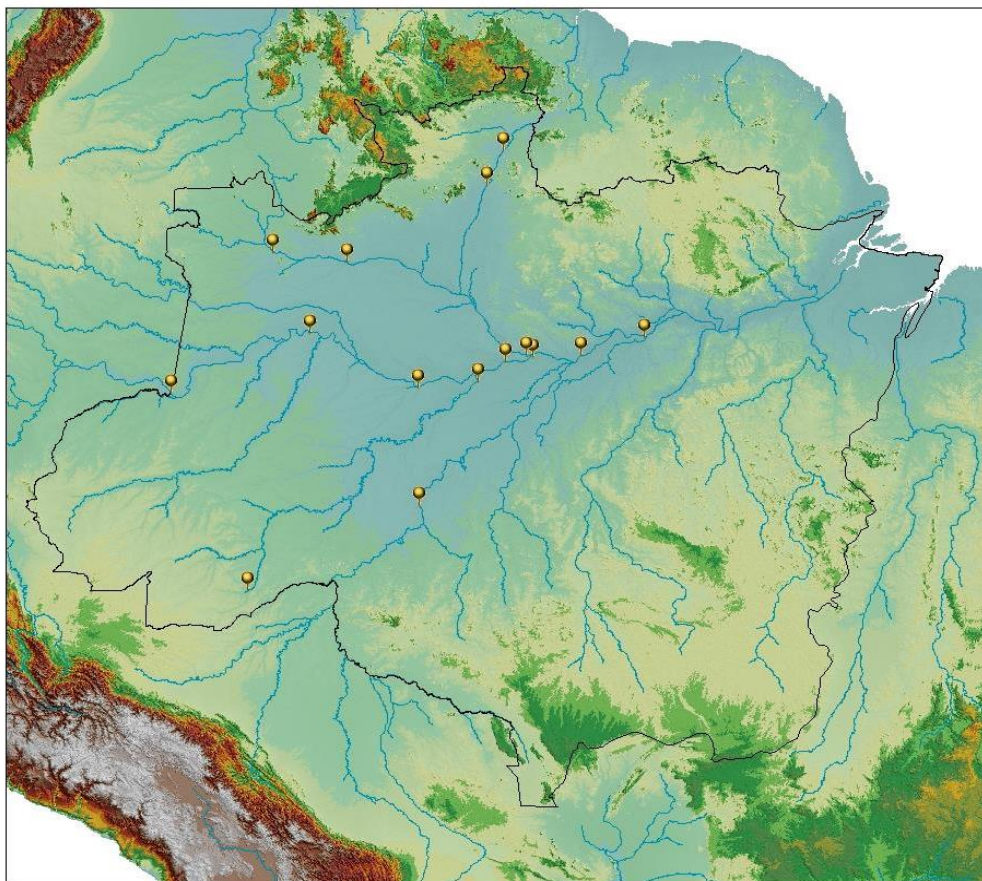




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 11

- 15 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 a cota continua se igualando as mínimas diárias para o período atual.

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 pouco mais de 1 cm por dia na última semana, reduzindo sua velocidade de subida.

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. Em Tabatinga a cota se manteve estável.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio apresenta variações normais de nível para o período. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o processo de enchente apresenta cotas expressivamente altas, muito próximas das mais altas já observadas para o período do ano em toda a série histórica dessa estação.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo de enchente, apresentando cotas expressivamente altas para o período, porém a velocidade de subida reduziu, subindo em média 1 cm por dia na última semana.

Bacia do rio Amazonas: No rio Amazonas, o processo de enchente também apresenta cotas bem 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.

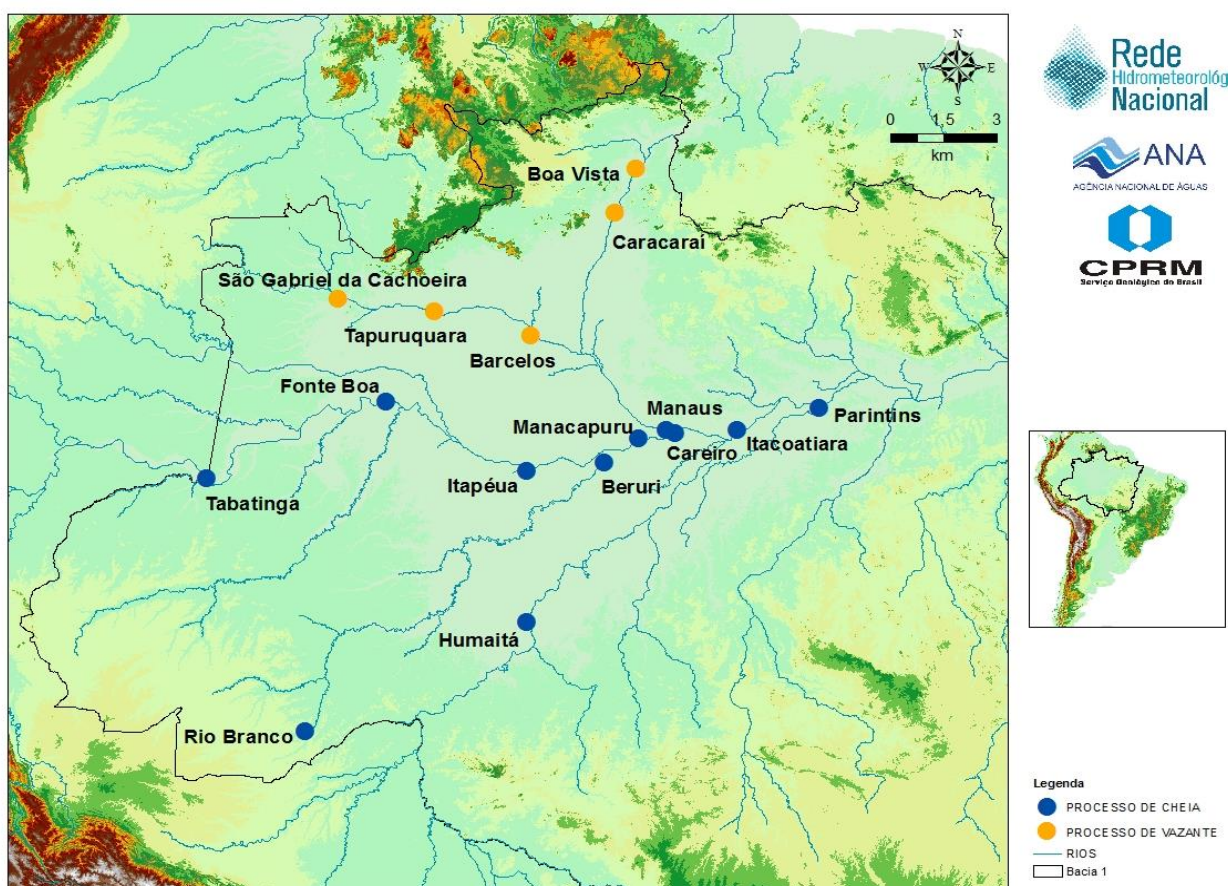


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-674	15/03/76	440	-82	15/03/19	358
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-366	15/03/15	1862	8	15/03/19	1870
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-1014	15/03/11	424	-410	15/03/19	14
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-1053	15/03/11	503	-442	15/03/19	61
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-368	14/03/12	1475	-100	14/03/19	1375
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-201	15/03/15	2120	-39	15/03/19	2081
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-166	15/03/14	2506	-109	15/03/19	2397
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1603,5	-363	15/03/09	1394	-153	15/03/19	1241
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-346	28/02/15	1436	19	28/02/19	1455
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-370	15/03/15	1686	22	15/03/19	1708
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-416	15/03/12	2702	-121	15/03/19	2581
Parintins (Amazonas)	16/06/09	1079	-357	14/03/09	852	-130	14/03/19	722
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-713	15/03/15	1610	-489	15/03/19	1121
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-591	15/03/02	635	-9	15/03/19	626
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-168	15/03/99	1227	-13	15/03/19	1214
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-643	15/03/76	506	-259	15/03/19	247

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	300	15/03/80	70	288	15/03/19	358
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1352	15/03/10	1610	260	15/03/19	1870
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	71	15/03/16	-40	54	15/03/19	14
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	71	15/03/98	-2	63	15/03/19	61
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1250	14/03/10	1138	237	14/03/19	1375
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1279	15/03/10	1829	252	15/03/19	2081
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1564	15/03/69	1921	476	15/03/19	2397
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1150	15/03/10	1032	210	15/03/19	1241
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1324	28/02/10	1188	267	28/02/19	1455
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1316	15/03/10	1444	264	15/03/19	1708
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1218	15/03/10	2350	231	15/03/19	2581
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	908	14/03/10	551	172	14/03/19	722
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	991	15/03/16	1058	63	15/03/19	1121
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	296	15/03/92	774	-148	15/03/19	626
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	1300	15/03/10	974	240	15/03/19	1214
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	219	15/03/80	32	215	15/03/19	247

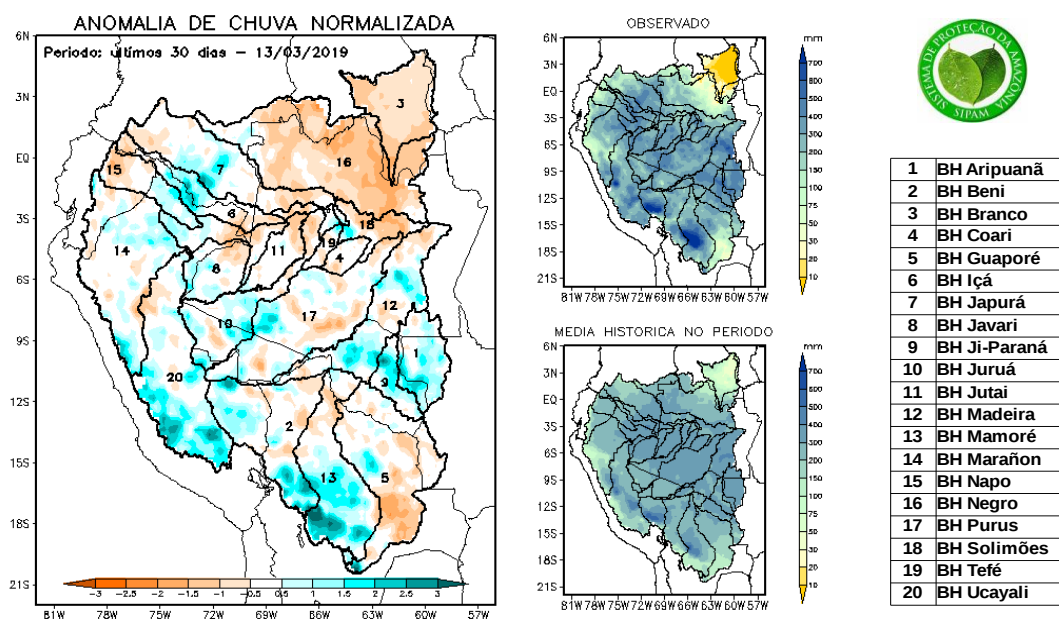


2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 11/02 a 13/03/2019.

Durante o período em análise, 11 de fevereiro a 13 de março, 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 77 mm nos últimos 30 dias, valores entre aproximadamente 200 e 240 mm acumulados sobre as bacias dos rios Marañon (203 mm), Guaporé (232 mm), Negro (235 mm) e Napo (238 mm). Volumes entre 239 e 322 mm ocorrem na bacia do rio Ucayali (239 mm), Mamoré (254 mm), Japurá (254 mm), Beni (281 mm), Juruá (286 mm), Içá (297 mm), Ji-Paraná (305 mm), Tefé (319 mm), Solimões (320 mm) e Purus (322 mm). Os maiores valores são observados sobre as bacias dos rios Coari (329 mm), Aripuanã (332 mm), Javari e Madeira (333 mm) e o máximo sobre a bacia do Jutai com 352 mm acumulados em 30 dias (13 de março).

No período de 11 de fevereiro a 13 de março de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) se observou as mesmas condições de anomalias em relação à semana anterior, com excesso de precipitação sobre a bacia dos rios Aripuanã, Ji-Paraná, Ucayali e Mamoré, enquanto a bacia dos rios Branco e Negro apresentou déficit de precipitação no período. As demais bacias podem ser caracterizadas com precipitação próximas aos valores climatológicos em 13 de março de 2019. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 11 de fevereiro a 13 de março de 2019, com valor máximo de 396 mm sobre a bacia do rio Aripuanã, 383 mm sobre o Ji-Paraná, 363 mm sobre a bacia do Madeira, 349 mm sobre a bacia do Mamoré e 336 mm sobre o Javari, valores entre 330 mm e 254 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia dos rios Beni, Purus, Tefé, Jutai, Coari, Içá, Ucayali, Tefé, Juruá, Solimões e Japurá. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 224 mm, sendo os menores valores observados na bacia do rio Napo (224 mm), Marañon (220 mm), Guaporé (210 mm), Negro (129 mm) e apenas 9 mm na bacia do Rio Branco acumulados em 13 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. A primeira do mês de março de 2019 mostrou uma mudança radical nos padrões observados anteriormente, e repetição destas condições em 13/03 onde, as bacias dos rios Mamoré e Ucayali (0,7) e Ji-Paraná e Aripuanã (0,8) mostram anomalias positivas de precipitação com caracterização de tendência a chuvoso, a bacia do rio Branco (-0,9) e Negro (-1,0) apresentaram condições de tendência a seco e seco respectivamente. As bacias dos rios Beni, Madeira, Içá, Juruá, Marañon, Javari, Purus, Japurá, Napo, Tefé, Jutai, Coari, Guaporé e Solimões 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				
	13/fev	20/fev	27/fev	6/mar	13/mar	13/fev	20/fev	27/fev	6/mar	13/mar	13/fev	20/fev	27/fev	6/mar	13/mar
BH Aripuanã	337	344	348	341	332	273	315	361	398	396	-0.6	-0.3	0.1	0.6	0.8
BH Beni	284	282	286	286	281	345	368	395	323	330	0.6	0.8	1.0	0.4	0.4
BH Branco	63	64	71	70	77	38	30	24	13	9	-0.5	-0.6	-0.8	-1.0	-0.9
BH Coari	305	291	319	327	329	338	281	367	306	306	0.4	-0.1	0.6	-0.2	-0.3
BH Guaporé	226	236	242	237	232	206	206	229	208	210	-0.2	-0.4	-0.1	-0.5	-0.3
BH Içá	282	258	262	285	297	387	337	301	256	305	0.9	0.8	0.4	-0.3	0.2
BH Japurá	219	208	220	244	255	267	236	241	228	254	0.5	0.3	0.2	-0.2	0.0
BH Javari	319	299	303	324	333	374	362	279	355	336	0.6	0.7	0.8	0.3	0.0
BH Ji-Paraná	298	305	318	319	305	257	298	373	392	383	-0.4	-0.1	0.6	0.8	0.8
BH Juruá	271	270	270	285	286	325	313	301	285	301	0.6	0.5	0.4	0.0	0.2
BH Jutai	353	339	345	357	352	434	387	368	335	320	0.8	0.5	0.2	-0.2	-0.3
BH Madeira	311	309	327	333	333	265	278	325	364	363	-0.4	-0.3	0.0	0.3	0.3
BH Mamoré	253	253	255	254	254	247	266	346	300	349	-0.1	0.0	0.8	0.3	0.7
BH Marañon	187	177	180	199	203	240	231	243	216	220	0.6	0.7	0.9	0.2	0.2
BH Napo	225	198	205	231	238	309	259	247	199	224	0.8	0.6	0.4	-0.3	-0.1
BH Negro	212	202	220	231	235	233	185	163	137	129	0.2	-0.1	-0.5	-0.9	-1.0
BH Purus	308	306	320	328	322	305	303	325	317	323	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0
BH Solimões	312	287	299	312	320	375	338	344	297	280	0.6	0.5	0.4	-0.1	-0.4
BH Tefé	321	300	312	319	319	387	345	366	312	304	0.7	0.5	0.5	-0.1	-0.2
BH Ucayali	213	218	227	240	239	260	279	304	268	304	0.6	0.7	0.9	0.3	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

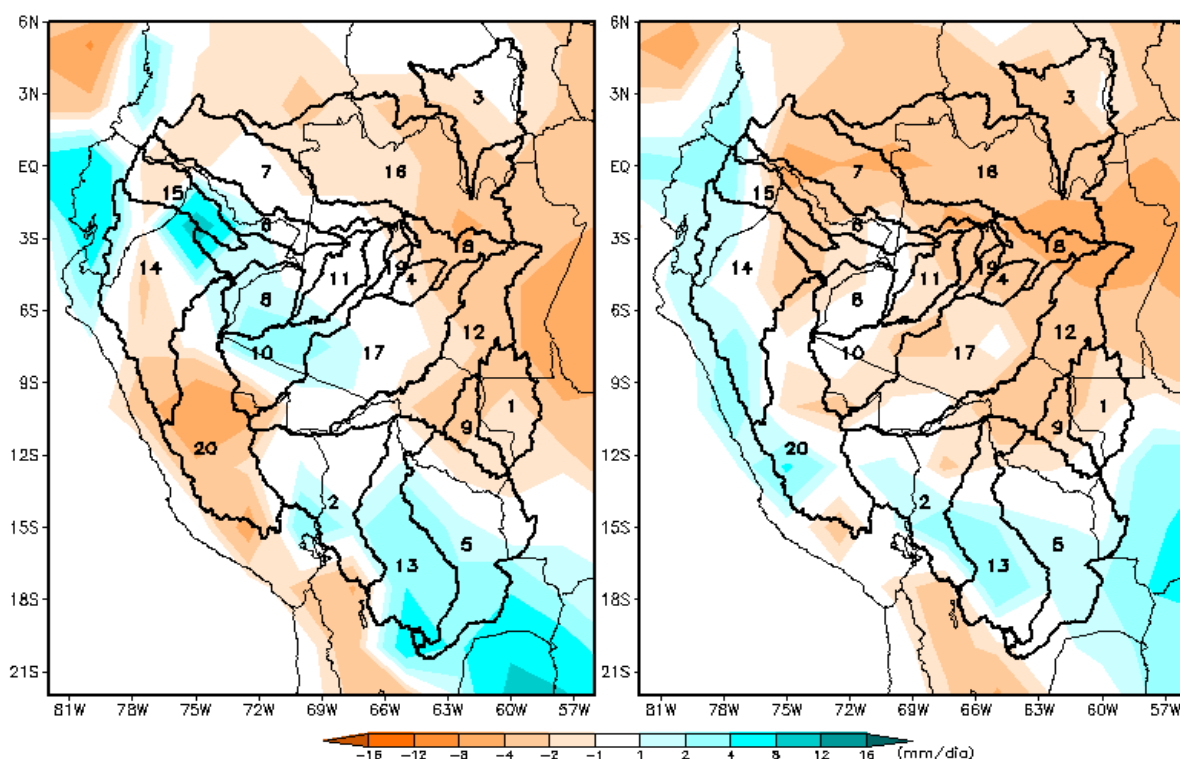


Prognóstico climático para o período 14 a 27 de março de 2019.

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

Período: 14/03/2019 – 20/03/2019

Período: 21/03/2019 – 27/03/2019



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

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 14 a 27 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 de 14 a 20 de março de 2019, o modelo sugere condições de déficits se concentrando nas faixas leste e norte, também no oeste e sudoeste da área de monitoramento, com destaque para as bacias dos rios Branco, Negro, baixo Solimões, Madeira, Aripuanã, Ji-Paraná, Ucayali, Marañon e alto Napo. Por outro lado, são esperadas áreas com anomalias positivas de precipitação nas bacias do Javari, Içá, baixo Napo, Juruá, Mamoré e Guaporé.

No período de 21 a 27 de março, o modelo indica a ampliação das áreas com anomalias negativas de precipitação, abrangendo as bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Solimões, Jutai, Tefé, Coari, Madeira, Purus, Ji-Paraná, Aripuanã, Juruá e baixo Napo. As condições de excesso de precipitação estão previstas apenas para o extremo oeste e sul da área monitorada, sobre as bacias do Guaporé, Mamoré, Beni, alto Marañon e alto Napo além de áreas isoladas na bacia do Ucayali.

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.

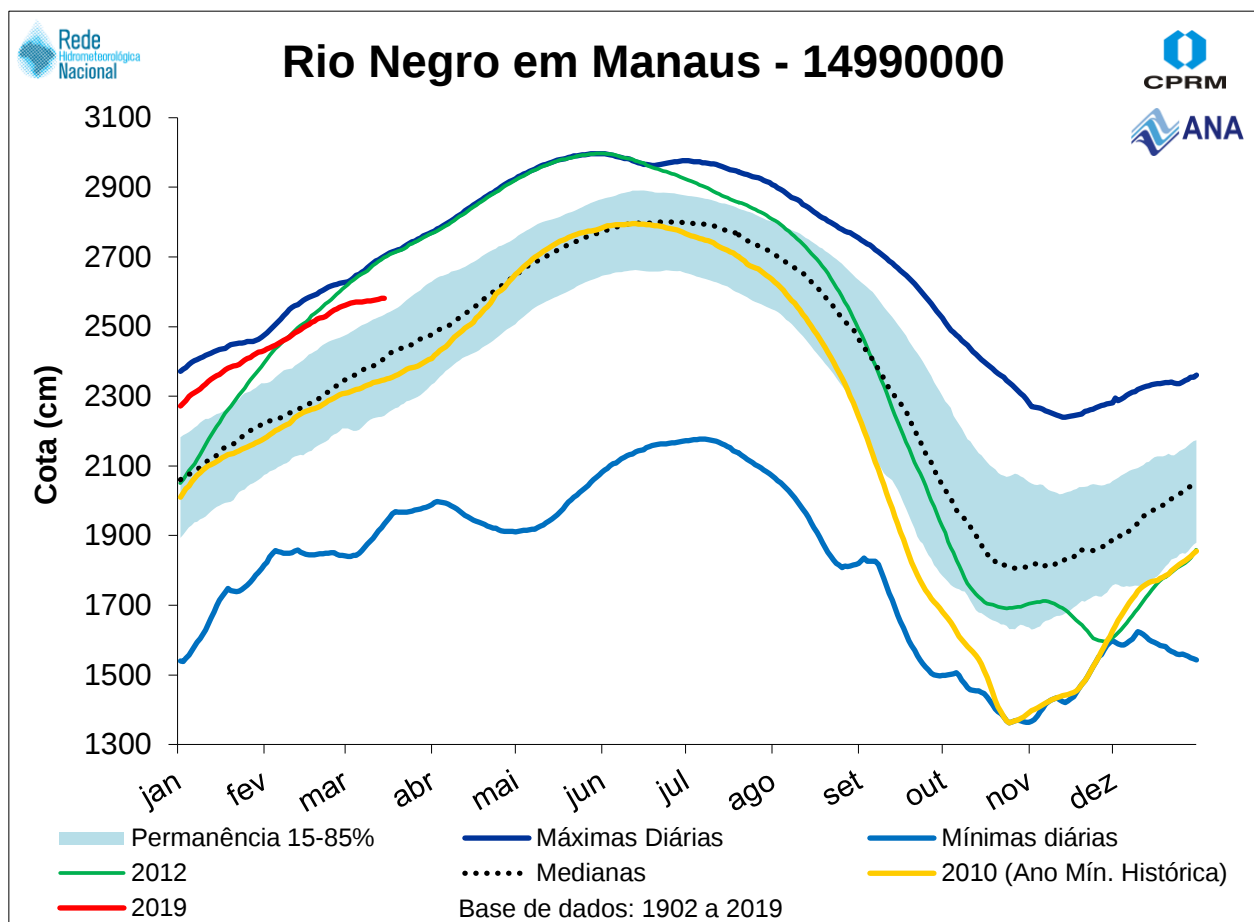


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 15/03/2019 : 2581 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).

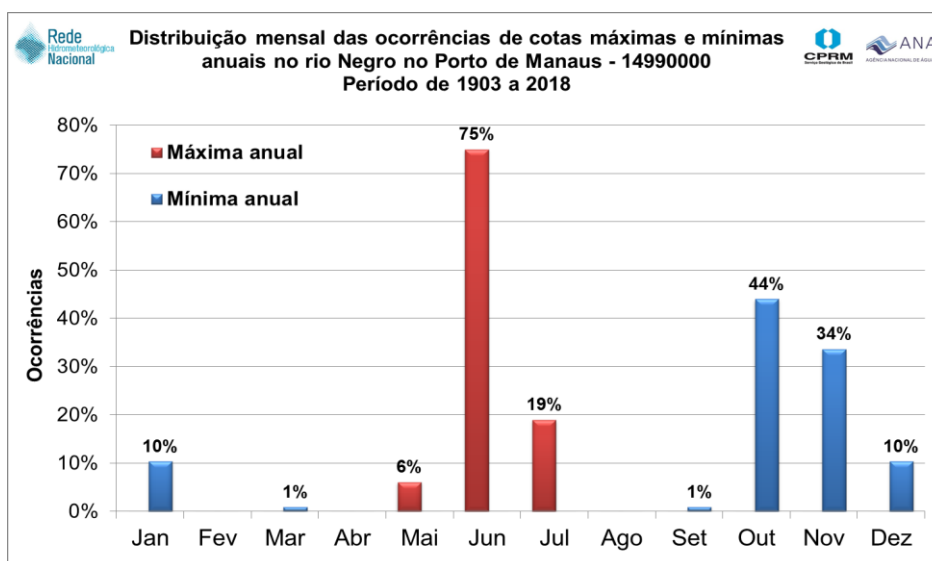


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

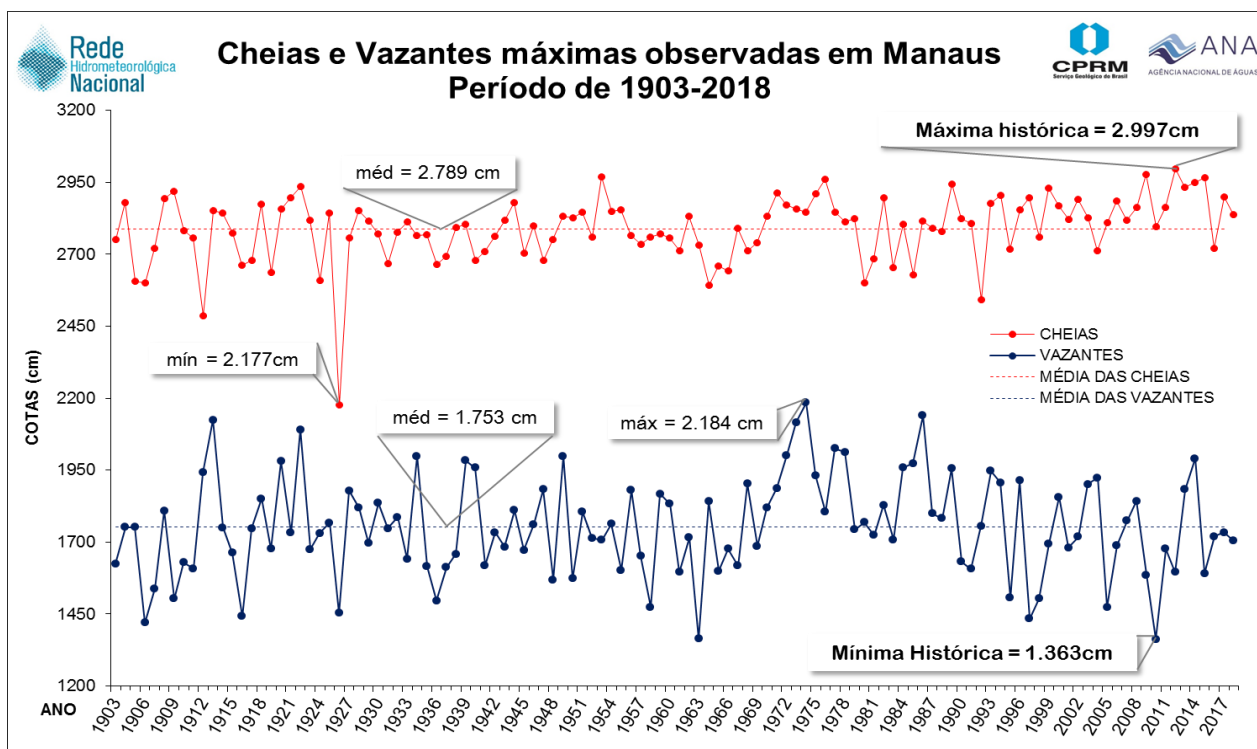
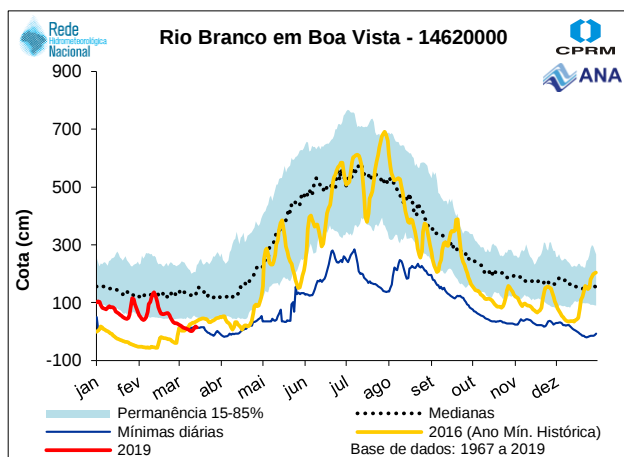
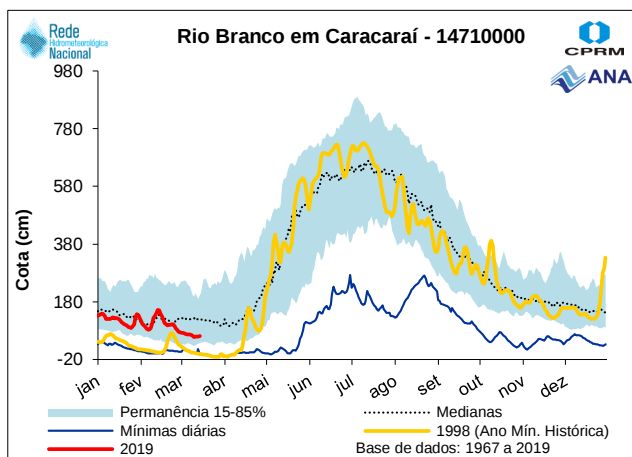


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

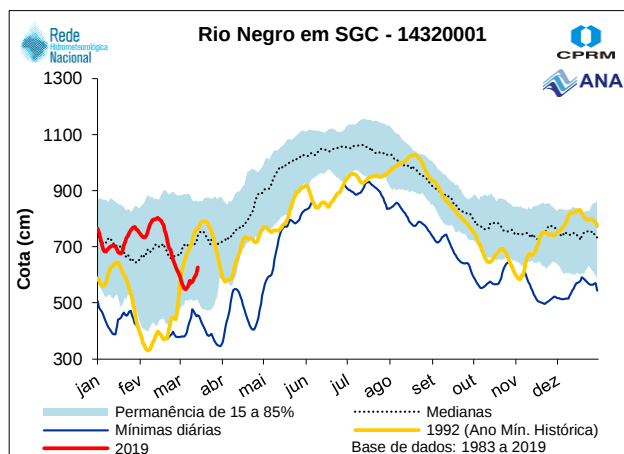


Cota em 15/03/2019 : 14 cm

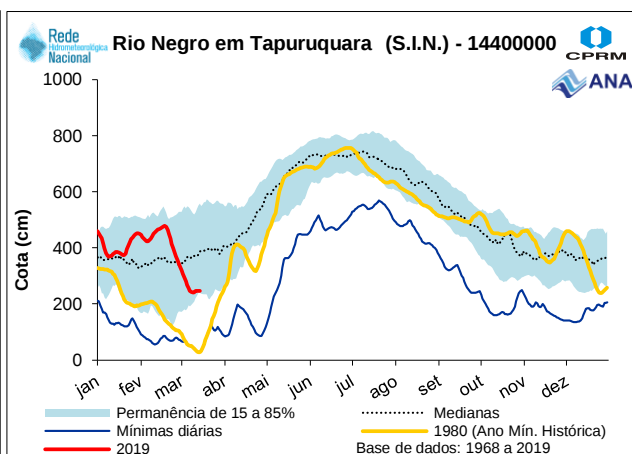


Cota em 15/03/2019 : 61 cm

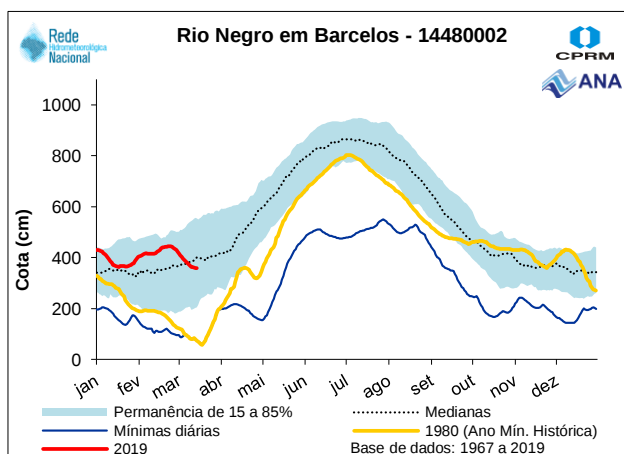
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 15/03/2019 : 626 cm

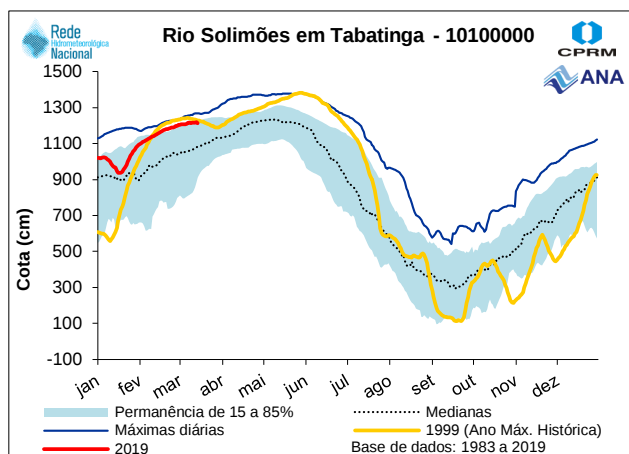


Cota em 15/03/2019 : 247 cm

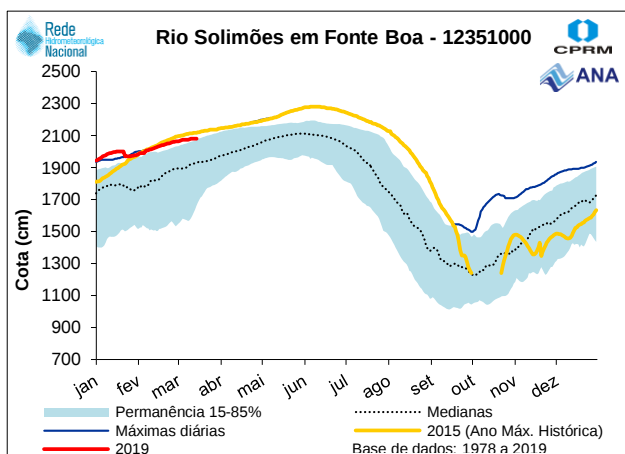


Cota em 15/03/2019 : 358 cm

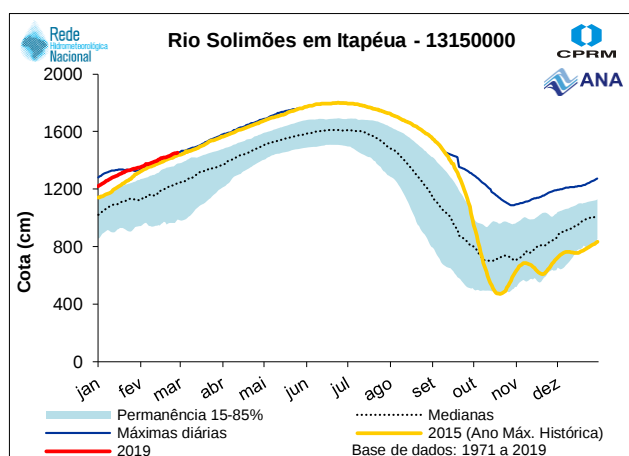
3.3 - Bacia do rio Solimões



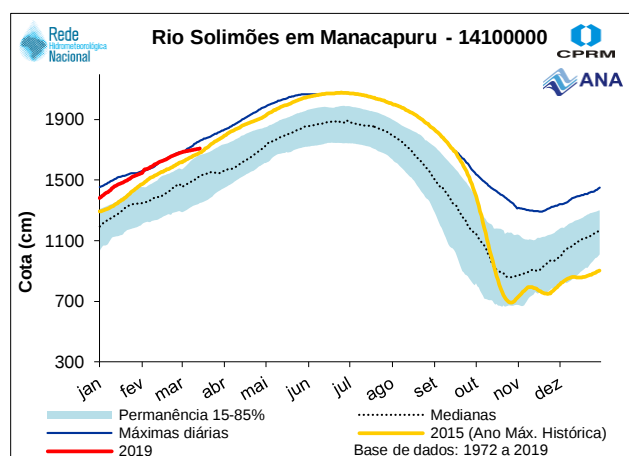
Cota em 15/03/2019 : 1214 cm



Cota em 15/03/2019 : 2081 cm

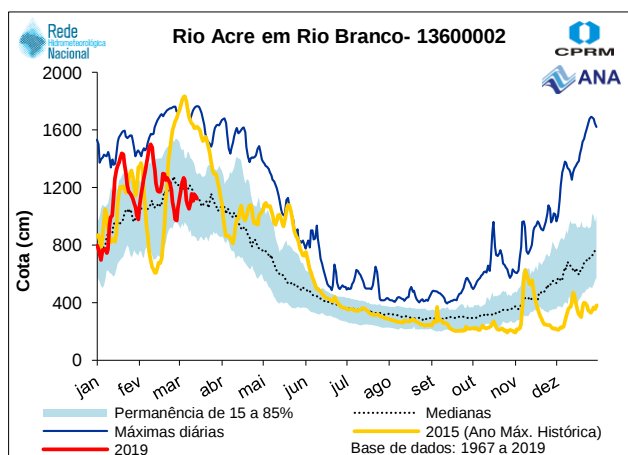


Cota em 28/02/2019 : 1455 cm

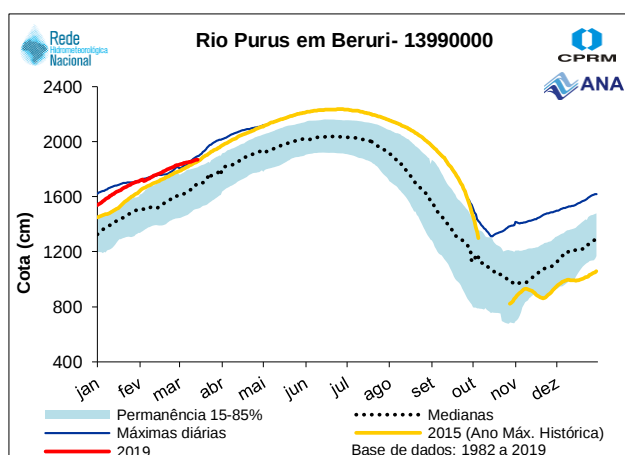


Cota em 15/03/2019 : 1708 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

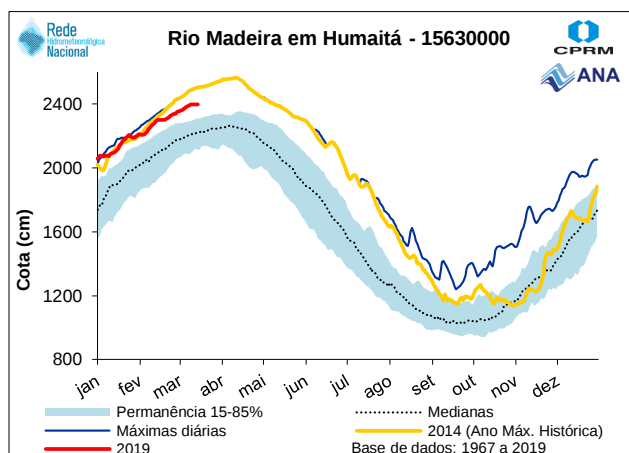


Cota em 15/03/2019 : 1121 cm



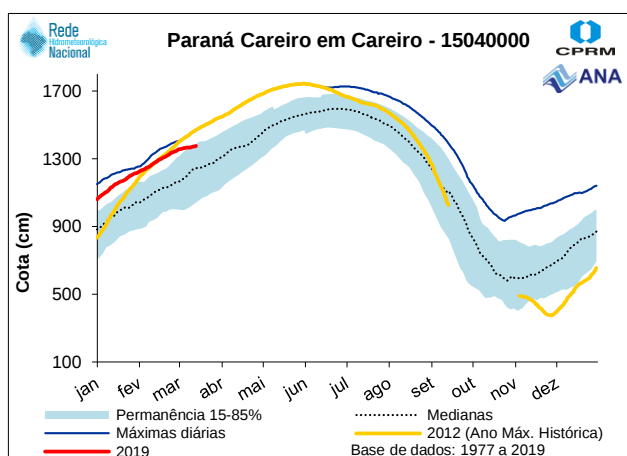
Cota em 15/03/2019 : 1870 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

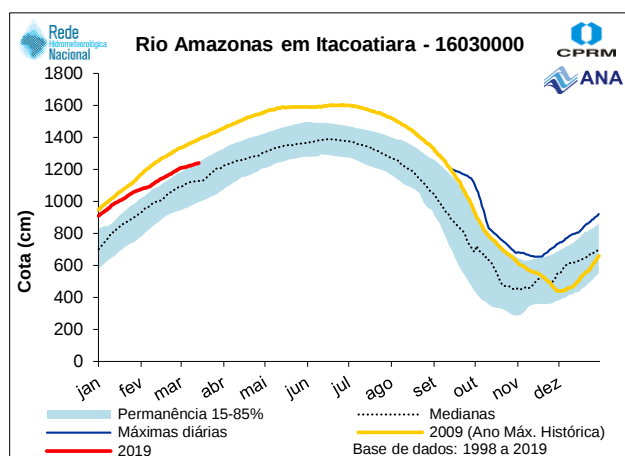


Cota em 15/03/2019 : 2397 cm

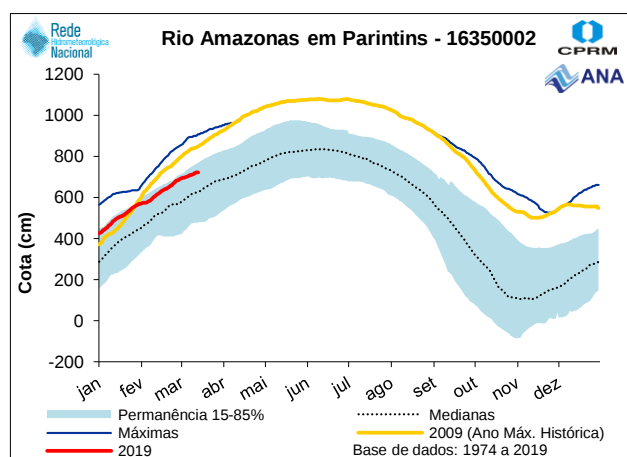
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 14/03/2019 : 1375 cm



Cota em 15/03/2019 : 1241 cm



Cota em 14/03/2019 : 722 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, 15 de março de 2019

Luna Gripp Simões Alves

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



PARCERIA:

