

MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



2017
Boletim N^o. 23 – 09/06/2017

Boletim de acompanhamento - 2017

1. Comportamento das Estações monitoradas

De acordo com a Figura 01 e as Tabelas I e II, em termos estatísticos, verifica-se:

- **Bacia do Purus** – Rios Acre e Purus apresentam processo regular de vazante.

- **Bacia do Negro** – O rio Negro segue em processo de enchente nas estações de São Gabriel da Cachoeira, Tapuruquara e Barcelos. Na estação de Moura o rio reduziu o ritmo de subida, apresentando níveis abaixo dos observados no ano de máxima (1989) após um longo período. No Porto de Manaus, o rio Negro atingiu a cota de emergência de 29,00 m no dia 03/06/2017, mantendo-se nessa cota até o dia 05/06/2017. Desde então, o rio baixou 0,05 m apresentando hoje (09/06/2017) a cota de 28,95 m.

- **Bacia do Branco** – O rio Branco está em período de enchente, porém com cotas baixas para época.

- **Bacia do Solimões** – O rio Solimões já iniciou processo de vazante na estação de Tabatinga, intensificando a velocidade de descida nos últimos dias. Nas demais estações a jusante (Fonte Boa, Itapeuá e Manacapuru), o rio apresenta-se estável, com pequenas variações de nível.

- **Bacia do Amazonas** – Estações monitoradas em pico de cheia, com pequenas variações de cota. Em Parintins - AM, o rio Amazonas baixou 20 cm desde o dia 18/05/2017.

- **Bacia do Madeira** – Em Humaitá, o rio Madeira está em processo regular de vazante.

Salientamos que os níveis d'água apresentados na coluna "informação mais recente" da tabela podem eventualmente ser alterados em função de verificações "in loco" realizadas pelos Técnicos em Hidrologia que operam a rede hidrometeorológica. Nessas ocasiões, são executados trabalhos de manutenção das estações, bem como o nivelamento das réguas.

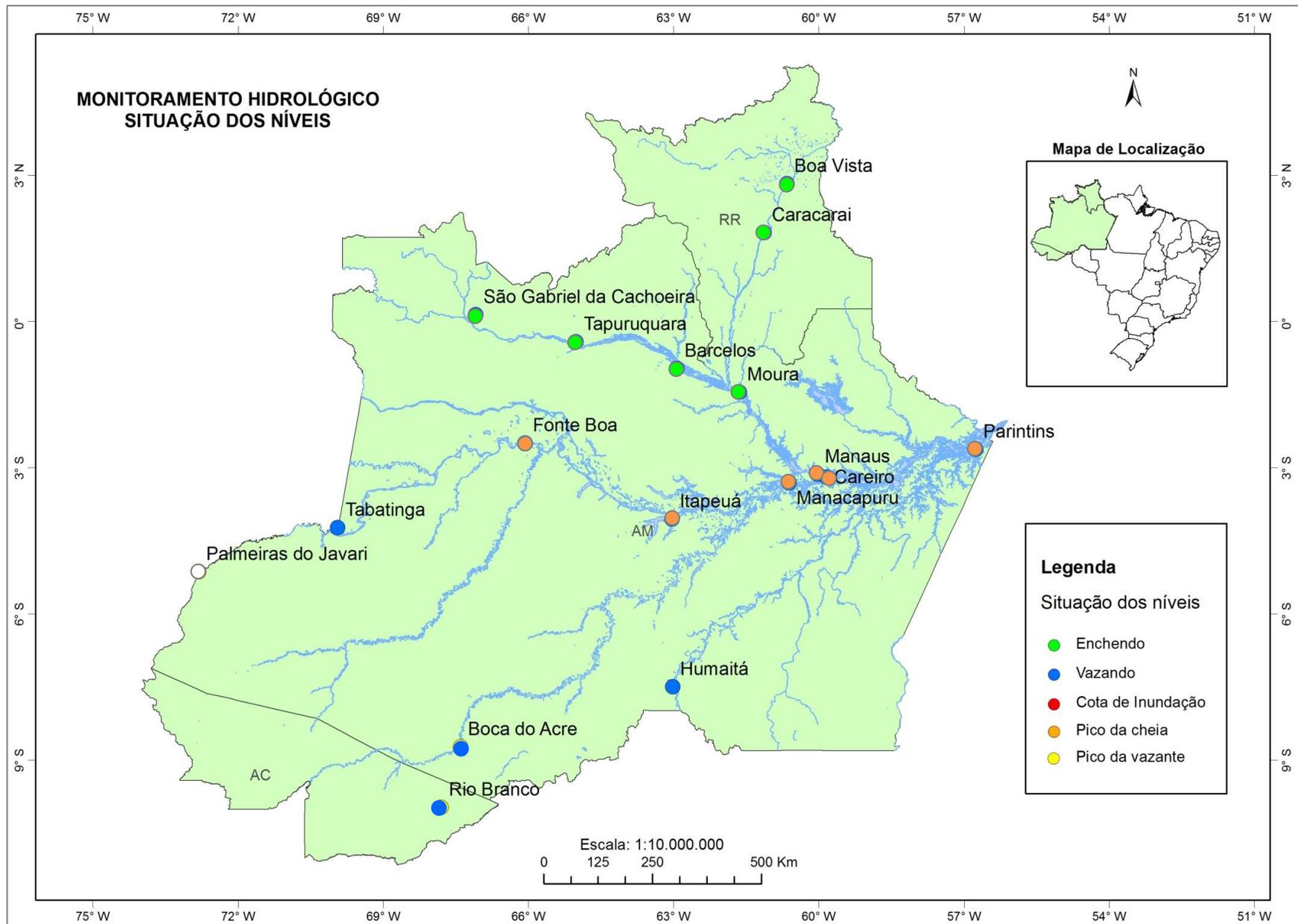


Figura 01: Mapa da situação dos níveis atuais

Tabela I: Quadro das Cotas nas Estações de Monitoramento Hidrológico – Enchente

ESTAÇÃO	RIO	Enchente Máxima			Comparação com mesmo período da maior enchente (cm)			Informação mais recente	
		Data da Máxima	Cota (cm) atingida	Relação com a cota atual (cm)	Data	Cota (cm)	Relação com a cota atual (cm)	Data	Cota atual (cm)
Rio Branco	Acre	05/03/2015	1834	-1447	09/06/2015	494	-107	09/06/2017	387
Boca do Acre	Purus	23/02/1971	2183	-1203	08/06/1971	818	162	08/06/2017	980
São Gabriel da Cachoeira	Negro	20/07/2002	1217	-247	08/06/2002	1100	-130	08/06/2017	970
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	02/06/1976	890	-239	08/06/1976	871	-220	08/06/2017	651
Barcelos	Negro	13/06/1976	1032	-200	02/06/1976	1000	-168	02/06/2017	832
Moura	Negro	06/07/1989	1544	-162	09/06/1989	1448	-66	09/06/2017	1382
Boa Vista	Branco	08/06/2011	1028	-700	09/06/2011	1022	-694	09/06/2017	328
Caracaráí	Branco	09/06/2011	1114	-752	08/06/2011	1103	-741	08/06/2017	362
Tabatinga	Solimões	28/05/1999	1382	-276	09/06/1999	1356	-250	09/06/2017	1106
Itapeuá	Solimões	24/06/2015	1801	-119	07/06/2015	1787	-105	07/06/2017	1682
Manacapuru	Solimões	25/06/2015	2078	-89	09/06/2015	2063	-74	09/06/2017	1989
Fonte Boa	Solimões	06/06/2015	2282	-137	09/06/2015	2282	-137	09/06/2017	2145
Careiro	Pr. do Careiro	30/05/2012	1743	-80	09/06/2012	1731	-68	09/06/2017	1663
Manaus	Negro	29/05/2012	2997	-102	09/06/2012	2983	-88	09/06/2017	2895
Parintins	Amazonas	17/06/2009	938	-76	09/06/2009	932	-70	09/06/2017	862
Humaitá	Madeira	11/04/2014	2563	-693	08/06/2014	2209	-339	08/06/2017	1870

Tabela II: Quadro das Cotas nas Estações de Monitoramento Hidrológico – Vazante

ESTAÇÃO	RIO	Vazante Máxima			Comparação com mesmo período da maior vazante (cm)			Informação mais recente	
		Data (Mínima)	Cota (cm) atingida	Relação com a cota atual (cm)	Data	Cota (cm)	Relação com a cota atual (cm)	Data	Cota (cm)
Rio Branco	Acre	17/09/2016	130	257	09/06/2016	241	146	09/06/2017	387
Boca do Acre	Purus	07/10/1998	349	631	08/06/1998	872	108	08/06/2017	980
São Gabriel da Cachoeira	Negro	07/02/1992	330	640	08/06/1992	840	130	08/06/2017	970
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	13/03/1980	28	623	08/06/1980	694	-43	08/06/2017	651
Barcelos	Negro	18/03/1980	58	774	02/06/1980	669	163	02/06/2017	832
Moura	Negro	12/12/2009	235	1147	09/06/2009	1365	17	09/06/2017	1382
Boa Vista	Branco	14/02/2016	-57	385	09/06/2016	368	-40	09/06/2017	328
Caracarái	Branco	24/03/1998	-10	372	08/06/1998	633	-271	08/06/2017	362
Tabatinga	Solimões	11/10/2010	-86	1192	09/06/2010	994	112	09/06/2017	1106
Itapeuá	Solimões	10/04/2010	131	1551	07/06/2010	1548	134	07/06/2017	1682
Manacapuru*	Solimões	24/10/2010	392	1597	09/06/2010	1853	136	09/06/2017	1989
Fonte Boa	Solimões	17/10/2010	802	1343	09/06/2010	2032	113	09/06/2017	2145
Careiro	Pr. do Careiro	07/04/2010	125	1538	09/06/2010	1566	97	09/06/2017	1663
Manaus	Negro	24/10/2010	1363	1532	09/06/2010	2794	101	09/06/2017	2895
Parintins	Amazonas	29/10/2010	-188	1050	09/06/2010	797	65	09/06/2017	862
Humaitá	Madeira	01/10/1969	833	1037	08/06/1969	1499	371	08/06/2017	1870

2. Dados climatológicos (SIPAM)

Durante o mês de maio, a climatologia de precipitação da região Amazônica mostra os valores máximos de chuva (acima de 200 mm/mês) concentrados na porção norte, incluindo a porção central e norte do Amazonas, os estados de Roraima e Amapá, porção norte do Pará e extremo norte do Maranhão, devido à presença da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Os valores mínimos de chuva segundo a climatologia são encontrados no Mato Grosso e sul dos estados de Rondônia, Tocantins e Maranhão.

A figura abaixo (à direita) mostra precipitação acumulada durante o mês de maio de 2017, mostrando que os maiores volumes foram observados no norte dos estados do Amapá, Pará e Maranhão e no sudoeste e porção central do Amazonas. Já os menores acumulados foram registrados no Tocantins, leste do Mato Grosso e sul do Maranhão e Pará.

A figura de anomalia de precipitação (à esquerda) mostra áreas com padrões de chuvoso ou muito chuvoso no sudoeste do Amazonas e em áreas isoladas dos estados do Acre, Rondônia e Mato Grosso, associadas à incursão de sistemas frontais que favoreceram a convecção e, por consequência, as chuvas. Áreas classificadas nos padrões seco ou muito seco predominaram na faixa norte da Amazônia Legal. A redução das chuvas nessas áreas, esteve associada ao posicionamento mais ao norte da ZCIT, que foi favorecido pelo aquecimento da bacia de monitoramento do Atlântico norte.

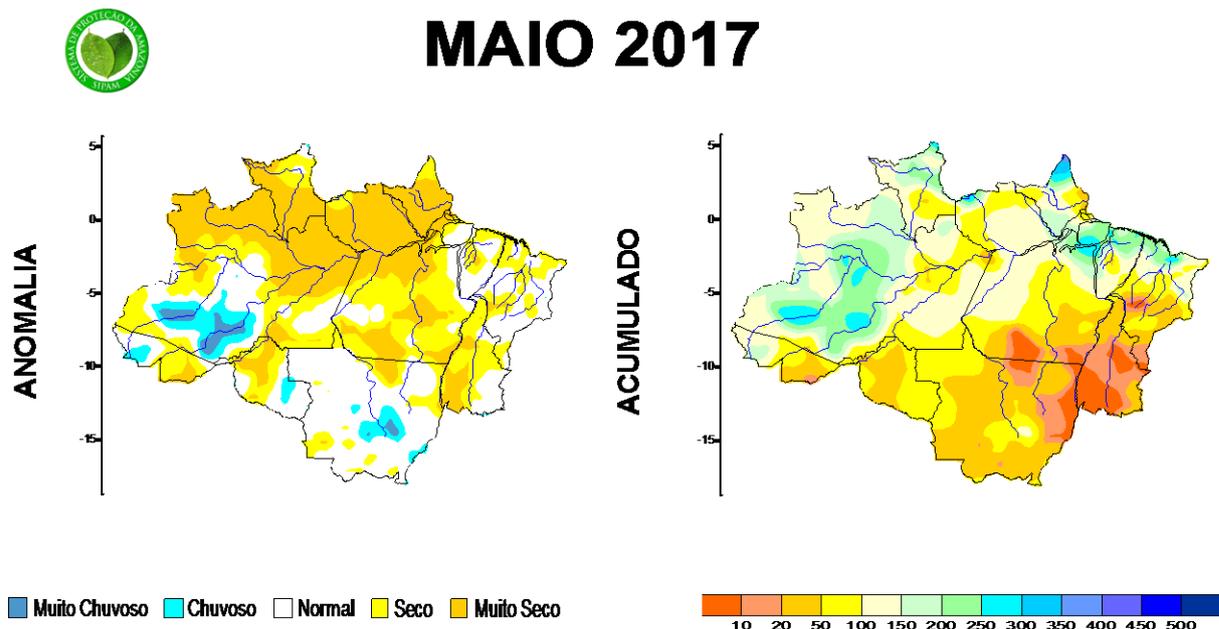


Figura 02 – Distribuição da precipitação acumulada para os 31 dias do mês de maio na Amazônia Legal (acima, à direita) e as correspondentes anomalias (figura à esquerda).

Fonte: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov> (dados processados na DivMet –MN)

A Figura 03 apresenta o padrão semanal de anomalias de temperatura da superfície dos oceanos (TSM) durante o período de 14 de maio a 04 junho de 2017. Na primeira semana, é notável o predomínio de águas anormalmente aquecidas na bacia de monitoramento norte e áreas com resfriamento anômalo da bacia de monitoramento ao sul, estabelecendo assim um gradiente de temperatura em direção ao hemisfério norte, o qual favoreceu o posicionamento da ZCIT mais ao norte. Com o passar das semanas, a bacia de monitoramento do Atlântico Sul passa a apresentar um acentuado aquecimento. Já nas áreas de monitoramento do Pacífico, ainda estamos sob uma condição de neutralidade, com tendência de aquecimento nas TSM da área de monitoramento do Niño 3.4.

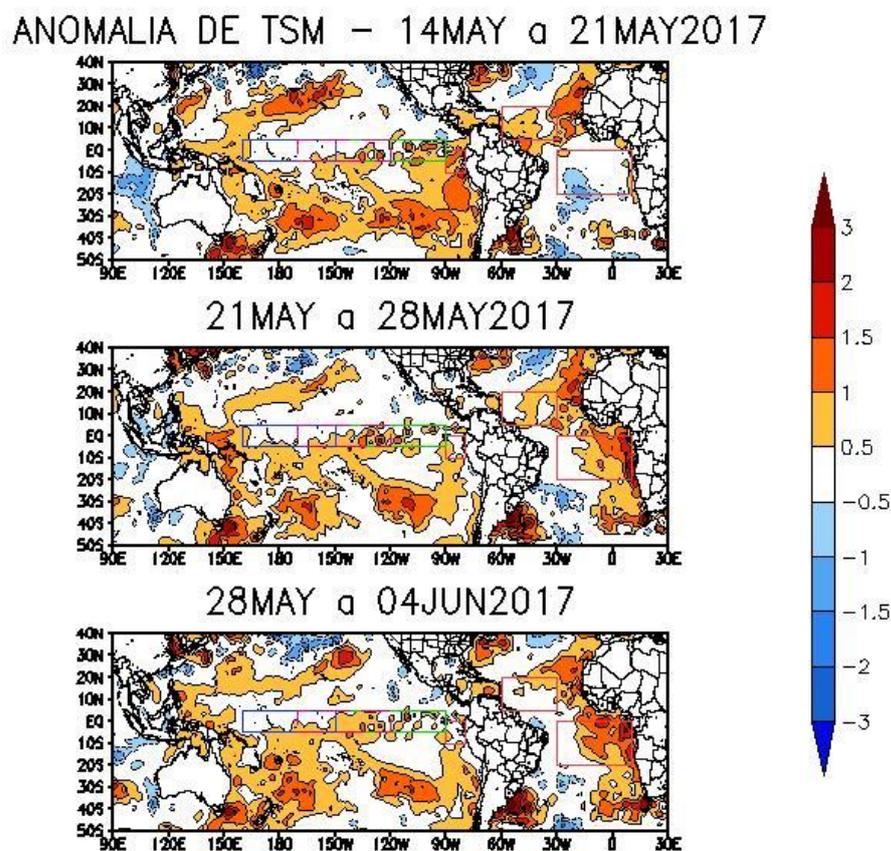


Figura 03 - Anomalia semanal de TSM (°C) maio de 2017.
Fonte: Dados do NWS/CPC processados pelo SIPAM.

A climatologia da precipitação da região Amazônica durante o mês de junho mostra os valores máximos de chuva (valores acima de 150 mm/mês) concentrados na porção norte, que inclui os estados de Roraima, Amapá, centro, norte e noroeste do Amazonas, norte do Pará e noroeste do Maranhão, devido à presença da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Os valores mínimos de chuva, segundo a climatologia, são encontrados na porção sul da região, abrangendo o sul dos estados do Amazonas, Pará, Maranhão e os estados do Tocantins, Mato Grosso, Rondônia e Acre.

A Figura 04 (abaixo à esquerda) mostra a precipitação acumulada para 06 dias do mês de junho de 2017, com os maiores registros (em torno de 100 mm) em pontos isolados do Amazonas, Pará e Mato Grosso (áreas em tom amarelo). Nos estados de Roraima, Acre, Rondônia, sul do Tocantins e na maior parte do Mato Grosso predominaram os acumulados inferiores a 10 mm.

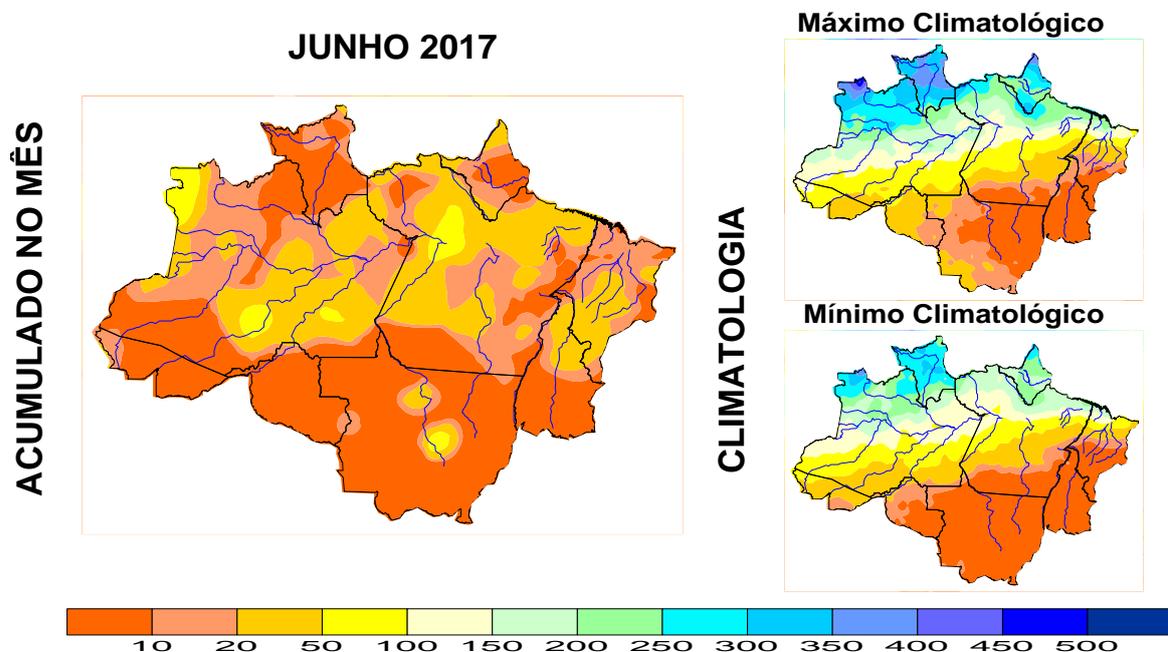
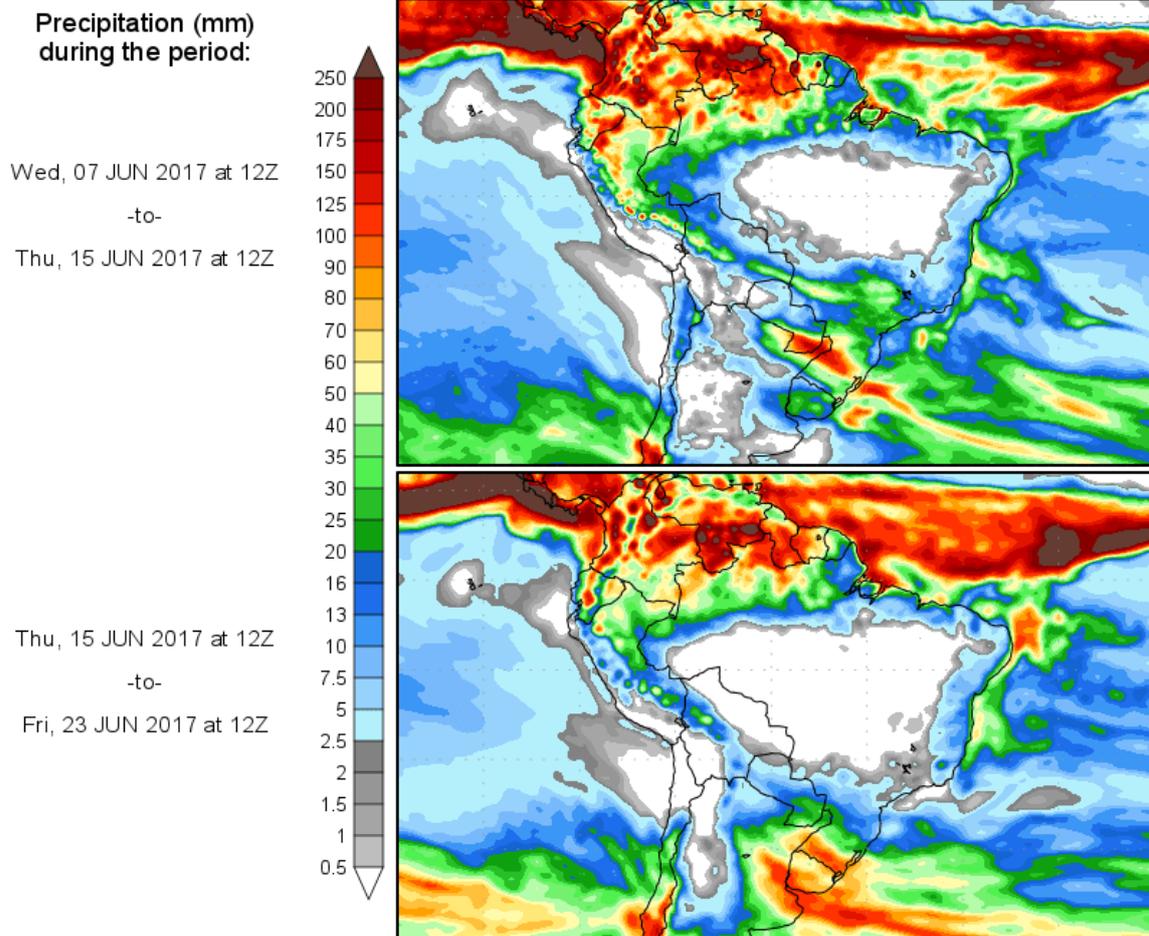


Figura 04 – Precipitação acumulada para 06 dias do mês de junho na Amazônia Legal.
 Fonte: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov> (dados processados na DivMet –MN)

Segundo o Center for Ocean Land Atmosphere Studies - COLA, o prognóstico de precipitação para o período de 07 a 15 de junho de 2017 indica que os maiores acumulados ocorram em Roraima, no norte do Amazonas e em países vizinhos (principalmente na Venezuela e Colômbia), associados a atuação da ZCIT. Também há indicativo de permanência da massa de ar seco, a qual dificulta a formação de nuvens e, por consequência, de chuva em toda faixa sul da Amazônia.

No período de 15 a 23 de junho de 2017, o modelo sugere condições semelhantes às prognosticadas na semana anterior, mas com a intensificação da massa de ar seco na faixa central do Brasil.

Precipitation Forecasts



Fonte: <http://wxmaps.org/pix/clim.html>

Figura 05 - Prognóstico climático para o período de 07 a 23 de junho de 2017.

3. Ocorrência de eventos extremos no rio Negro em Manaus

Rio Negro em Manaus – 14990000



Nº de ordem	Ano	Cota máxima (cm)	Mês
1	2012	2997	Maio
2	2009	2977	Julho
3	1953	2969	Junho
4	2015	2966	Junho
5	1976	2961	Junho

Tabela IV: Maiores Cheias no Porto de Manaus

Cheia máxima: 29 de maio de 2012
Cota: 29,97 m

Curvas envoltórias das cotas diárias observadas em Manaus

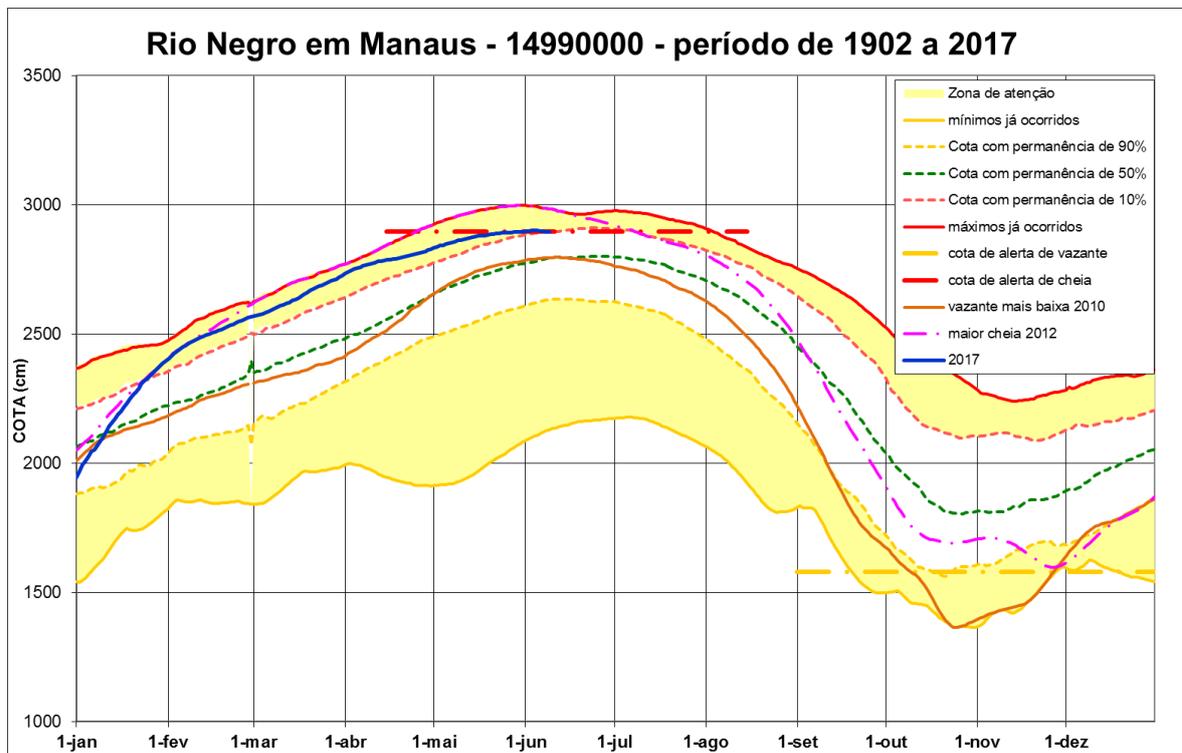


Gráfico 01: Cotograma do Rio Negro em Manaus. Cota em 09/06/2017: **28,95 m**

Obs.: As cotas indicadas no gráfico acima são valores associados a uma referência de nível local e arbitrária, válida para a régua linimétrica da estação. Para referência ao nível do mar, devem ser subtraídos 7,00 m às cotas lidas na régua.

As curvas envoltórias representam os valores máximos, mínimos e de 10% e 90% de permanência para os valores de cotas já ocorridos em cada dia do ano.

Os valores associados à permanência de 10% ou 90% são os valores acima dos quais as cotas observadas estiveram em 10% ou 90% do tempo do histórico de dados. A zona de atenção para o período de cheia corresponde à faixa entre 10% de permanência e o valor máximo já ocorrido. Para o período de vazante, a zona de atenção corresponde à faixa entre 90% de permanência no histórico e o valor mínimo já ocorrido.

Na série histórica das cotas em Manaus, 74% tiveram o valor máximo anual no mês de junho, 20% em julho e 6% em maio. Para os mínimos anuais 43% foram no mês de outubro, 5% em novembro, 10% em janeiro, 10% em dezembro e 1% nos meses de fevereiro e setembro.

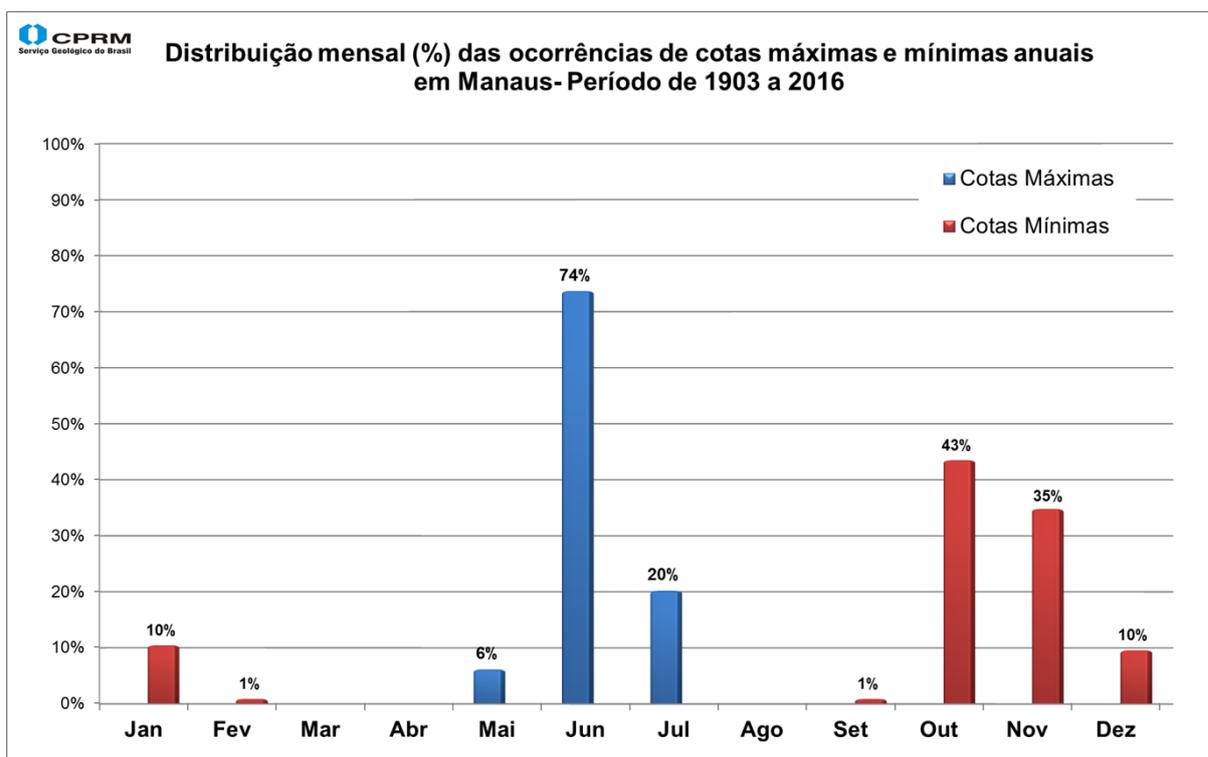


Gráfico 02: Distribuição histórica (%) de cotas máximas e mínimas. Dados de 1902 a 2016.

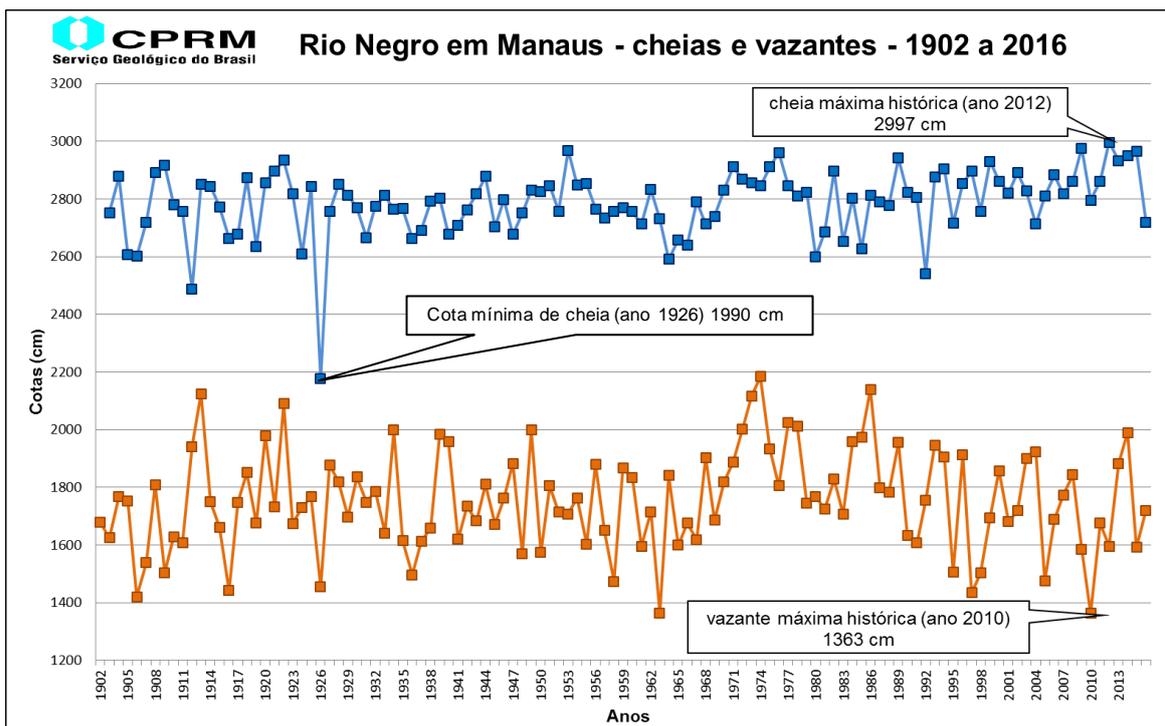


Gráfico 03: Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1902 - 2016.

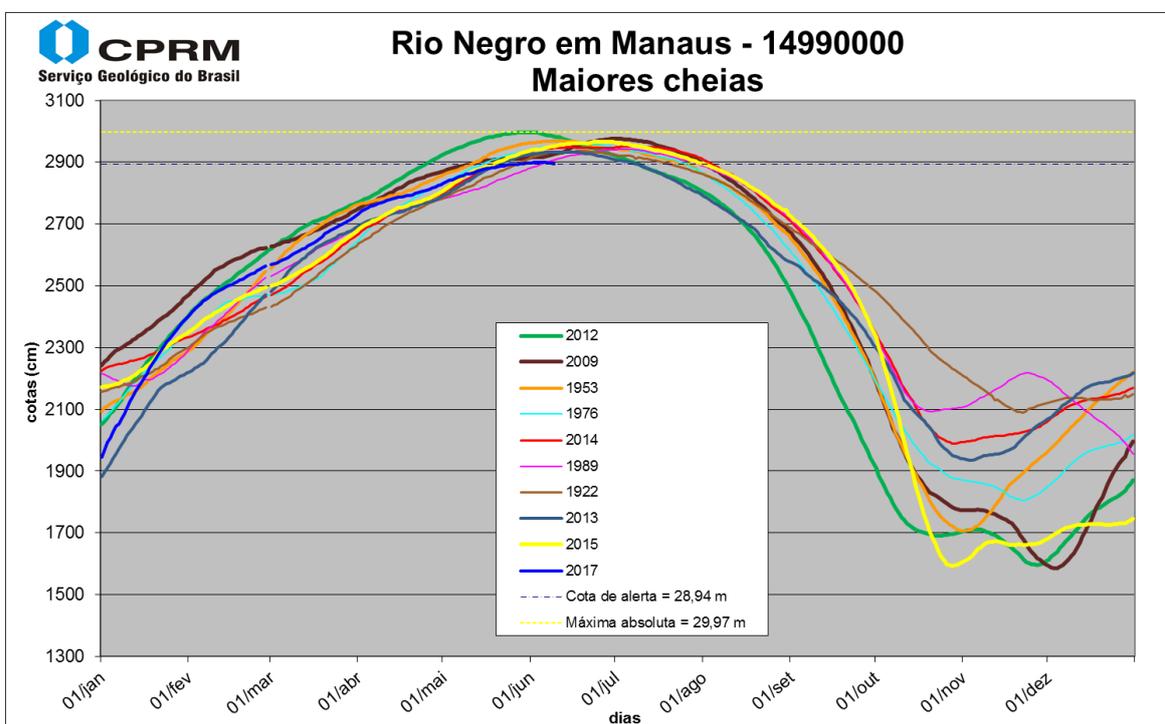
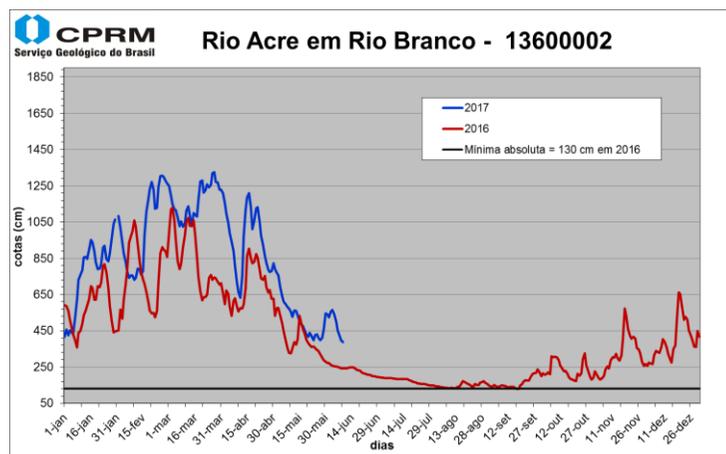


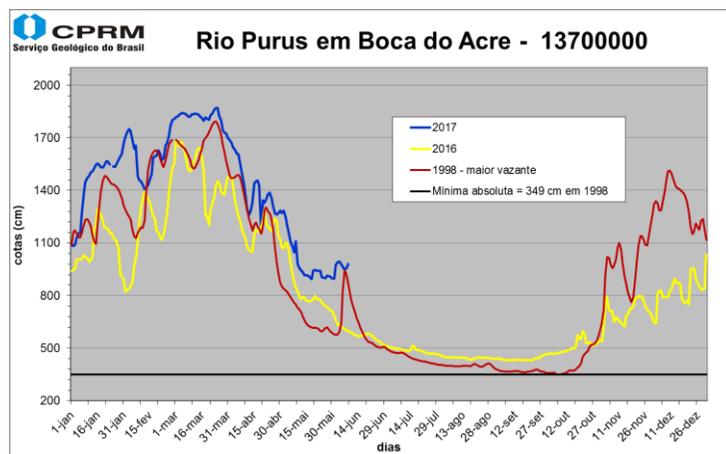
Gráfico 04: Cotagrama das maiores cheias observadas em Manaus no período 1903-2016 comparadas com o ano 2017.

4. Cotagramas

4.1. Bacia do rio Purus

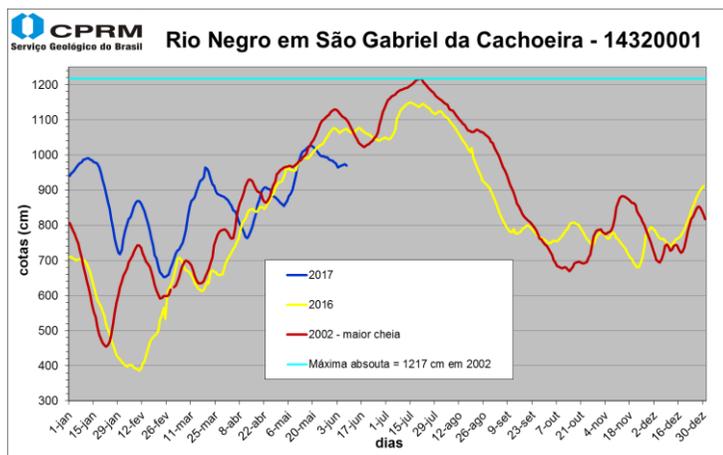


Cota em 09/06/2017: 3,87 m

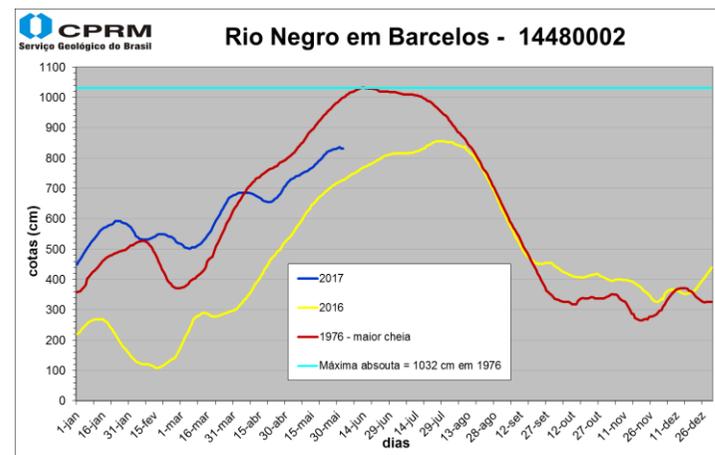


Cota em 09/06/2017: 9,80 m

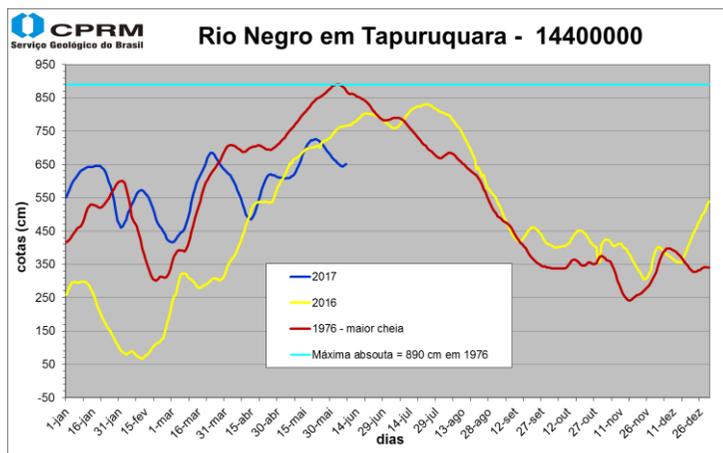
4.2. Bacia do rio Negro



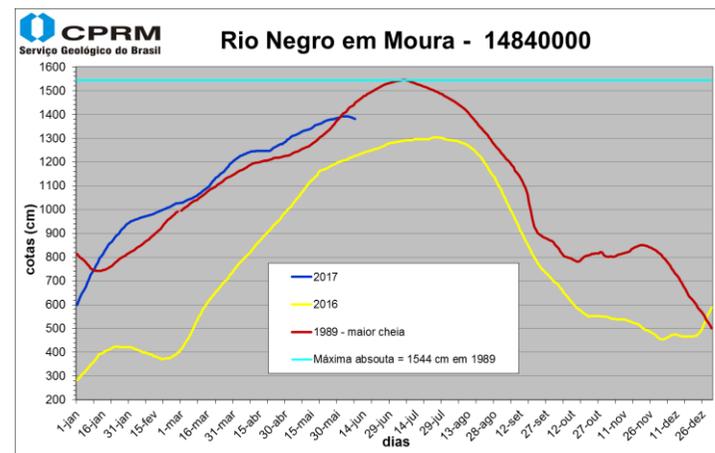
Cota em 08/06/2017: 9,70 m



Cota em 02/06/2017: 8,32 m

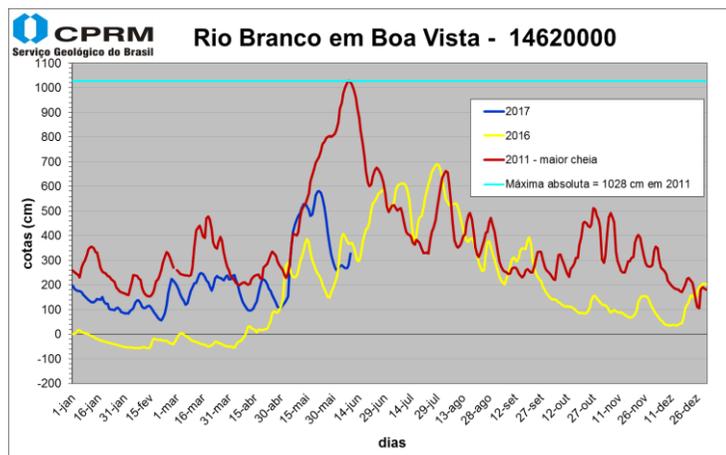


Cota em 08/06/2017: 6,51 m

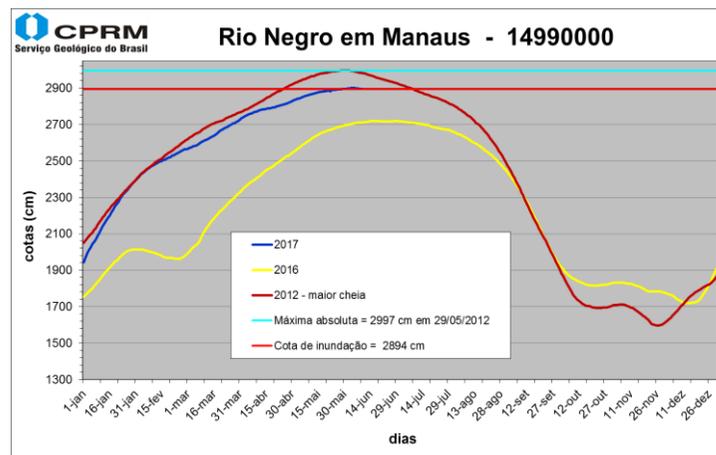


Cota em 09/06/2017: 13,82 m

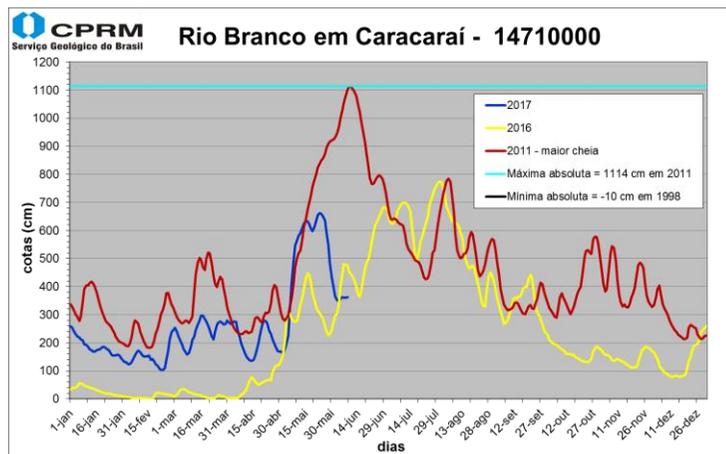
4.2. Bacia do rio Negro (cont.)



Cota em 09/06/2017: 3,28 m

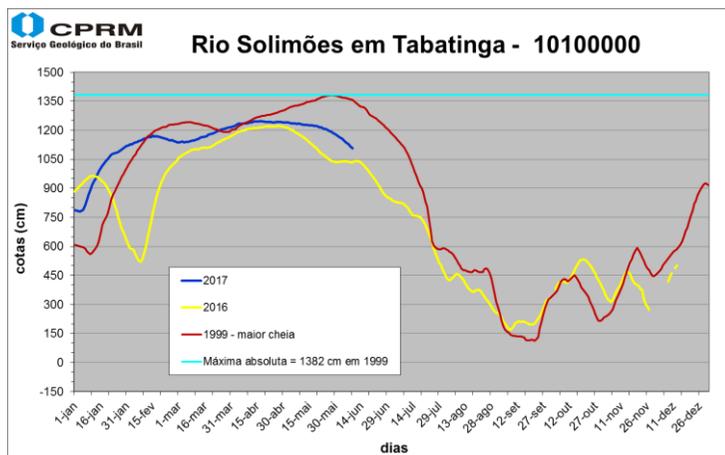


Cota em 09/06/2017: 28,95 m

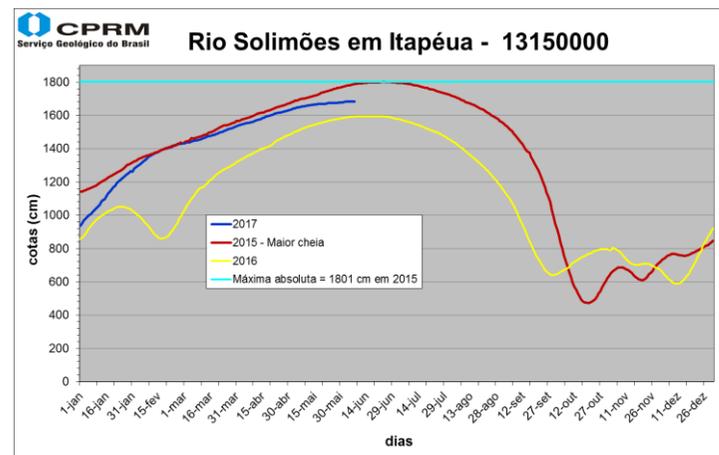


Cota em 08/06/2017: 3,62 m

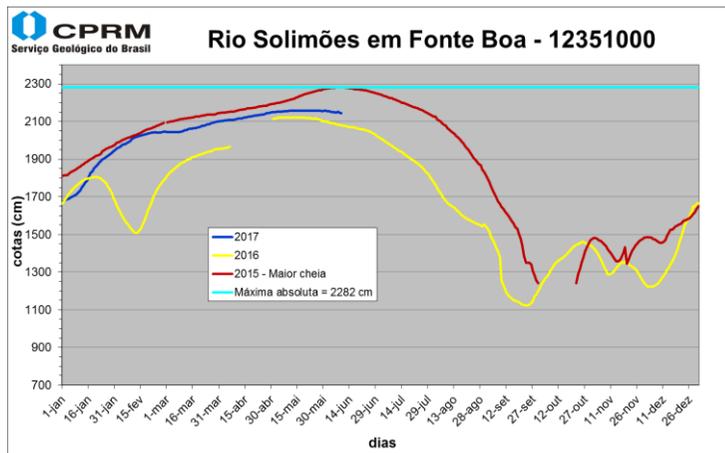
4.3. Bacia do rio Solimões



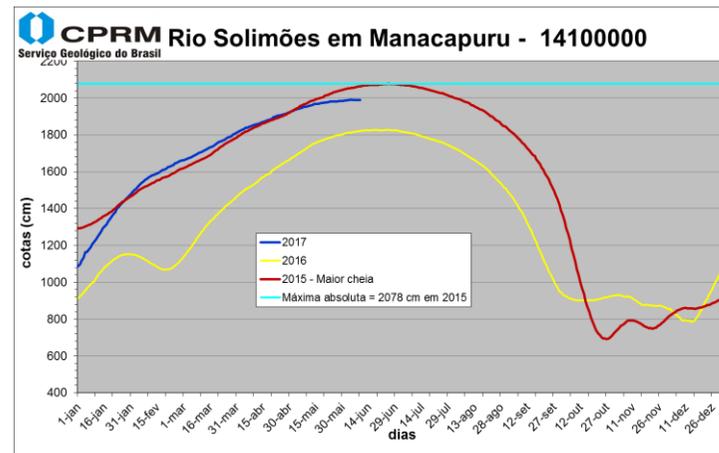
Cota em 09/06/2017: 11,06 m



Cota em 07/06/2017: 16,82 m

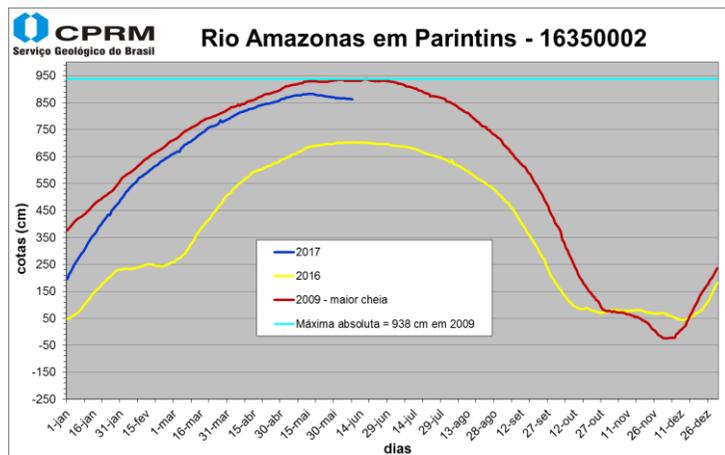


Cota em 09/06/2017: 21,45 m

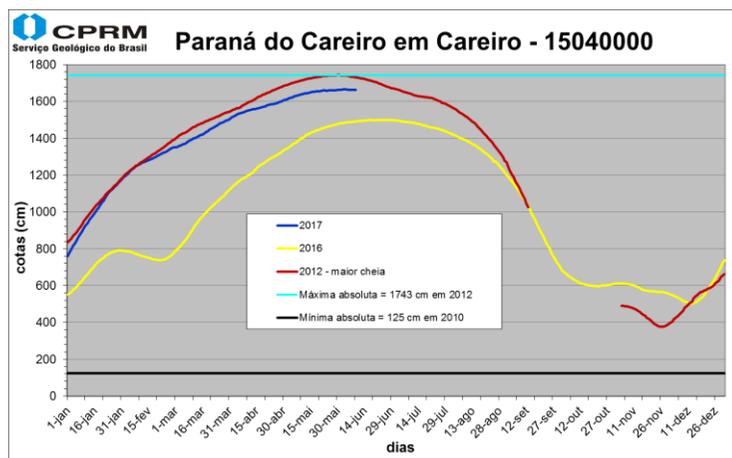


Cota em 09/06/2017: 19,89 m

4.4. Bacia do rio Amazonas

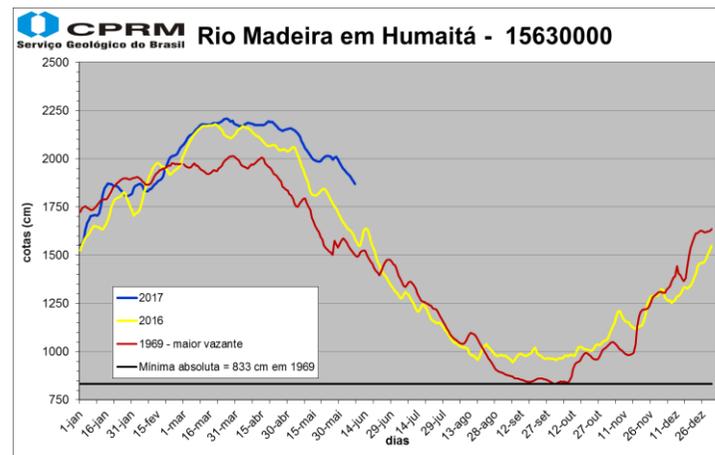


Cota em 09/06/2017: 8,62 m



Cota em 09/06/2017: 16,63 m

4.5. Bacia do rio Madeira



Cota em 08/06/2017: 18,70 m

Os dados hidrológicos utilizados neste boletim são provenientes da rede hidrometeorológica de responsabilidade da Agência Nacional de Águas, operada pelo Serviço Geológico do Brasil. Os dados de climatologia foram fornecidos pelo SIPAM.

Manaus, 09 de junho de 2017.

Marco Antônio de Oliveira
Superintendente Regional da CPRM/Manaus
CPRM – Serviço Geológico do Brasil