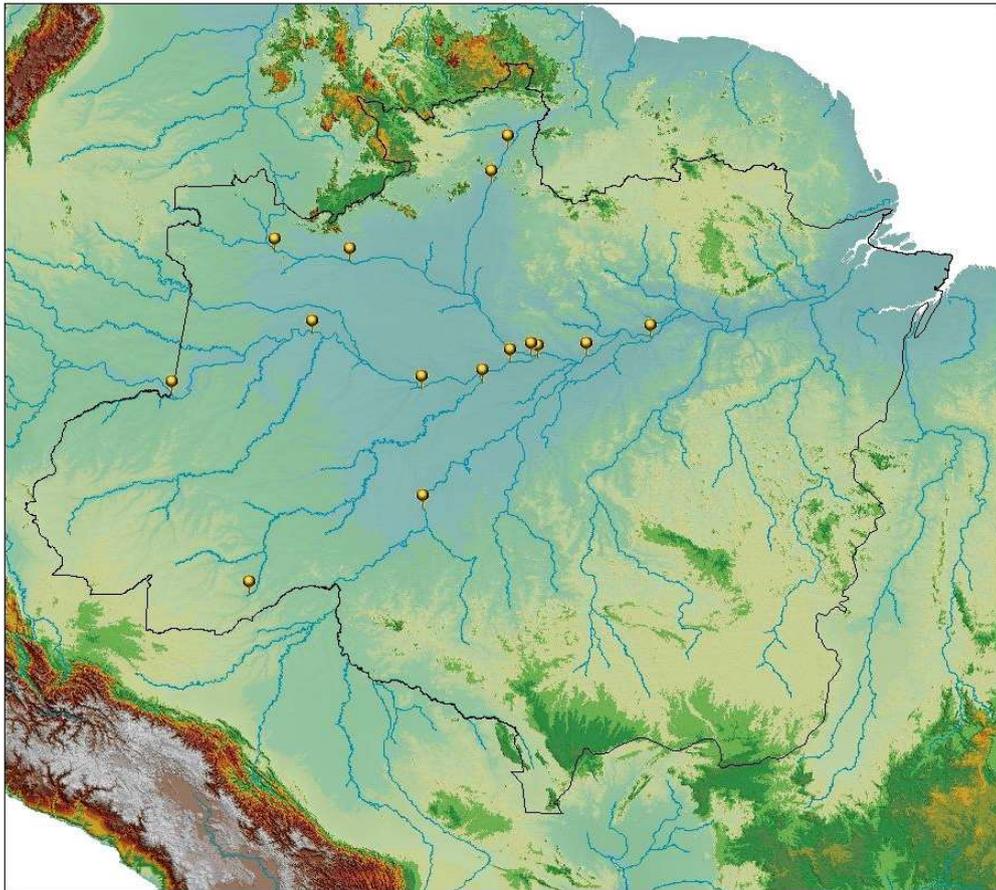




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 51

- 21/12/2018 -

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, apresentando variações de nível nas estações de Boa Vista e Caracaráí.

Bacia do rio Negro: Em São Gabriel da Cachoeira, o rio subiu expressivamente nas últimas semanas, e apresenta níveis altos para o atual período do ano. No Porto de Manaus, o rio começou a subir nas últimas semanas, iniciando seu período de enchente. Em média, o rio subiu 12 cm por dia na última semana.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões encontra-se em período de enchente em toda a sua calha, apresentando alta velocidade de subida e níveis altos para o período.

Bacia do rio Purus: Na bacia do rio Purus, as estações encontram-se em processo de enchente, apresentando níveis altos para o período.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas expressivamente altas para o período.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas encontra-se em processo em enchente, apresentando altos níveis para o período.

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.

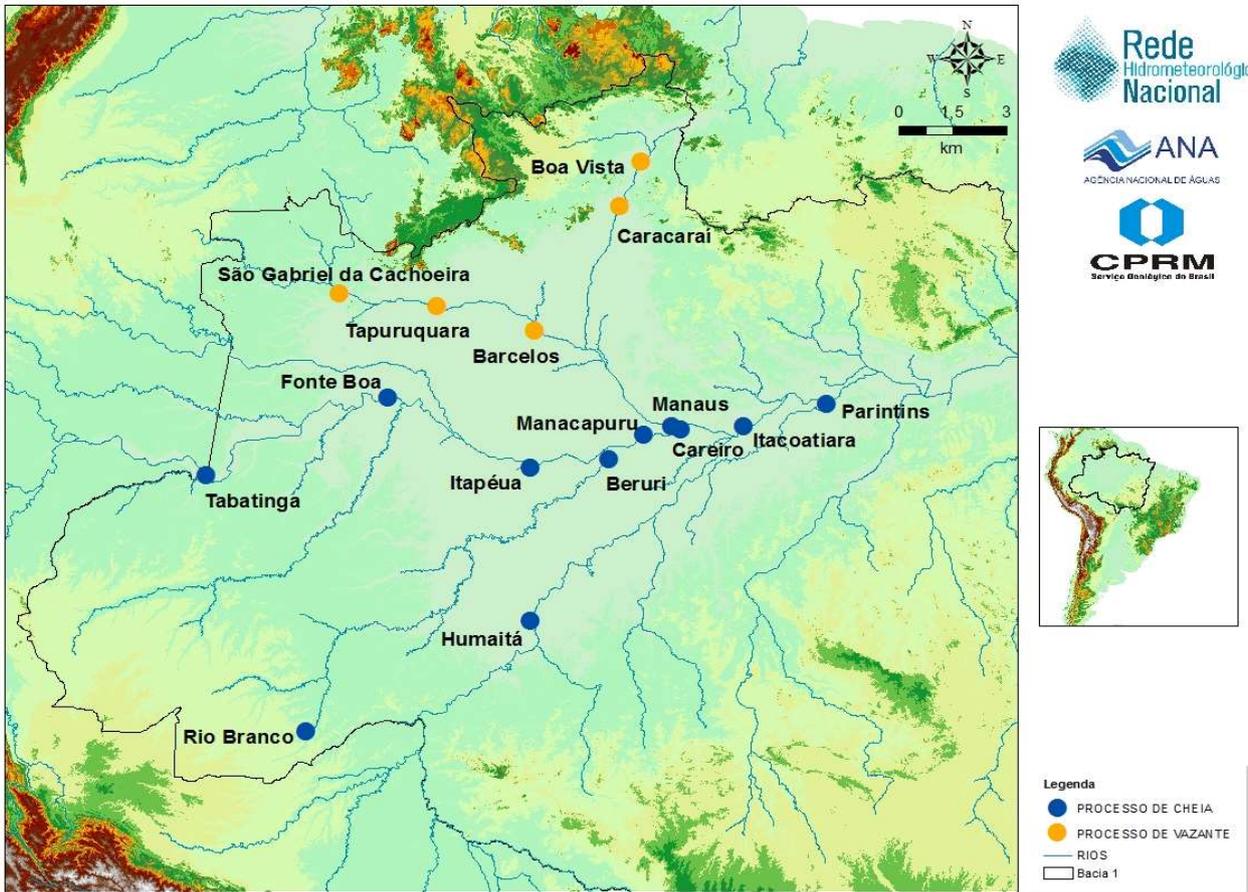


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-662	17/10/76	337	33	17/10/18	370
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-801	21/12/15	955	480	21/12/18	1435
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-900	21/12/11	228	-100	21/12/18	128
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-938	21/12/11	253	-77	21/12/18	176
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-779	21/12/12	577	387	21/12/18	964
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-408	21/12/15	1556	318	21/12/18	1874
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-647	21/12/14	1672	244	21/12/18	1916
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1603,5	-779	21/12/09	560	266	21/12/18	825
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1812,571	23/12/15	0	-12	23/12/18	-11,5714286
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-793	21/12/15	0	1285	21/12/18	1285
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-820	20/12/12	1788	389	20/12/18	2177
Parintins (Amazonas)	16/06/09	936	-584	21/12/09	126	226	21/12/18	352
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-960	21/12/15	0	874	21/12/18	874
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-420	17/12/02	722	75	17/12/18	797
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-386	21/12/99	758	238	21/12/18	996
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-581	08/11/76	320	-11	08/11/18	309

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	312	17/10/80	441	-71	17/10/18	370
Beruri (Purus)	25/10/10	518	917	21/12/10	955	480	21/12/18	1435
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	185	21/12/16	130	-2	21/12/18	128
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	186	21/12/98	120	56	21/12/18	176
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	839	21/12/10	578	386	21/12/18	964
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1072	21/12/10	1261	613	21/12/18	1874
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1083	21/12/69	1594	322	21/12/18	1916
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	734	21/12/10	485	340	21/12/18	825
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	-142,5714	23/12/10	647	-659	23/12/18	-11,5714286
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	893	21/12/10	867	418	21/12/18	1285
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	814	20/12/10	1790	387	20/12/18	2177
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	538	21/12/10	73	280	21/12/18	352
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	744	21/12/16	580	294	21/12/18	874
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	467	17/12/92	832	-35	17/12/18	797
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1082	21/12/10	479	517	21/12/18	996
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	281	08/11/80	427	-118	08/11/18	309

2. Dados Climatológicos (SIPAM)

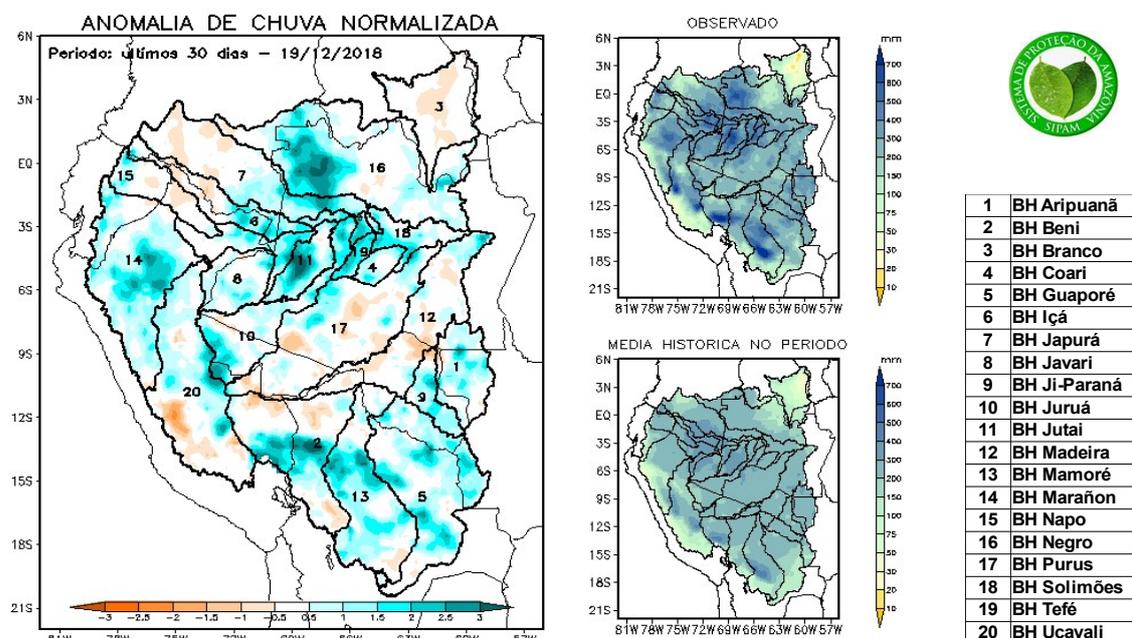


Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 19/novembro a 19/dezembro de 2018.

Durante o período em análise, 19 de novembro a 19 de dezembro, observam-se aumentos de precipitação sobre as bacias de monitoramento e manutenção dos volumes observados na bacia do Rio Branco onde se observam os volumes mais baixos, com média de 81 mm nos últimos 30 dias, valores inferiores a 200 mm acumulados sobre as bacias dos rios Marañon (178 mm), Ucayali (180 mm), Guaporé (184 mm) e Negro (194 mm). Volumes entre aproximadamente 220 e 265 mm ocorrem na bacia do rio Mamoré (222 mm), Beni (225 mm), Ji-Paraná (229 mm), Juruá (237 mm), Japurá (238 mm), Madeira (248 mm), Napo (250 mm), Purus (251 mm), Coari (263 mm) e Aripuanã (264 mm). Os maiores valores são observados sobre as bacias dos rios Solimões (269 mm), Tefé (281 mm), Javari (294 mm), Içá (298 mm), e o máximo ainda sobre a bacia do Jutai com 304 mm acumulados em 30 dias (19 de dezembro).

No período de 19 de novembro a 19 de dezembro de 2018 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) observou-se novamente um predomínio de condições de excesso de precipitação sobre grande parte da região do monitoramento como sobre as bacias dos rios Tefé, Jutai, Solimões, Guaporé, Marañon, Coari, Juruá, Ji-Paraná, Mamoré, Negro, Javari, Aripuanã, Beni e Içá, as demais bacias foram caracterizadas com precipitação próximas aos valores climatológicos.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período de 19 de novembro a 19 de dezembro de 2018, com valor máximo de 452 mm sobre a bacia do rio Tefé, 433 mm sobre a bacia do rio Jutai, 348 mm sobre o curso principal do Solimões, 345 mm sobre o Javari e 344 mm na região do Içá, valores entre 324 mm e 258 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia dos rios Coari, Mamoré, Aripuanã, Ji-Paraná, Juruá, Beni, Japurá, Negro, Napo e Purus. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 250 mm, sendo os menores valores observados na bacia do rio Marañon (250 mm), Madeira (248 mm), Guaporé (244 mm), Ucayali (219 mm) e apenas 66 mm na bacia do Rio Branco.



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 2017



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 2017, 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 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 a partir de 21/11. Novembro de 2018 iniciou em condições de normalidade sobre parte das bacias de monitoramento da Amazônia Ocidental, porém estas condições foram evoluindo gradativamente para uma condição de excesso de precipitação sobre as regiões oeste e sudoeste da bacia e ao final no mês se concentraram ao sul e na região central e sobre os rios que formam o Solimões. Em dezembro observa-se predominância de excesso de precipitação. Tefé (1,7) indica condições de tendência a muito chuvoso, as áreas indicadas pelos índices de Anomalia Normalizados em condição de chuvoso predominaram sobre a bacia do rio Jutai (1,4), tendência a chuvoso nas bacias dos rios Solimões, Maraion e Guaporé (0,9), Coari, Mamoré, Ji-Paraná, Juruá e Negro (0,8), Javari, Aripuanã e Beni (0,6) e Içá (0,5). As demais bacias foram consideradas em condição de normalidade nos últimos 30 dias.

Tabela 03. Precipitação média histórica – 1998-2017 (mm), Observação – 2018 (mm) e Anomalia Normalizada (adimensional)

	Precipitação Média (mm)					Precipitação Observada 2018 (mm)					Anomalia Normalizada				
	21/nov	28/nov	05/dez	12/dez	19/dez	21/nov	28/nov	05/dez	12/dez	19/dez	21/nov	28/nov	05/dez	12/dez	19/dez
BH Aripuanã	209	227	238	257	264	211	240	329	329	310	0,0	0,2	1,2	1,0	0,6
BH Beni	176	183	199	215	225	221	198	271	279	275	0,8	0,2	0,8	0,6	0,6
BH Branco	99	95	87	85	81	66	69	75	61	66	-0,6	-0,4	-0,1	-0,4	-0,2
BH Coari	223	235	246	256	263	238	308	331	342	324	0,2	0,8	1,0	1,1	0,8
BH Guaporé	148	152	169	172	184	178	173	246	245	244	0,5	0,4	1,2	1,1	0,9
BH Içá	293	293	287	281	298	327	303	288	298	344	0,3	0,1	0,0	0,2	0,5
BH Japurá	256	249	244	234	238	296	274	239	240	266	0,4	0,3	0,0	0,1	0,3
BH Javari	292	314	312	309	294	339	363	367	354	345	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
BH Ji-Paraná	193	203	209	220	229	167	198	278	306	296	-0,4	0,0	1,0	1,2	0,8
BH Juruá	218	231	233	236	237	277	307	309	303	295	0,8	1,0	0,9	0,9	0,8
BH Jutai	275	292	297	296	304	362	362	401	404	433	0,9	0,7	1,0	1,1	1,4
BH Madeira	201	214	226	240	248	173	211	251	253	248	-0,3	0,0	0,4	0,2	0,0
BH Mamoré	164	171	182	201	222	234	234	286	256	318	1,0	0,7	1,1	0,6	0,8
BH Maraion	178	180	179	176	178	255	285	298	282	250	1,0	1,4	1,5	1,3	0,9
BH Napo	253	251	249	240	250	272	264	275	262	260	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1
BH Negro	191	196	191	187	194	187	228	248	253	264	-0,1	0,4	0,6	0,8	0,8
BH Purus	218	229	235	246	251	218	232	263	256	258	0,0	0,0	0,4	0,1	0,1
BH Solimões	248	260	257	259	269	268	289	286	326	348	0,3	0,4	0,4	0,8	0,9
BH Tefé	234	250	255	265	281	267	376	416	457	452	0,4	1,3	1,6	2,1	1,7
BH Ucayali	153	158	161	170	180	186	197	213	221	219	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3

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 20 de dezembro de 2018 a 02 de janeiro de 2019.

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

Período: 20/12/2018 – 26/12/2018

Período: 27/12/2018 – 02/01/2019

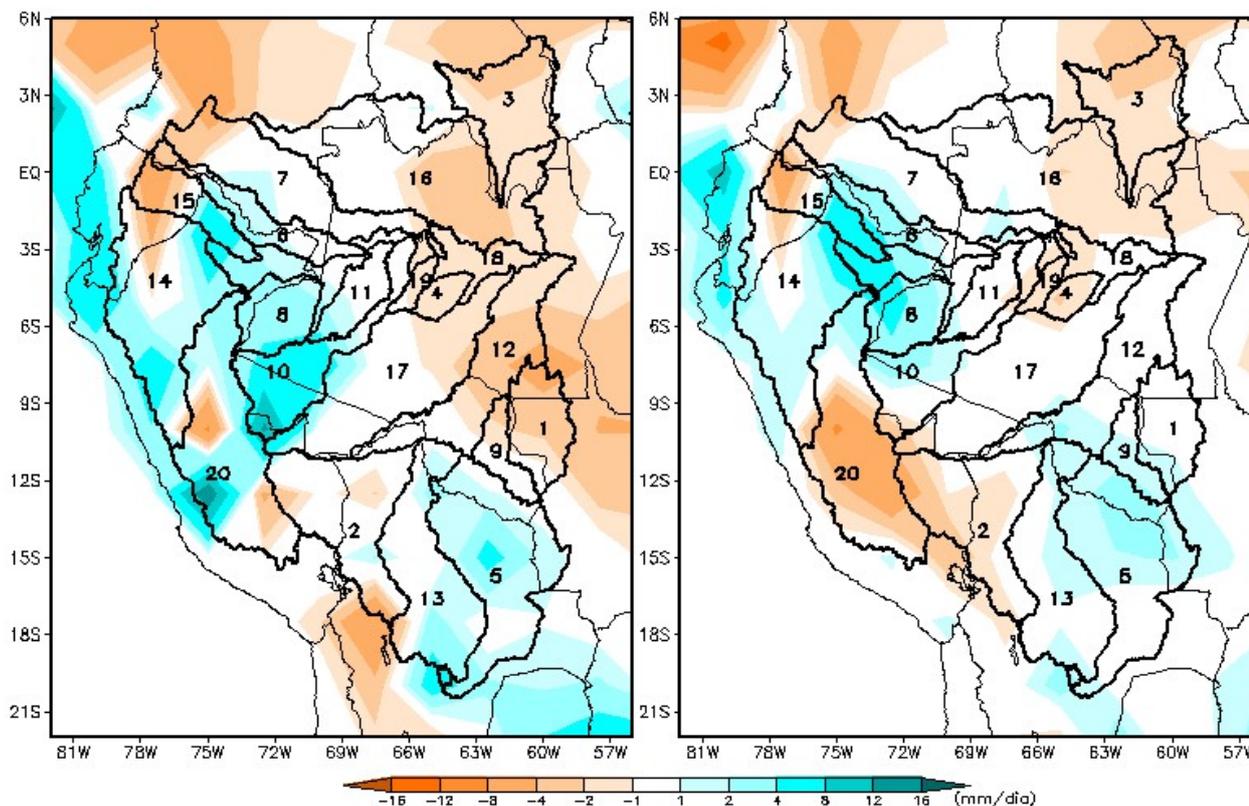


Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 20 de dezembro de 2018 a 02 de janeiro de 2019.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação para o período 20 a 26/12/2018 indica excessos no oeste da região de monitoramento, sobre as bacias dos rios Marañon, Ucayali, Javari, Alto Juruá, Baixo Napo e também no sudeste sobre a bacia do rio Guaporé e em menor escala sobre a bacia do Mamoré. Déficit de precipitação sobre as bacias do rio Branco, baixo Negro, baixo Solimões, Coari, Madeira, Aripuanã e baixo Purus.

No período de 27/12/2018 a 02/01/2019 o prognóstico elaborado mantém o déficit sobre a bacia do Rio Branco e Negro, agora sobre grande área da BH do Ucayali e em menor intensidade sobre a bacia do Beni. Excessos de precipitação devem ocorrer sobre o extremo oeste, bacia dos rios Marañon, Javari, baixo Napo e alto Solimões, também podem ocorrer em menor intensidade sobre as bacias dos rios Guaporé e Ji-Paraná.

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.

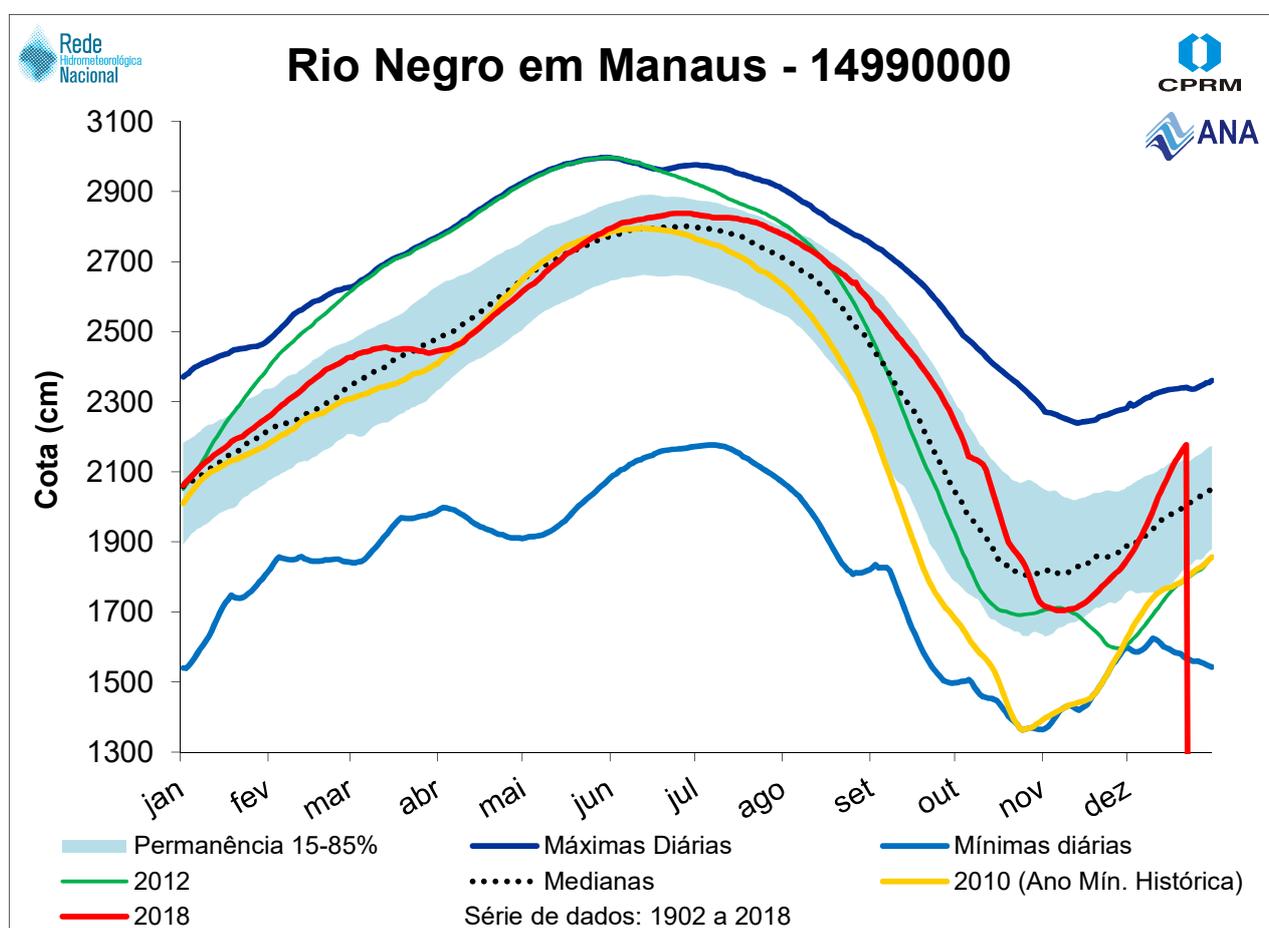


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em **20/12/2018** : 2177 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).

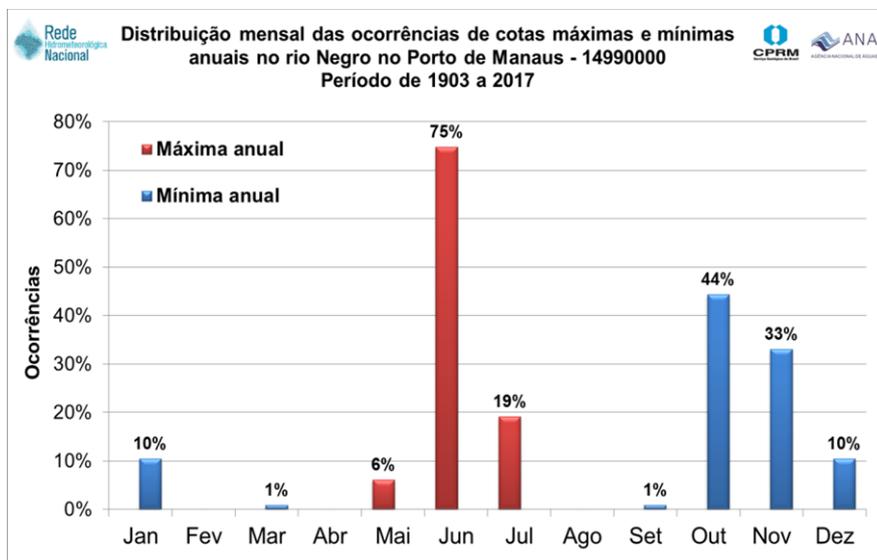


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus.

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

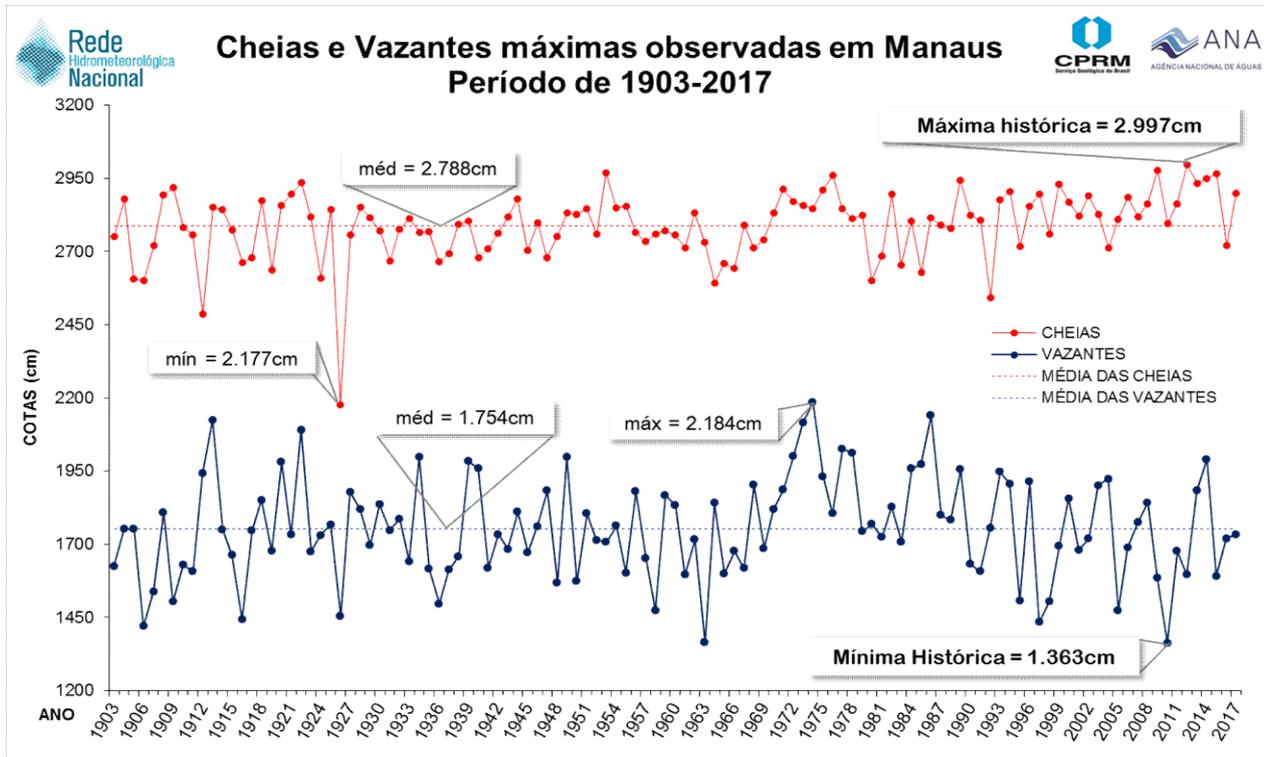
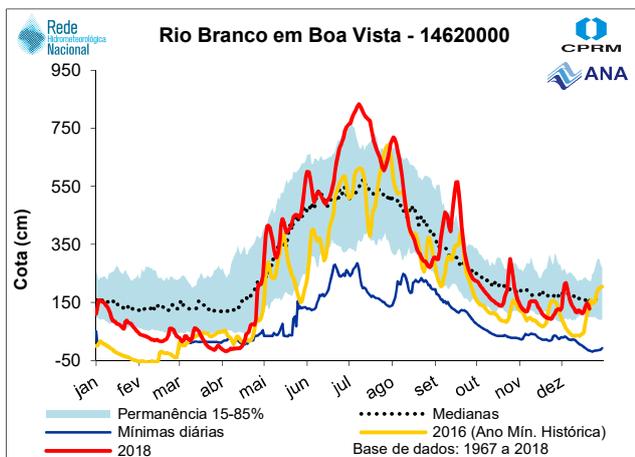
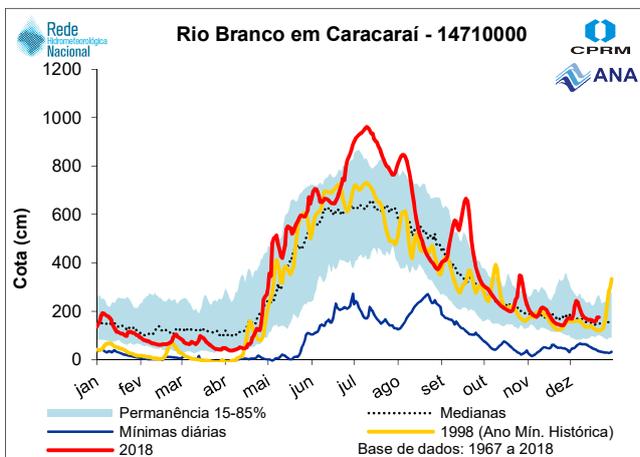


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 – 2017.

3.1 - Bacia do rio Branco

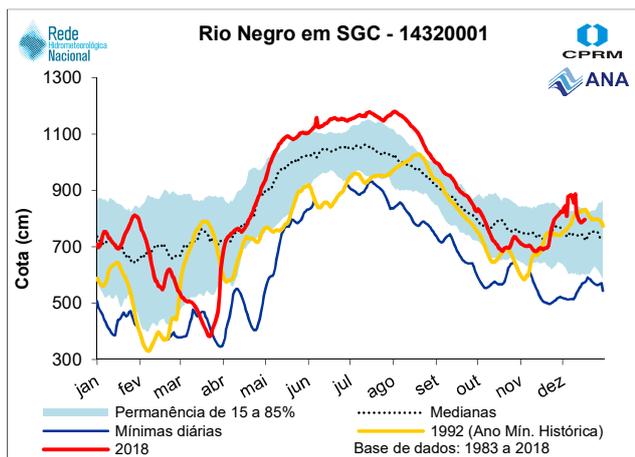


Cota em 21/12/2018 : 128 cm

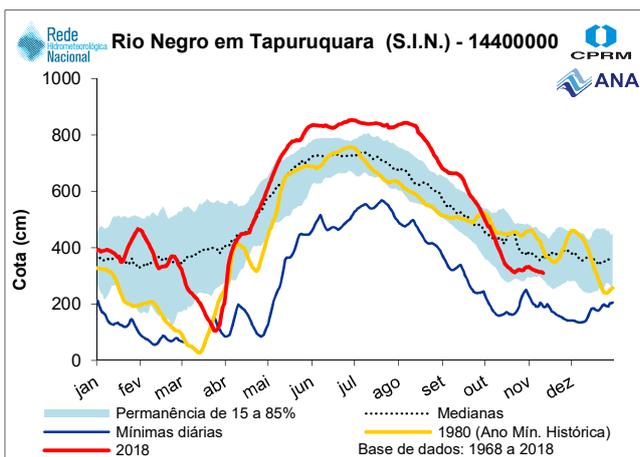


Cota em 21/12/2018 : 176 cm

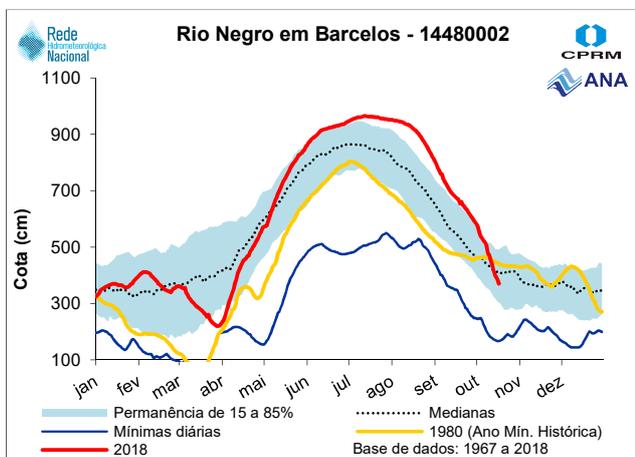
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 17/12/2018 : 797 cm

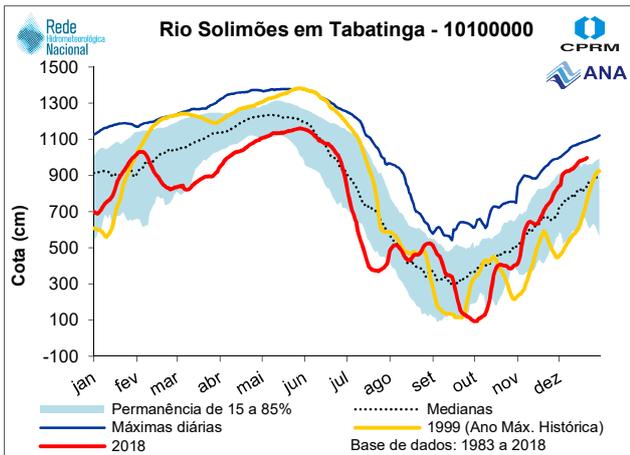


Cota em 08/11/2018 : 309 cm

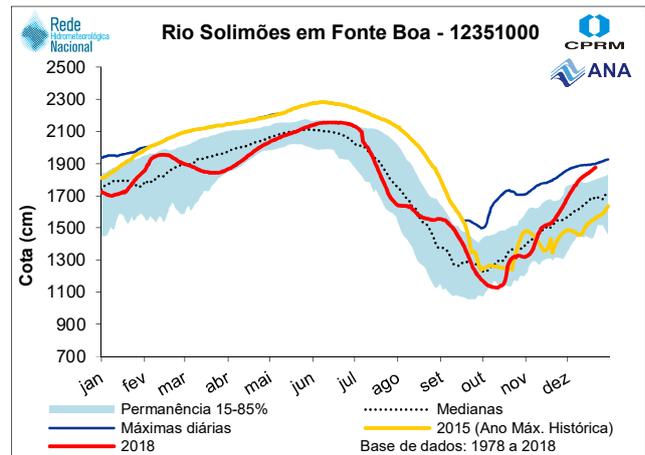


Cota em 17/10/2018 : 370 cm

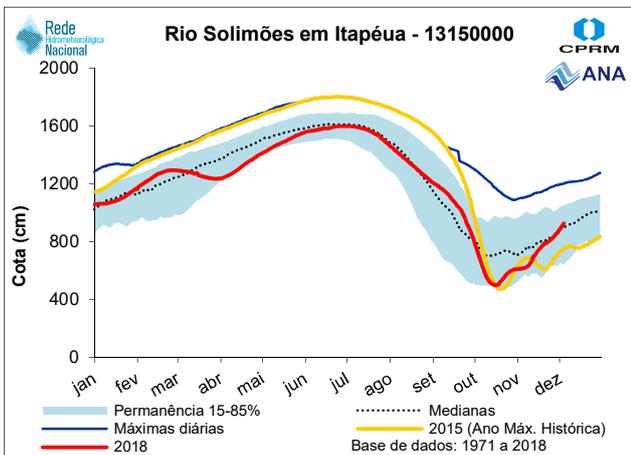
3.3 - Bacia do rio Solimões



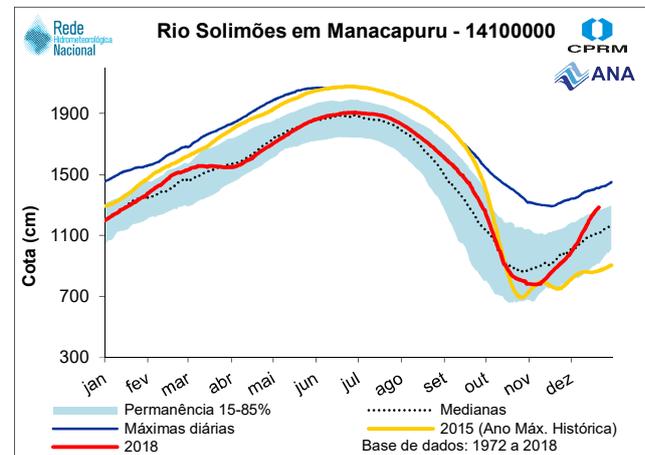
Cota em 21/12/2018 : 996 cm



Cota em 21/12/2018 : 1874 cm

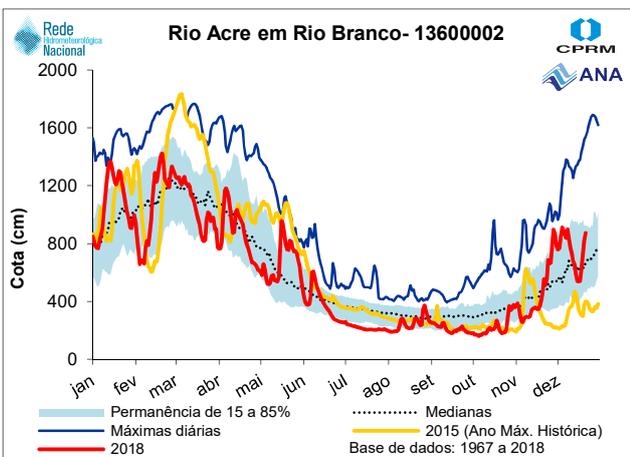


Cota em 23/12/2018 : -11,5714285714286 cm

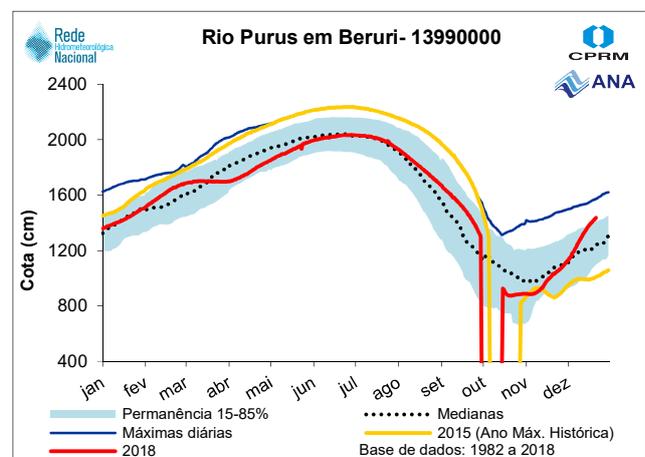


Cota em 21/12/2018 : 1285 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

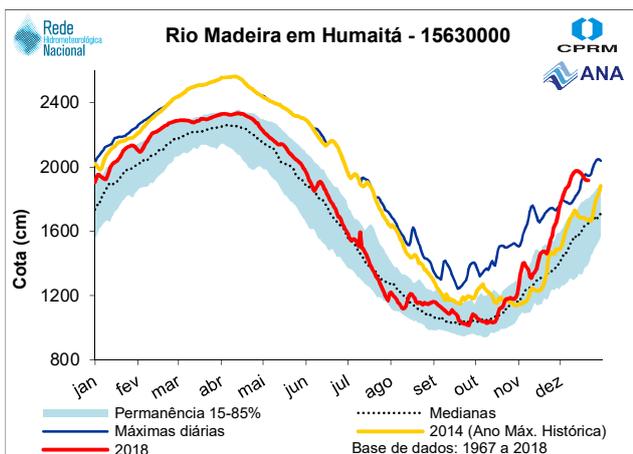


Cota em 21/12/2018 : 874 cm



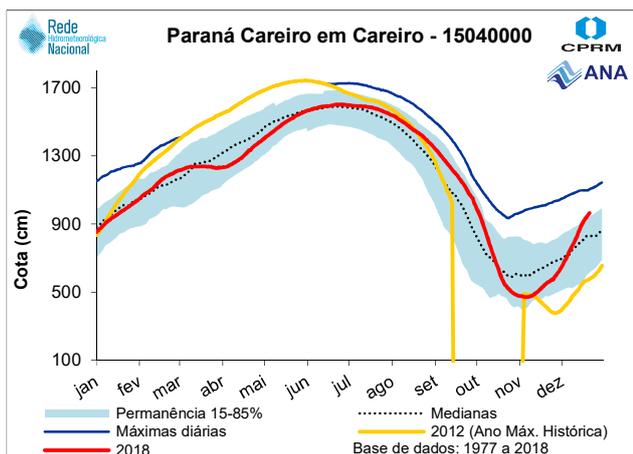
Cota em 21/12/2018 : 1435 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

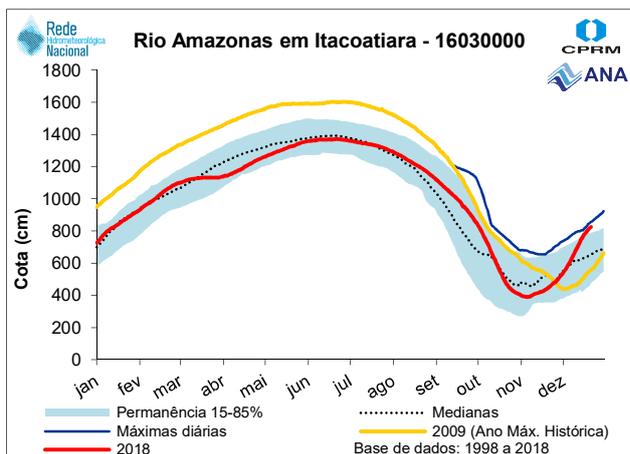


Cota em 21/12/2018 : 1916 cm

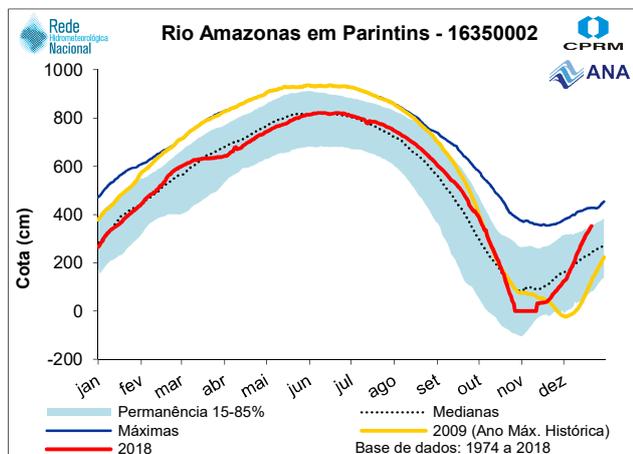
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 21/12/2018 : 964 cm



Cota em 21/12/2018 : 825 cm



Cota em 21/12/2018 : 352 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, 21 de dezembro de 2018

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:

