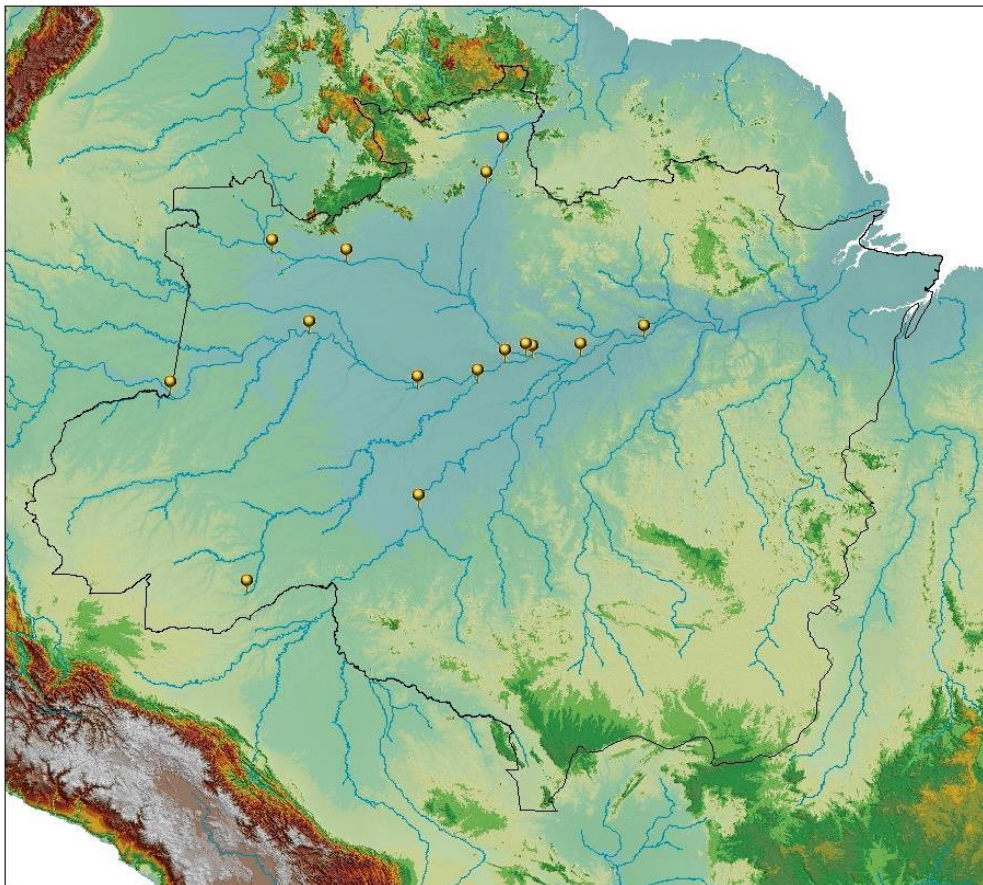




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 47

- 22 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 cotogramas 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 normais para essa 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 em seu nível nas últimas semanas, de em média 6 cm por dia, caracterizando o princípio do processo de enchente.

Bacia do rio Solimões: Nas últimas semanas, o rio Solimões apresentou subida de nível em todas as estações monitoradas de sua calha principal, indicando processo de enchente 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. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o rio também encontra-se em processo 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 de nível em todas as estações monitoradas, indicando processo de enchente nesse rio.

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.

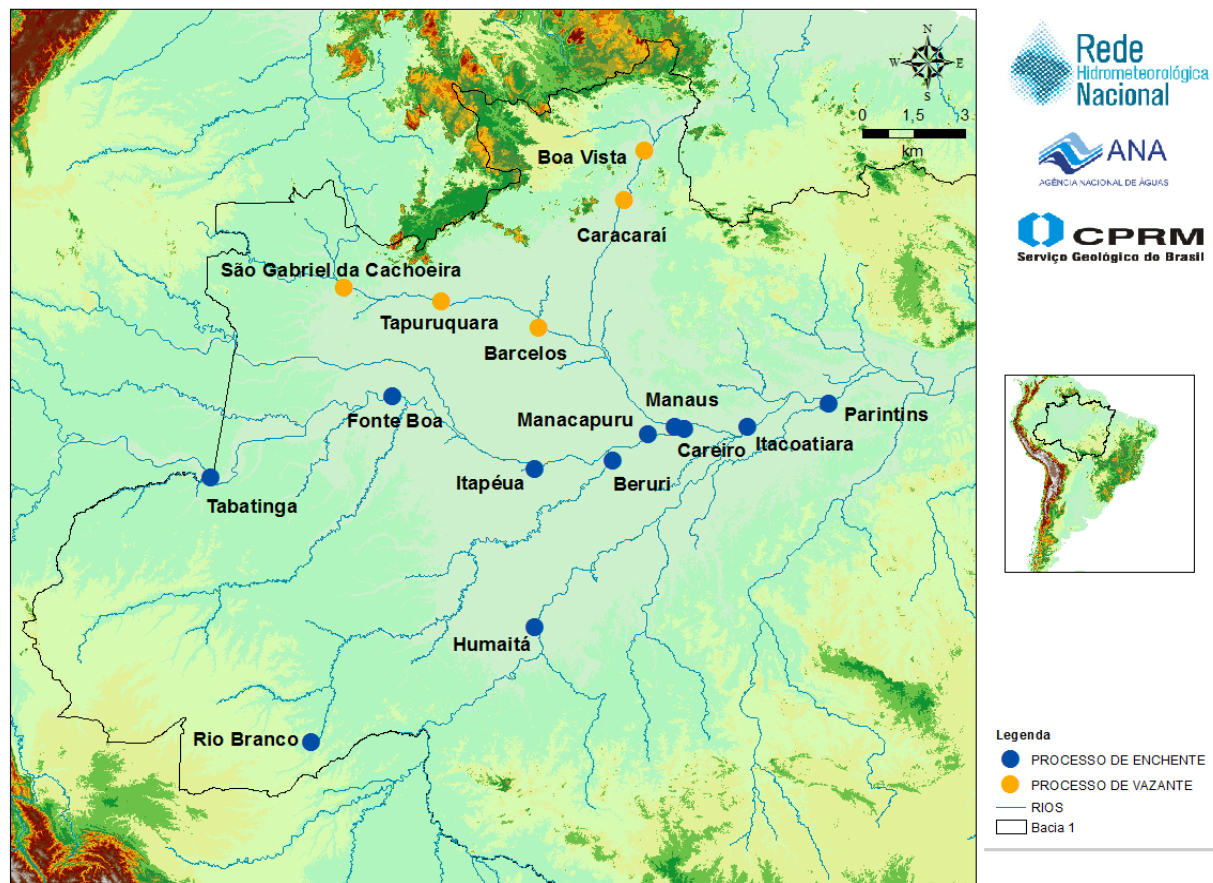


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-602	22/11/76	268	162	22/11/19	430
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1009	22/11/15	688	539	22/11/19	1227
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-728	22/11/11	402	-102	22/11/19	300
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-729	22/11/11	474	-89	22/11/19	385
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-1000	22/11/12	394	349	22/11/19	743
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-631	22/11/15	1392	259	22/11/19	1651
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1107	22/11/14	1416	40	22/11/19	1456
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-1002	22/11/09	510	93	22/11/19	602
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-853	22/11/15	619	329	22/11/19	948
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-986	22/11/15	748	344	22/11/19	1092
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-1034	22/11/12	1615	348	22/11/19	1963
Parintins (Amazonas)	09/06/71	1079	-906	22/11/71	512	-339	22/11/19	173
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-798	22/11/15	247	789	22/11/19	1036
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-367	21/11/02	857	-7	21/11/19	850
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-590	22/11/99	563	229	22/11/19	792
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-390	22/11/76	261	239	22/11/19	500

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	372	22/11/80	366	64	22/11/19	430
Beruri (Purus)	25/10/10	518	709	22/11/10	688	539	22/11/19	1227
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	357	22/11/16	132	168	22/11/19	300
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	395	22/11/98	124	261	22/11/19	385
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	618	22/11/10	286	457	22/11/19	743
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	849	22/11/10	1099	552	22/11/19	1651
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	623	22/11/69	1219	237	22/11/19	1456
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	511	22/11/10	230	372	22/11/19	602
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	817	22/11/10	406	542	22/11/19	948
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	700	22/11/10	591	501	22/11/19	1092
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	600	22/11/10	1509	454	22/11/19	1963
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	359	22/11/10	-111	284	22/11/19	173
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	906	22/11/16	406	630	22/11/19	1036
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	520	21/11/92	750	100	21/11/19	850
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	878	22/11/10	397	395	22/11/19	792
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	472	22/11/80	361	139	22/11/19	500

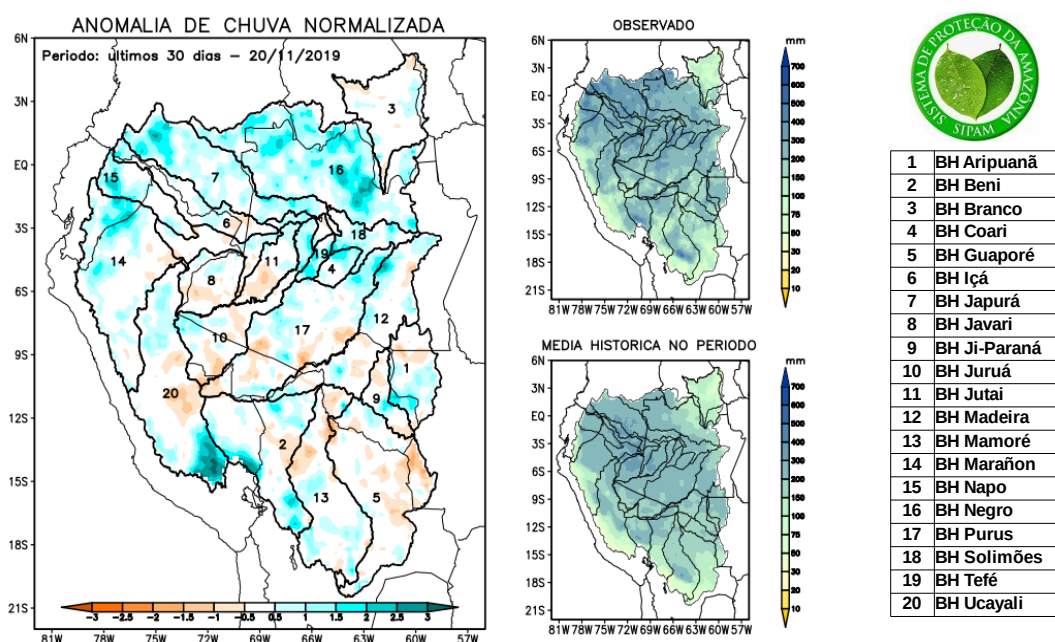


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 21/10 a 20/11/2019.

Durante o período em análise, 21 de outubro a 20 de novembro de 2019, período de transição entre estações seca e 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 noroeste da região. Os volumes mais baixos, inferiores a 180 mm são observados sobre a bacia do Branco (100 mm), Guaporé (145 mm), Ucayali (153 mm), Mamoré (159 mm), Beni (175 mm) e Maraňon (177 mm). Volumes entre 190 mm e 250 mm ocorrem na bacia do Ji-Paraná (191 mm), Negro (195 mm), Madeira (200 mm), Aripuanã (206 mm), Juruá (206 mm), Purus (218 mm), Coari (225 mm), Tefé (237 mm) e curso principal do Solimões (249 mm). Os maiores valores são observados sobre a bacia do Napo (253 mm), Japurá (258 mm), Jutai (272 mm), Javari (288 mm) e o máximo sobre a bacia do Içá com 290 mm acumulados em 30 dias (20 de novembro).

No período de 21 de outubro a 20 de novembro de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), a precipitação sobre grande parte das bacias se encontra próxima dos valores climatológicos, porém bacias de captação dos rios Beni, Coari, Japurá, Maraňon, Napo, Negro e Tefé apresentaram excesso de precipitação no período. As bacias dos rios Aripuanã, Branco, Guaporé, Içá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Mamoré, Purus, Solimões e Ucayali podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 20/11/2019. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 21 de outubro a 20 de novembro de 2019, com valor máximo de 330 mm sobre a bacia do Tefé, 329 mm sobre a bacia do Japurá, 313 mm sobre o Napo e o Içá, 285 mm sobre o Javari e 282 mm sobre o Coari, valores entre 276 mm e 201 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões, Negro, Jutai, Purus, Juruá, Aripuanã, Madeira, Maraňon e Beni. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 195 mm, como a do Ji-Paraná (193 mm), Ucayali (172 mm), Mamoré (169 mm), Guaporé (136 mm) e acumulados 98 mm sobre a bacia do Branco em 20 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 excesso de precipitação e fundo laranja indicam 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 23/10/2019 bacias dos rios Napo, Solimões, Marañon, Madeira, Purus, Aripuanã, Branco, Içá e Coari com chuvas acima da média climatológica. 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 (1,1) e Negro (1,0) consideradas em condição de chuvoso, Japurá (0,8), Coari e Napo (0,7), Beni e Marañon (0,5) em tendência a chuvoso. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Branco, Guaporé, Içá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Mamoré, Purus, Solimões e Ucayali 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				
	23/Oct	30/Oct	6/Nov	13/Nov	20/Nov	23/Oct	30/Oct	6/Nov	13/Nov	20/Nov	23/Oct	30/Oct	6/Nov	13/Nov	20/Nov
BH Aripuanã	128	146	172	183	206	156	172	174	198	225	0.6	0.6	0.1	0.2	0.3
BH Beni	122	138	153	167	175	129	125	114	172	201	0.1	-0.3	-0.7	0.1	0.5
BH Branco	92	89	96	94	100	122	79	88	76	98	0.6	-0.2	-0.2	-0.3	0.0
BH Coari	167	182	194	213	225	191	221	231	253	282	0.5	0.7	0.7	0.6	0.7
BH Guaporé	94	108	124	138	145	74	76	76	111	136	-0.4	-0.7	-0.9	-0.5	-0.2
BH Içá	254	269	286	289	290	302	331	344	312	313	0.5	0.6	0.6	0.2	0.2
BH Japurá	234	251	257	256	258	256	296	293	310	329	0.3	0.5	0.4	0.7	0.8
BH Javari	212	229	257	269	288	239	234	245	241	285	0.3	0.1	-0.1	-0.3	0.0
BH Ji-Paraná	130	151	172	178	191	144	165	166	174	193	0.3	0.3	-0.1	0.0	0.0
BH Juruá	165	183	199	210	217	179	214	210	205	231	0.2	0.5	0.1	-0.1	0.1
BH Jutai	216	235	253	264	272	232	262	275	235	264	0.3	0.4	0.3	-0.3	-0.1
BH Madeira	142	157	173	187	200	187	195	181	195	217	0.7	0.6	0.1	0.1	0.2
BH Mamoré	105	120	137	155	159	90	93	85	151	169	-0.2	-0.4	-0.7	-0.1	0.1
BH Marañon	144	156	162	171	177	196	206	202	213	210	0.8	0.8	0.6	0.7	0.5
BH Napo	221	234	242	247	253	315	336	317	302	313	1.2	1.3	0.9	0.7	0.7
BH Negro	175	182	189	192	195	193	211	224	244	267	0.3	0.5	0.5	0.8	1.0
BH Purus	153	171	190	204	218	183	207	199	211	237	0.6	0.6	0.1	0.1	0.2
BH Solimões	203	215	232	242	249	283	278	285	262	276	1.1	0.9	0.7	0.3	0.3
BH Tefé	189	207	225	239	237	193	221	240	257	330	0.2	0.3	0.2	0.2	1.1
BH Ucayali	109	123	138	146	153	106	120	120	162	172	-0.1	-0.1	-0.3	0.5	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

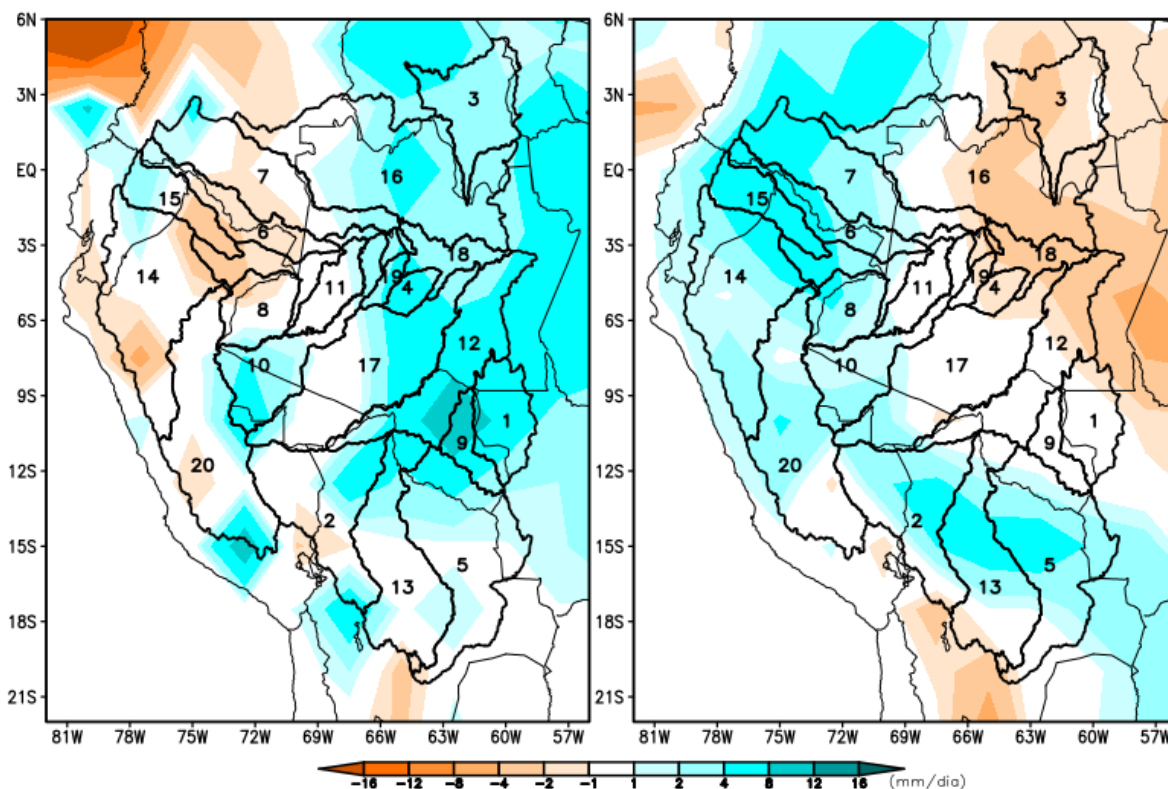


Prognóstico climático para o período 21 de novembro a 04 de dezembro de 2019.

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

Período: 21/11/2019 – 27/11/2019

Período: 28/11/2019 – 04/12/2019



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

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 21/11 a 04/12 de 2019.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), no prognóstico de anomalias de precipitação para o período de 21 a 27 de novembro, figura 3 - esquerda, são esperadas condições de deficit de precipitação mais acentuada (laranja) no oeste da região, sobre as bacias dos rios Napo, Marañon, Içá e Japurá. As bacias no leste da região devem apresentar chuvas em excesso (tons de azul) neste período, em destaque sobre as bacias dos rios Ji-Paraná e Madeira, mas também sobre bacia do Branco, Negro, baixo Solimões, Juruá, Tefé, Coari, Purus, Aripuanã, Beni, baixo Mamoré e baixo Guaporé.

Entre os dias 28 de novembro e 04 de dezembro de 2019, figura 3 - direita, o modelo indica chuvas em excesso (áreas em azul) sobre o sul e oeste da área monitorada, bacias dos rios Japurá, Içá, Napo, Marañon, alto Solimões, Ucayali, Javari, alto Juruá, Beni, Mamoré e Guaporé, poderão ser observados deficit de precipitação sobre as bacias dos rios Branco, Negro, baixo Solimões, baixo Purus e baixo Madeira.

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.

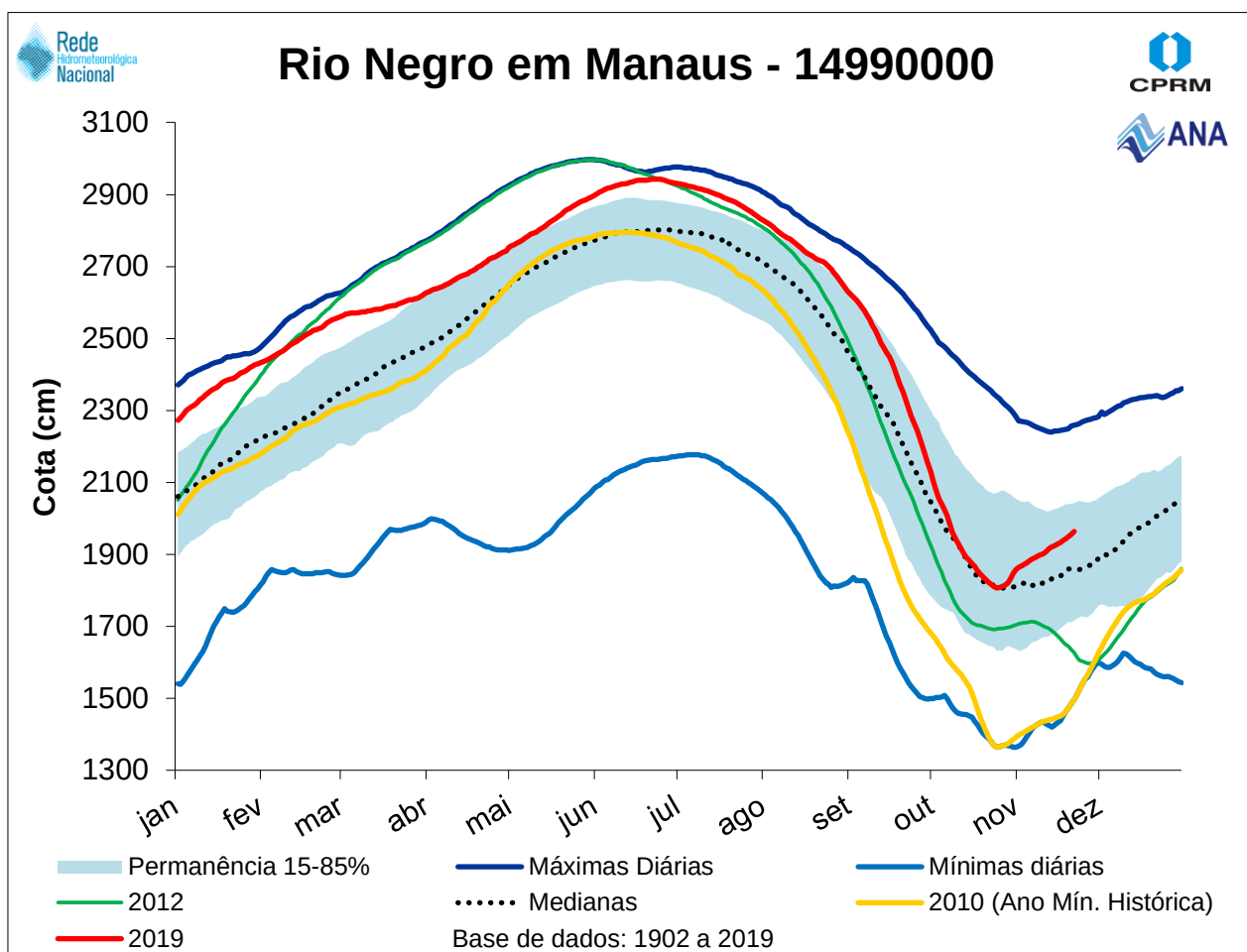


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 22/11/2019 : 1963 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).

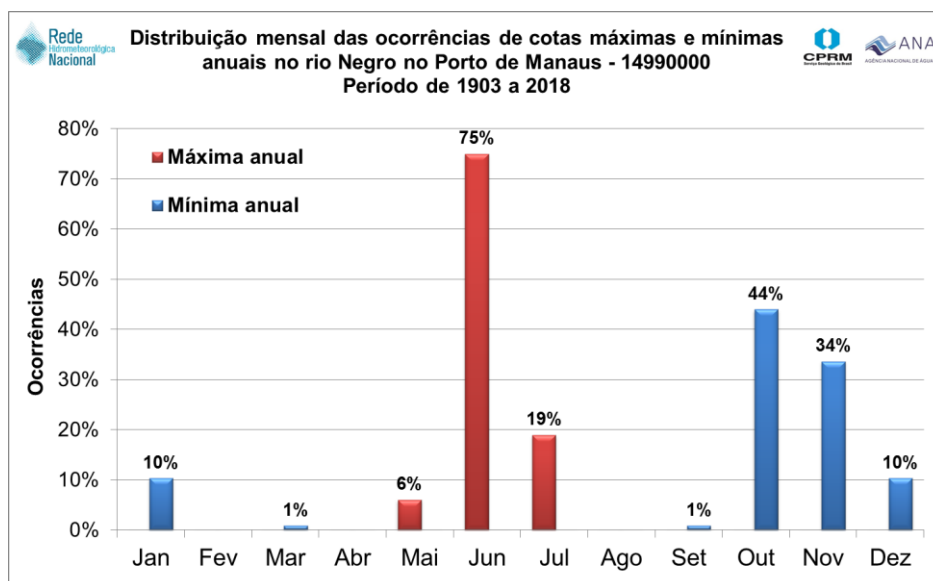


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

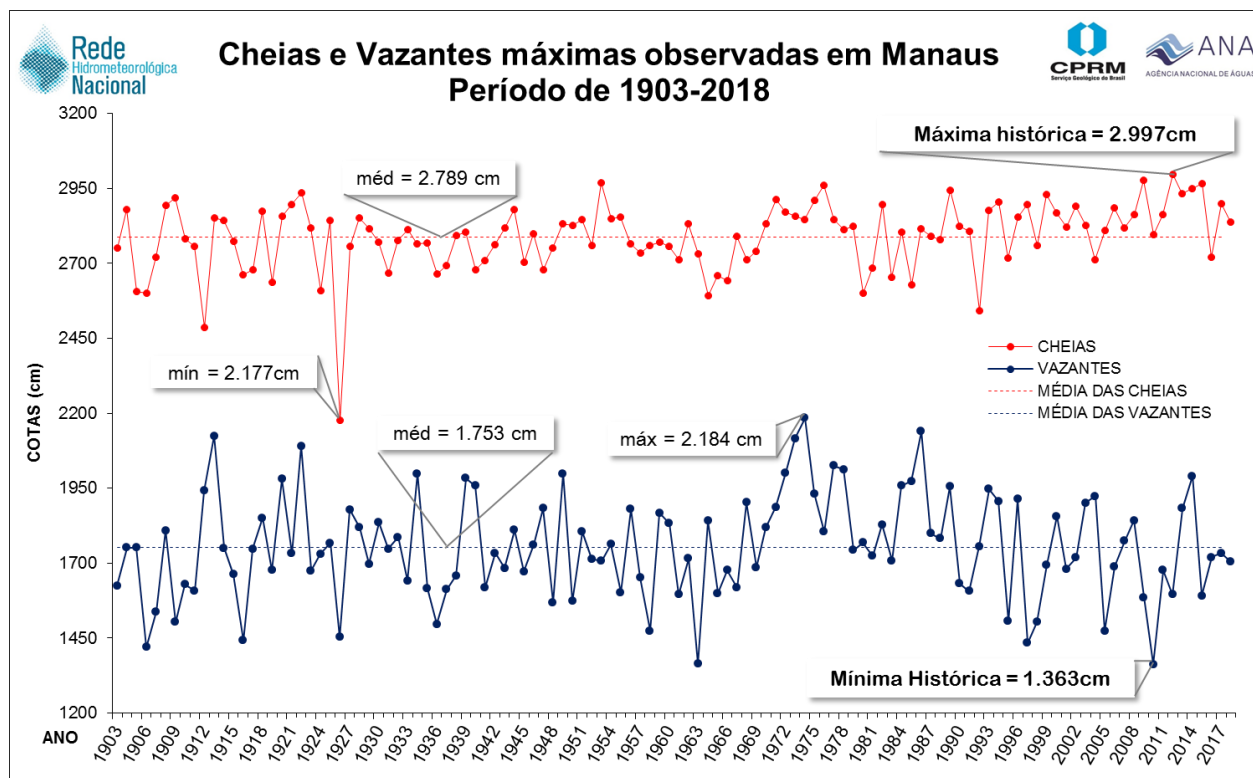
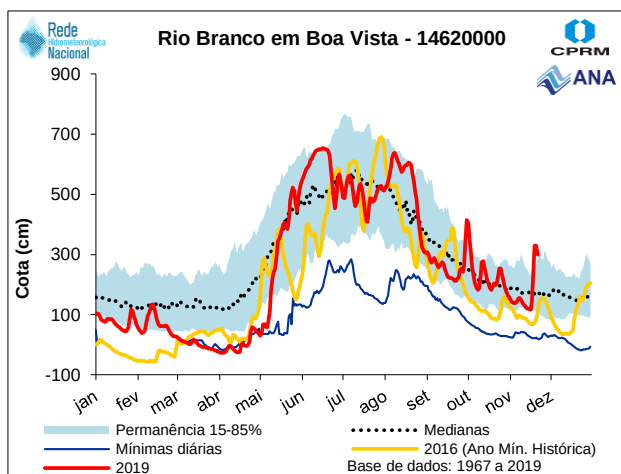
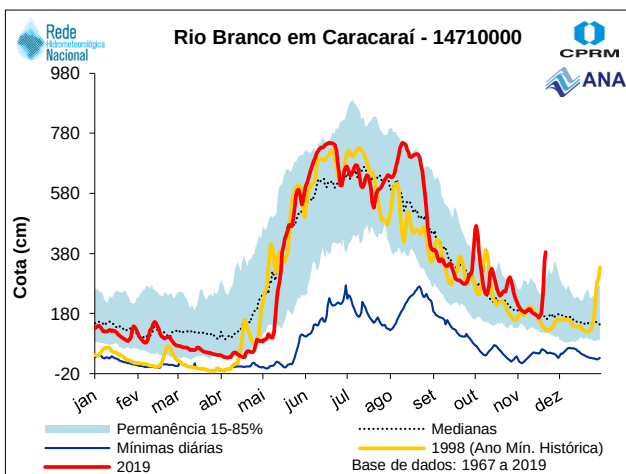


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

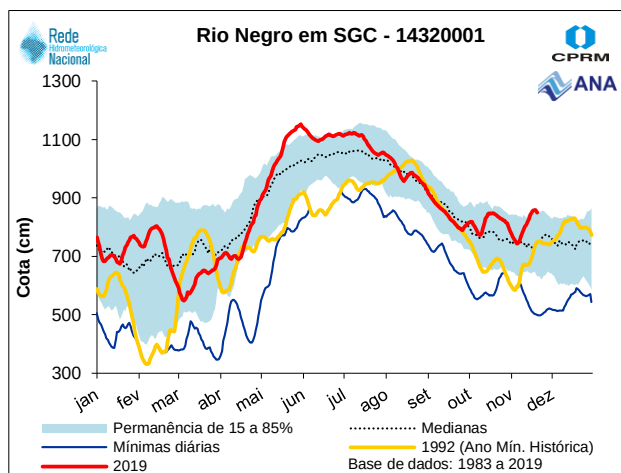


Cota em 22/11/2019 : 300 cm

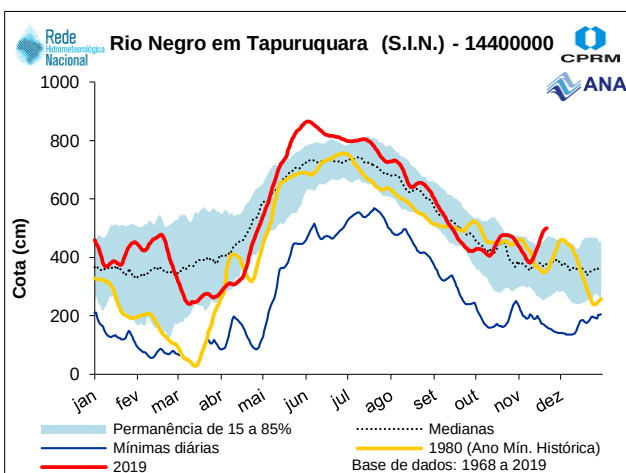


Cota em 22/11/2019 : 385 cm

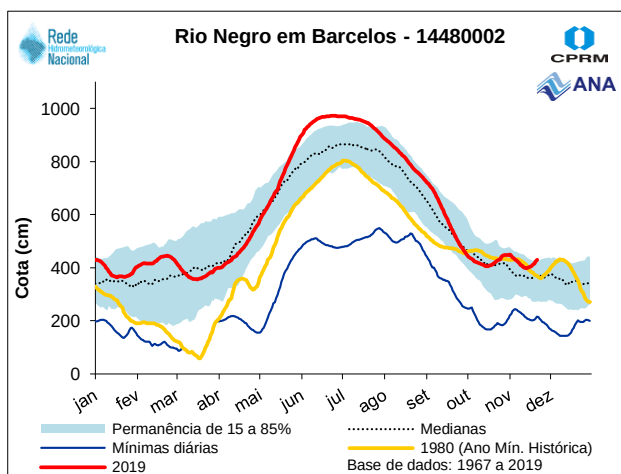
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 21/11/2019 : 850 cm

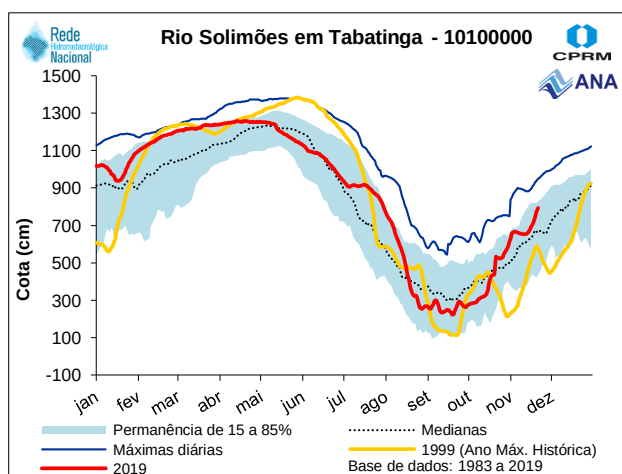


Cota em 22/11/2019 : 500 cm

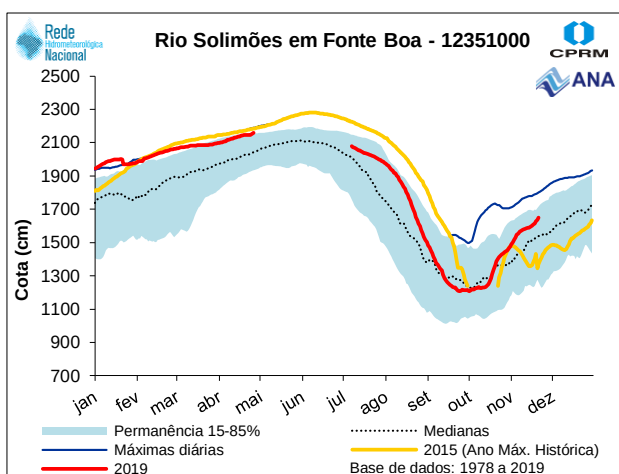


Cota em 22/11/2019 : 430 cm

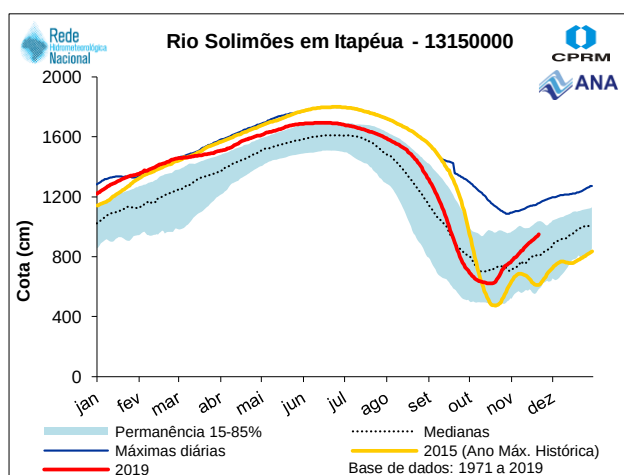
3.3 - Bacia do rio Solimões



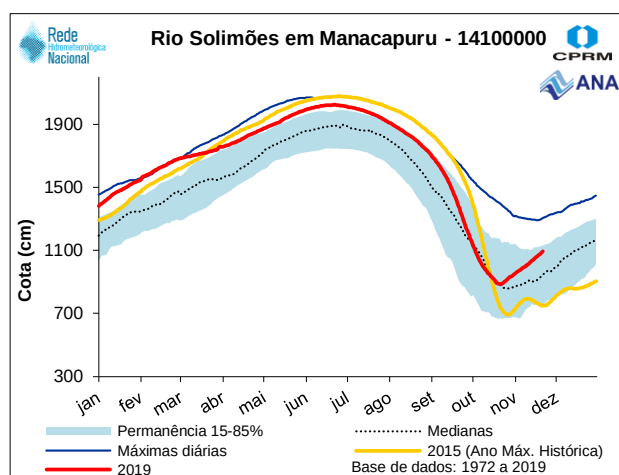
Cota em 22/11/2019 : 792 cm



Cota em 22/11/2019 : 1651 cm

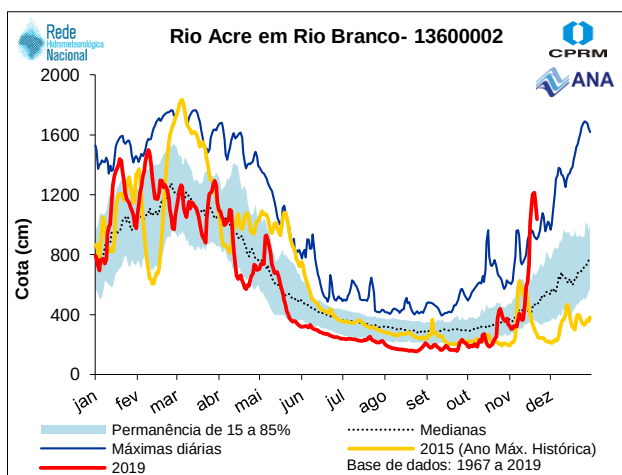


Cota em 22/11/2019 : 948 cm

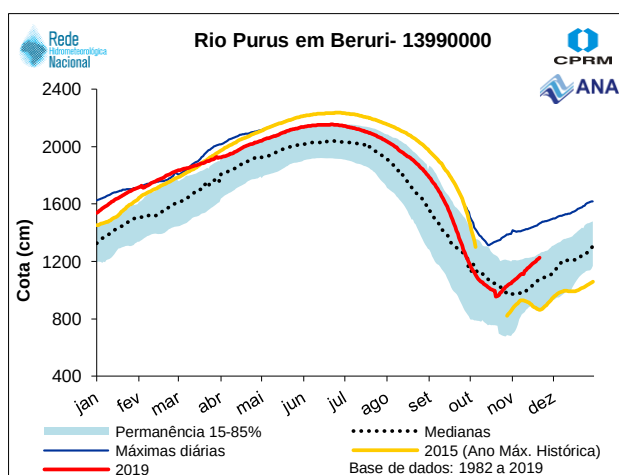


Cota em 22/11/2019 : 1092 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

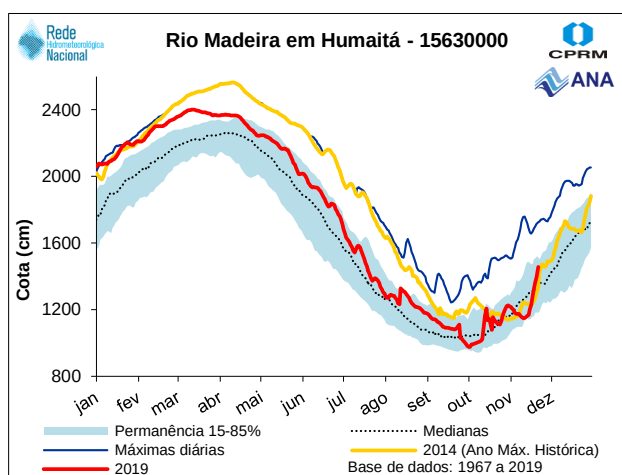


Cota em 22/11/2019 : 1036 cm



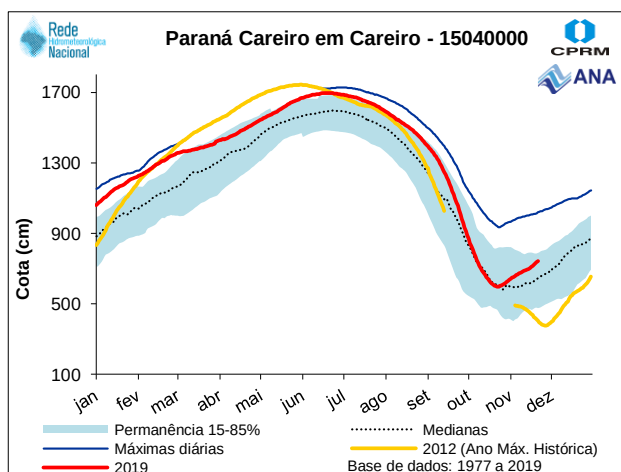
Cota em 22/11/2019 : 1227 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

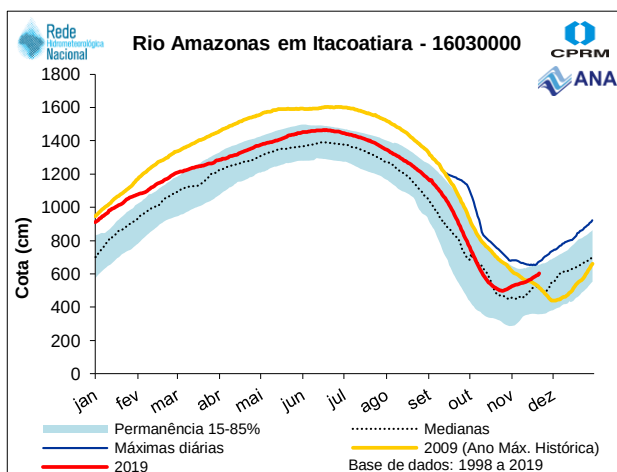


Cota em 22/11/2019 : 1456 cm

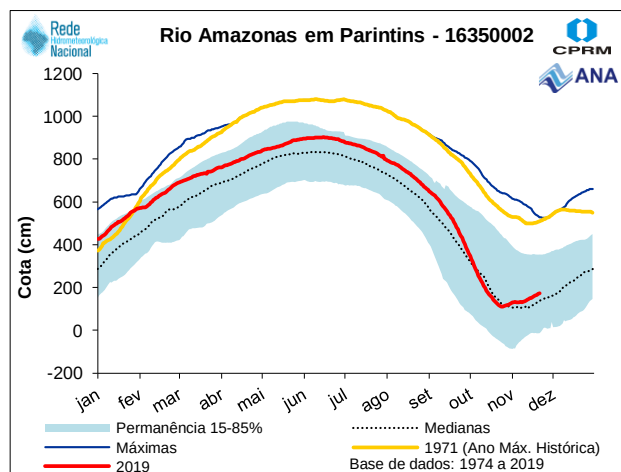
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 22/11/2019 : 743 cm



Cota em 22/11/2019 : 602 cm



Cota em 22/11/2019 : 173 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, 22 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