

MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



2016

Boletim N^o. 21 – 03/06/2016

Boletim de acompanhamento - 2016

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** – estações monitoradas em início de vazante. Na estação de Rio Branco-AC (rio Acre) e na estação de Boca do Acre-AM (rio Purus), as cotas encontram-se próximas às observadas neste período, nos anos em que ocorreram as respectivas mínimas históricas.

- **Bacia do Negro** – no alto rio Negro (São Gabriel da Cachoeira e Tapuruquara) os níveis encontram-se elevados em relação à média. No Porto de Manaus, o nível do rio Negro segue subindo lentamente, apresentado uma diferença de 17 cm na última semana.

- **Bacia do Branco** – o nível do rio Branco em Roraima encontra-se em processo de enchente, com cotas ainda baixas em relação à média.

- **Bacia do Solimões** – em Tabatinga e Fonte Boa, o rio Solimões segue baixando lentamente e já apresenta reflexos no ritmo de subida nas estações a jusante, que ainda encontram-se em processo de enchente.

- **Bacia do Amazonas** – estações monitoradas em processo de enchente com níveis baixos para época.

- **Bacia do Madeira** – em Humaitá - AM, o rio Madeira segue monitorado processo de vazante, com níveis baixos.

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

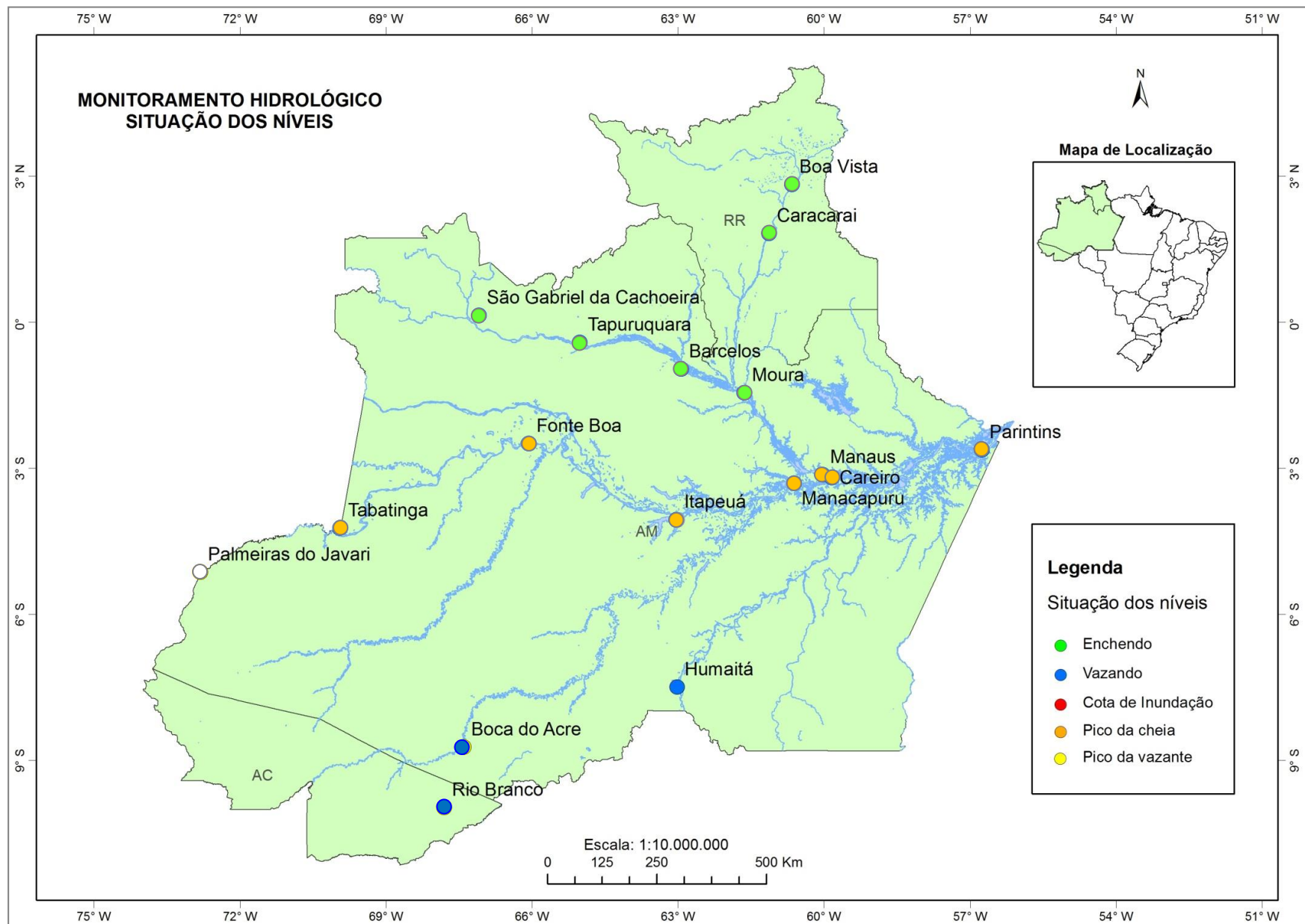


Figura 01: Mapa da situação dos níveis atuais

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	-1574	02/06/2015	720	-460	02/06/2016	260
Boca do Acre	Purus	23/02/1971	2183	-1553	03/06/1971	977	-347	03/06/2016	630
São Gabriel da Cachoeira	Negro	20/07/2002	1217	-215	19/05/2002	1035	-33	19/05/2016	1002
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	02/06/1976	890	-138	02/06/1976	890	-138	02/06/2016	752
Barcelos	Negro	13/06/1976	1032	-532	27/04/1976	786	-286	27/04/2016	500
Moura	Negro	06/07/1989	1544	-338	02/06/1989	1403	-197	02/06/2016	1206
Boa Vista	Branco	08/06/2011	1028	-760	02/06/2011	860	-592	02/06/2016	268
Caracaraí	Branco	09/06/2011	1114	-810	02/06/2011	946	-642	02/06/2016	304
Tabatinga	Solimões	28/05/1999	1382	-345	02/06/1999	1372	-335	02/06/2016	1037
Itapeuá	Solimões	24/06/2015	1801	-215	02/06/2015	1776	-190	02/06/2016	1586
Manacapuru	Solimões	25/06/2015	2078	-268	02/06/2015	2051	-241	02/06/2016	1810
Fonte Boa	Solimões	06/06/2015	2282	-185	01/06/2015	2276	-179	01/06/2016	2097
Careiro	Pr. do Careiro	30/05/2012	1743	-260	02/06/2012	1742	-259	02/06/2016	1483
Manaus	Negro	29/05/2012	2997	-293	03/06/2012	2995	-291	03/06/2016	2704
Parintins	Amazonas	17/06/2009	938	-236	02/06/2009	935	-233	02/06/2016	702
Humaitá	Madeira	11/04/2014	2563	-904	02/06/2014	2283	-624	02/06/2016	1659

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	11/04/2011	150	110	02/06/2011	386	-126	02/06/2016	260
Boca do Acre	Purus	07/10/1998	349	281	03/06/1998	594	36	03/06/2016	630
São Gabriel da Cachoeira	Negro	07/02/1992	330	672	19/05/1992	809	193	19/05/2016	1002
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	13/03/1980	28	724	02/06/1980	688	64	02/06/2016	752
Barcelos	Negro	18/03/1980	58	442	27/04/1980	320	180	27/04/2016	500
Moura	Negro	12/12/2009	235	971	02/06/2009	1345	-139	02/06/2016	1206
Boa Vista	Branco	14/02/2016	-57	325	02/06/2016	390	-122	02/06/2016	268
Caracaraí	Branco	24/03/1998	-10	314	02/06/1998	558	-254	02/06/2016	304
Tabatinga	Solimões	11/10/2010	-86	1123	02/06/2010	1038	-1	02/06/2016	1037
Itapeuá	Solimões	10/04/2010	131	1455	02/06/2010	1542	44	02/06/2016	1586
Manacapuru	Solimões	04/11/1997	495	1315	02/06/1997	1948	-138	02/06/2016	1810
Fonte Boa	Solimões	17/10/2010	802	1295	01/06/2010	2035	62	01/06/2016	2097
Careiro	Pr. do Careiro	07/04/2010	125	1358	02/06/2010	1560	-77	02/06/2016	1483
Manaus	Negro	24/10/2010	1363	1341	03/06/2010	2790	-86	03/06/2016	2704
Parintins	Amazonas	29/10/2010	-188	890	02/06/2010	801	-99	02/06/2016	702
Humaitá	Madeira	01/10/1969	833	826	02/06/1969	1581	78	02/06/2016	1659

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, o estado de Roraima, porção norte do Pará, extremo norte do Maranhão e o estado do Amapá 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 2016, mostrando que os maiores volumes foram observados no estado de Roraima, noroeste do Amazonas e no norte do Pará, com valores superiores a 350 mm, associados a atuação da ZCIT. Valores de precipitação abaixo de 20 mm foram registrados nos estados do Mato Grosso, Tocantins e sul dos estados do Pará, Maranhão e Rondônia.

A figura de anomalia de precipitação (à esquerda) mostra áreas com padrões de chuvoso ou muito chuvoso no noroeste do Amazonas (região da Cabeça do Cachorro), norte do Pará e em pontos isolados do Maranhão e Roraima. Áreas classificadas nos padrões seco ou muito seco são observadas em grande parte dos estados do Amazonas, Mato grosso, Acre, Amapá, Pará e sul do Tocantins, indicando ainda a influência do fenômeno El Niño.

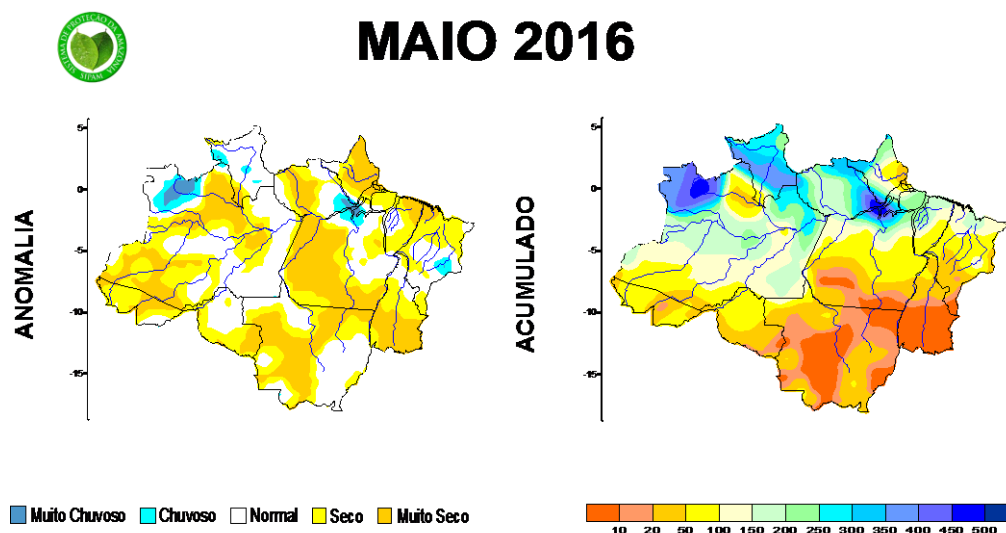


Figura 02 (a, b) – Distribuição da precipitação acumulada para os 31 dias do mês de maio na Amazônia Legal (acima, à direita) e as correspondentes anomalias (figura à esquerda).

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 08 a 29 de maio de 2016. As águas subsuperficiais anormalmente frias do Oceano Pacífico Equatorial já começaram a aflorar, e no mês de maio observou-se o surgimento de uma estreita faixa que parte da área de monitoramento do Niño 1+2 expandindo-se em direção à região do Niño 3. Também pode-se observar na área de monitoramento do Atlântico Tropical Sul características de redução de anomalias positivas de TSM, predominando agora um padrão de neutralidade. Já na área de monitoramento ao norte, predomina o aquecimento anômalo, estabelecendo assim um gradiente de temperatura em direção ao hemisfério norte, o qual favoreceu o posicionamento da ZCIT mais ao norte. Por outro lado, no Atlântico Subtropical Sul persistem as anomalias positivas, no litoral do Sul/Sudeste brasileiro, condição desfavorável ao avanço de sistemas frontais pelo interior do Brasil e sul da Amazônia.

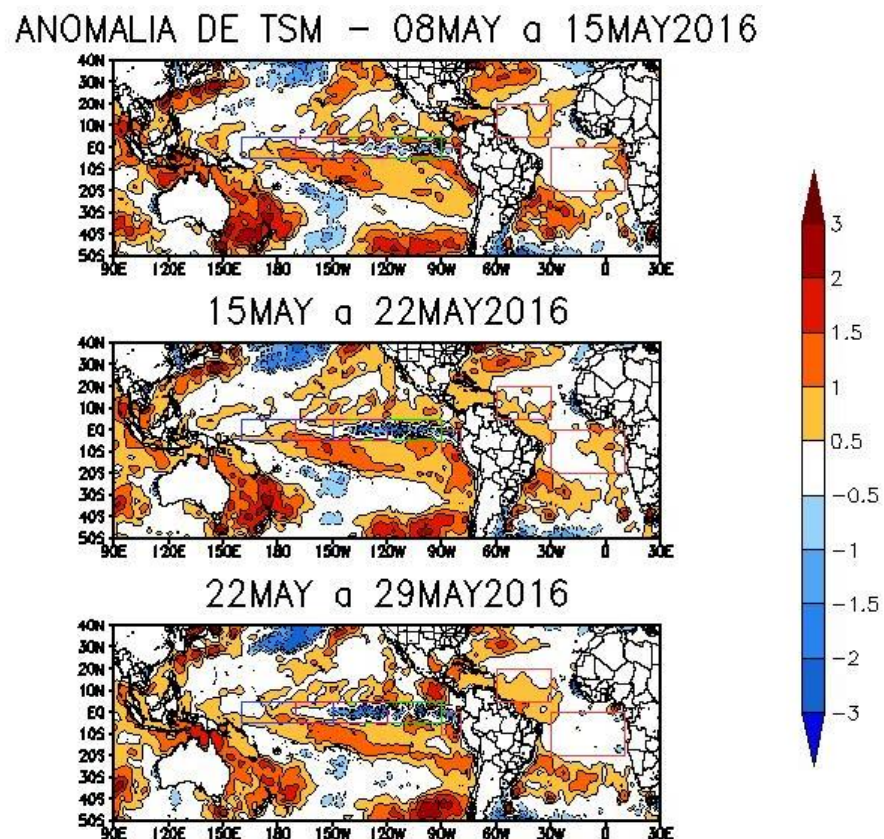


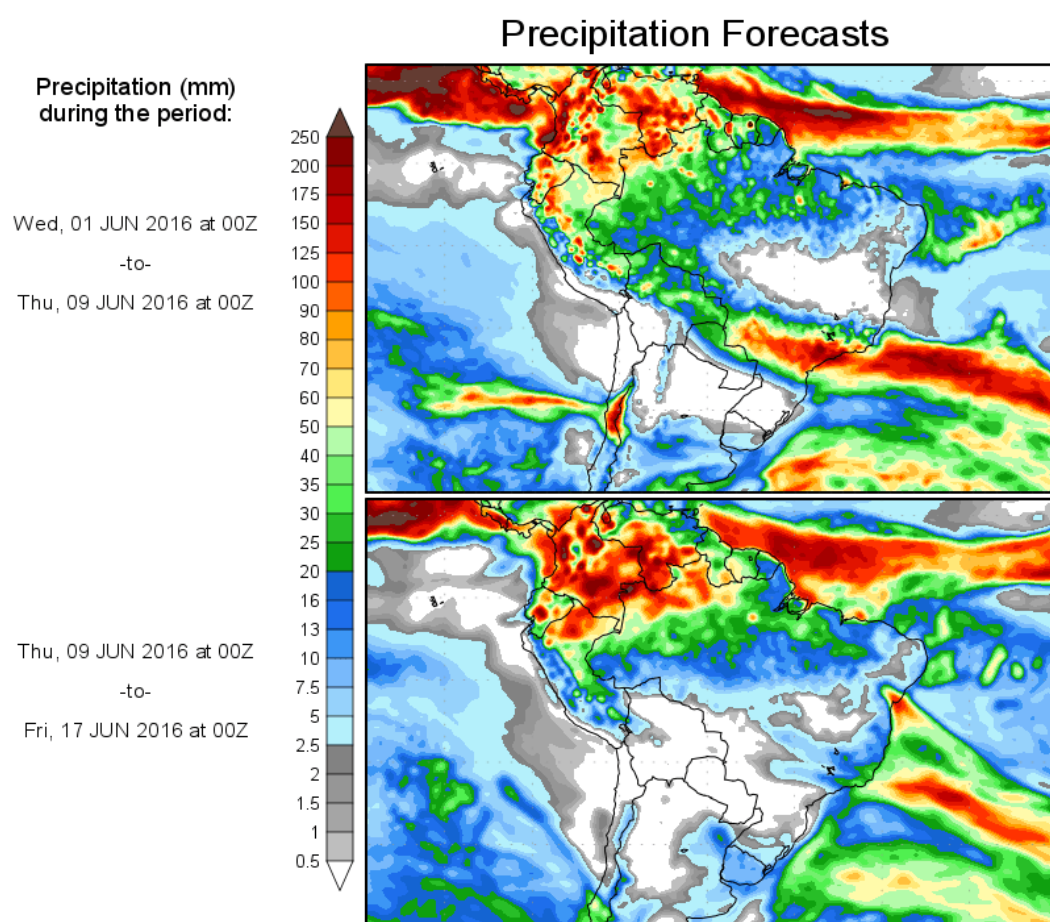
Figura 03 - Anomalia semanal de TSM (°C) maio de 2016.

Fonte: Dados do NWS/CPC processados pelo SIPAM.

Segundo o Center for Ocean Land Atmosphere Studies - COLA, o prognóstico de precipitação, para o período 01 a 09 de junho de 2016, indica a atuação da ZCIT ocasionando maiores volumes de chuva no estado de Roraima, noroeste e norte do Amazonas e litoral do Amapá.

No período de 09 a 17 de junho de 2016, o prognóstico indica um aumento significativo na precipitação em grande parte da faixa norte da Amazônia Legal, concentrando os maiores acumulados no norte e noroeste do Amazonas, no estado de Roraima e noroeste do Pará.

Volumes consideráveis de precipitação também podem ocorrer fora da bacia brasileira, especialmente na Colômbia, Venezuela e norte do Peru.



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

Figura 04 - Prognóstico climático para o período 01 a 17 de junho de 2016.

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

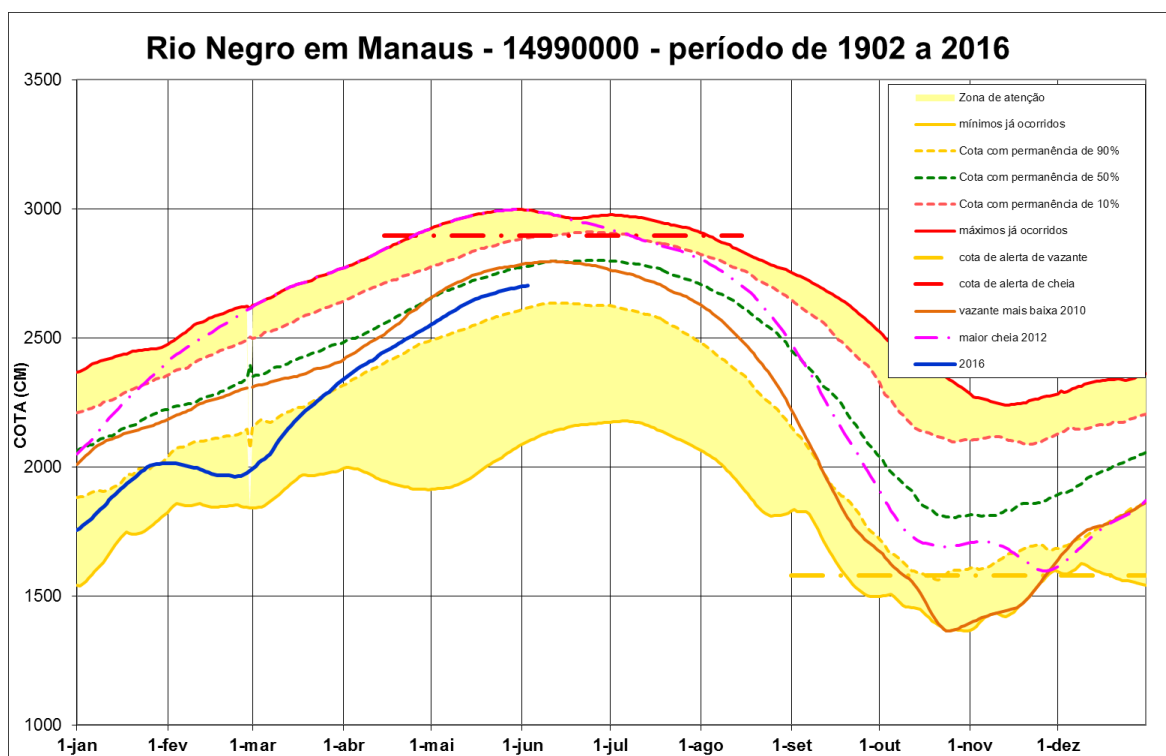


Gráfico 01: Cotagrama do Rio Negro em Manaus. Cota em 03/06/2016: **27,04 m**

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, 74,11% tiveram o valor máximo anual no mês de junho, 19,64% em julho e 6,25% em maio. Para os mínimos anuais 43,36% foram no mês de outubro, 34,51% em novembro, 10,62% em janeiro, 9,73% em dezembro e 0,88% nos meses de fevereiro e setembro.

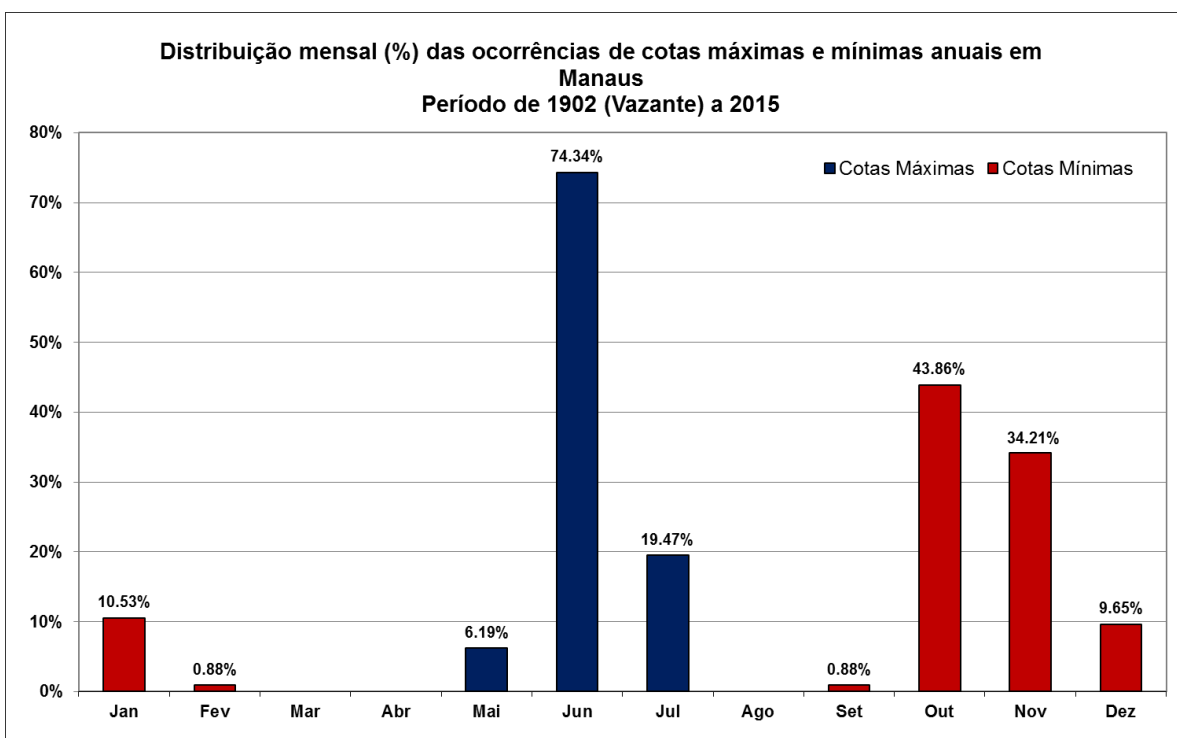


Gráfico 02: Distribuição histórica (%) de cotas máximas e mínimas. Dados de 1902 a 2015.

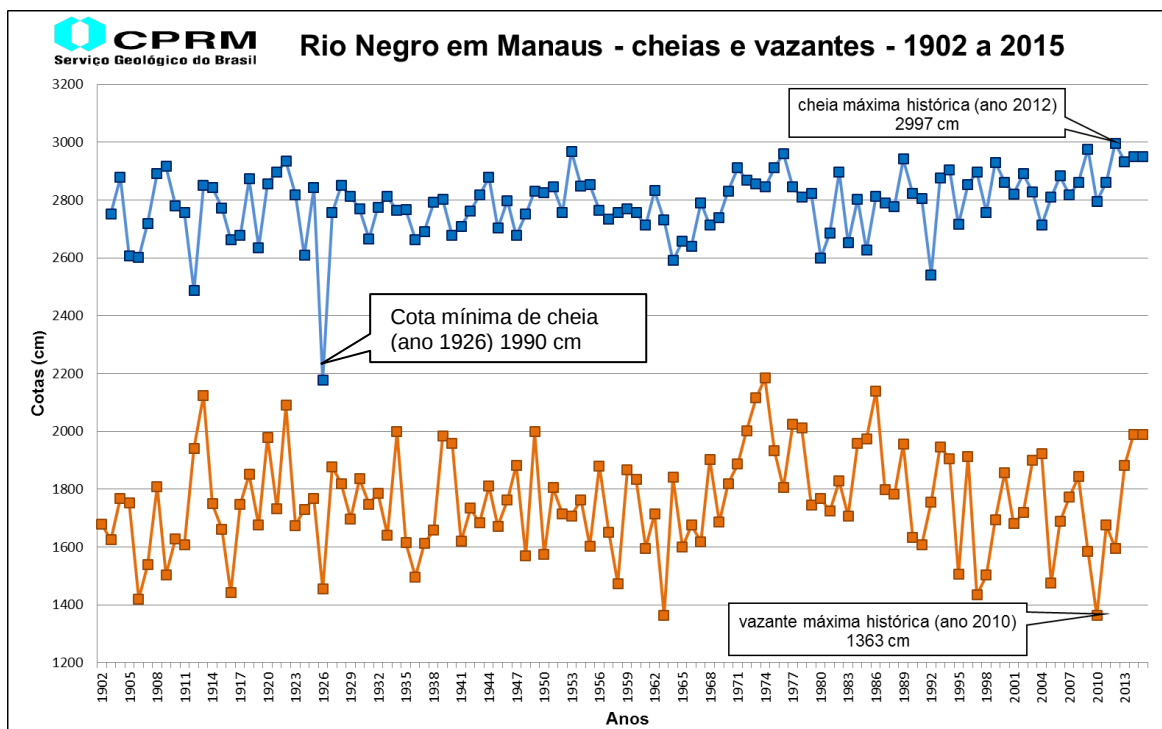


Gráfico 03: Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1902 - 2015.

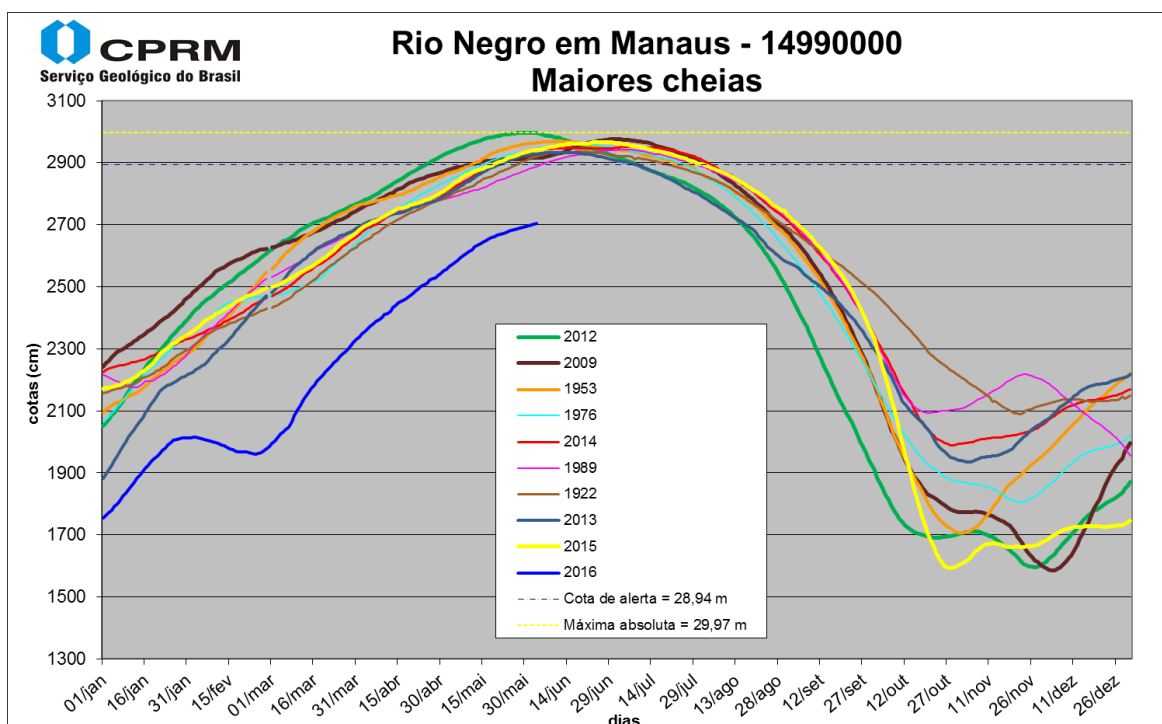
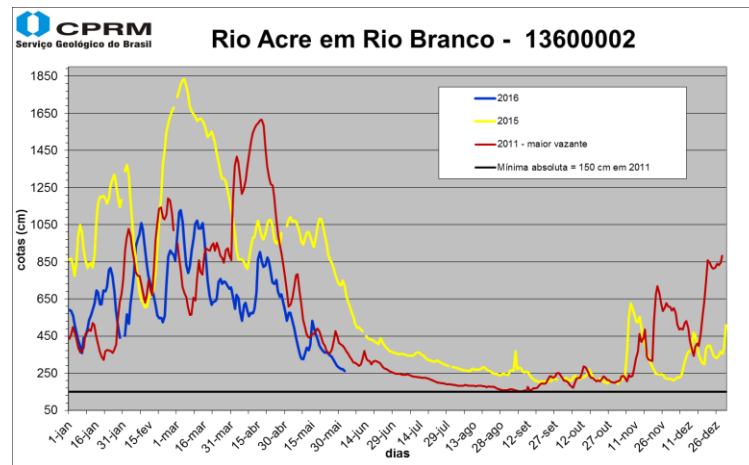


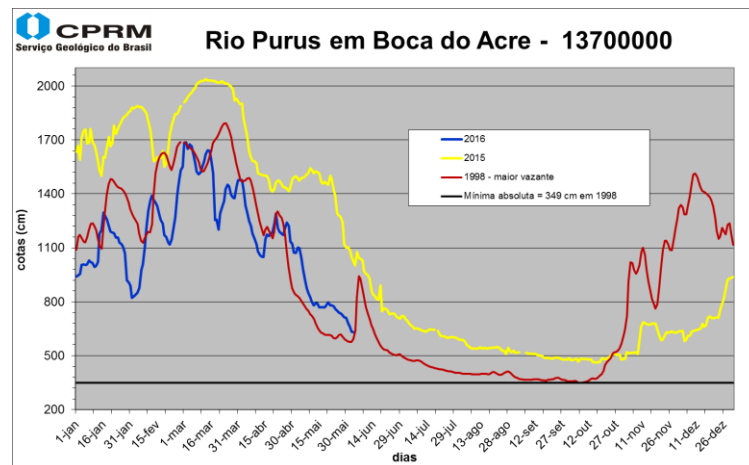
Gráfico 04: Cotograma das maiores cheias observadas em Manaus no período 1903-2014 comparadas com o ano 2016.

4. Cotagramas

4.1. Bacia do rio Purus

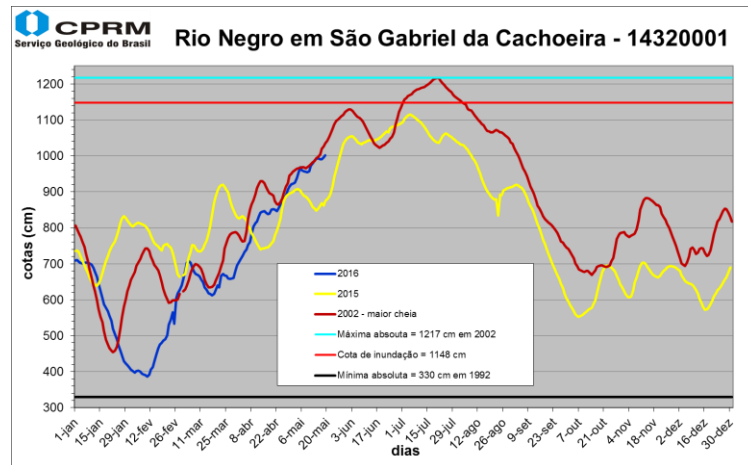


Cota em 02/06/2016: 2,60 m

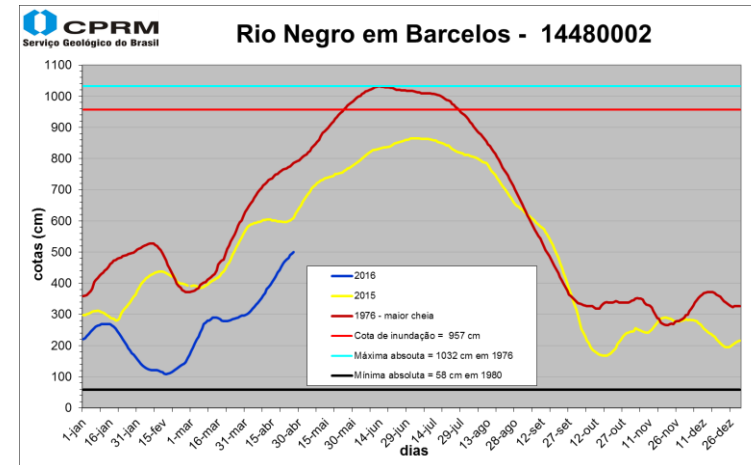


Cota em 03/06/2016: 6,30 m

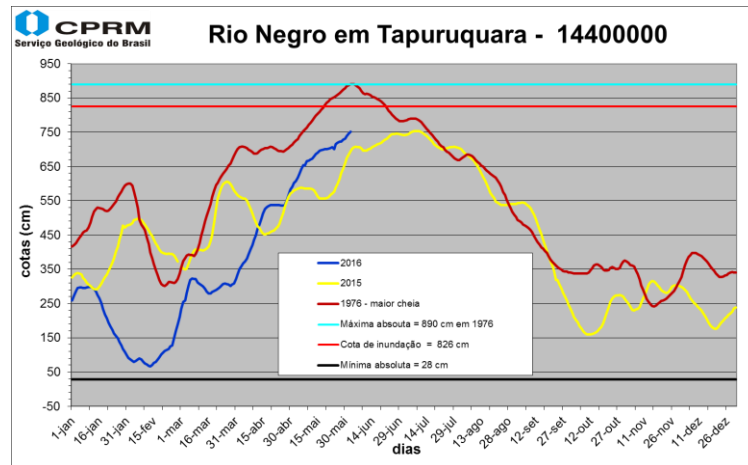
4.2. Bacia do rio Negro



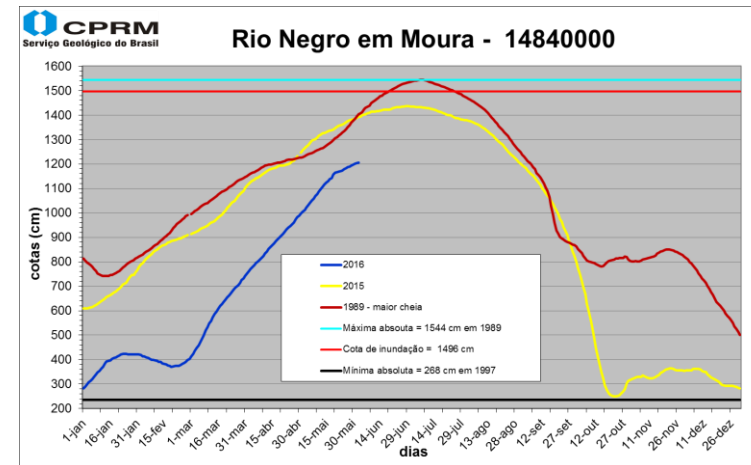
Cota em 19/05/2016: 10,02 m



Cota em 27/04/2016: 5,00 m

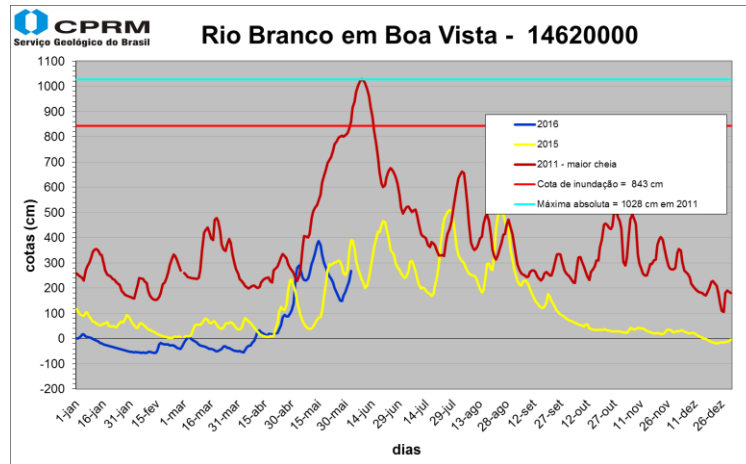


Cota em 02/06/2016: 7,52 m

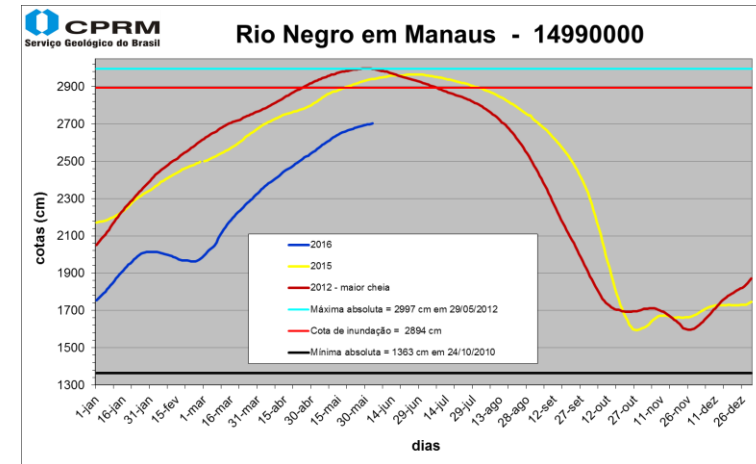


Cota em 02/06/2016: 12,06 m

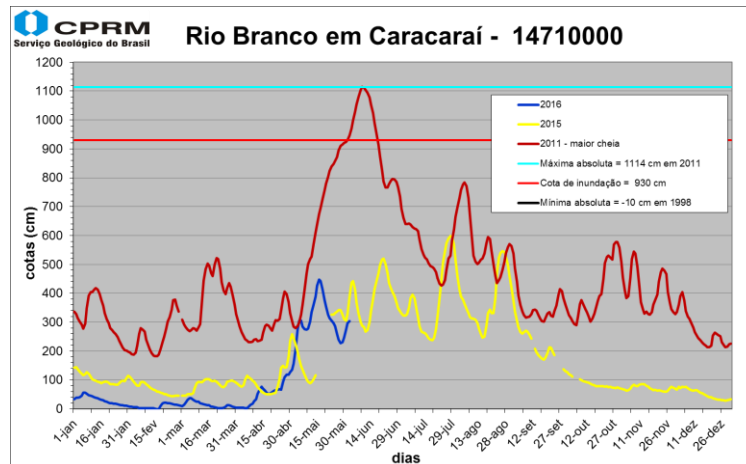
4.2. Bacia do rio Negro (cont.)



Cota em 02/06/2016: 2,68 m

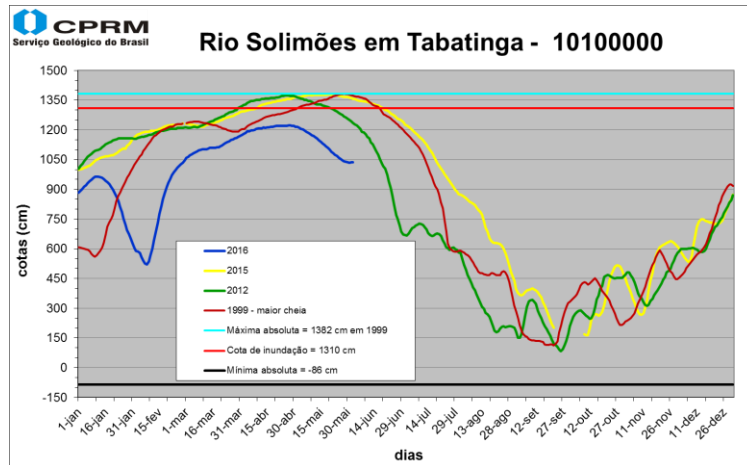


Cota em 03/06/2016: 27,04 m

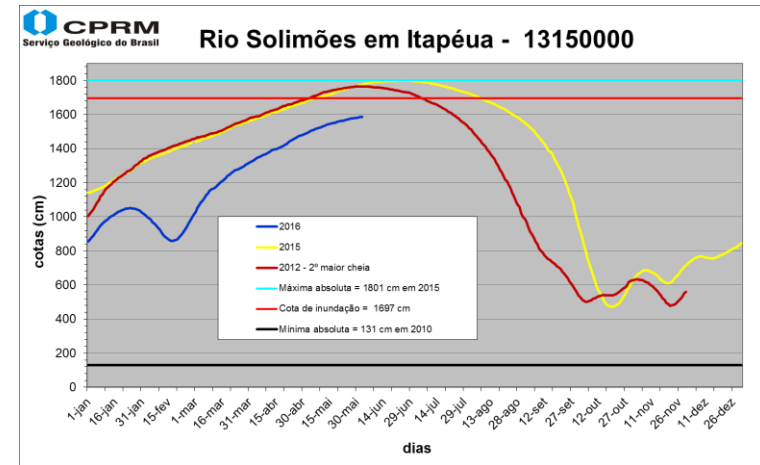


Cota em 02/06/2016: 3,04 m

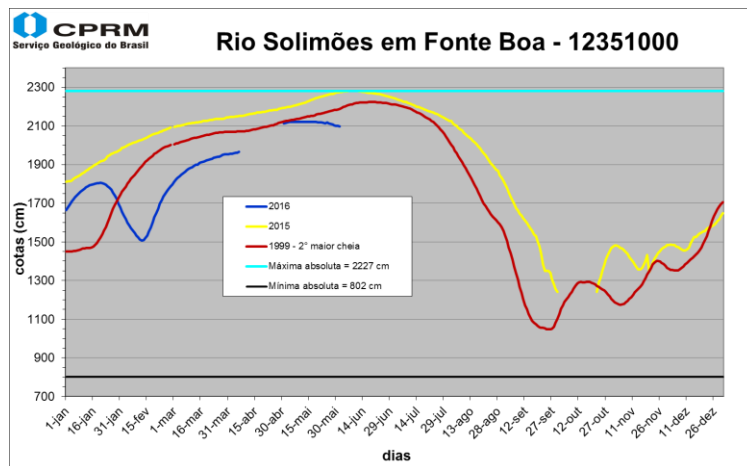
4.3. Bacia do rio Solimões



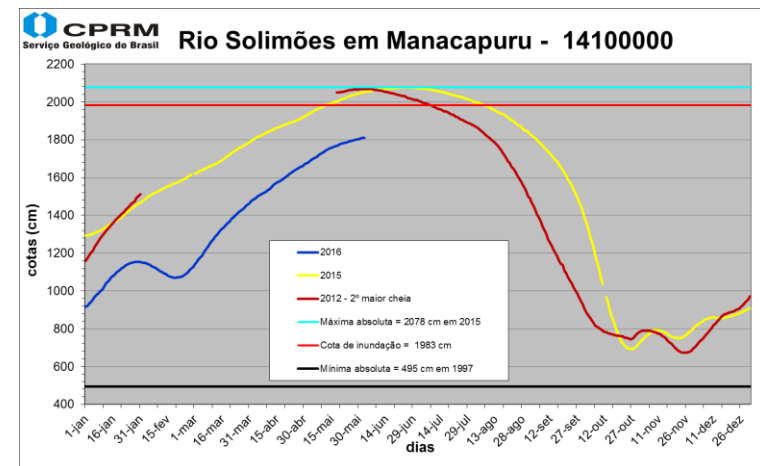
Cota em 02/06/2016: 10,37 m



Cota em 02/06/2016: 15,86 m

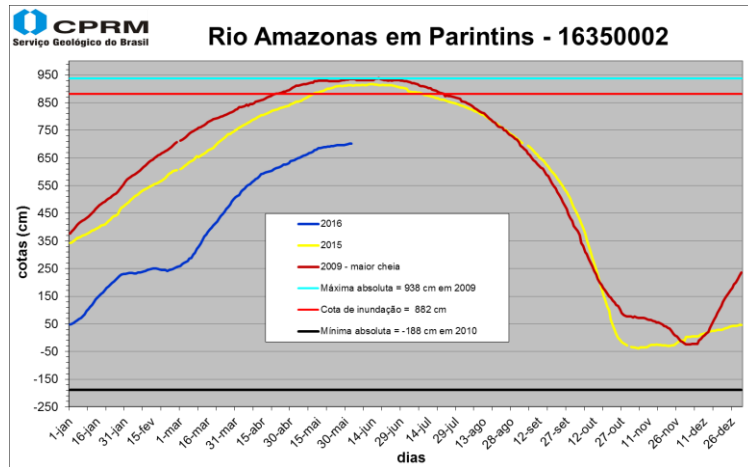


Cota em 01/06/2016: 20,97 m

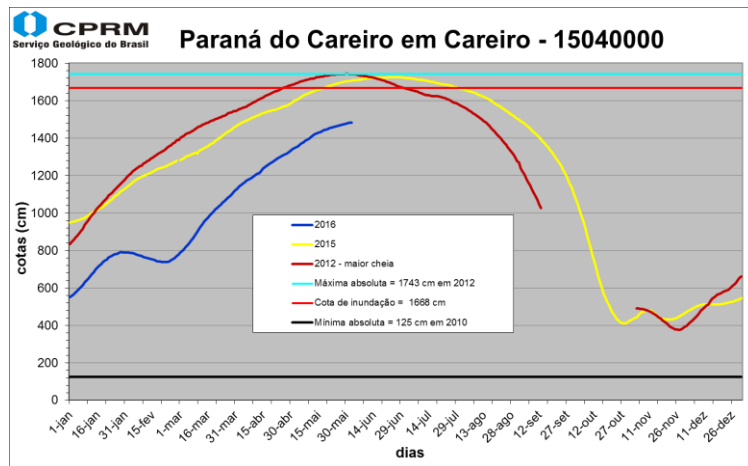


Cota em 02/06/2016: 18,10 m

4.4. Bacia do rio Amazonas

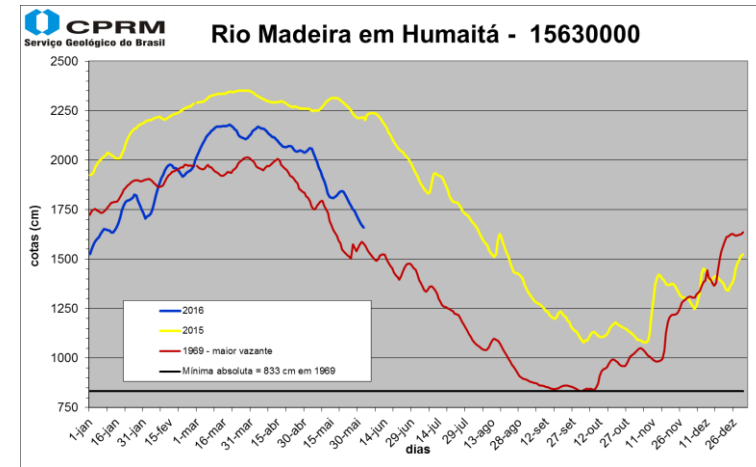


Cota em 02/06/2016: 7,02 m



Cota em 02/06/2016: 14,83 m

4.5. Bacia do rio Madeira



Cota em 02/06/2016: 16,59 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, 03 de junho de 2016.

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