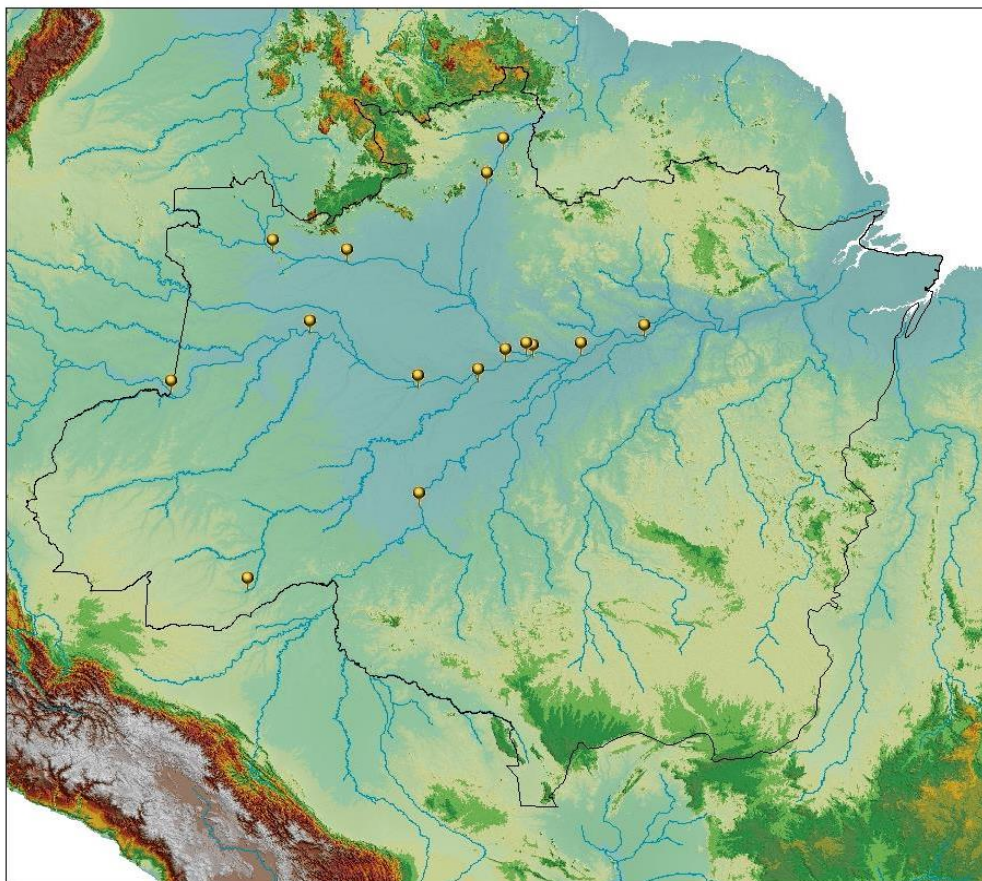




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 13

- 29 de março 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, com os níveis expressivamente baixos para o período especialmente em Boa Vista onde estão sendo registradas as cotas diárias mais baixas para o período atual.

Bacia do rio Negro: No alto e médio rio Negro, o rio tem apresentado variações de nível normais para a época, porém nas últimas semanas as estações monitoradas tiveram uma leve subida de nível indicando um possível fim do 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 pouco mais de 2 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, porém o ritmo de subida desacelerou bastante, e em Tabatinga permaneceu estável na última semana.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio subiu 322 cm na última semana, apresentando variações de nível consideradas normais para o período. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o processo de enchente apresenta cotas expressivamente altas, porém reduzindo o ritmo de subida.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas expressivamente altas para o período, porém teve uma redução de nível de 18 cm na última semana.

Bacia do rio Amazonas: No rio Amazonas, o processo de enchente também apresenta cotas altas para o período em todas as estações monitoradas, porém tendendo a uma normalidade.

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.

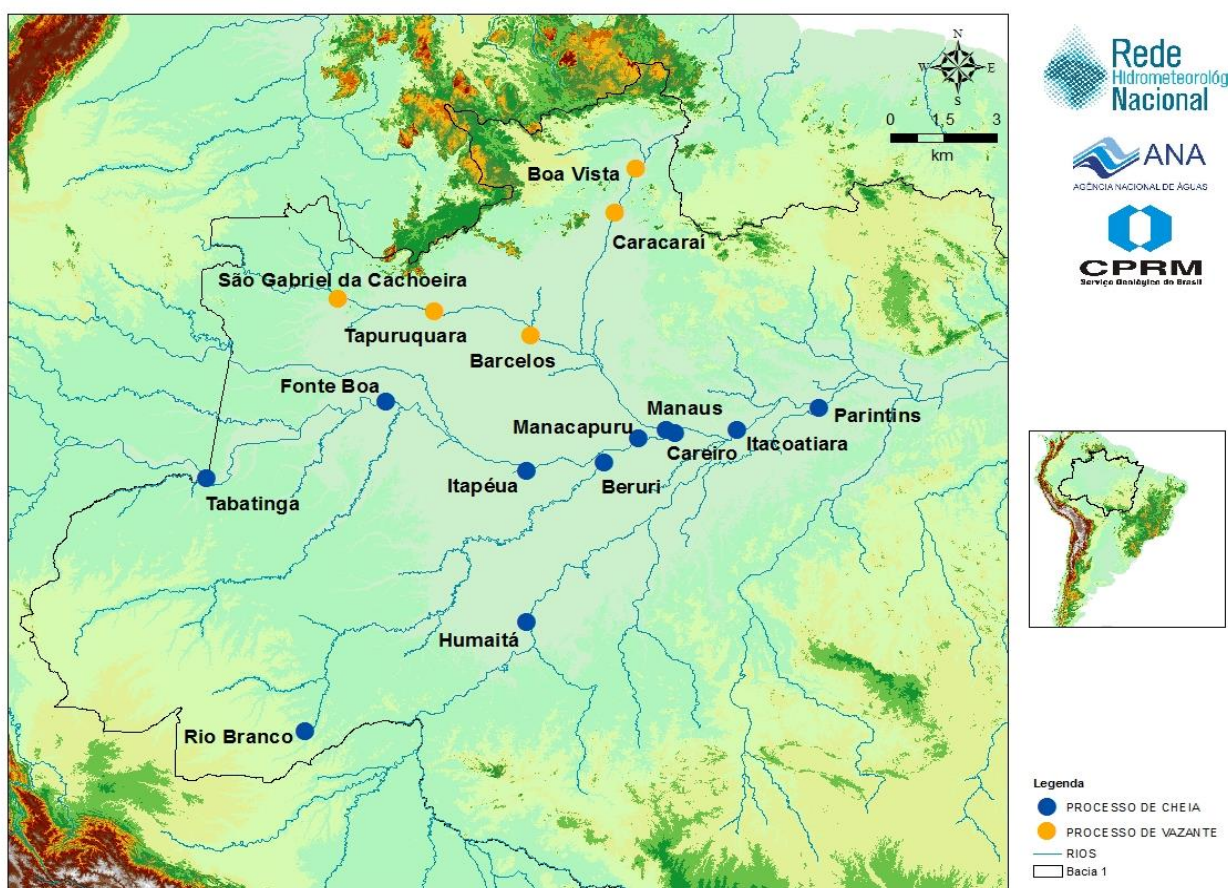


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-648	27/03/76	585	-201	27/03/19	384
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-322	28/03/15	1946	-32	28/03/19	1914
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-1043	28/03/11	332	-347	28/03/19	-15
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-1069	28/03/11	424	-379	28/03/19	45
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-338	28/03/12	1536	-131	28/03/19	1405
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-192	28/03/15	2136	-46	28/03/19	2090
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-197	28/03/14	2537	-171	28/03/19	2366
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1603,5	-337	28/03/09	1443	-176	28/03/19	1267
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-309	28/03/15	1550	-58	28/03/19	1492
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-341	28/03/15	1770	-33	28/03/19	1737
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-387	28/03/12	2755	-145	28/03/19	2610
Parintins (Amazonas)	16/06/09	1079	-329	28/03/09	914	-164	28/03/19	750
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-607	28/03/15	1288	-61	28/03/19	1227
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-569	22/03/02	693	-45	22/03/19	648
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-147	28/03/99	1190	45	28/03/19	1235
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-627	27/03/76	652	-389	27/03/19	263

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	326	27/03/80	157	227	27/03/19	384
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1396	28/03/10	1679	235	28/03/19	1914
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	42	28/03/16	-45	30	28/03/19	-15
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	55	28/03/98	-10	55	28/03/19	45
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1280	28/03/10	1189	216	28/03/19	1405
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1288	28/03/10	1871	219	28/03/19	2090
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1533	28/03/69	2011	355	28/03/19	2366
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1176	28/03/10	1069	199	28/03/19	1267
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1361	28/03/10	1247	245	28/03/19	1492
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1345	28/03/10	1497	240	28/03/19	1737
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1247	28/03/10	2396	214	28/03/19	2610
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	936	28/03/10	584	166	28/03/19	750
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	1097	28/03/16	739	488	28/03/19	1227
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	318	22/03/92	774	-126	22/03/19	648
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1321	28/03/10	1027	208	28/03/19	1235
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	235	27/03/80	207	56	27/03/19	263

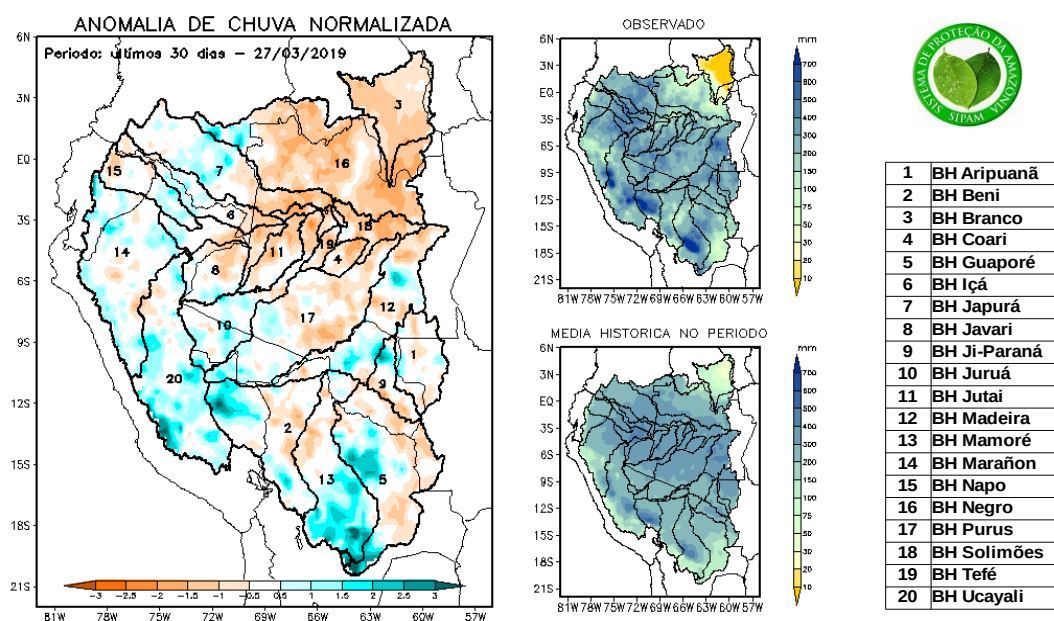


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 25/02 a 27/03/2019.

Durante o período em análise, 25 de fevereiro a 27 de março, 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 79 mm nos últimos 30 dias, valores entre aproximadamente 200 e 230 mm acumulados sobre as bacias dos rios Guaporé (198 mm), Maraňon e Ucayali (225 mm) e Mamoré (226 mm). Volumes entre 250 e 330 mm ocorrem na bacia do rio Negro (250 mm), Beni (252 mm), Napo (274 mm), Ji-Paraná (283 mm), Juruá (288 mm), Japurá (290 mm), Purus (306 mm), Aripuanã (310 mm), Madeira (321 mm) e Içá (328 mm). Os maiores valores são observados sobre as bacias dos rios Tefé (329 mm), Coari (338 mm), Solimões (345 mm), Jutai (353 mm) e o máximo sobre a bacia do Javari com 358 mm acumulados em 30 dias (27 de março).

No período de 25 de fevereiro a 27 de março de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) se observou as condições de anomalias similares à semana anterior, com excesso de precipitação sobre a bacia dos rios Ucayali e Mamoré, enquanto a bacia do rio Branco, Negro, Tefé, Solimões, Coari e Jutai apresentaram déficit de precipitação no período. As demais bacias podem ser caracterizadas com precipitação próximas aos valores climatológicos em 27 de março de 2019. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 25 de fevereiro a 27 de março de 2019, com valor máximo de 331 mm sobre a bacia do rio Javari, 323 mm sobre o Madeira, 320 mm sobre a bacia do Içá, 319 mm sobre a bacia do Mamoré e 301 mm sobre o Aripuanã, valores entre 294 mm e 260 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia dos rios Juruá, Beni, Ucayali, Purus, Jutai, Japurá, Napo, Ji-Paraná, Solimões e Coari. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 250 mm, sendo os menores valores observados na bacia do rio Maraňon (249 mm), Tefé (242 mm), Guaporé (208 mm), Negro (149 mm) e apenas 15 mm na bacia do Rio Branco acumulados em 27 de março 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



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 fevereiro mostrou um predomínio de excesso de precipitação em grande parte das bacias observadas em especial nas três primeiras semanas com indicativo de mudança de padrões na última semana. Em março de 2019 se observou uma mudança radical nos padrões observados nos meses anteriores, em 27 de março o cálculo das anomalias normalizadas de precipitação mostrou as bacias dos rios Ucayali e Mamoré (0,7) em condição de tendência a chuvoso. Condições de déficit de precipitação foram observadas nas bacias dos rios Jutai e Solimões (-0,7) e Tefé (-0,9) em condições de tendência a seco, rios Coari, Branco e Negro (-1,0) foram caracterizadas em condição de seca. As bacias dos rios Aripuanã, Ji-Paraná, Marañon, Beni, Madeira, Içá, Juruá, Japurá, Napo, Purus, Javari e Guaporé apresentaram precipitação próxima às médias 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				
	27/fev	6/mar	13/mar	20/mar	27/mar	27/fev	6/mar	13/mar	20/mar	27/mar	27/fev	6/mar	13/mar	20/mar	27/mar
BH Aripuanã	348	341	332	320	310	361	398	396	351	301	0.1	0.6	0.8	0.3	-0.1
BH Beni	286	286	281	267	252	395	323	330	290	292	1.0	0.4	0.4	0.1	0.2
BH Branco	71	70	77	76	79	24	13	9	11	15	-0.8	-1.0	-0.9	-1.0	-1.0
BH Coari	319	327	329	338	338	367	306	306	305	260	0.6	-0.2	-0.3	-0.4	-1.0
BH Guaporé	242	237	232	219	198	229	208	210	202	208	-0.1	-0.5	-0.3	-0.3	0.1
BH Içá	262	285	297	312	328	301	256	305	313	320	0.4	-0.3	0.2	0.0	-0.1
BH Japurá	220	244	255	272	290	241	228	254	269	281	0.2	-0.2	0.0	0.0	-0.1
BH Javari	303	324	333	352	358	279	355	336	323	331	0.8	0.3	0.0	-0.3	-0.3
BH Ji-Paraná	318	319	305	309	283	373	392	383	339	280	0.6	0.8	0.8	0.3	-0.1
BH Juruá	270	285	286	287	288	301	285	301	280	294	0.4	0.0	0.2	0.0	0.1
BH Jutai	345	357	352	348	353	368	335	320	297	286	0.2	-0.2	-0.3	-0.5	-0.7
BH Madeira	327	333	333	323	321	325	364	363	330	323	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0
BH Mamoré	255	254	254	239	226	346	300	349	327	319	0.8	0.3	0.7	0.7	0.7
BH Marañon	180	199	203	215	225	243	216	220	239	249	0.9	0.2	0.2	0.3	0.3
BH Napo	205	231	238	262	274	247	199	224	247	280	0.4	-0.3	-0.1	-0.1	0.0
BH Negro	220	231	235	242	250	163	137	129	125	149	-0.5	-0.9	-1.0	-1.1	-1.0
BH Purus	320	328	322	314	306	325	317	323	296	290	0.0	-0.1	0.0	-0.2	-0.2
BH Solimões	299	312	320	334	345	344	297	280	260	263	0.4	-0.1	-0.4	-0.6	-0.7
BH Tefé	312	319	319	325	329	366	312	304	237	242	0.5	-0.1	-0.2	-0.9	-0.9
BH Ucayali	227	240	239	233	225	304	268	304	312	291	0.9	0.3	0.7	0.9	0.7

	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

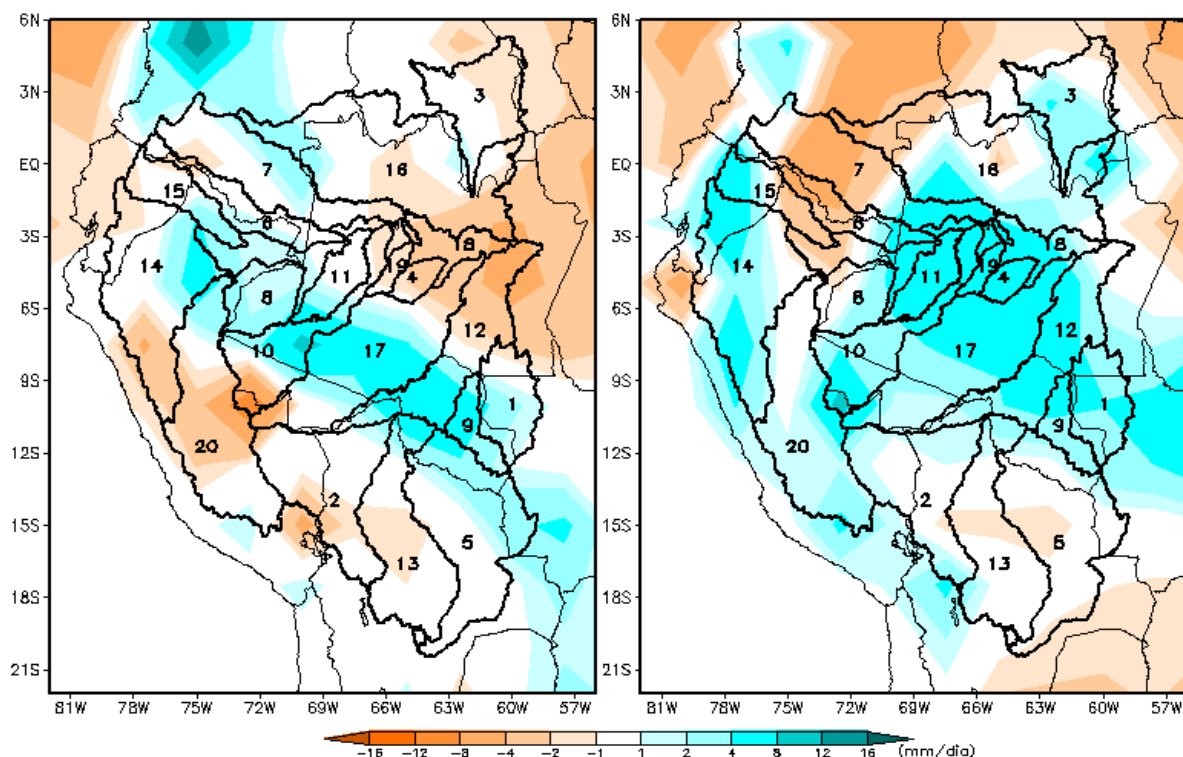


Prognóstico climático para o período 28 de março a 10 de abril de 2019.

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

Período: 28/03/2019 – 03/04/2019

Período: 04/04/2019 – 10/04/2019



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 março a 10 de abril 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 março a 03 de abril de 2019, o modelo indica que as condições de déficits de precipitação podem ocorrer no norte, leste e sudoeste da área de monitoramento, com destaque para as bacias do baixo Solimões, Coari, Tefé, Madeira, no médio Ucayali, alto Marañon e em menor intensidade nas bacias do Branco e Negro. Por outro lado, são esperadas áreas com anomalias positivas de precipitação nas bacias do Aripuanã, Ji-Paraná, Purus, médio Juruá, Javari, baixo Napo, baixo Marañon.

No período de 04 a 10 de abril, o modelo sugere o predomínio das áreas com condições de excesso de precipitação, abrangendo as bacias do Branco, Negro, Solimões, Jutai, Tefé, Coari, Madeira, Purus, Juruá, Marañon, médio e alto Ucayali, Ji-Paraná, Aripuanã e alto Napo. Áreas com anomalias negativas de precipitação estão previstas apenas para o extremo noroeste da área monitorada, sobre as bacias do Japurá, baixo Napo e alto Içá.

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.

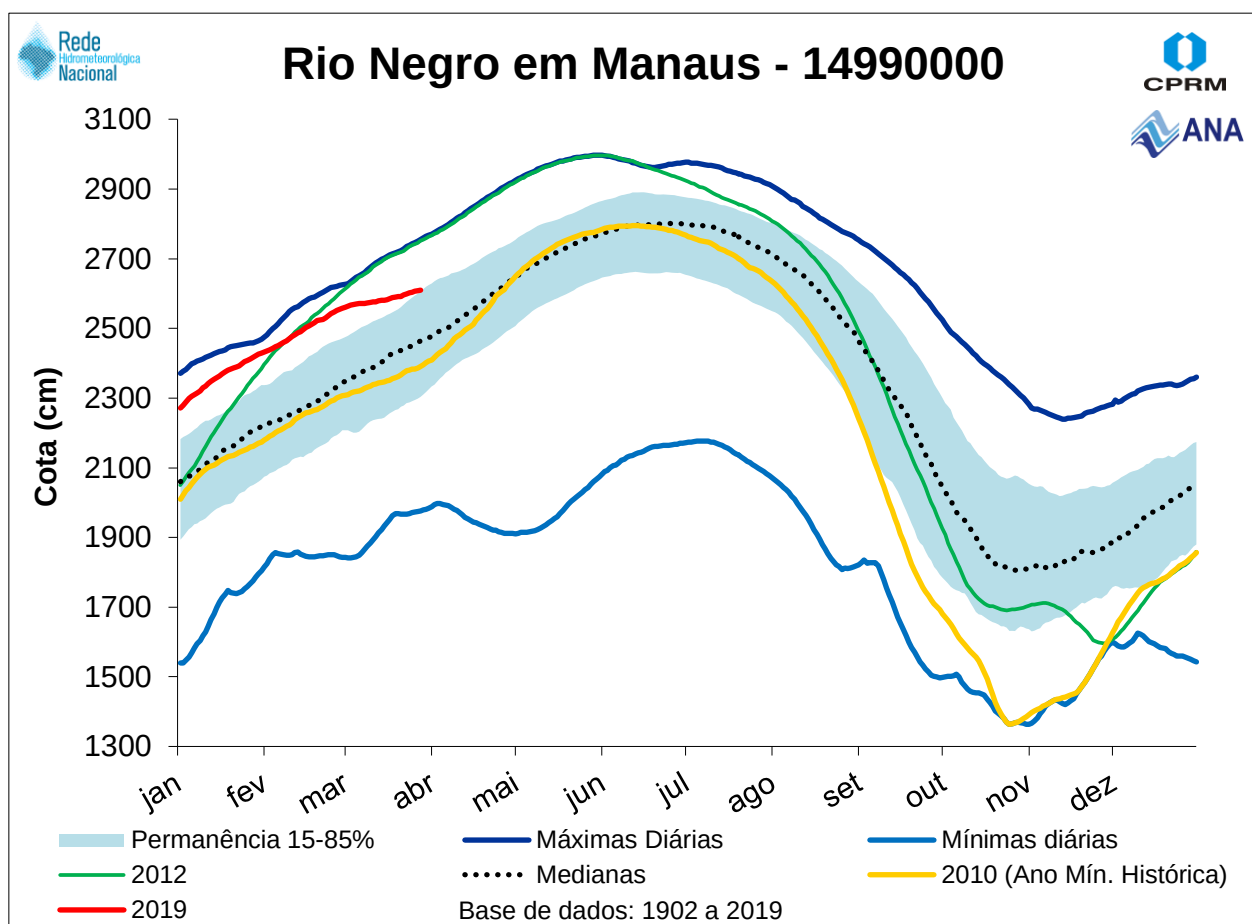


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 28/03/2019 : 2610 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).

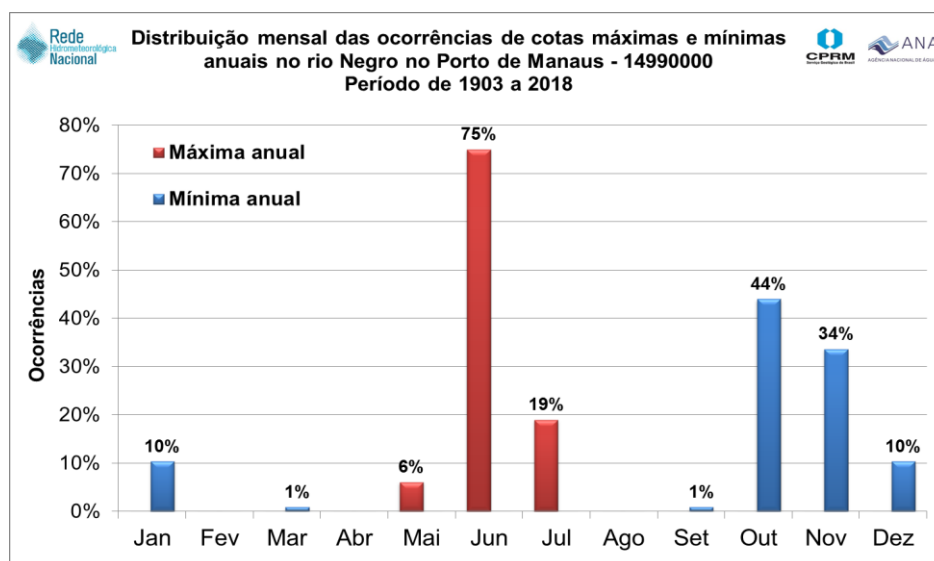


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

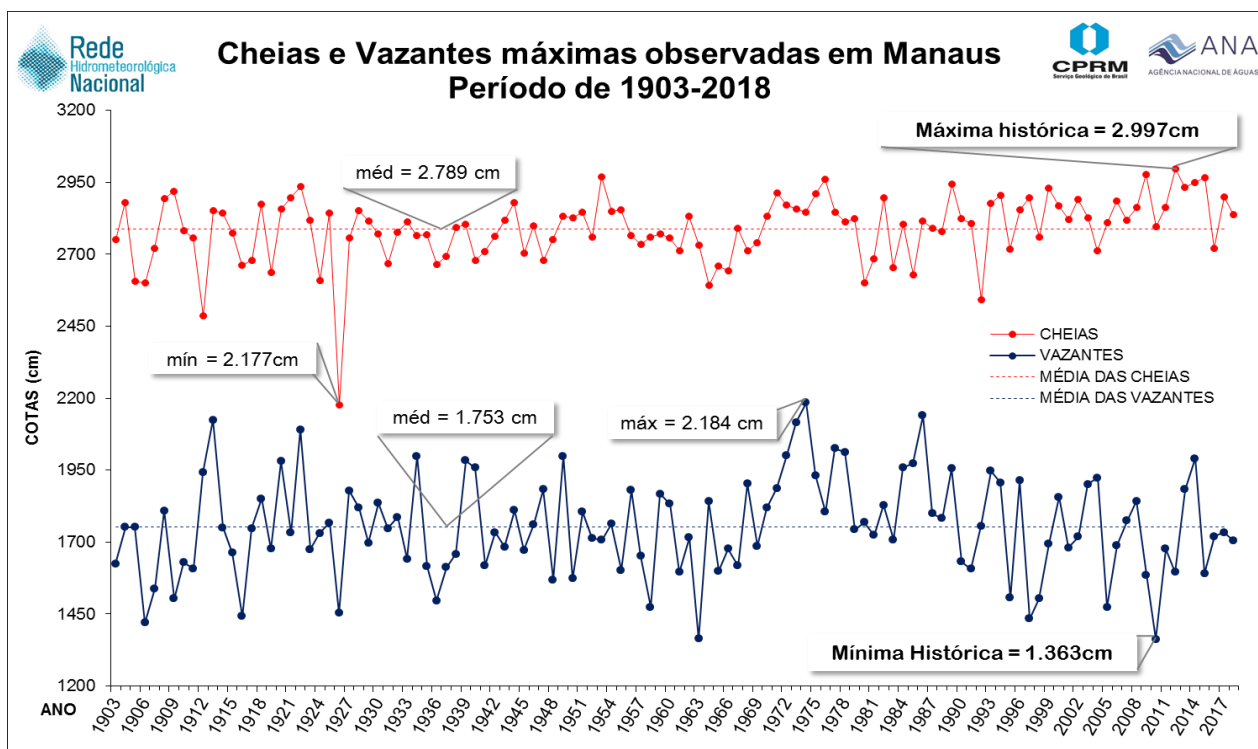
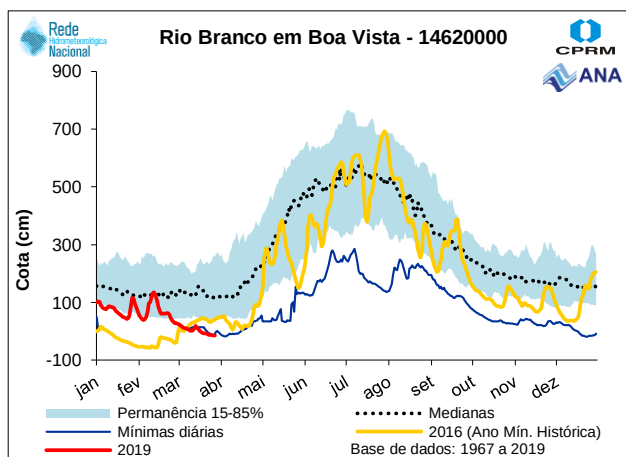
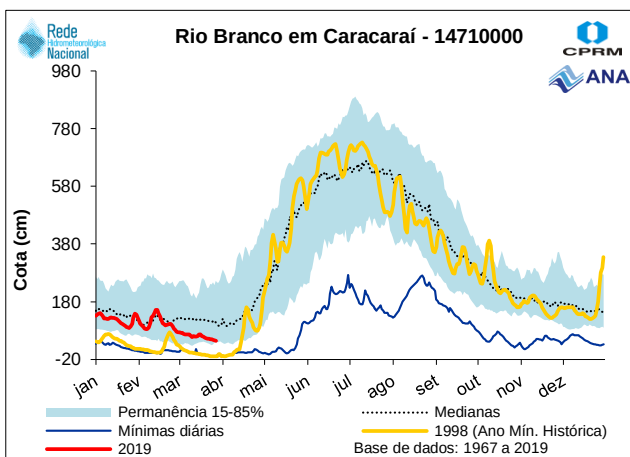


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

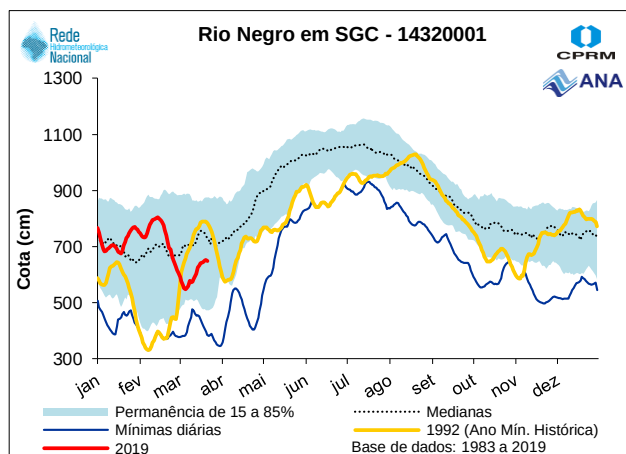


Cota em 28/03/2019 : -15 cm

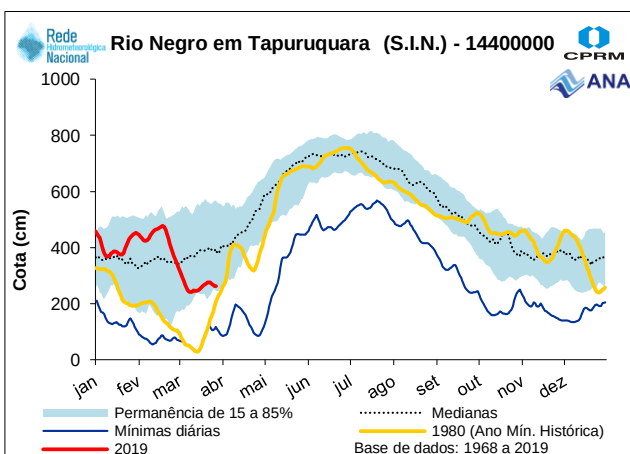


Cota em 28/03/2019 : 45 cm

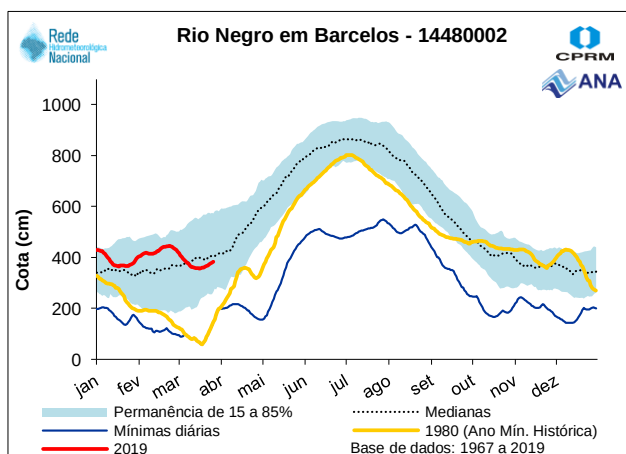
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 22/03/2019 : 648 cm

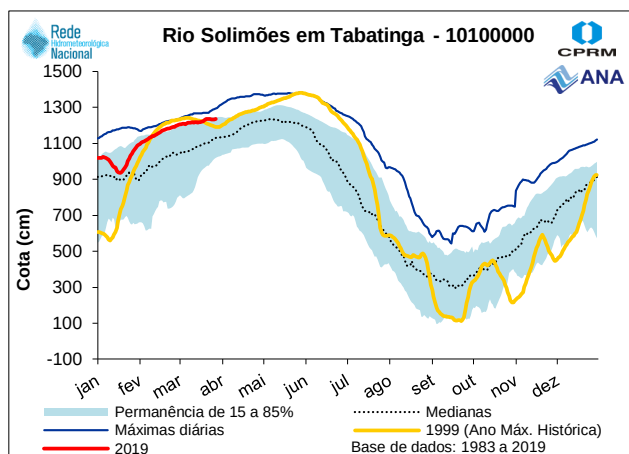


Cota em 27/03/2019 : 263 cm

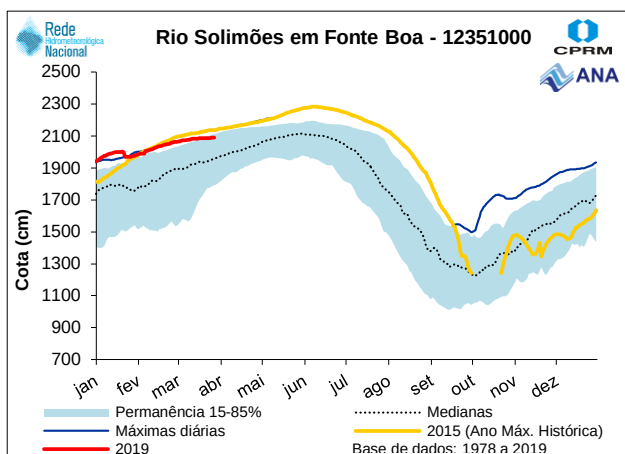


Cota em 27/03/2019 : 384 cm

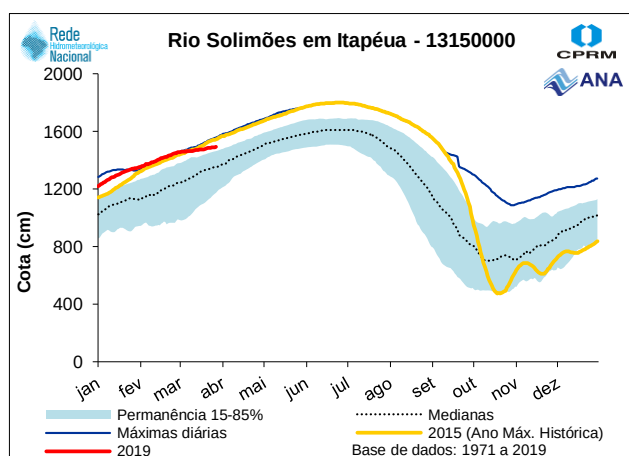
3.3 - Bacia do rio Solimões



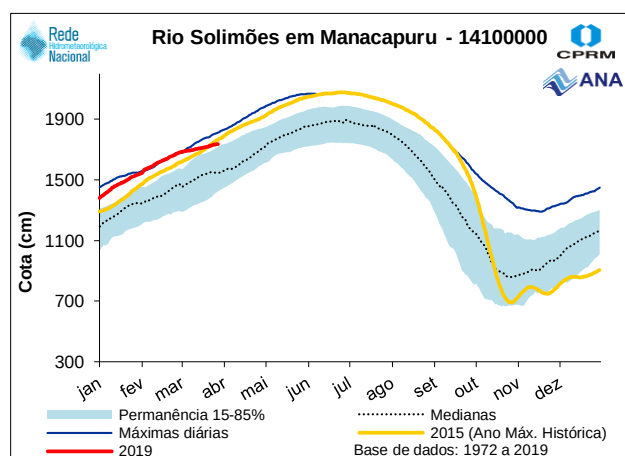
Cota em 28/03/2019 : 1235 cm



Cota em 28/03/2019 : 2090 cm

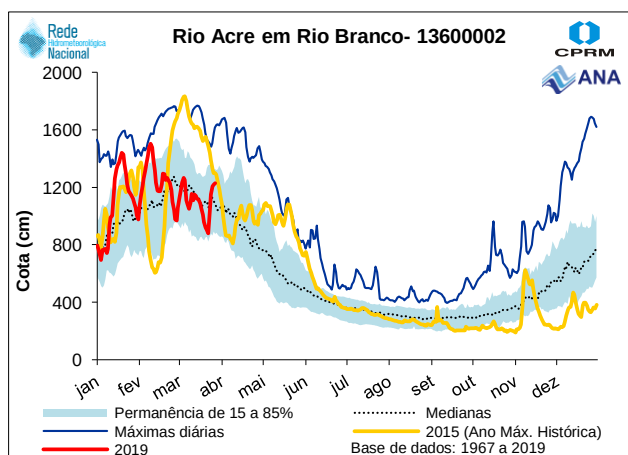


Cota em 28/03/2019 : 1492 cm

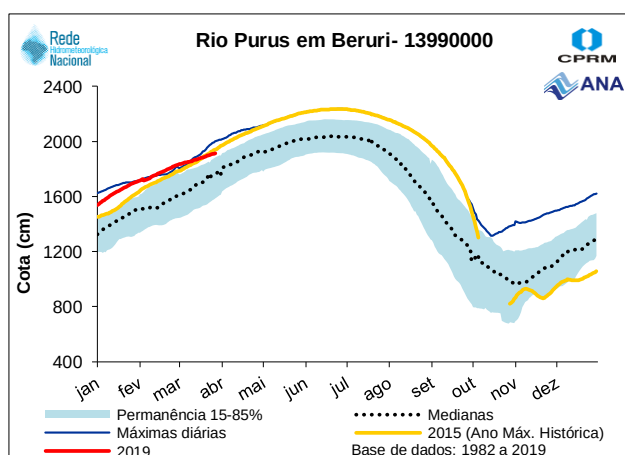


Cota em 28/03/2019 : 1737 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

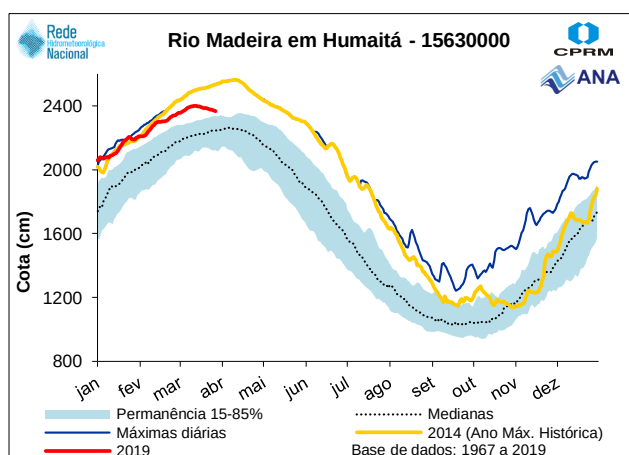


Cota em 28/03/2019 : 1227 cm



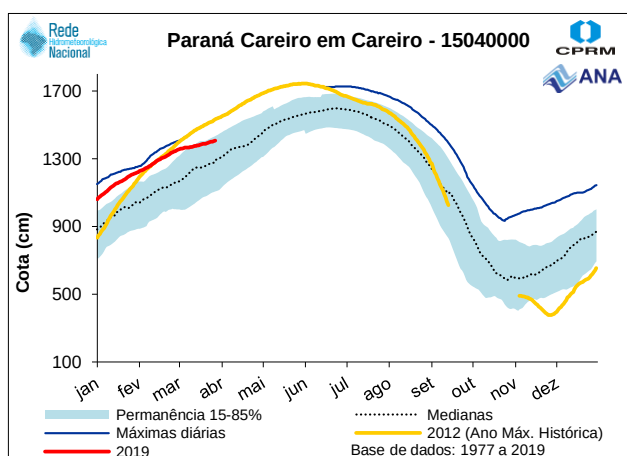
Cota em 28/03/2019 : 1914 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

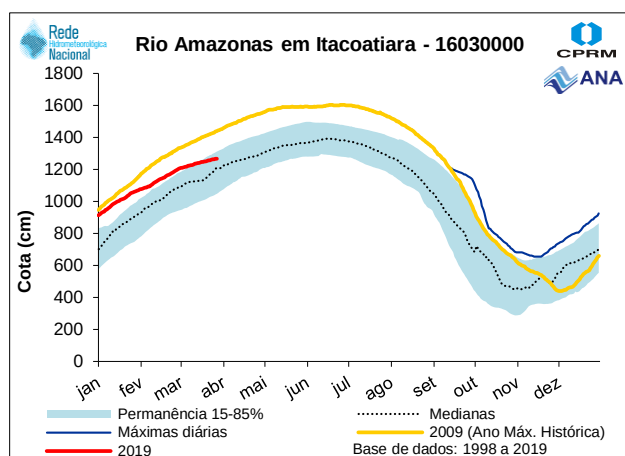


Cota em 28/03/2019 : 2366 cm

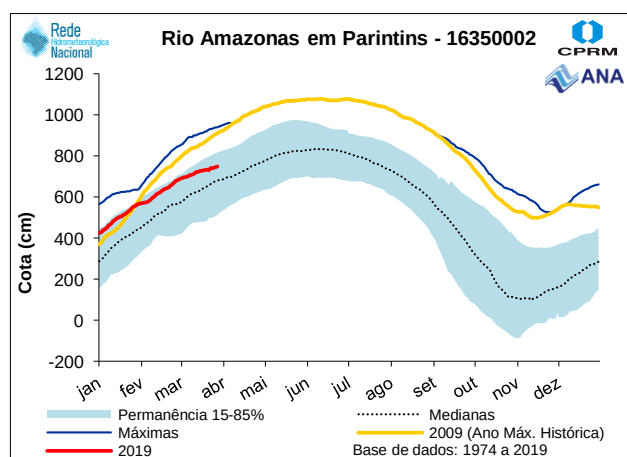
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 28/03/2019 : 1405 cm



Cota em 28/03/2019 : 1267 cm



Cota em 28/03/2019 : 750 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 março de 2019

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:

