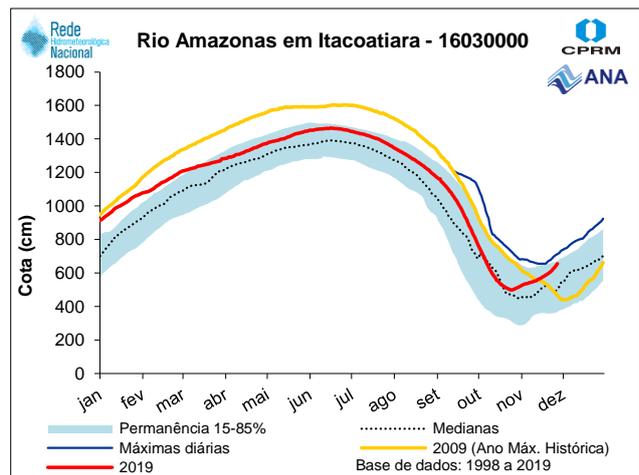


Cota em 29/11/2019 : 1439 cm

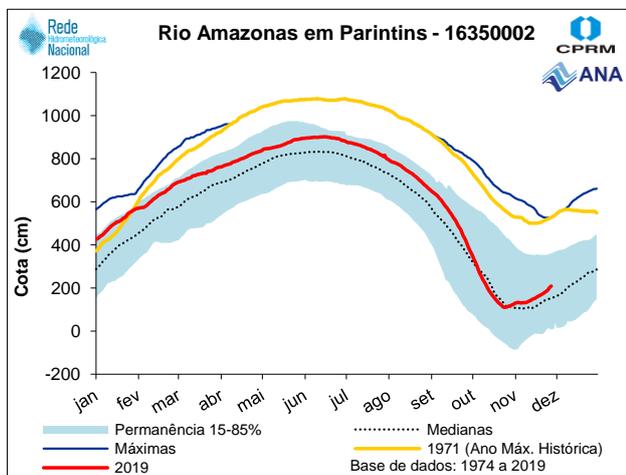
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 28/11/2019 : 800 cm



Cota em 28/11/2019 : 655 cm



Cota em 28/11/2019 : 208 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, 29 de novembro 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