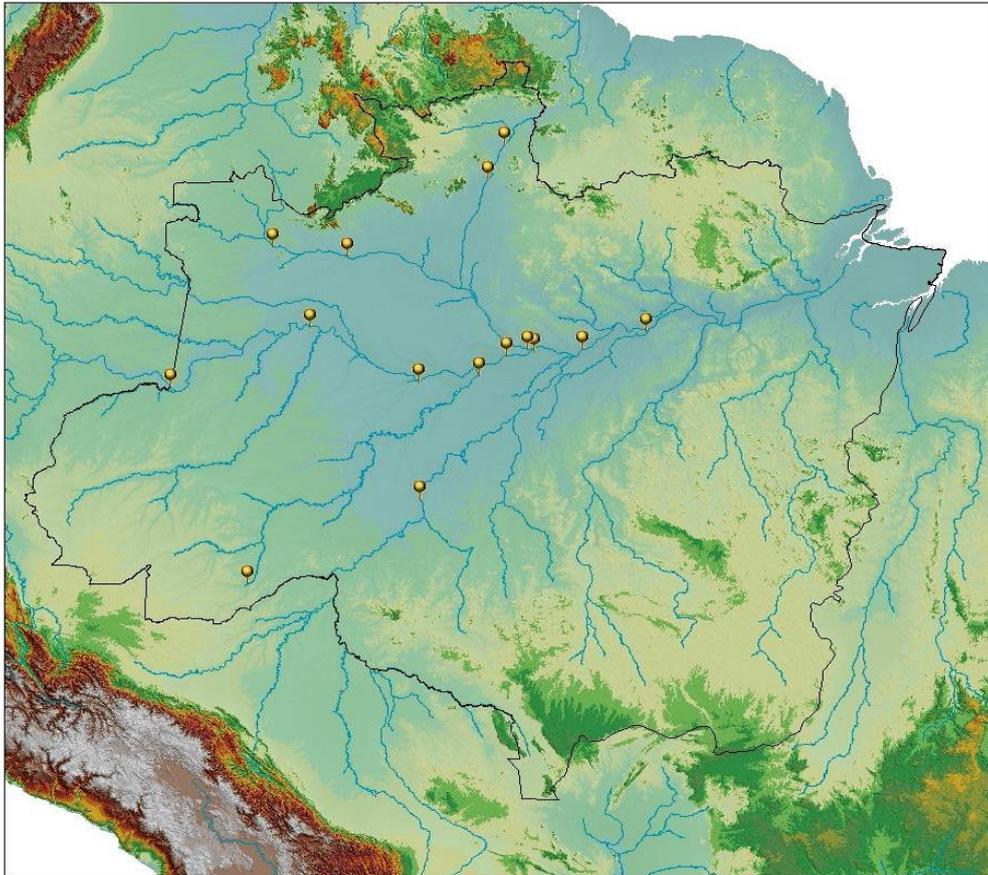




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 09

- 28 de fevereiro 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, com os níveis expressivamente baixos para o período especialmente em Boa Vista.

Bacia do rio Negro: No alto e médio rio Negro, o rio tem apresentado variações de nível de forma regular, ao longo de seu processo de vazante. No Porto de Manaus, o rio encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas altas para o período. Em média, o rio subiu 5 cm por dia na última semana.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas expressivamente altas para o atual período do ano nas estações monitoradas. Em Itapéua e Manacapuru, as cotas observadas são semelhantes às mais altas da série histórica para o atual período do ano.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio que vinha subindo expressivamente no começo do mês, agora apresenta níveis baixos para o período, descendo quase 3 metros na última semana. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o processo de enchente apresenta cotas expressivamente altas para o atual período do ano, sendo as mais altas já observadas para o mês de fevereiro em toda a série histórica dessa estação.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas ainda expressivamente altas para o período, apesar da redução da velocidade de subida nas últimas semanas.

Bacia do rio Amazonas: No rio Amazonas, o processo de enchente também apresenta cotas altas para o período 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.

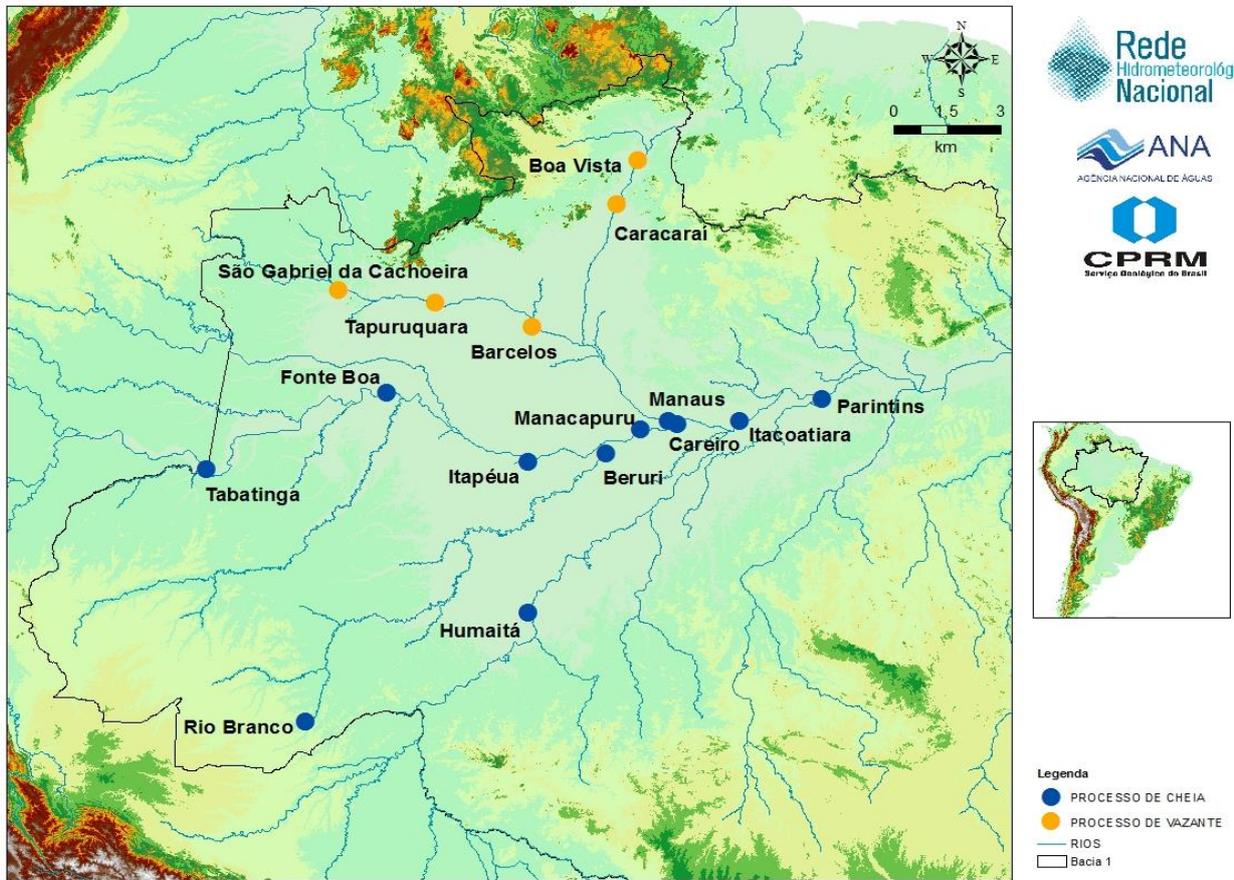


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-602	28/02/76	372	58	28/02/19	430
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-408	28/02/15	1780	48	28/02/19	1828
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-1000	27/02/11	292	-264	27/02/19	28
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-1038	28/02/11	337	-261	28/02/19	76
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-394	28/02/12	1388	-39	28/02/19	1349
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-220	28/02/15	2092	-30	28/02/19	2062
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-221	27/02/14	2426	-84	27/02/19	2342
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1603,5	-402	28/02/09	1333	-131	28/02/19	1202
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-346	28/02/15	1436	19	28/02/19	1455
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-400	28/02/15	1615	63	28/02/19	1678
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-439	28/02/12	2608	-50	28/02/19	2558
Parintins (Amazonas)	16/06/09	1079	-393	28/02/09	789	-103	28/02/19	686
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-865	28/02/15	1682	-713	28/02/19	969
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-522	22/02/02	592	103	22/02/19	695
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-183	28/02/99	1231	-32	28/02/19	1199
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-422	15/02/76	365	103	15/02/19	468

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	28/02/80	127	303	28/02/19	430
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1310	28/02/10	1579	249	28/02/19	1828
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	85	27/02/16	-39	67	27/02/19	28
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	86	28/02/98	32	44	28/02/19	76
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1224	28/02/10	1099	250	28/02/19	1349
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1260	28/02/10	1841	221	28/02/19	2062
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1509	27/02/69	1972	370	27/02/19	2342
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1111	28/02/10	995	207	28/02/19	1202
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1324	28/02/10	1188	267	28/02/19	1455
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1286	28/02/10	1369	309	28/02/19	1678
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1195	28/02/10	2307	251	28/02/19	2558
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	872	28/02/10	517	169	28/02/19	686
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	839	28/02/16	887	82	28/02/19	969
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	365	22/02/92	405	290	22/02/19	695
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1285	28/02/10	962	237	28/02/19	1199
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	440	15/02/80	170	298	15/02/19	468



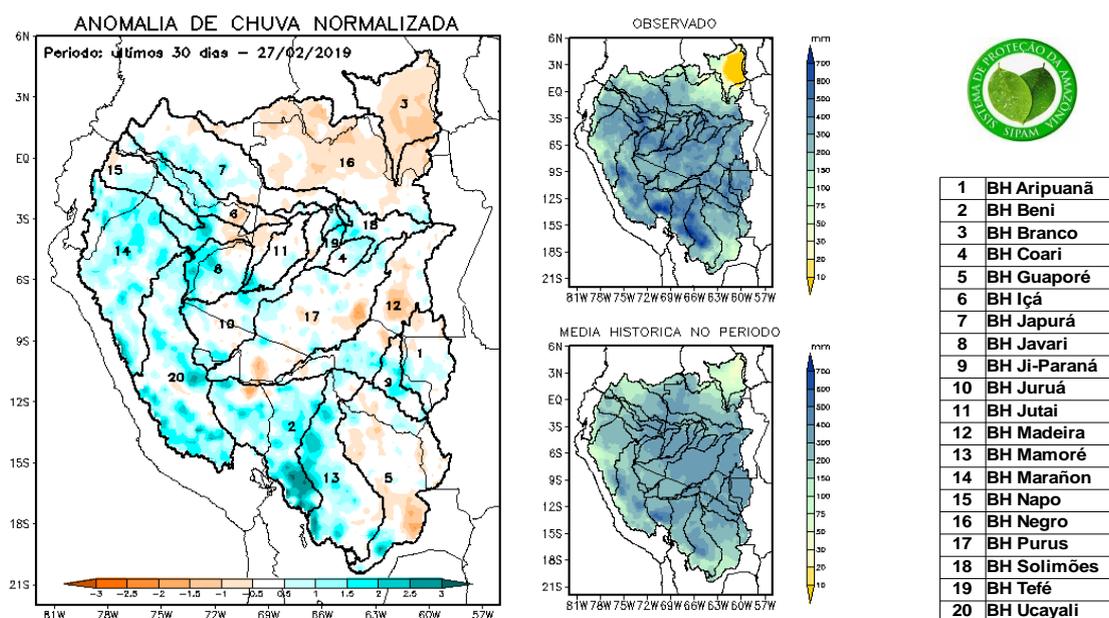
2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 28/01 a 27/02/2019.

Durante o período em análise, 28 de janeiro a 27 de fevereiro, próximo ao auge da estação chuvosa sobre grande parte da região, observam-se grandes volumes de precipitação sobre as bacias de monitoramento e manutenção dos volumes observados na bacia do Rio Branco onde se encontram os volumes mais baixos, com média de 71 mm nos últimos 30 dias, valores entre aproximadamente 180 e 220 mm acumulados sobre as bacias dos rios Marañon (180 mm), Napo (205 mm), Negro e Japurá (220 mm). Volumes entre 227 e 318 mm ocorrem na bacia do rio Ucayali (227 mm), Guaporé (242 mm), Mamoré (255 mm), Içá (262 mm), Juruá (270 mm), Beni (286 mm), Solimões (299 mm), Javari (303 mm), Tefé (312 mm) e Ji-Paraná (318 mm). Os maiores valores são observados sobre as bacias dos rios Coari (319 mm), Purus (320 mm), Madeira (327 mm), Jutai (345 mm) e o máximo sobre a bacia do Aripuanã com 348 mm acumulados em 30 dias (20 de fevereiro).

No período de 28 de janeiro a 27 de fevereiro de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) se observou condições de excesso de precipitação sobre a bacia dos rios Beni, Içá, Javari, Ucayali, Marañon, Napo, Jutai, Tefé, Solimões, Juruá e Japurá, enquanto a bacia do rio Branco apresentou déficit de precipitação no período. As demais bacias podem ser caracterizadas com precipitação próximas aos valores climatológicos em 28 de fevereiro de 2019.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período de 28 de janeiro a 27 de fevereiro de 2019, com valor máximo de 395 mm sobre a bacia do rio Beni, 373 mm sobre o Ji-Paraná, 368 sobre o Jutai, 367 mm sobre o Coari e 345 mm sobre o Tefé, valores entre 361 mm e 247 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia dos rios Aripuanã, Mamoré, Solimões, Purus, Madeira, Ucayali, Içá, Juruá, Javari e Napo. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 245 mm, sendo os menores valores observados na bacia do rio Marañon (243 mm), Japurá (241 mm), Guaporé (229 mm), Negro (163 mm) e apenas 24 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 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.

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

A análise do quadro abaixo mostra a evolução das bacias nas datas de referência, nos períodos de 30 dias de análise amostrados semanalmente. O mês de janeiro de 2019 apresentou condições de precipitação próximas à normalidade em grande parte das bacias monitoradas sobre a Amazônia Ocidental. Fevereiro mostrou um predomínio de excesso de precipitação em grande parte das bacias observadas em especial nas três primeiras semanas do mês. No final do mês de fevereiro de 2019, destaque dos índices de anomalias normalizadas sobre a bacia do Rio Beni (1,0) em condição de chuvoso, Ucayali e Maraňon (0,9), Mamoré e Javari (0,8), Ji-Paraná e Coari (0,6) e Tefé (0,5) em condição de tendência a chuvoso. As bacias do Negro (-0,5) e Rio Branco (-0,8) apresentaram tendência a seco. Bacia dos rios Solimões, Içá, Juruá, Napo, Jutai, Japurá, Aripuanã, Purus, Madeira e Guaporé apresentaram precipitação próxima às medias históricas e podem ser consideradas dentro da normalidade

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/jan	6/fev	13/fev	20/fev	27/fev	30/jan	6/fev	13/fev	20/fev	27/fev	30/jan	6/fev	13/fev	20/fev	27/fev
BH Aripuanã	322	323	337	344	348	307	277	273	315	361	-0.2	-0.5	-0.6	-0.3	0.1
BH Beni	300	292	284	282	286	280	346	345	368	395	-0.1	0.5	0.6	0.8	1.0
BH Branco	71	66	63	64	71	31	41	38	30	24	-0.6	-0.4	-0.5	-0.6	-0.8
BH Coari	294	299	305	291	319	294	311	338	281	367	0.0	0.2	0.4	-0.1	0.6
BH Guaporé	235	228	226	236	242	186	203	206	206	229	-0.6	-0.3	-0.2	-0.4	-0.1
BH Içá	300	288	282	258	262	395	434	387	337	301	0.8	1.2	0.9	0.8	0.4
BH Japurá	225	222	219	208	220	261	287	267	236	241	0.3	0.6	0.5	0.3	0.2
BH Javari	343	330	319	299	303	399	393	374	362	279	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8
BH Ji-Paraná	297	299	298	305	318	313	267	257	298	373	0.2	-0.3	-0.4	-0.1	0.6
BH Juruá	283	274	271	270	270	275	318	325	313	301	-0.1	0.5	0.6	0.5	0.4
BH Jutai	344	341	353	339	345	430	435	434	387	368	0.8	0.9	0.8	0.5	0.2
BH Madeira	307	308	311	309	327	275	262	265	278	325	-0.4	-0.5	-0.4	-0.3	0.0
BH Mamoré	268	257	253	253	255	239	274	247	266	346	-0.3	0.1	-0.1	0.0	0.8
BH Maraňon	193	190	187	177	180	232	281	240	231	243	0.4	1.0	0.6	0.7	0.9
BH Napo	238	228	225	198	205	297	368	309	259	247	0.5	1.3	0.8	0.6	0.4
BH Negro	211	213	212	202	220	221	252	233	185	163	0.1	0.4	0.2	-0.1	-0.5
BH Purus	306	303	308	306	320	278	297	305	303	325	-0.3	-0.1	0.0	0.0	0.0
BH Solimões	314	310	312	287	299	340	354	375	338	344	0.2	0.4	0.6	0.5	0.4
BH Tefé	318	316	321	300	312	347	375	387	345	366	0.3	0.6	0.7	0.5	0.5
BH Ucayali	215	213	213	218	227	247	289	260	279	304	0.3	0.8	0.6	0.7	0.9

	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

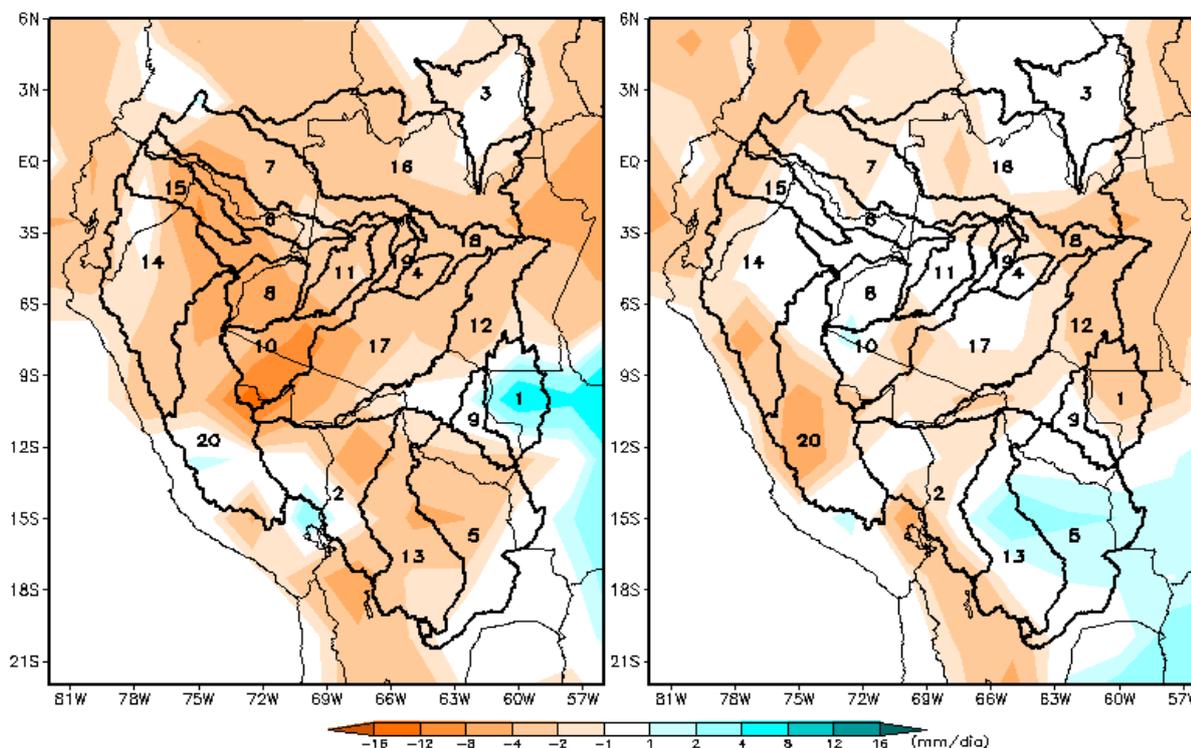


Prognóstico climático para o período 28 de fevereiro a 13 de março de 2019.

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

Período: 28/02/2019 – 06/03/2019

Período: 07/03/2019 – 13/03/2019



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

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 28 de fevereiro a 13 de março de 2019.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), no prognóstico de anomalias de precipitação, para o período 28 de fevereiro a 06 de março de 2019, o modelo indica predomínio de anomalias negativas de precipitação em grande parte das bacias, as exceções ficam apenas na bacia do Aripuanã, onde há indicativo de chuvas em excesso e bacias do Branco e Ji-Paraná em condições próximas da normalidade.

No período de 07 a 13 de março o modelo sugere condições semelhantes às prognosticadas na semana anterior, entretanto indica anomalias menos intensas. As áreas de déficits continuam se concentrando em grande parte da bacia. Já as áreas com anomalias positivas de precipitação foram deslocadas para as bacias do Guaporé e 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.

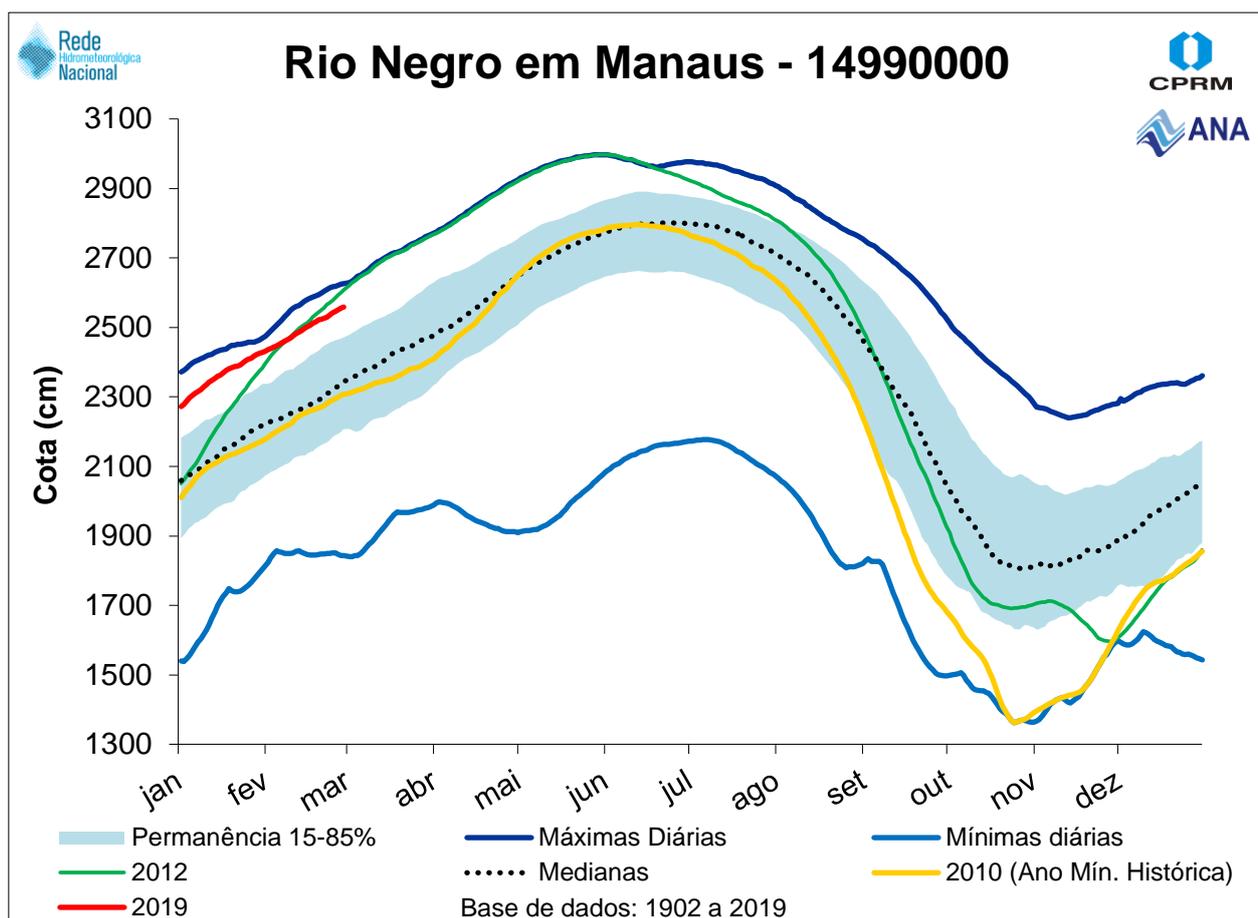


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **28/02/2019** : 2558 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).

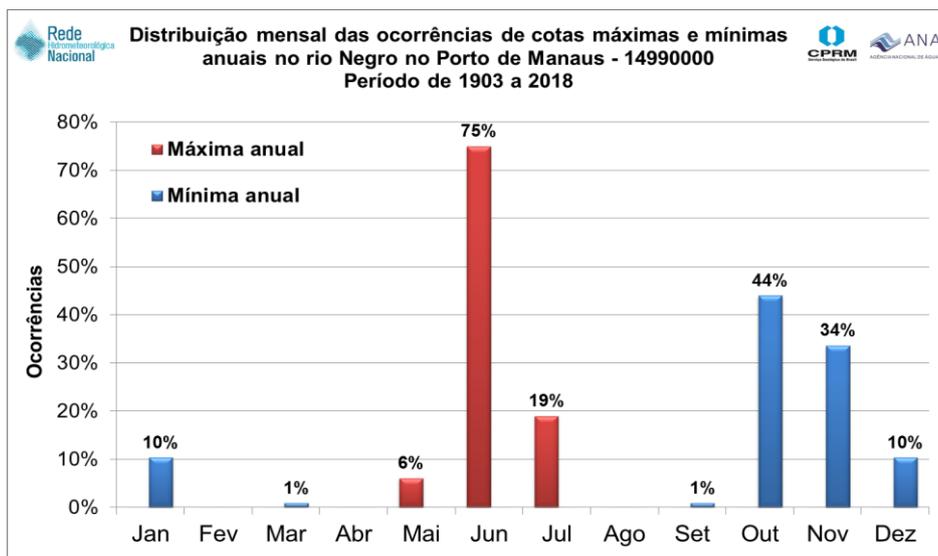


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

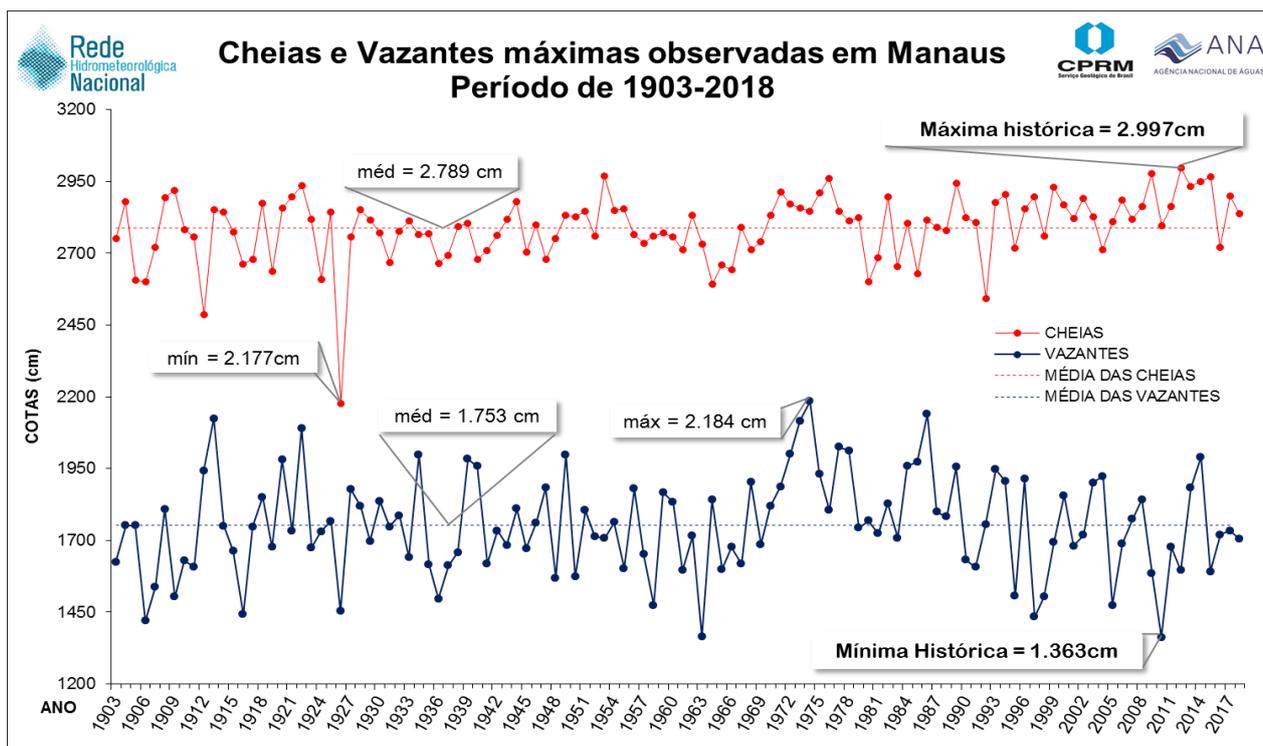
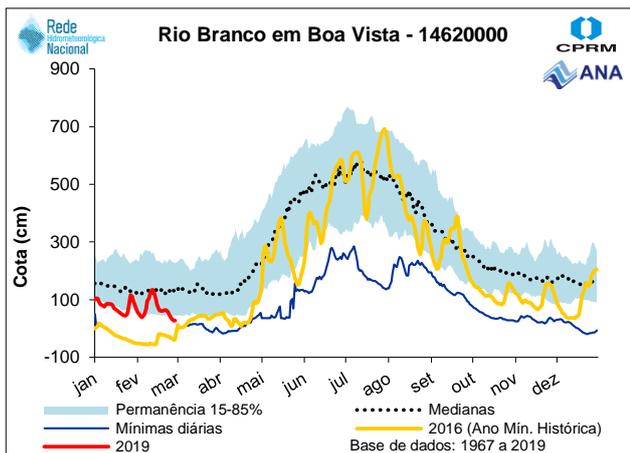
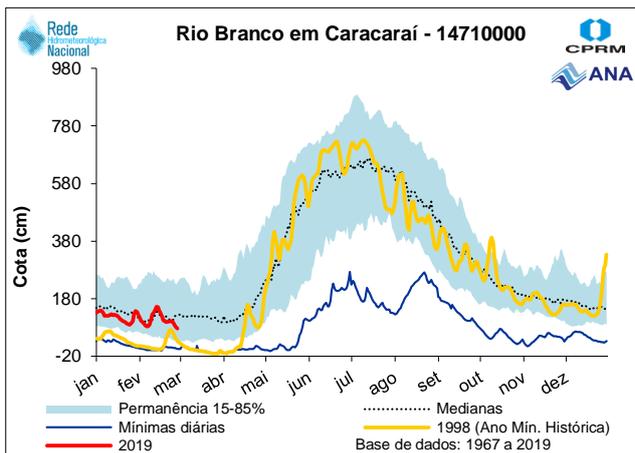


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

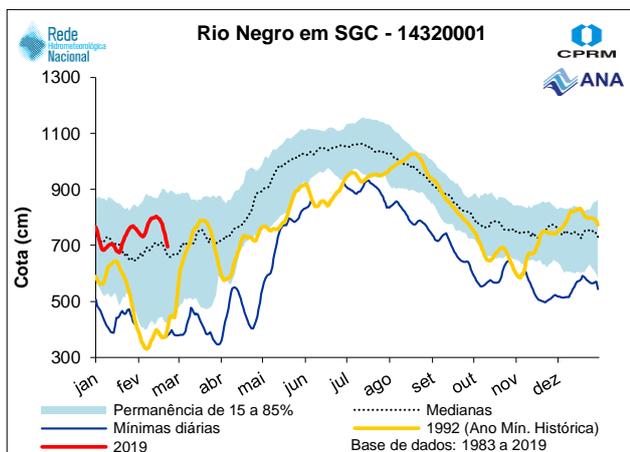


Cota em 27/02/2019 : 28 cm

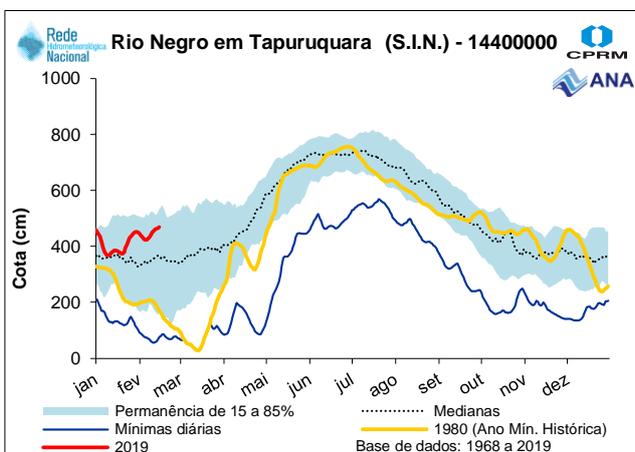


Cota em 28/02/2019 : 76 cm

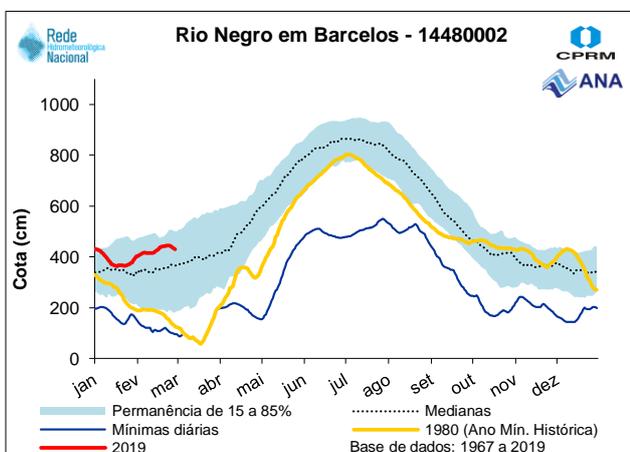
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 22/02/2019 : 695 cm

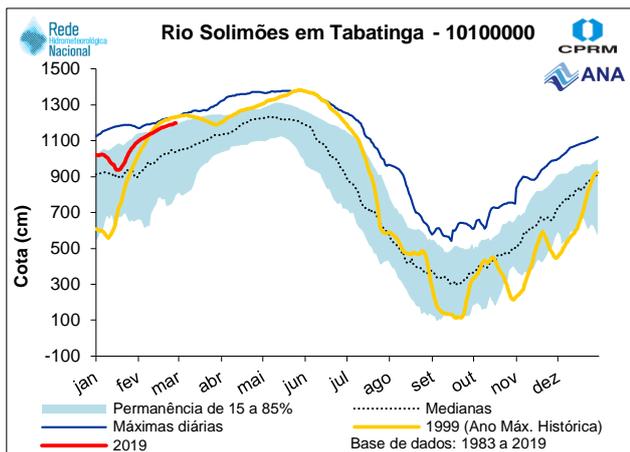


Cota em 15/02/2019 : 468 cm

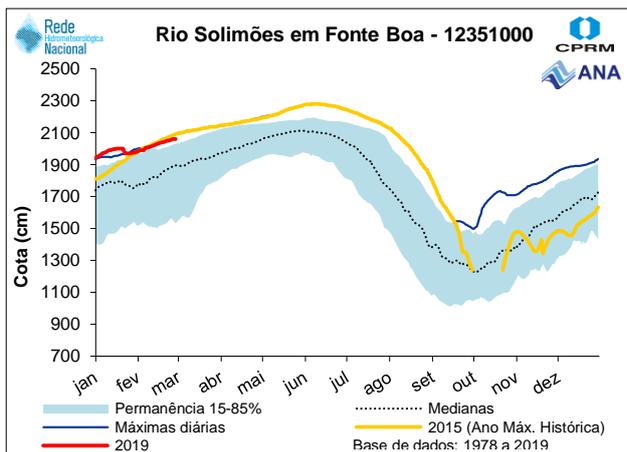


Cota em 28/02/2019 : 430 cm

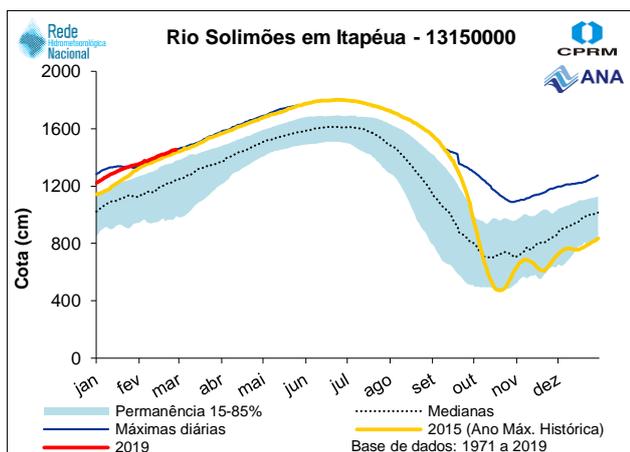
3.3 - Bacia do rio Solimões



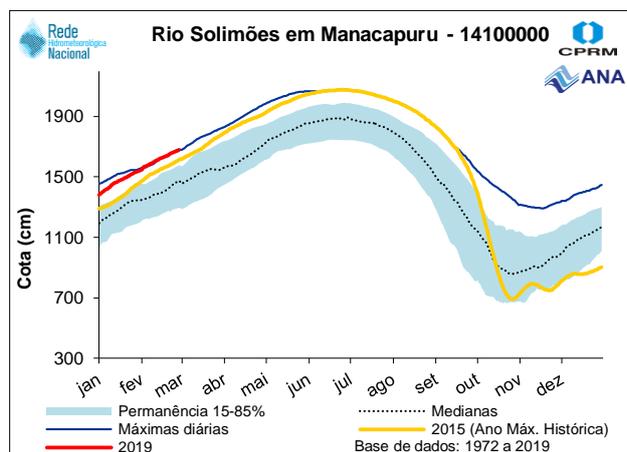
Cota em 28/02/2019 : 1199 cm



Cota em 28/02/2019 : 2062 cm

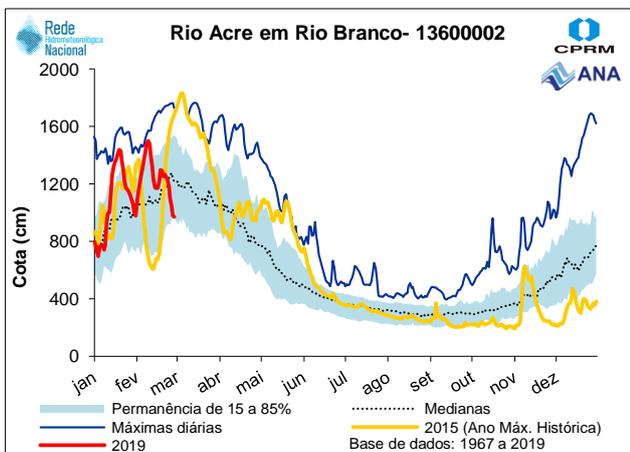


Cota em 28/02/2019 : 1455 cm

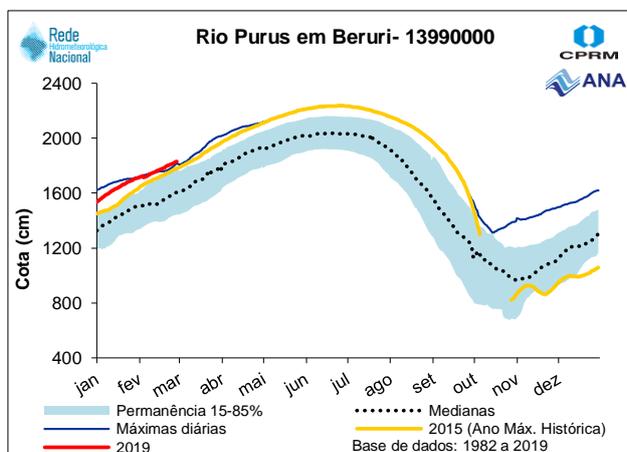


Cota em 28/02/2019 : 1678 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

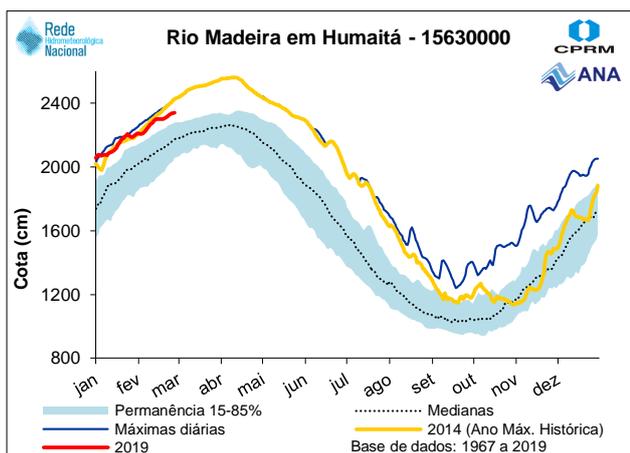


Cota em 28/02/2019 : 969 cm



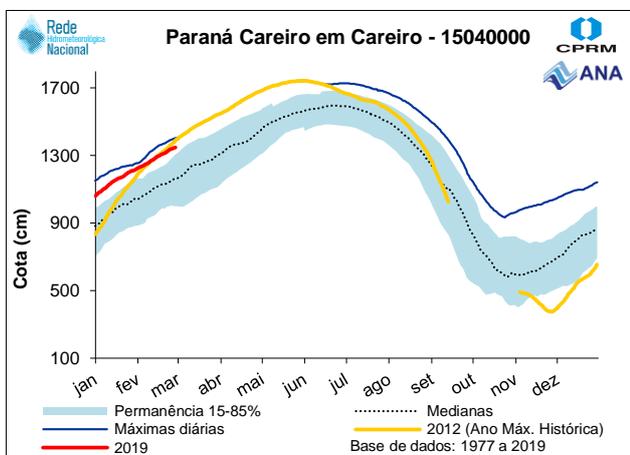
Cota em 28/02/2019 : 1828 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

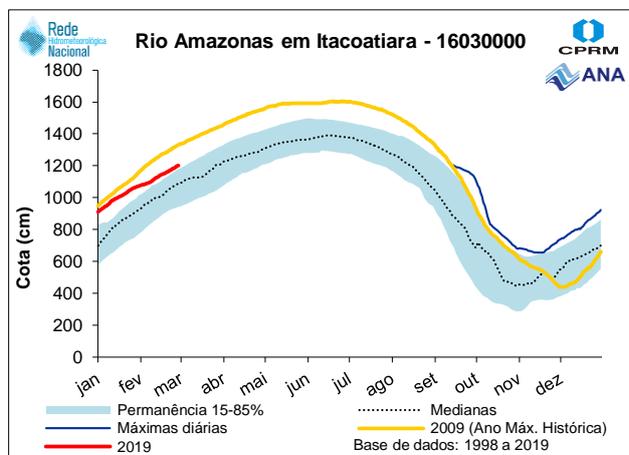


Cota em 27/02/2019 : 2342 cm

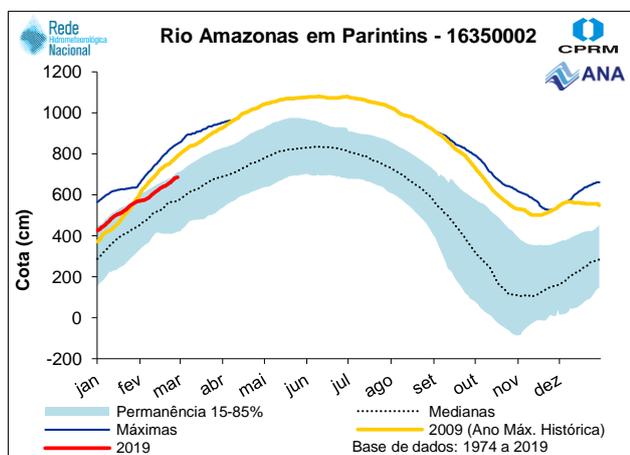
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 28/02/2019 : 1349 cm



Cota em 28/02/2019 : 1202 cm



Cota em 28/02/2019 : 686 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, 28 de fevereiro de 2019

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:

