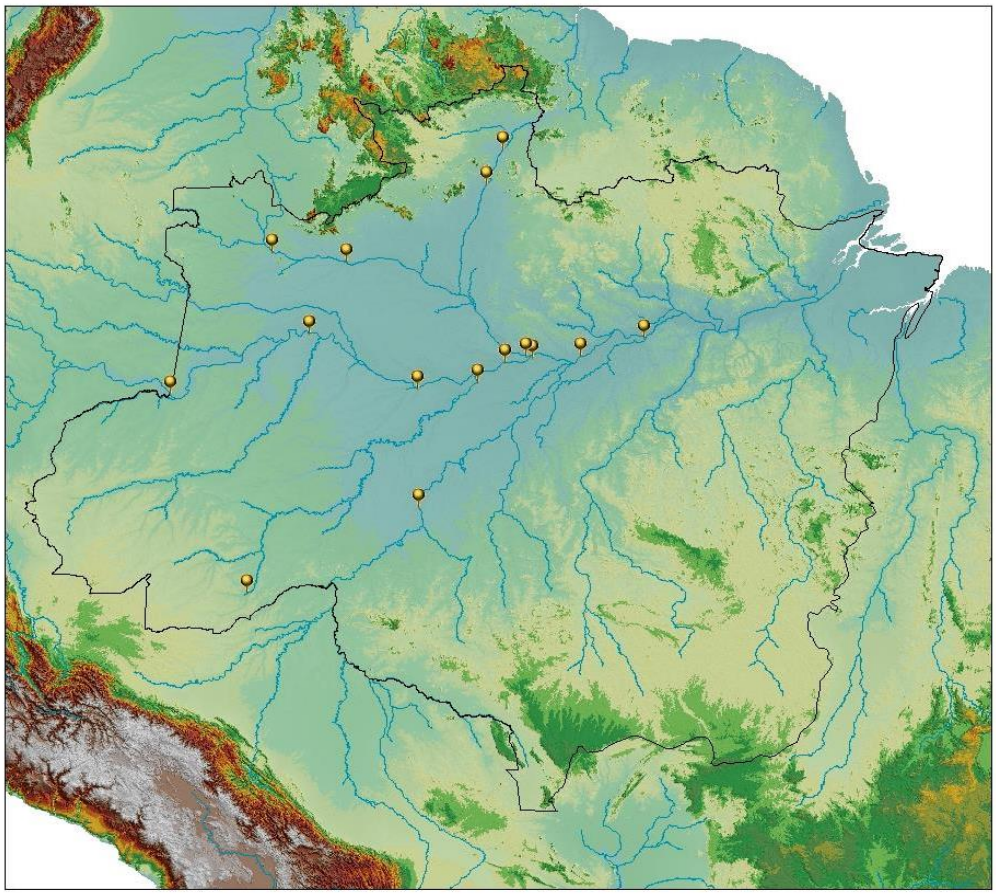
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 38

- 20 de setembro de 2019 -

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

SISTEMA DE PROTEÇÃO DA AMAZÔNIA SIPAM

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

CPRM 50 ANOS

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 regular de vazante nas estações de Boa Vista e Caracaraí.

Bacia do rio Negro: O rio Negro está em processo de vazante ao longo de toda calha principal, apresentando cotas normais para o atual período nas estações monitoradas. No Porto de Manaus, o rio Negro vem reduzindo seu nível, em média, 17 cm por dia na última semana.

Bacia do rio Solimões: O rio Solimões se encontra em processo de vazante regular em toda sua calha principal.

Bacia do rio Purus: Na região do alto rio Purus, na estação de Rio Branco (Acre), o rio encontra-se em processo de crítico vazante, mantendo-se com níveis expressivamente baixos para o período, apenas 34 cm acima do nível mínimo histórico já registrado na estação. Na estação de Beruri, próxima a foz do Purus, o rio apresenta cotas altas para o período, em processo de vazante.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira encontra-se em processo normal de vazante.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas encontra-se em processo de vazante, apresentando cotas altas para o período na estação do Careiro.

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.

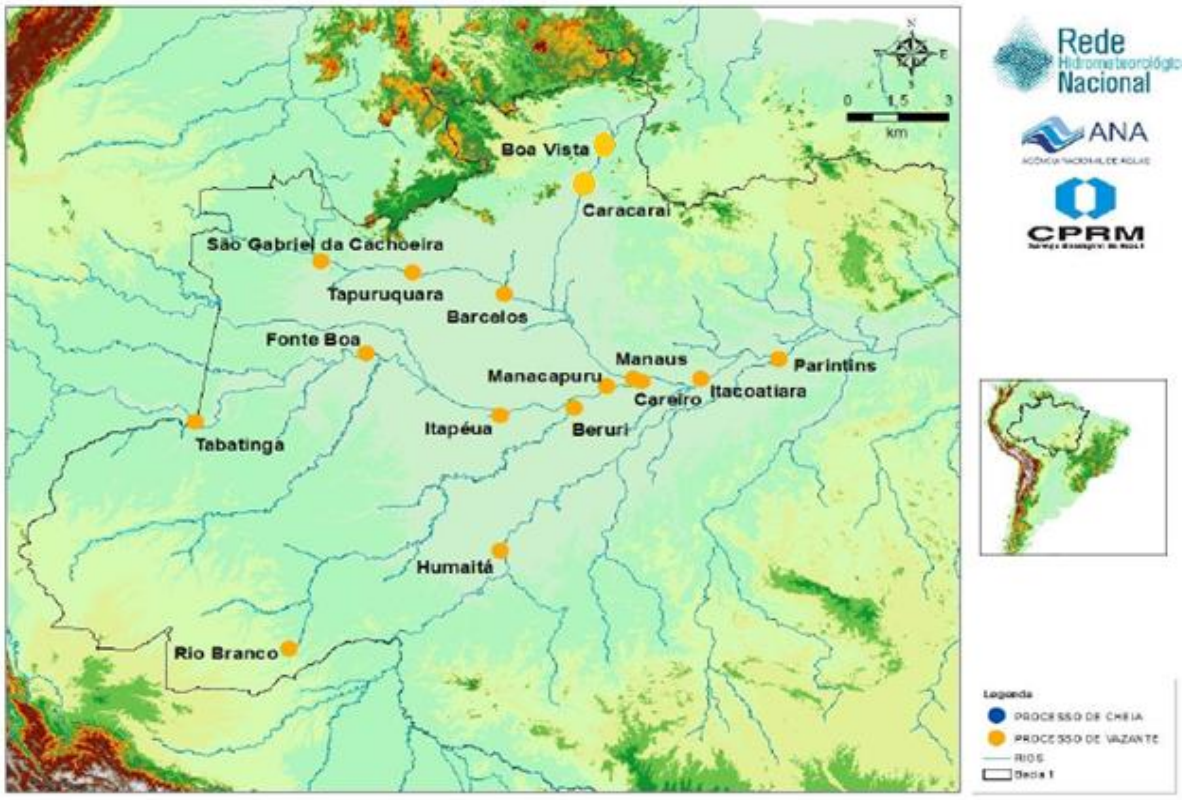


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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)

	Evento máximo			**Comparação mesmo período do ano de máxima**			**Informação mais recente**	
Estações	Data da Máxima	Cota máxima	Relação cota atual	Data	Cota período	Relação cota atual	Data	Cota atual
Barcelos (Negro)	13/06/76	1032	-484	20/09/76	443	105	20/09/19	548
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-772	20/09/15	1736	-272	20/09/19	1464
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-805	20/09/11	258	-35	20/09/19	223
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-823	20/09/11	330	-39	20/09/19	291
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-583	19/09/12	0	1160	19/09/19	1160
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1049	20/09/15	1475	-242	20/09/19	1233
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1479	20/09/14	1148	-64	20/09/19	1084
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1603,5	-631	20/09/09	1120	-147	20/09/19	973
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-879	20/09/15	1292	-370	20/09/19	922
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-662	20/09/15	1623	-207	20/09/19	1416
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-626	20/09/12	2111	260	20/09/19	2371
Parintins (Amazonas)	09/06/71	1079	-560	19/09/71	813	-294	19/09/19	519
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1670	20/09/15	204	-40	20/09/19	164
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-397	20/09/02	815	5	20/09/19	820
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1160	20/09/99	118	104	20/09/19	222
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-425	19/09/76	388	77	19/09/19	465

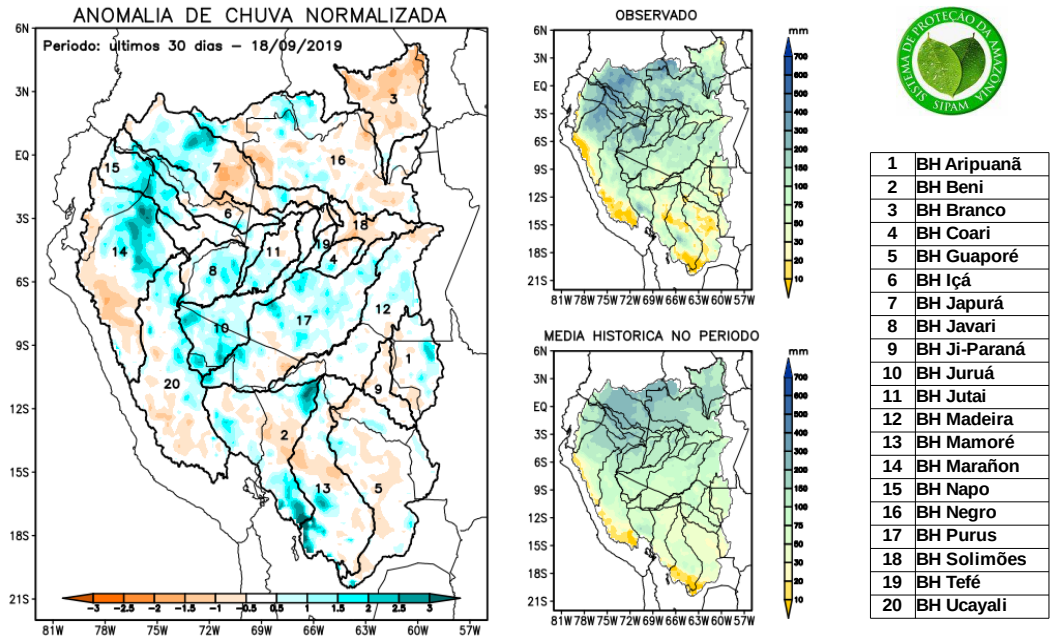
Tabela 02. Informações recentes de níveis das estações em comparação aos anos em que ocorreram as respectivas cotas **mínimas** (cotas em centímetros)

	Evento mínimo			**Comparação mesmo período do ano de mínima**			**Informação mais recente**	
Estações	Data da Mínima	Cota mínima	Relação cota atual	Data	Cota período	Relação cota atual	Data	Cota atual
Barcelos (Negro)	18/03/80	58	490	20/09/80	472	76	20/09/19	548
Beruri (Purus)	25/10/10	518	946	20/09/10	902	562	20/09/19	1464
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	280	20/09/16	392	-169	20/09/19	223
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	301	20/09/98	369	-78	20/09/19	291
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1035	19/09/10	590	570	19/09/19	1160
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	431	20/09/10	955	278	20/09/19	1233
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	251	20/09/69	853	231	20/09/19	1084
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	882	20/09/10	480	494	20/09/19	973
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	791	20/09/10	323	599	20/09/19	922
Manacapuru (Solimões)	24/10/10	392	1024	20/09/10	865	551	20/09/19	1416
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1008	20/09/10	1803	568	20/09/19	2371
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	705	19/09/10	140	379	19/09/19	519
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	34	20/09/16	157	7	20/09/19	164
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	490	20/09/92	812	8	20/09/19	820
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	308	20/09/10	117	105	20/09/19	222
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	437	19/09/80	494	-29	19/09/19	465

2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 19/08 a 18/09/2019.

Durante o período em análise, 19 de agosto a 18 de setembro de 2019, período de estação seca ao sul da região, ainda se observam baixos volumes de precipitação sobre as bacias da área de monitoramento, manutenção dos volumes mais elevados ainda são observados no norte da região. Os volumes mais baixos, inferiores a 60 mm, são observados sobre a bacia do Guaporé (39 mm), Mamoré (44 mm), Aripuanã (54 mm) Beni (58), Ucayali e Ji-Paraná (59 mm). Volumes médios entre 79 mm e 141 mm ocorrem na bacia do Purus (79 mm), Madeira (81 mm), Juruá (93 mm), Marañon (96 mm), Coari (99 mm), Tefé (118 mm), Jutaí (125 mm), Javari e Solimões (141 mm). Os maiores valores são observados sobre a bacia do Branco (146 mm), Napo (163 mm), Negro (176 mm), Içá (193 mm) e o máximo sobre a bacia do Japurá com 197 mm acumulados em 30 dias (19 de setembro).
No período de 19 de agosto a 18 de setembro de 2019 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), a precipitação das bacias apresentou condição de normalidade em grande parte das bacias. Javari, Juruá, Napo e Purus apresentaram tendência a excesso de chuvas nos últimos 30 dias enaquanto a bacia do rio Banco apresentou deficit de precipitação. As demais bacias podem ser caracterizadas com precipitações próximas aos valores climatológicos em 18/09/2019. A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação acumulada no período 19 de agosto a 18 de setembro de 2019, com valor máximo de 228 mm sobre a bacia do Napo, 219 mm sobre o Içá, 217 mm sobre a bacia do Japurá, 177 mm sobre o Negro e 171 mm sobre o Javari, valores entre 142 e 70 mm ocorreram em ordem decrescente sobre a bacia do Rio Solimões, Jutaí, Tefé, Juruá, Marañon, Coari, Branco, Purus, Madeira e Beni. As demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação estimada inferior a 70 mm, na bacia do Ucayali (69 mm), Aripuanã (58 mm), Mamoré (48 mm), Ji-Paraná (47 mm) e acumulados 37 mm sobre a bacia do Guaporé em 18 de setembro de 2019.



1	BH Aripuanã
2	BH Beni
3	BH Branco
4	BH Coari
5	BH Guaporé
6	BH Içá
7	BH Japurá
8	BH Javari
9	BH Ji-Paraná
10	BH Juruá
11	BH Jutai
12	BH Madeira
13	BH Mamoré
14	BH Marañon
15	BH Napo
16	BH Negro
17	BH Purus
18	BH Solimões
19	BH Tefé
20	BH Ucayali

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 hidrológicas 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 21/08/2019 condições de déficit de precipitação predominaram em várias bacias sendo as bacias do Javari, Tefé, Jutaí, Solimões, Coari, Purus, Juruá, Ji-Paraná, Aripuanã e Madeira. Excessos de precipitação foram observados no norte da região, sobre as bacias do rio Negro, Napo, Branco e Marañon. Em 28 de agosto diversas bacias retornam a condição de normalidade, porém sobre a bacia do Rio Negro e Mamoré apresentaram excesso de precipitação, enquanto a bacia do Javari, Jutaí, Beni, Solimões e Ucayali foram caracterizados déficit de chuvas. Em 04 de setembro mais áreas entram em condição de normalidade, sendo observados déficits de precipitação apenas nas bacias dos rios Jutaí, Solimões, Javari e Beni. Em 11 de setembro de 2019, predomínio de condições de normalidade e algumas áreas com excesso de precipitação, sobre as bacias dos rios Napo, Negro e Purus. Em 18 de setembro observou-se deficit de precipitação sobre a bacia do Branco (-0,7) com tendência a seco, por outro lado a bacia do Napo (1,0) foi caracterizada com índice normalizado em condição de chuvoso, bacia do rio Juruá (0,9), Javari (0,6) e Purus (0,5) foram caracterizadas com índice normalizado em tendência a chuvoso. Foram consideradas em condição de normalidade as bacias dos rios Aripuanã, Beni, Coari, Guaporé, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Jutai, Madeira, Mamoré, Marañon, Negro, Solimões, Tefé e Ucayali em 18 de setembro de 2019.

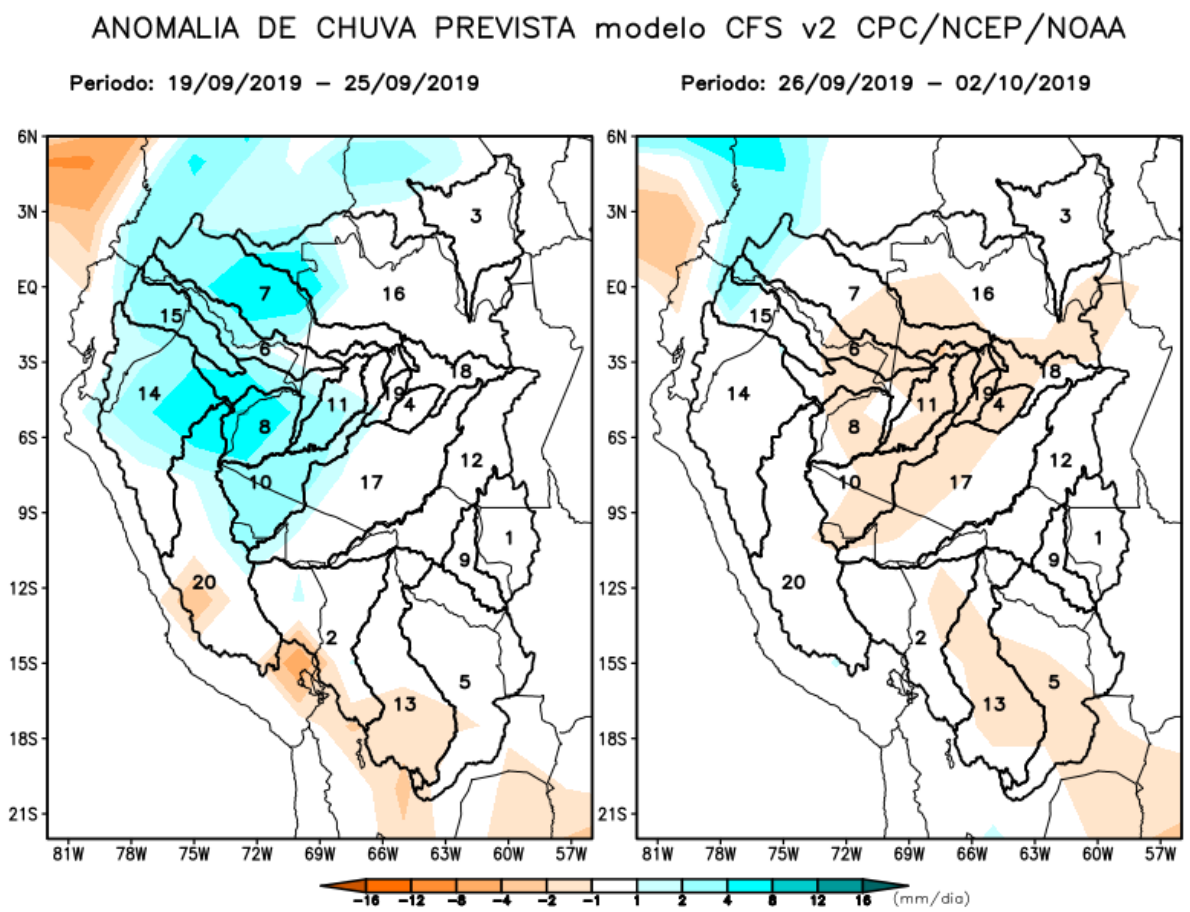
Tabela 03. Precipitação média histórica – 1998-2018 (mm), Observação – 2019 (mm) e Anomalia Normalizada (adimensional).

	Precipitação Média (mm)					Precipitação Observada 2019 (mm)					Anomalia Normalizada				
	21/ago	28/ago	4/set	11/set	18/set	21/ago	28/ago	4/set	11/set	18/set	21/ago	28/ago	4/set	11/set	18/set
BH Aripuanã	18	22	36	42	54	7	20	31	47	58	-0,5	0,0	-0,2	0,2	0,1
BH Beni	45	49	54	53	58	30	27	32	51	70	-0,4	-0,5	-0,5	0,0	0.4
BH Branco	214	202	180	163	146	269	215	164	151	100	0,8	0,2	-0,2	-0,2	-0,7
BH Coari	64	75	87	92	99	34	66	78	97	105	-0,9	-0,2	-0,2	0,1	0,1
BH Guaporé	24	23	31	34	39	13	18	26	33	37	-0,3	-0,1	-0,1	0,0	-0,1
BH Içá	170	169	173	182	193	168	147	151	186	219	-0,2	-0,4	-0,4	0,0	0,4
BH Japurá	177	176	180	187	197	208	165	160	204	217	0,4	-0,2	-0,3	0,3	0,2
BH Javari	99	105	117	122	141	29	52	94	128	171	-1,3	-1,0	-0,6	0,1	0,6
BH Ji-Paraná	20	24	38	45	59	6	19	29	44	47	-0,6	-0,2	-0,3	0,0	-0,3
BH Juruá	59	65	76	83	93	33	51	76	98	126	-0,7	-0,3	0,0	0,4	0,9
BH Jutai	95	95	108	115	125	42	54	77	106	138	-1,1	-0,9	-0,9	-0,2	0,3
BH Madeira	38	44	59	67	81	20	42	57	75	85	-0,5	-0,1	-0,2	0,2	0,1
BH Mamoré	31	30	37	40	44	36	13	23	34	48	0,4	0,5	-0,4	-0,1	0,2
BH Marañon	74	77	81	87	96	96	87	84	111	123	0,5	0,1	0,1	0,4	0,3
BH Napo	151	151	154	158	163	219	175	167	201	228	0,9	0,4	0,2	0,7	1,0
BH Negro	196	186	179	183	176	334	292	176	216	177	1,7	1,4	0,0	0,6	0,0
BH Purus	42	48	61	67	79	21	47	60	85	99	-0,7	0,0	0,0	0,5	0,5
BH Solimões	113	116	126	134	141	68	87	95	125	142	-0,9	-0,5	-0,6	-0,1	0,0
BH Tefé	87	96	110	117	118	30	86	102	126	134	-1,3	-0,2	-0,2	0,2	0,3
BH Ucayali	40	44	49	52	59	28	31	40	56	69	-0,4	-0,5	-0,4	0,0	0,2

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 19 de setembro a 02 de outubro de 2019.



Fonte: http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/
Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 19 de setembro a 02 de outubro de 2019.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), no prognóstico de anomalias de precipitação para o período de 19 a 25 de setembro de 2019, poderão ser observados excessos de precipitação sobre as bacias localizadas no extremo norte noroeste da área de monitoramento sobre a bacia do alto Rio Negro, alto Solimões, e alto Juruá, bacia dos rios Japurá, Napo, Marañon, Javari, Jutaí e baixo Ucayali, falta de chuva poderá ser observada na bacia do alto Mamoré, as demais bacias devem apresentar precipitação característica para este período do ano.
Entre os dias 26 de setembro e 2 de outubro de 2019, o modelo prevê deficit de precipitação sobre áreas dos rios Mamoré, Guaporé, Purus, Juruá, Coari, Jutaí, Javari, Içá, Japurá e curso principal do Solimões, as demais bacias devem apresentar precipitação característica para o período do ano.

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, dependo 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.

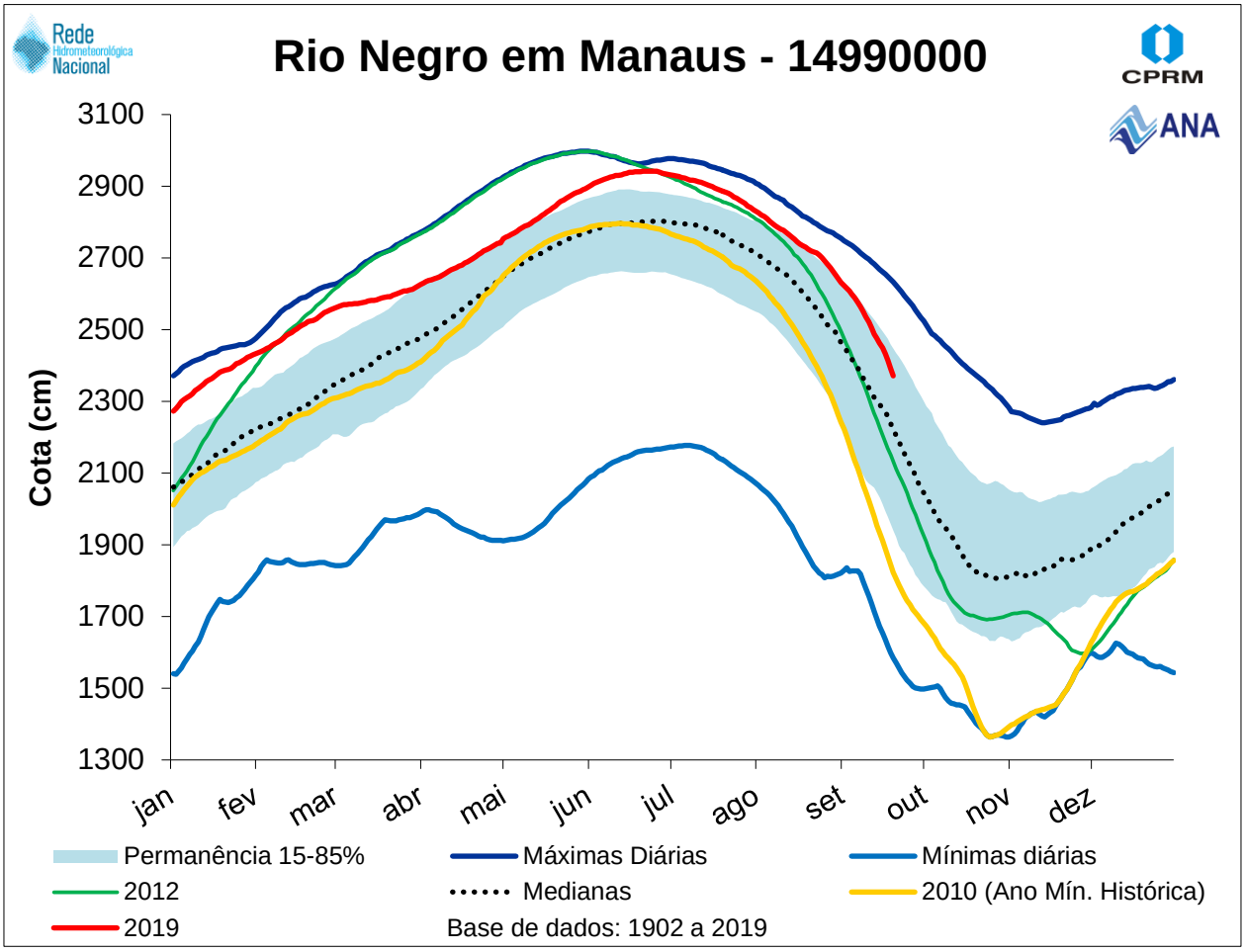


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em **20/09/2019 : 2371 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).

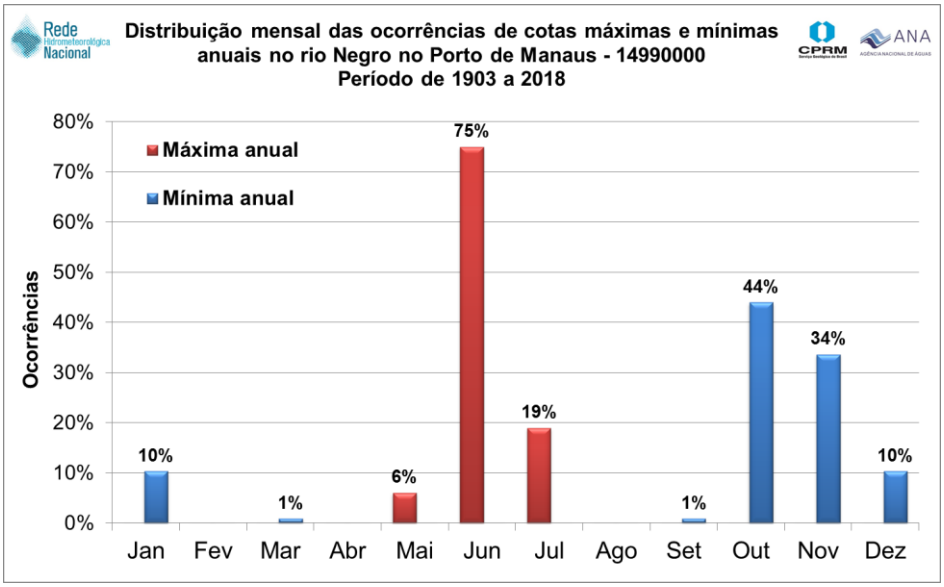


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

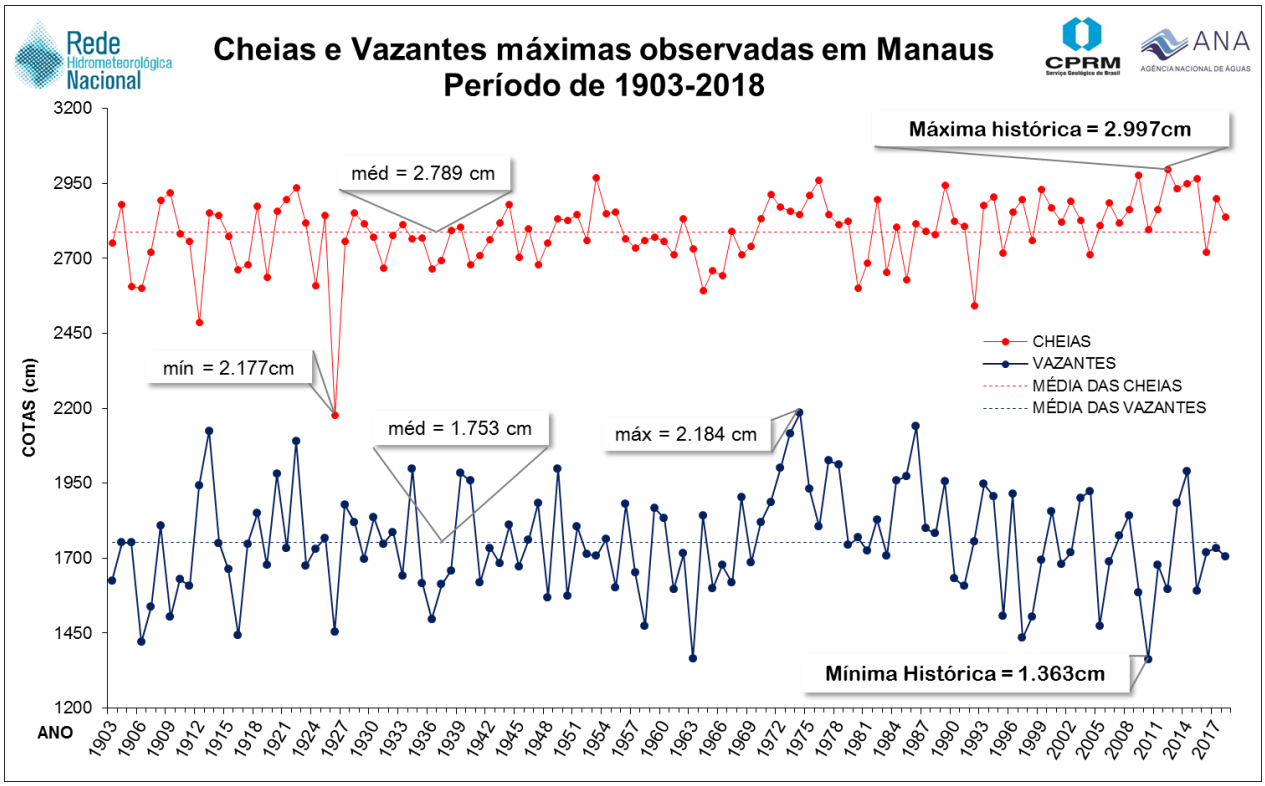
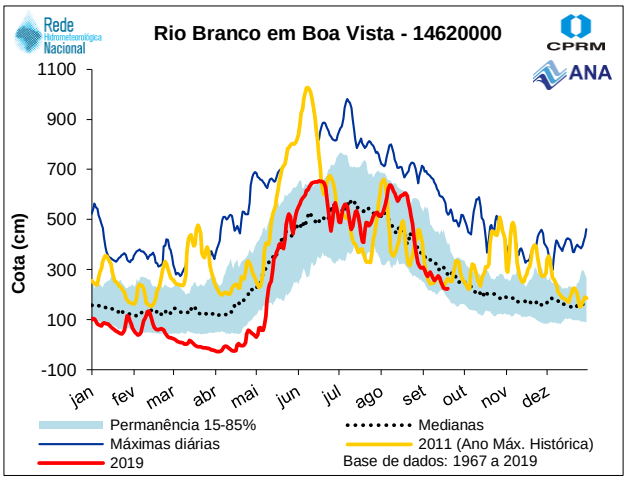
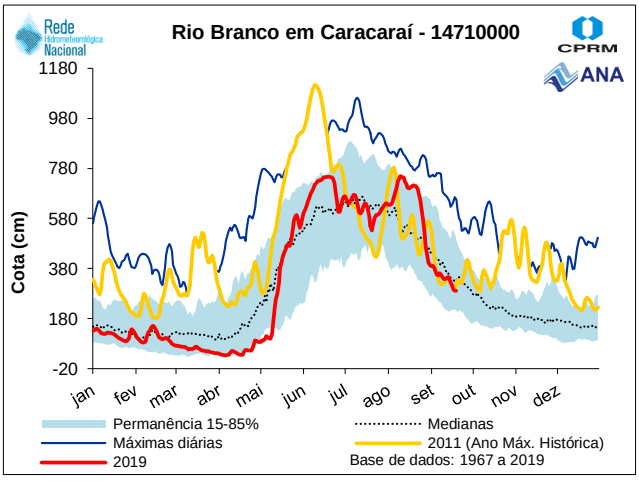


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2018.

3.1 - Bacia do rio Branco

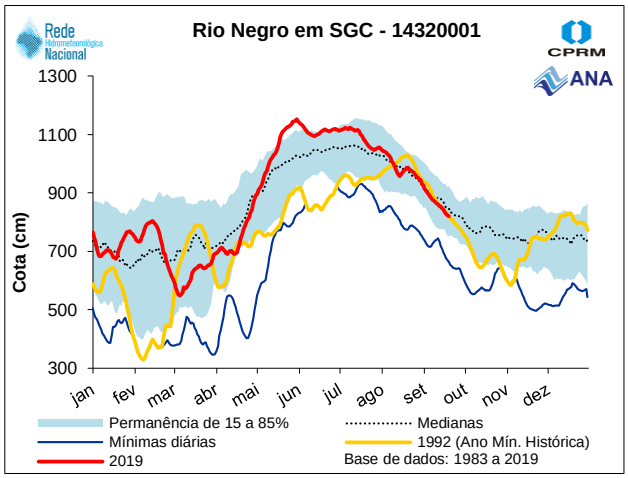


Cota em 20/09/2019 : 223 cm

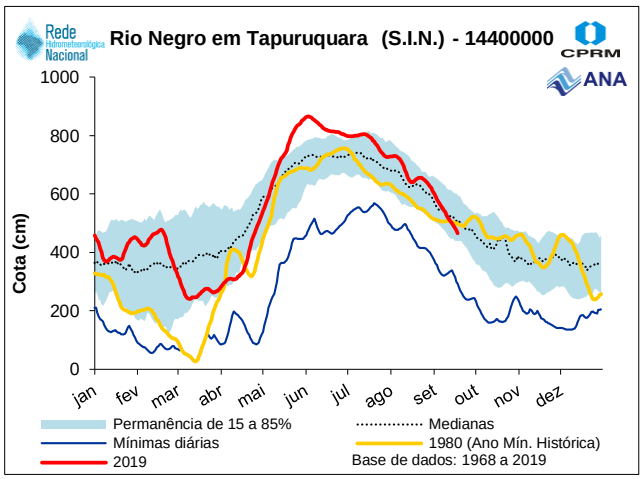


Cota em 20/09/2019 : 291 cm

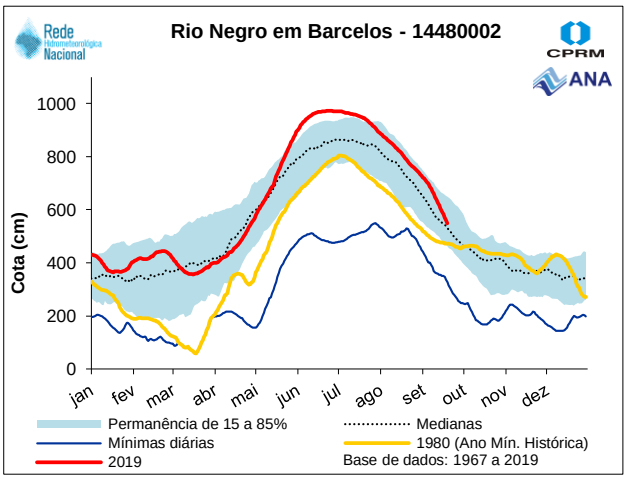
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 20/09/2019 : 820 cm

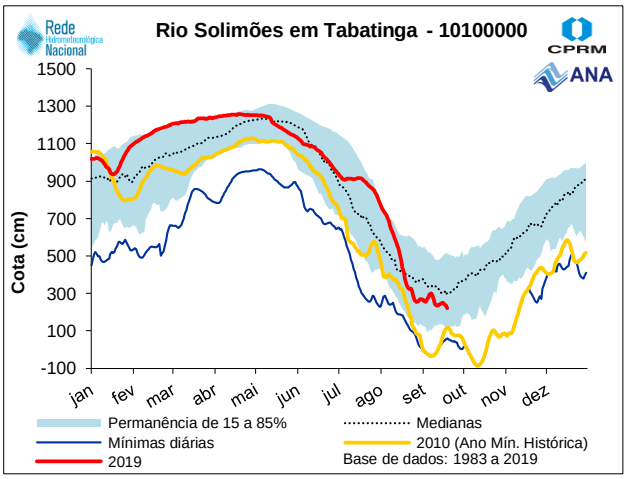


Cota em 19/09/2019 : 465 cm

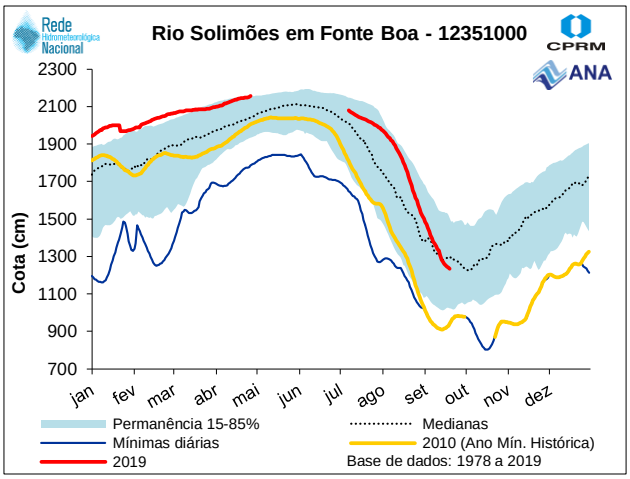


Cota em 20/09/2019 : 548 cm

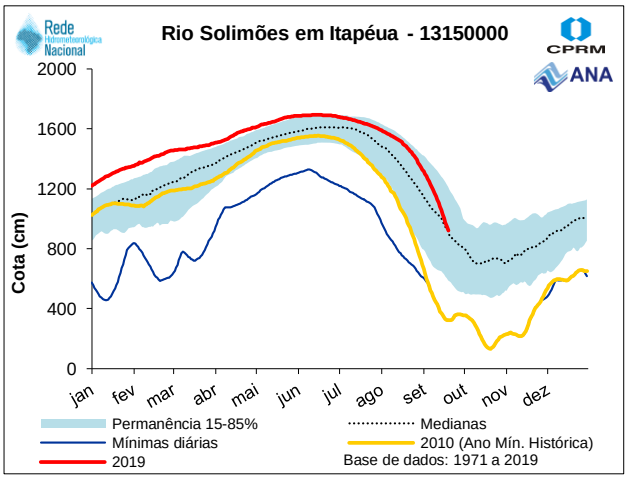
3.3 - Bacia do rio Solimões



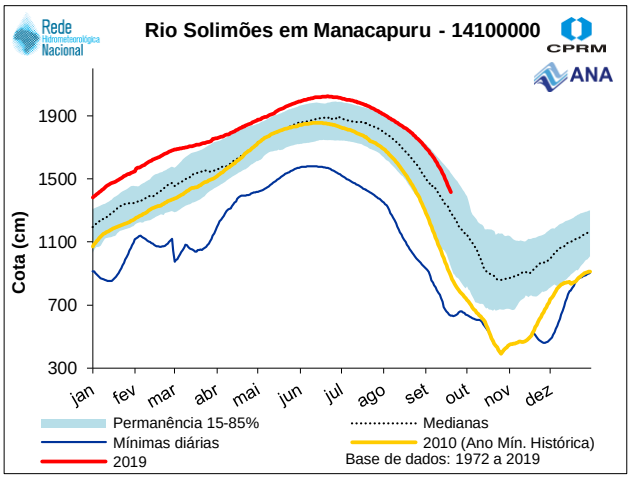
Cota em 20/09/2019 : 222 cm



Cota em 20/09/2019 : 1233 cm

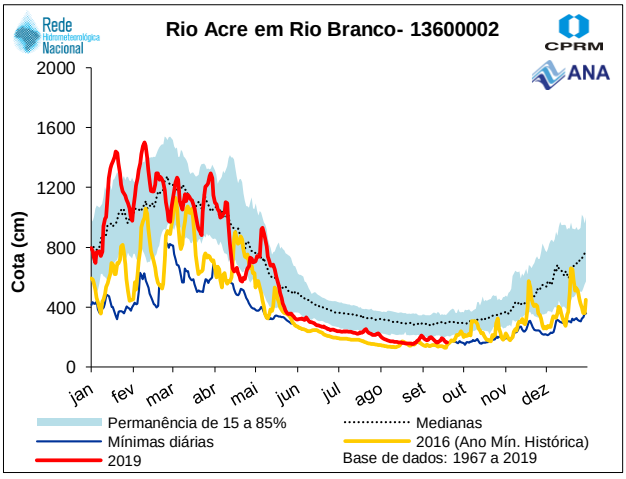


Cota em 20/09/2019 : 922 cm

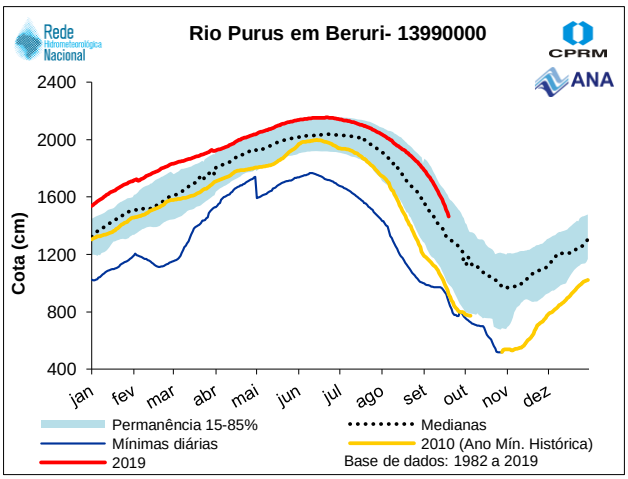


Cota em 20/09/2019 : 1416 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

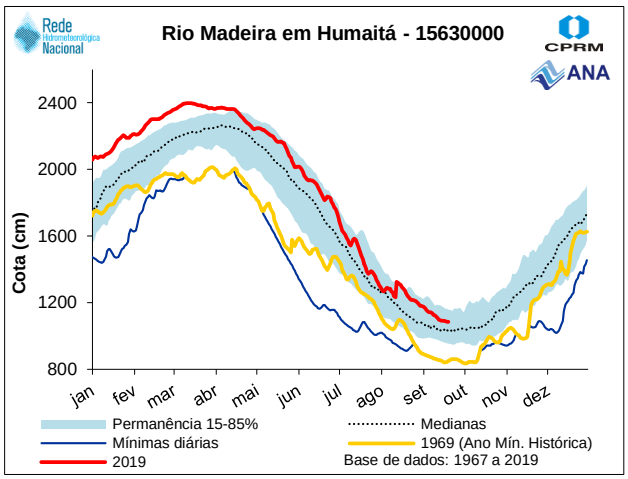


Cota em 20/09/2019 : 164 cm



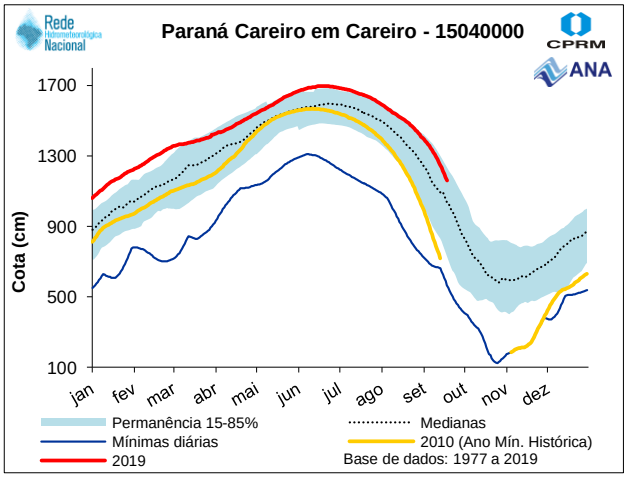
Cota em 20/09/2019 : 1464 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

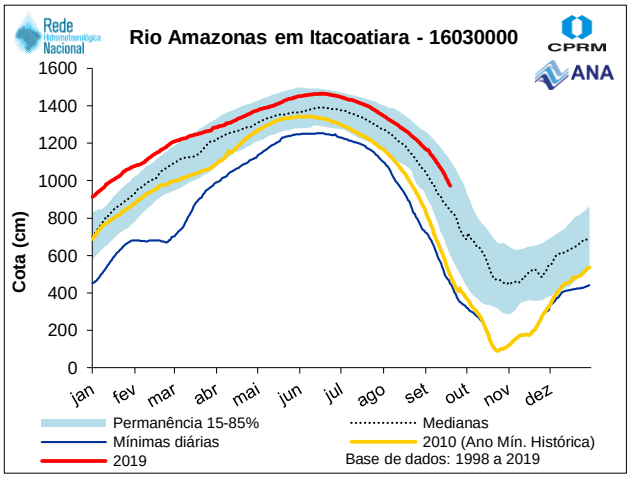


Cota em 20/09/2019 : 1084 cm

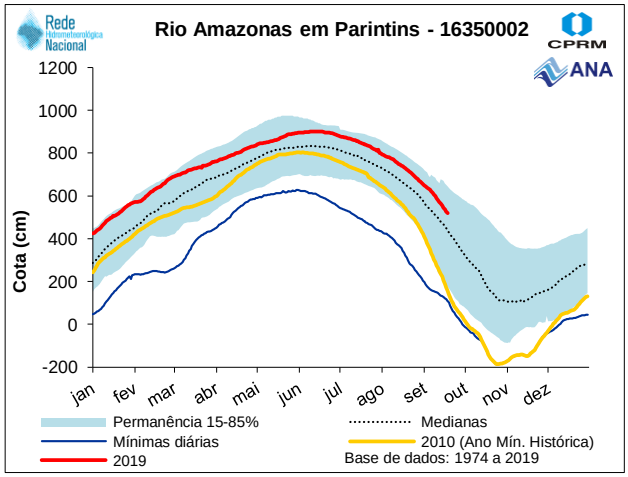
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 19/09/2019 : 1160 cm



Cota em 20/09/2019 : 973 cm



Cota em 19/09/2019 : 519 cm

O presente boletim é resultado de uma parceira entre o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Agência Nacional das Águas (ANA) e Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM).

Manaus, 20 de setembro de 2019

Luna Gripp Simões Alves
Pesquisadora responsável pelo Sistema de Alerta Hidrológico do Amazonas
Superintendência Regional de Manaus

PARCERIA: