

# MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



2016  
Boletim Nº. 46 – 09/12/2016

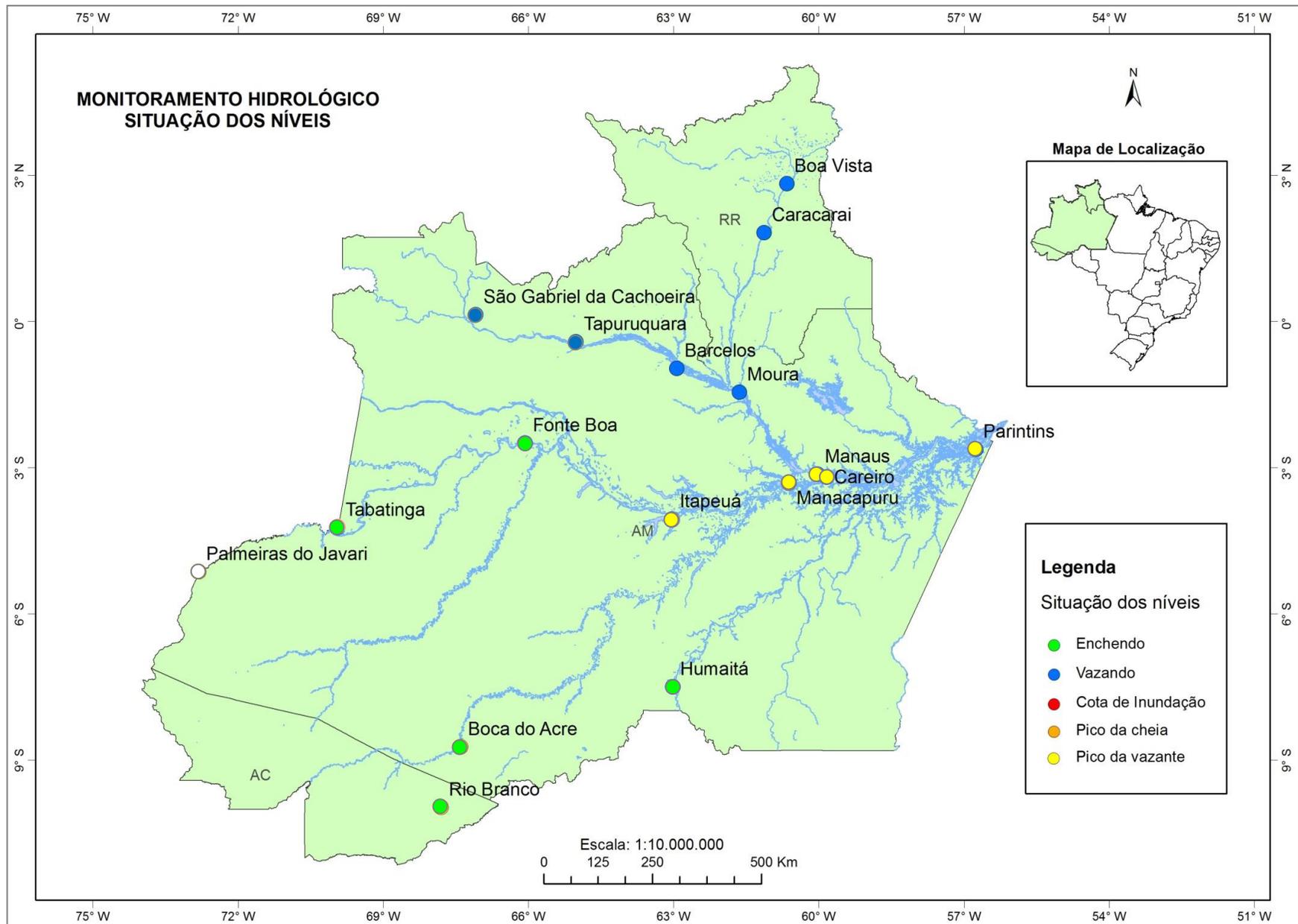
## Boletim de acompanhamento - 2016

### 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** – Os rios Acre e Purus encontram-se em processo de enchente com cotas abaixo das médias para época.
- **Bacia do Negro** – Estações monitoradas em processo de vazante regular. No Porto de Manaus, o rio Negro baixou 37 cm na última semana.
- **Bacia do Branco** – Estações seguem monitoradas em processo de vazante apresentando níveis próximos aos mínimos históricos para época.
- **Bacia do Solimões** – No alto Solimões, os níveis voltaram a subir nas estações de Tabatinga e Fonte Boa - AM. Já nas estações de Itapeuá e Manacapuru – AM, os níveis seguem baixando, porém já no fim da vazante.
- **Bacia do Amazonas** – estações monitoradas em pico de vazante. Em Parintins – AM, o Rio Amazonas baixou 20 cm na última semana.
- **Bacia do Madeira** – Em Humaitá, o rio Madeira segue em processo de enchente com cotas abaixo das médias para época.

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	-1474	09/12/2015	345	15	09/12/2016	360
Boca do Acre	Purus	23/02/1971	2183	-1393	09/12/1971	1084	-294	09/12/2016	790
São Gabriel da Cachoeira	Negro	20/07/2002	1217	-422	30/11/2002	749	46	30/11/2016	795
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	02/06/1976	890	-529	29/11/1976	306	55	29/11/2016	361
Barcelos	Negro	13/06/1976	1032	-664	09/12/1976	359	9	09/12/2016	368
Moura	Negro	06/07/1989	1544	-1070	09/12/1989	742	-268	09/12/2016	474
Boa Vista	Branco	08/06/2011	1028	-993	09/12/2011	216	-181	09/12/2016	35
Caracaráí	Branco	09/06/2011	1114	-1028	09/12/2011	297	-211	09/12/2016	86
Tabatinga	Solimões	28/05/1999	1382	-965	08/12/1999	538	-121	08/12/2016	417
Itapeuá	Solimões	24/06/2015	1801	-1093	24/11/2015	643	65	24/11/2016	708
Manacapuru	Solimões	25/06/2015	2078	-1288	09/12/2015	858	-68	09/12/2016	790
Fonte Boa	Solimões	06/06/2015	2282	-1040	08/12/2015	1461	-219	08/12/2016	1242
Careiro	Pr. do Careiro	30/05/2012	1743	-1229	09/12/2012	480	34	09/12/2016	514
Manaus	Negro	29/05/2012	2997	-1263	09/12/2012	1691	43	09/12/2016	1734
Parintins	Amazonas	17/06/2009	938	-891	09/12/2009	-4	51	09/12/2016	47
Humaitá	Madeira	11/04/2014	2563	-1303	09/12/2014	1689	-429	09/12/2016	1260

**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	11/09/2011	150	210	09/12/2011	532	-172	09/12/2016	360
Boca do Acre	Purus	07/10/1998	349	441	09/12/1998	1507	-717	09/12/2016	790
São Gabriel da Cachoeira	Negro	07/02/1992	330	465	30/11/1992	744	51	30/11/2016	795
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	13/03/1980	28	333	29/11/1980	445	-84	29/11/2016	361
Barcelos	Negro	18/03/1980	58	310	09/12/1980	430	-62	09/12/2016	368
Moura	Negro	12/12/2009	235	239	09/12/2009	236	238	09/12/2016	474
Boa Vista	Branco	14/02/2016	-57	92	09/12/2016	23	12	09/12/2016	35
Caracarái	Branco	24/03/1998	-10	96	09/12/1998	150	-64	09/12/2016	86
Tabatinga	Solimões	11/10/2010	-86	503	08/12/2010	472	-55	08/12/2016	417
Itapeuá	Solimões	10/04/2010	131	577	24/11/2010	425	283	24/11/2016	708
Manacapuru*	Solimões	24/10/2010	392	398	09/12/2010	831	-41	09/12/2016	790
Fonte Boa	Solimões	17/10/2010	802	440	08/12/2010	1188	54	08/12/2016	1242
Careiro	Pr. do Careiro	07/04/2010	125	389	09/12/2010	521	-7	09/12/2016	514
Manaus	Negro	24/10/2010	1363	371	09/12/2010	1740	-6	09/12/2016	1734
Parintins	Amazonas	29/10/2010	-188	235	09/12/2010	36	11	09/12/2016	47
Humaitá	Madeira	01/10/1969	833	427	09/12/1969	1386	-126	09/12/2016	1260

## 2. Dados climatológicos (SIPAM)

A climatologia de precipitação da região Amazônica durante o mês de novembro apresenta os valores máximos de chuva em grande parte da Amazônia central, oeste e sul da Região. Os valores mínimos de chuva, segundo a climatologia, encontram-se na porção norte e nordeste da Amazônia, abrangendo o estado de Roraima, o norte do Pará, além do Maranhão e do estado do Amapá.

A figura 02 (abaixo, à esquerda) mostra as anomalias de precipitação indicando que houve o predomínio de áreas com padrões seco ou muito seco na região Amazônica. Porém, em pontos isolados do Mato Grosso e sudeste do Amazonas foram registradas áreas com anomalia positiva (excedentes).

A figura 02 (abaixo, à direita) mostra a precipitação acumulada durante o mês de novembro de 2016 e, embora a predominância das áreas com anomalias, mostra uma distribuição similar à climatologia. Os maiores acumulados (de até 300 mm) foram observados na faixa central do Mato Grosso e leste do Acre. Há que se destacar, também, a presença de áreas com volumes acima de 150 mm no oeste e sul da região. Por outro lado, no norte de Roraima, na faixa centro-norte do Pará e em grande parte dos estados Amapá e Maranhão os registros não alcançaram os 20 mm.

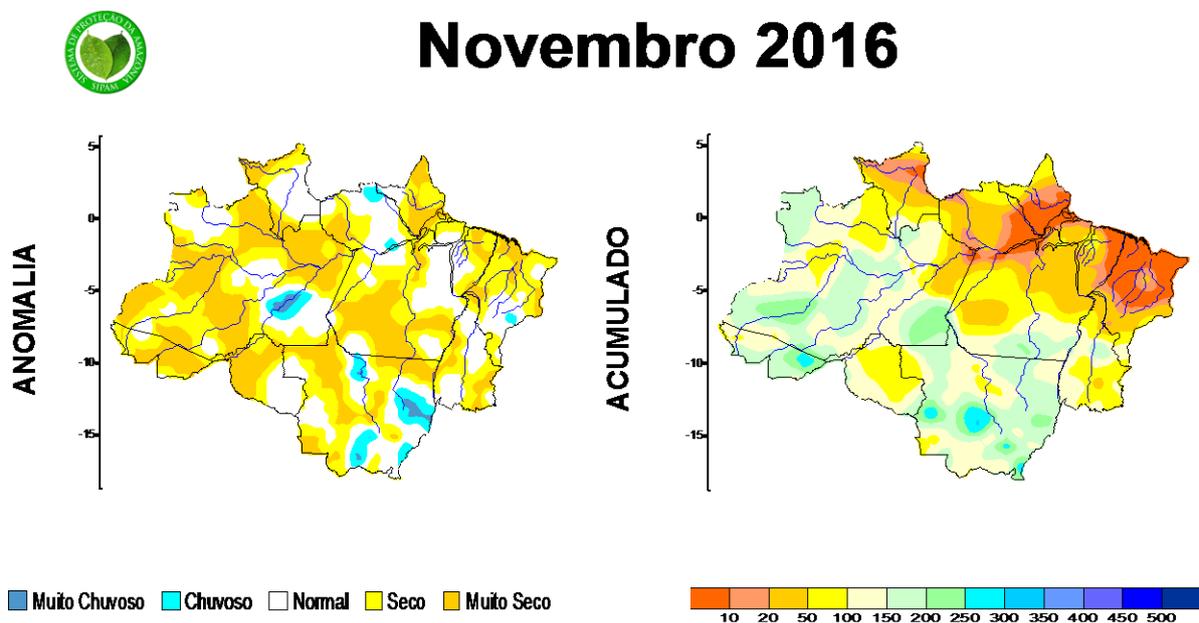


Figura 02 (a, b, c) – Anomalia e precipitação acumulada para o mês de novembro na Amazônia Legal.

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

A Figura 03 apresenta a distribuição das anomalias de temperatura superficial do mar (TSM) de novembro de 2016. Nas áreas de monitoramento El Niño/La Niña do Pacífico Equatorial, permanece a predominância de anomalias negativas da TSM com índices de cerca de  $-1,5^{\circ}\text{C}$ . No Atlântico Tropical Norte as anomalias positivas de TSM apresentaram uma ligeira expansão na sua distribuição em direção à costa ocidental africana, ampliando sua distribuição sobre a área de monitoramento do Atlântico Sul, suavizando o gradiente térmico intertropical. Este cenário da distribuição das anomalias de TSM sobre o Oceano Atlântico contribuiu para que a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) se mantivesse numa posição um pouco mais ao norte do que o esperado neste período do ano.

A manutenção de áreas com águas superficiais mais frias do que a média no oceano Pacífico Equatorial caracteriza o estabelecimento do fenômeno climático La Niña. Embora pouco intenso este fenômeno deve apresentar, nos próximos meses, condições favoráveis para um excedente de chuvas em algumas regiões da Amazônia Legal.

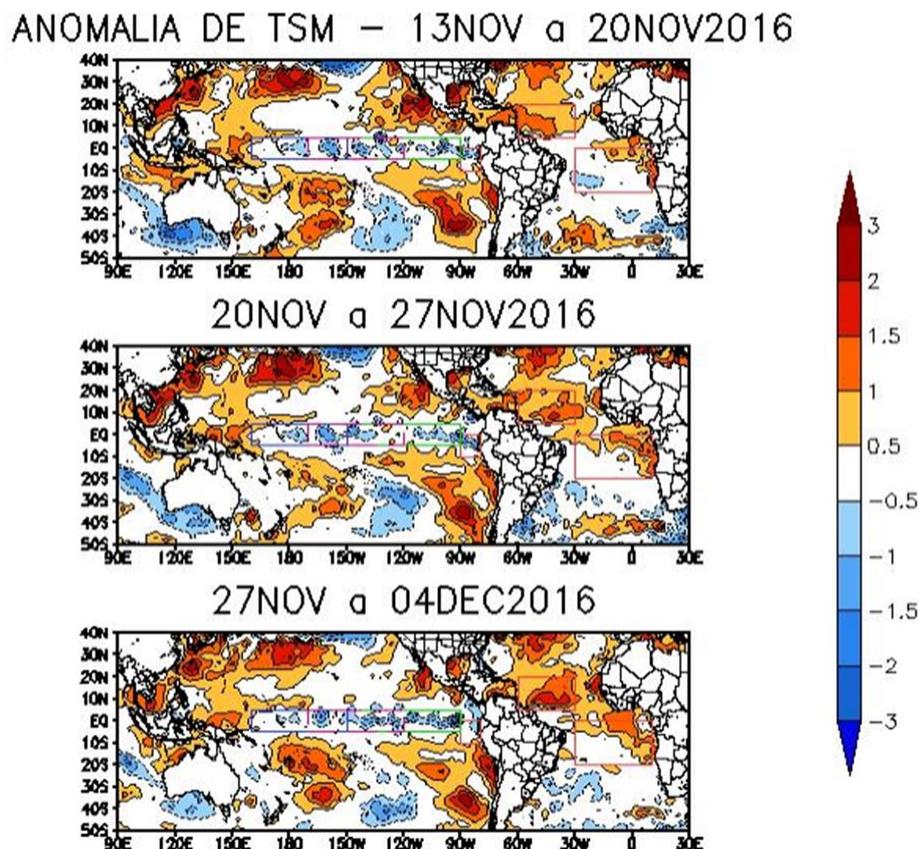
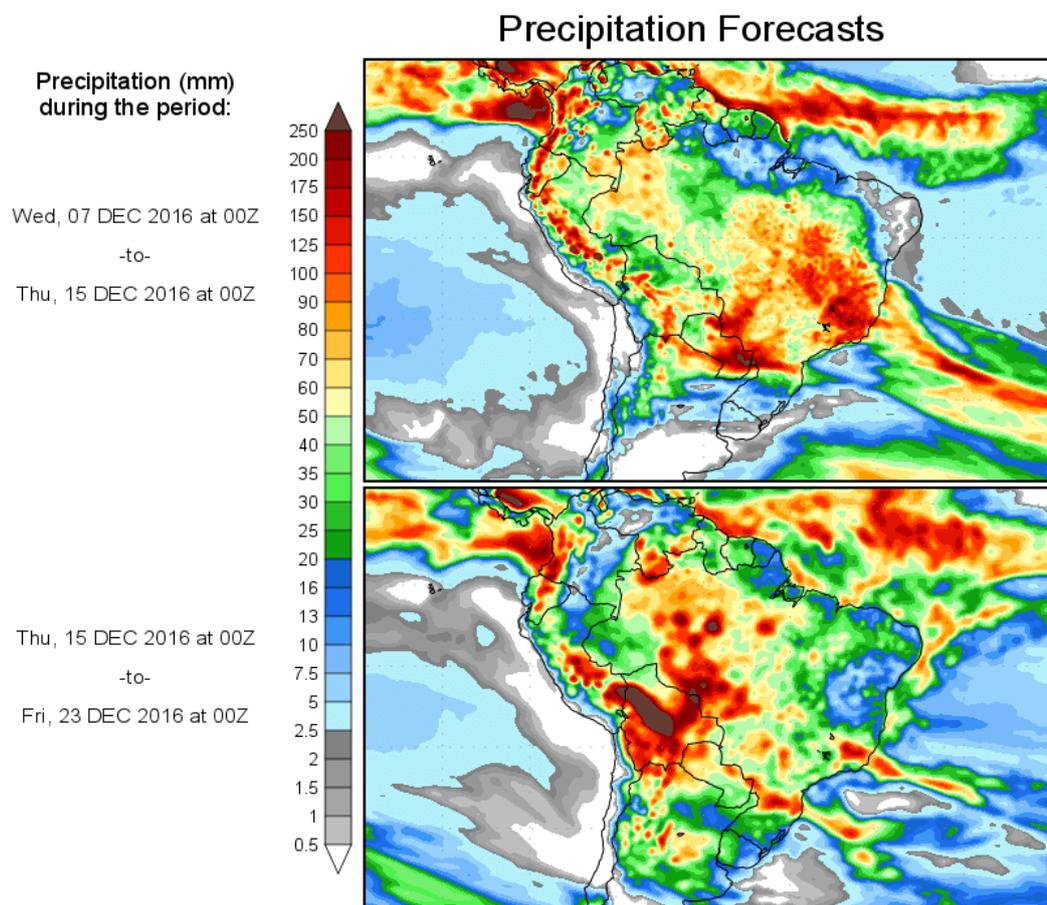


Figura 03 - Anomalia semanal de TSM ( $^{\circ}\text{C}$ ) de novembro de 2015.  
Fonte: Dados do NWS/CPC processados pelo SIPAM.

Segundo o Center for Ocean Land Atmosphere Studies - COLA o prognóstico de precipitação, para o período de 07 a 15 de dezembro de 2016, indica a possível atuação da Zona de Convergência de Umidade (ZCOU), gerando precipitação sobre grande parte da Amazônia Legal, bem como em países vizinhos, como a Venezuela, a Colômbia e o Peru. Além disso, há um indicativo de chuvas significativas nos setores sul, oeste e noroeste do Amazonas, assim como nos estados de Mato Grosso, Tocantins e Maranhão. Tais acumulados podem ser favorecidos pela penetração de sistemas frontais no Sudeste do Brasil, organizando a convecção nessas áreas.

No período de 15 a 23 de dezembro, o prognóstico mostra a possibilidade de precipitação mais significativa sobre os estados do Amazonas, Rondônia, Mato Grosso e Pará. Também são esperados grandes volumes de chuva para os países vizinhos, como Peru e Bolívia.



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

Figura 04 - Prognóstico climático para o período 07 a 23 de dezembro de 2016.

### 3. Ocorrência de eventos extremos no rio Negro em Manaus

#### Rio Negro em Manaus – 14990000

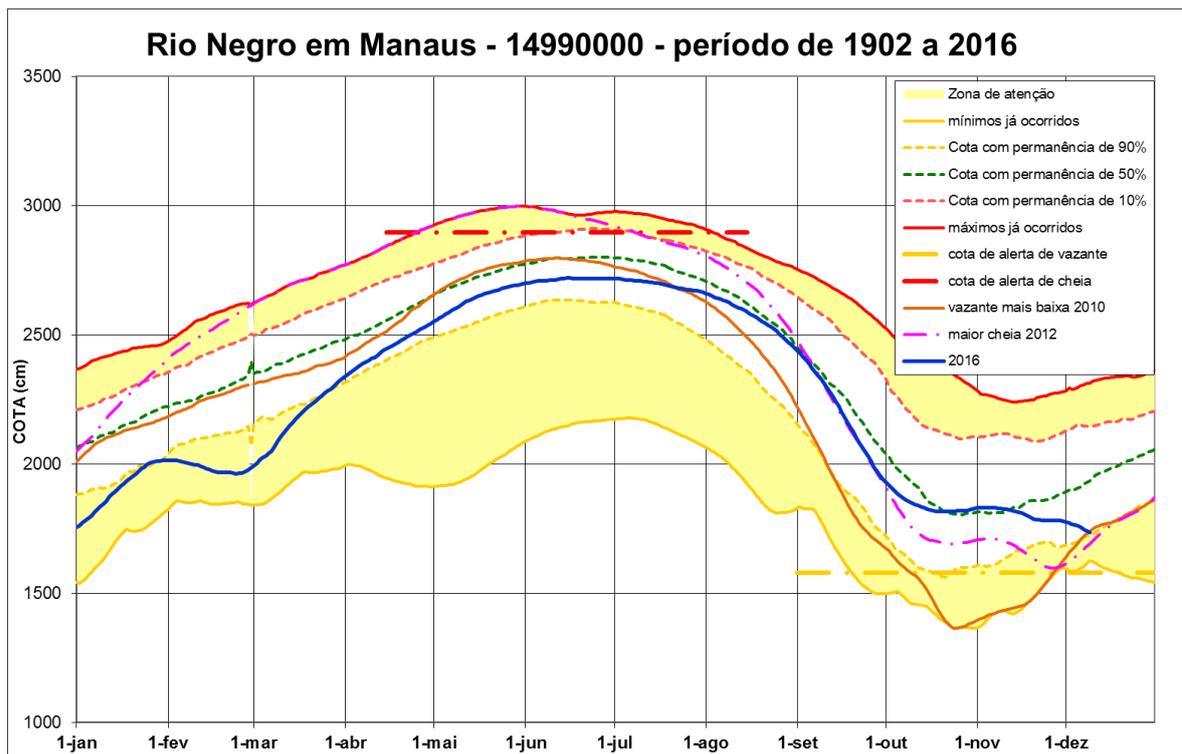


Nº de ordem	Ano	Cota máxima (cm)	Mês
1	2010	1363	Outubro
2	1963	1364	Outubro
3	1906	1420	Novembro
4	1997	1434	Novembro
5	1916	1442	Outubro

**Tabela IV:** Maiores vazantes no Porto de Manaus

Vazante máxima: 24 de outubro de 2010  
Cota: 13,63 m

#### Curvas envoltórias das cotas diárias observadas em Manaus

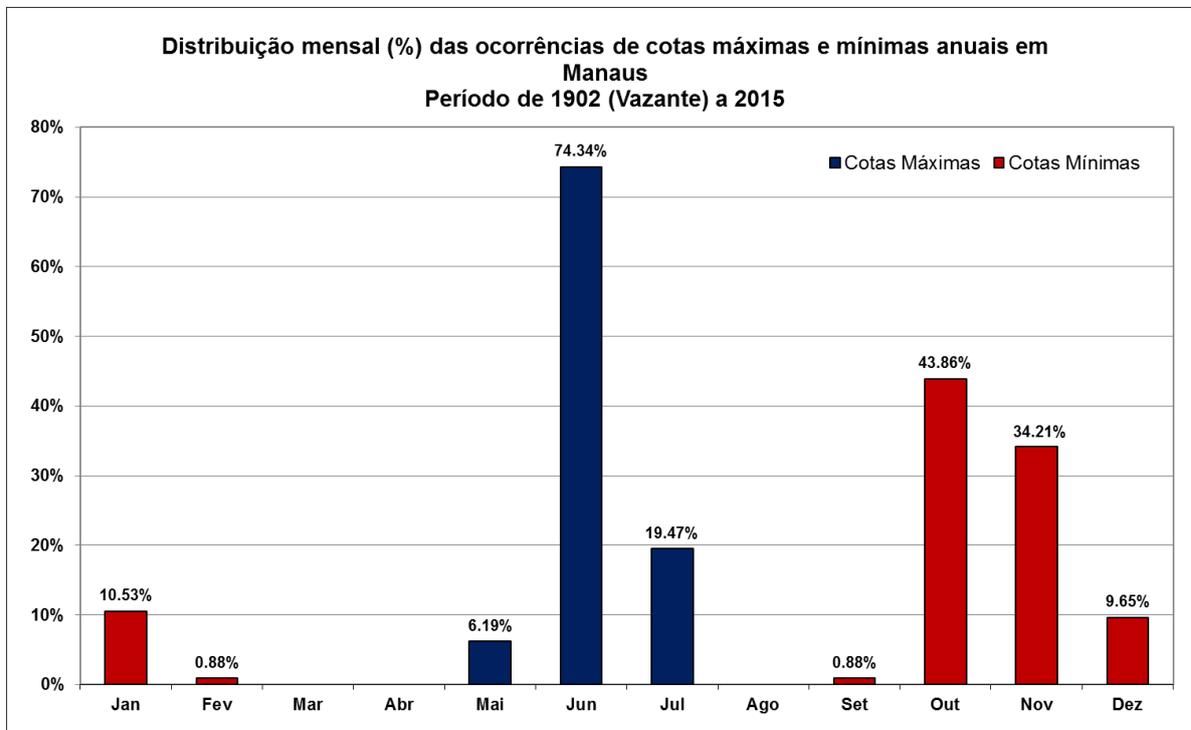


**Gráfico 01:** Cotagrama do Rio Negro em Manaus. Cota em 09/12/2016: 17,34 m

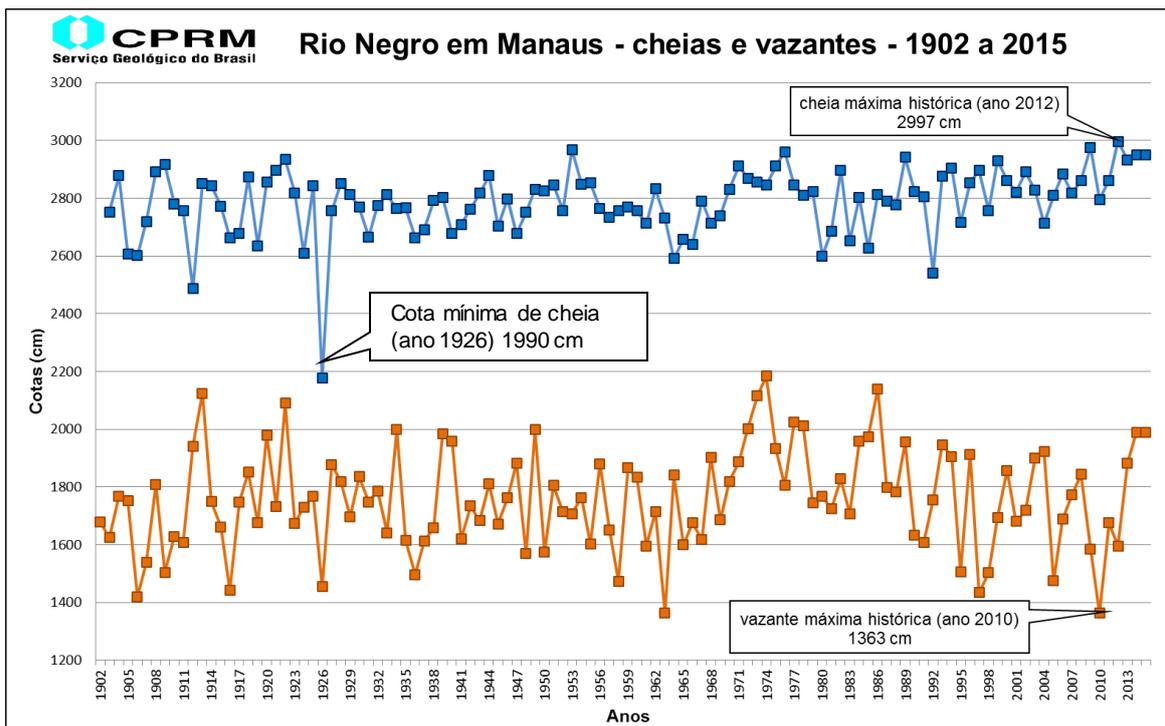
Obs.: As cotas indicadas no gráfico acima são valores associados a uma referência de nível local e arbitrária, válida para a régua linimétrica da estação. Para referência ao nível do mar, devem ser subtraídos 7,00 m às cotas lidas na régua.

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.

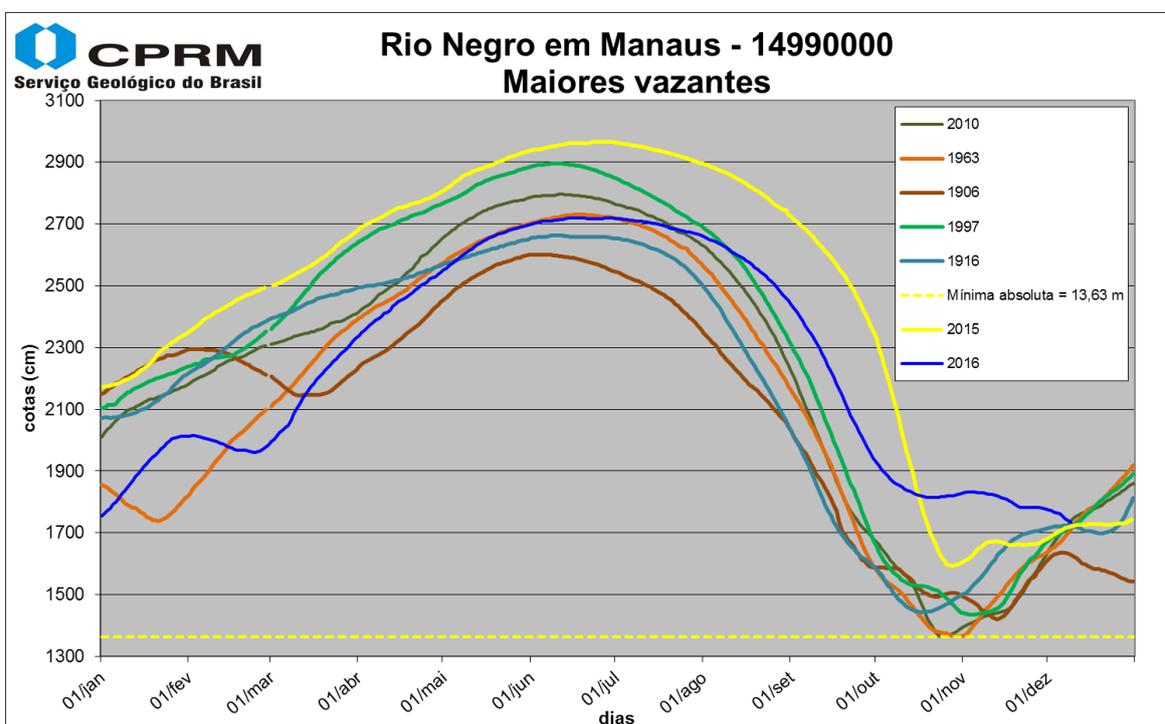
Na série histórica das cotas em Manaus, 74,11% tiveram o valor máximo anual no mês de junho, 19,64% em julho e 6,25% em maio. Para os mínimos anuais 43,36% foram no mês de outubro, 34,51% em novembro, 10,62% em janeiro, 9,73% em dezembro e 0,88% nos meses de fevereiro e setembro.



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



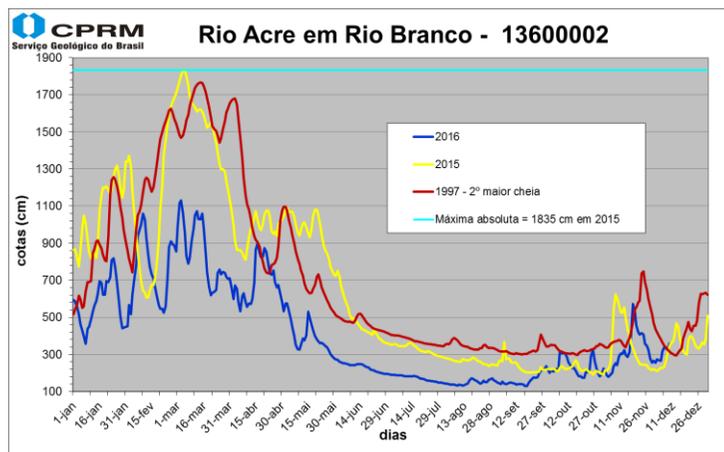
**Gráfico 03:** Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1902 - 2015.



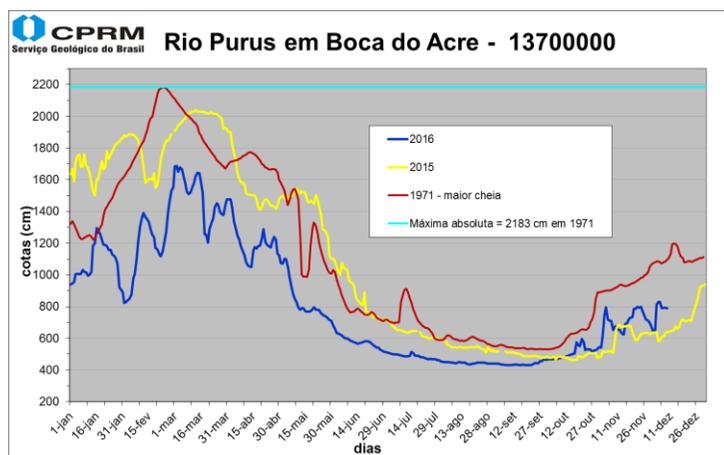
**Gráfico 04:** Cotagrama das maiores vazantes observadas em Manaus no período 1903-2015 comparadas com o ano 2016.

#### 4. Cotagramas

## 4.1. Bacia do rio Purus

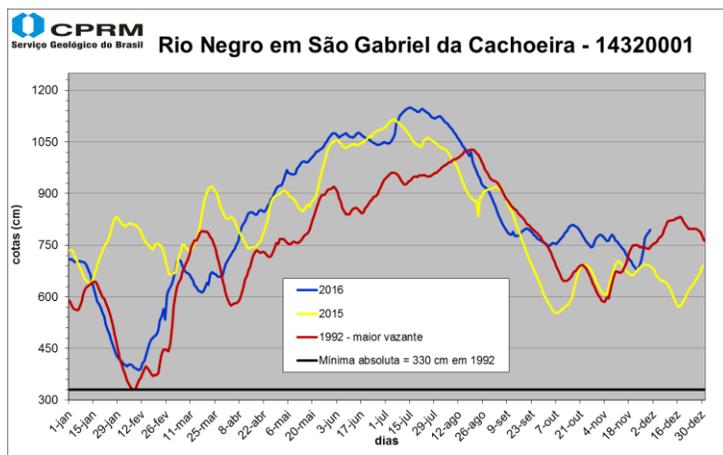


Cota em 09/12/2016: 3,60 m

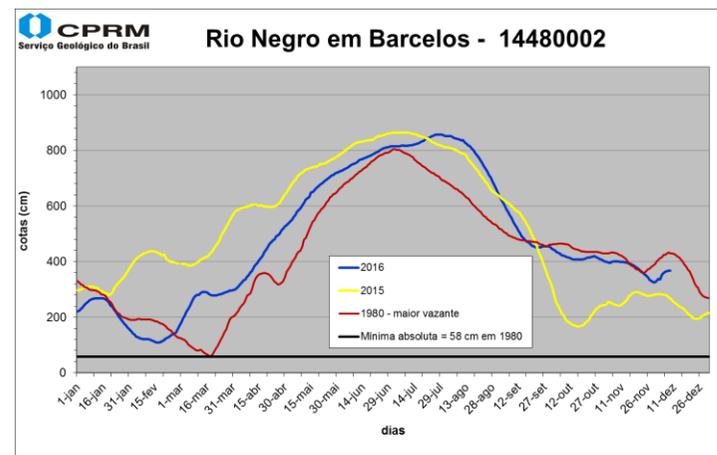


Cota em 09/12/2016: 7,90 m

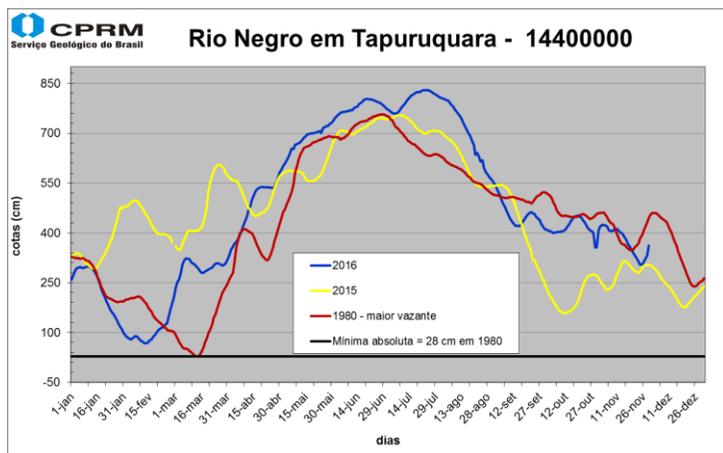
## 4.2. Bacia do rio Negro



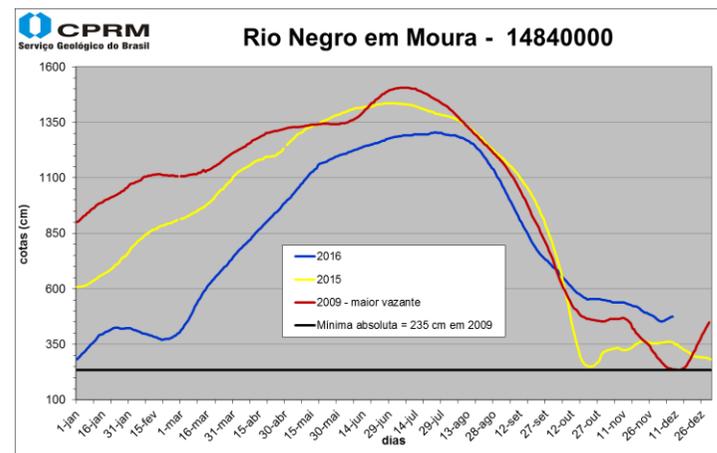
Cota em 30/11/2016: 7,95 m



Cota em 09/11/2016: 3,68 m

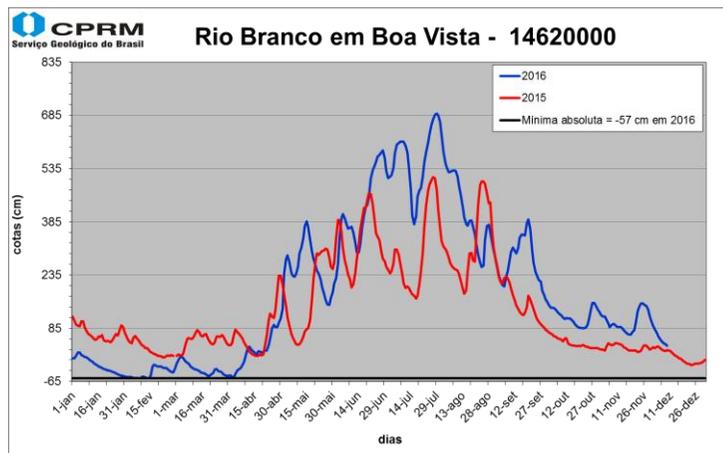


Cota em 29/11/2016: 3,61 m

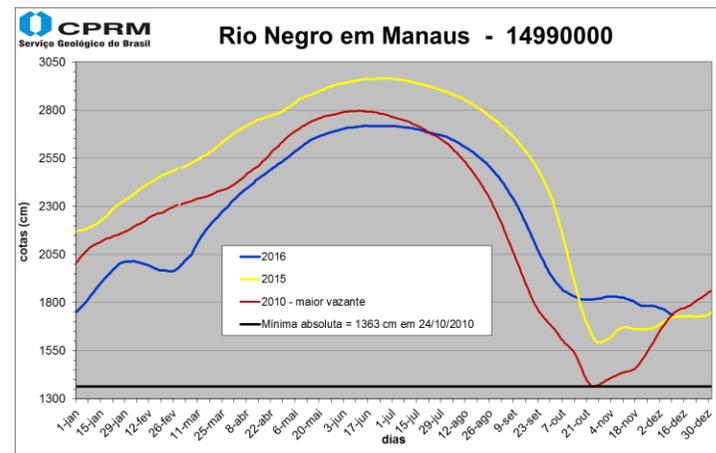


Cota em 09/12/2016: 4,74 m

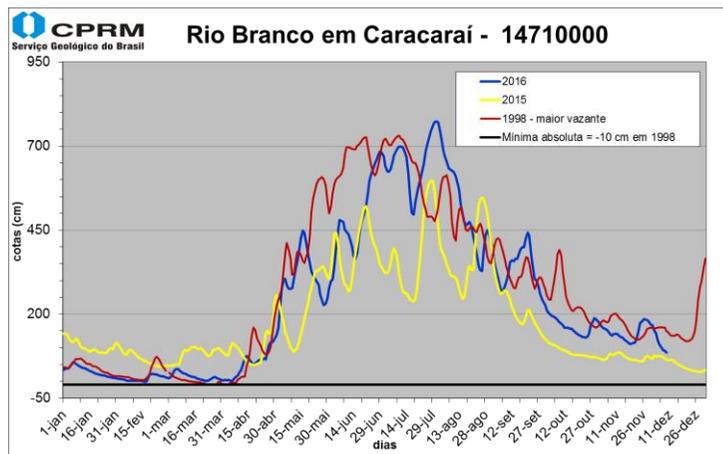
## 4.2. Bacia do rio Negro (cont.)



Cota em 09/12/2016: 0,35 m

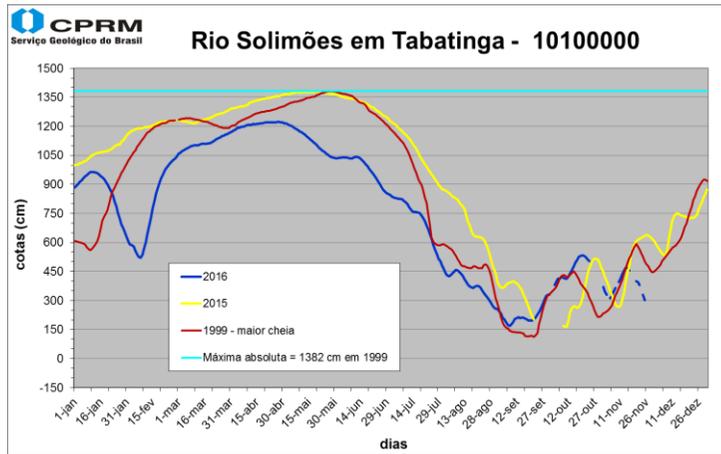


Cota em 09/12/2016: 17,34 m

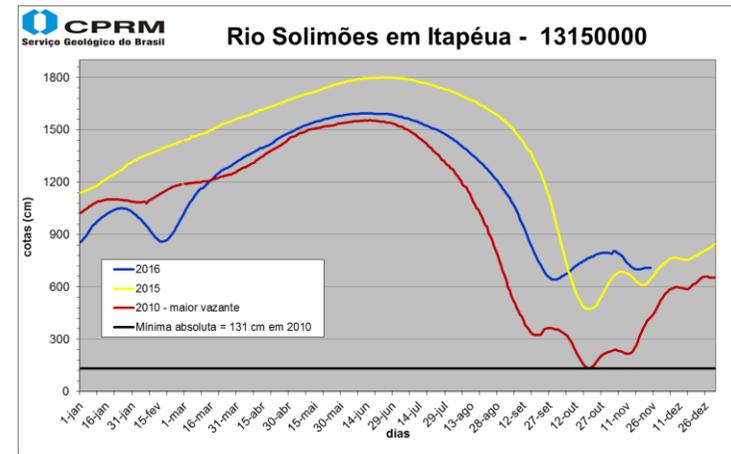


Cota em 09/12/2016: 0,86 m

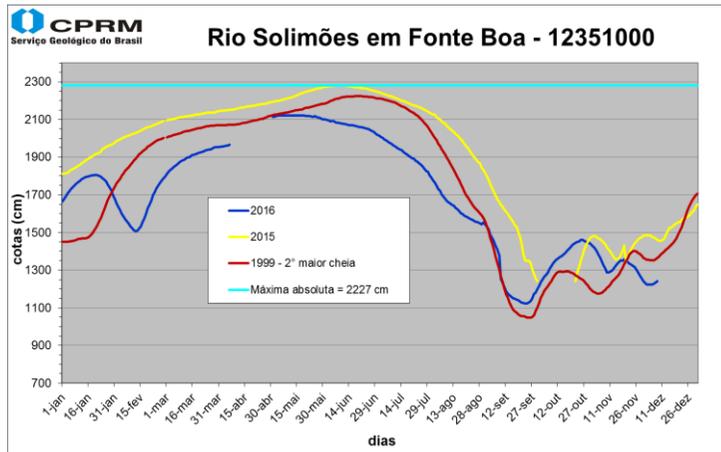
### 4.3. Bacia do rio Solimões



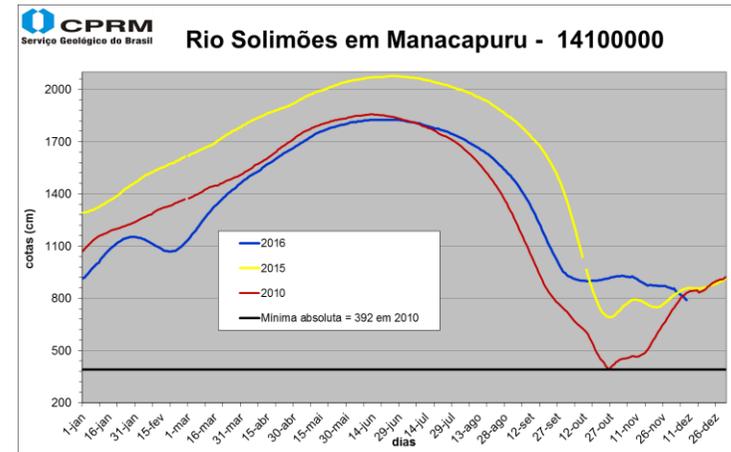
Cota em 08/12/2016: 4,17 m



Cota em 24/11/2016: 7,08 m



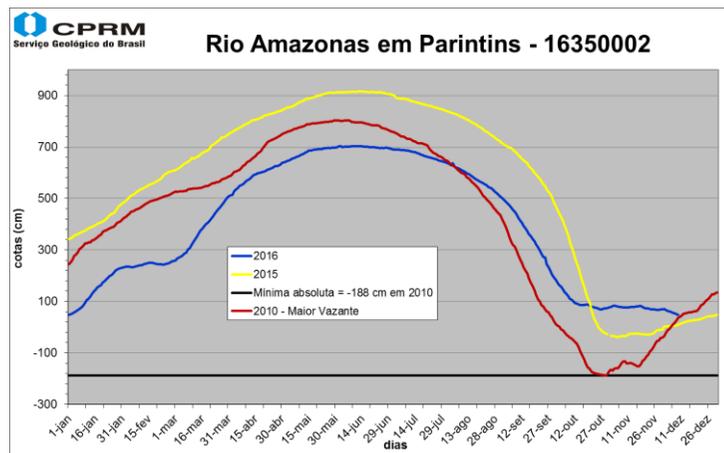
Cota em 08/12/2016: 12,42 m



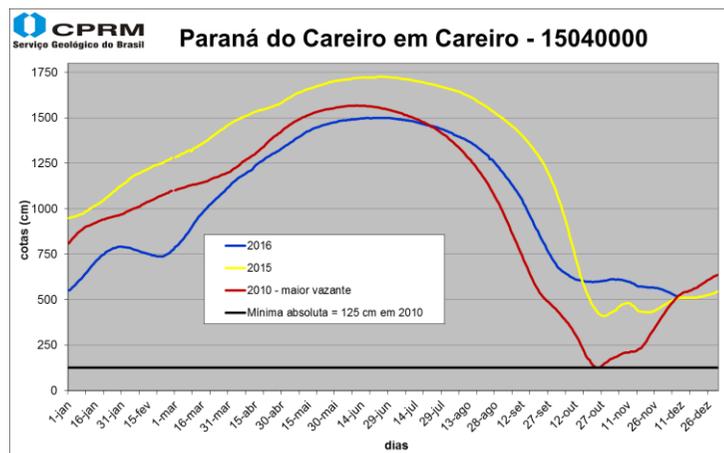
Cota em 09/12/2016: 7,90 m

\*Série de 2010 consistida

#### 4.4. Bacia do rio Amazonas

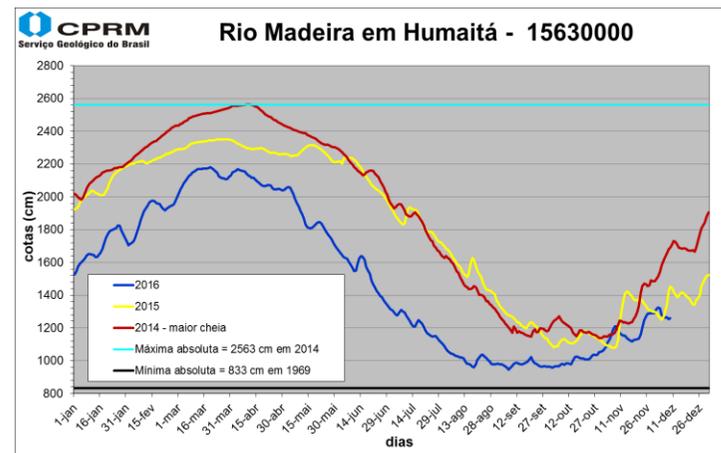


Cota em 09/12/2016: 0,47 m



Cota em 09/12/2016: 5,14 m

#### 4.5. Bacia do rio Madeira



Cota em 09/12/2016: 12,60 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 dezembro de 2016.

---

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