

# MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



2016  
*Boletim N<sup>o</sup>. 38 – 07/10/2016*

## 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** – O nível do rio Acre em Rio Branco – AC subiu 1,78 m desde que atingiu a cota mínima de 1,30 m em 17/09/16, porém a situação ainda é crítica. Na estação de Boca do Acre - AM, o rio Purus segue em pico de vazante com 1,21 m acima do mínimo histórico ocorrido em 1998.

- **Bacia do Negro** – Estações monitoradas em processo de vazante com cotas próximas das médias para época. No Porto de Manaus, o rio Negro segue baixando em ritmo normal.

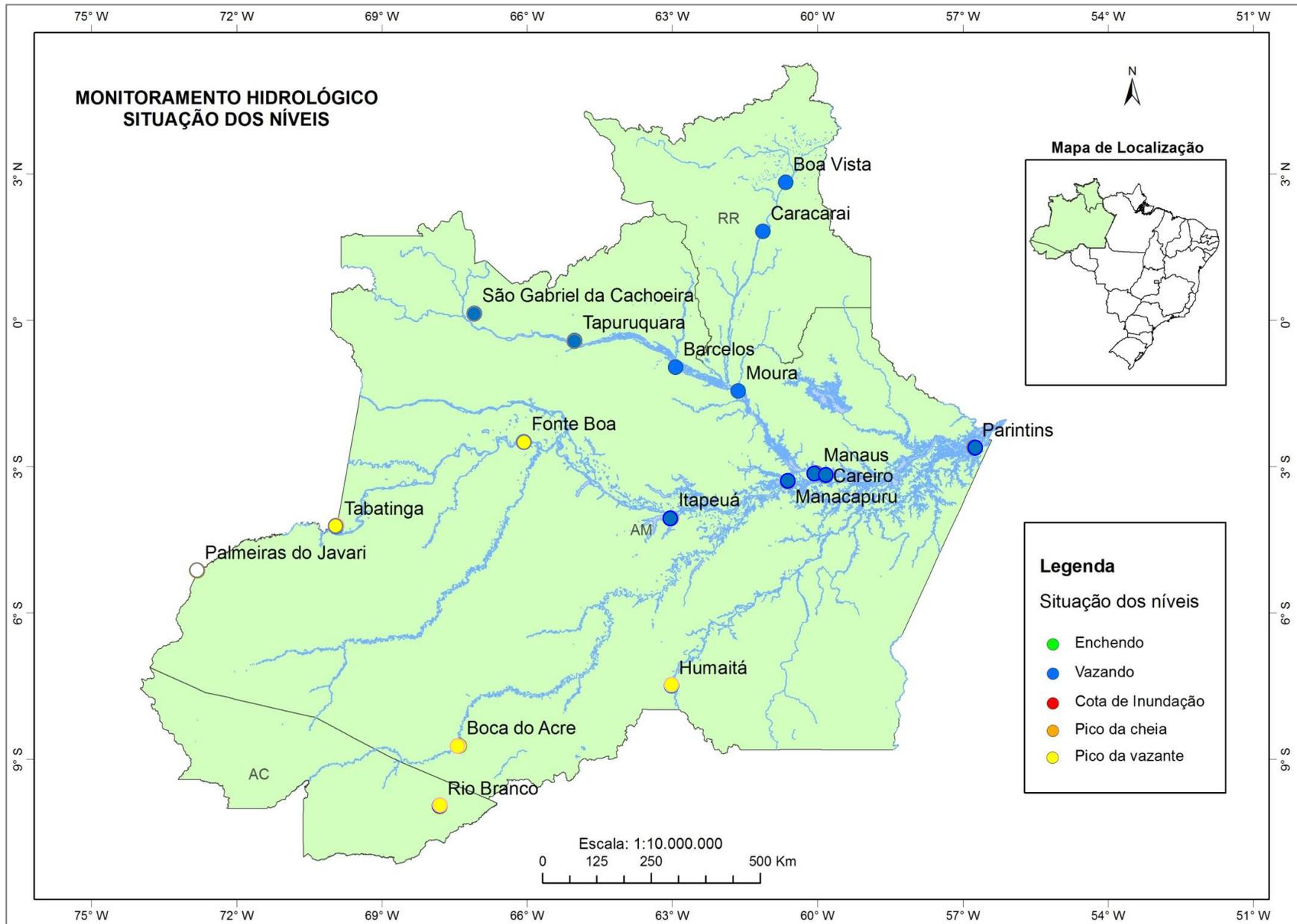
- **Bacia do Branco** – Estações monitoradas em processo de vazante com níveis baixos para época.

- **Bacia do Solimões** – Desde o dia 23/09, o rio Solimões em Tabatinga subiu 1,99 m, indicando o fim do período de vazante para a região hidrológica que esta estação representa (indício para término do período de vazante nas estações do Solimões).

- **Bacia do Amazonas** – Calha principal do rio Amazonas monitorada em processo regular de vazante.

- **Bacia do Madeira** – O rio Madeira segue em processo de vazante extrema. Em Humaitá - AM, o rio Madeira apresenta pouca variação (parado) com 1,33 m acima da mínima histórica registrada em outubro de 1969.

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	-1526	07/10/2015	227	81	07/10/2016	308
Boca do Acre	Purus	23/02/1971	2183	-1713	05/10/1971	533	-63	05/10/2016	470
São Gabriel da Cachoeira	Negro	20/07/2002	1217	-462	06/10/2002	692	63	06/10/2016	755
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	02/06/1976	890	-489	06/10/1976	338	63	06/10/2016	401
Barcelos	Negro	13/06/1976	1032	-608	07/10/1976	326	98	07/10/2016	424
Moura	Negro	06/07/1989	1544	-856	03/10/1989	845	-157	03/10/2016	688
Boa Vista	Branco	08/06/2011	1028	-898	07/10/2011	322	-192	07/10/2016	130
Caracaraí	Branco	09/06/2011	1114	-922	06/10/2011	290	-98	06/10/2016	192
Tabatinga	Solimões	28/05/1999	1382	-969	06/10/1999	393	20	06/10/2016	413
Itapeuá	Solimões	24/06/2015	1801	-1130	06/10/2015	759	-88	06/10/2016	671
Manacapuru	Solimões	25/06/2015	2078	-1165	06/10/2015	1226	-313	06/10/2016	913
Fonte Boa	Solimões	06/06/2015	2282	-1006	05/10/2015	0	1276	05/10/2016	1276
Careiro	Pr. do Careiro	30/05/2012	1743	-553	02/09/2012	1240	-50	02/09/2016	1190
Manaus	Negro	29/05/2012	2997	-1132	07/10/2012	1796	69	07/10/2016	1865
Parintins	Amazonas	17/06/2009	938	-801	06/10/2009	332	-195	06/10/2016	137
Humaitá	Madeira	11/04/2014	2563	-1597	06/10/2014	1270	-304	06/10/2016	966

**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	158	07/10/2011	170	138	07/10/2016	308
Boca do Acre	Purus	07/10/1998	349	121	05/10/1998	357	113	05/10/2016	470
São Gabriel da Cachoeira	Negro	07/02/1992	330	425	06/10/1992	702	53	06/10/2016	755
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	13/03/1980	28	373	06/10/1980	481	-80	06/10/2016	401
Barcelos	Negro	18/03/1980	58	366	07/10/1980	465	-41	07/10/2016	424
Moura	Negro	12/12/2009	235	453	03/10/2009	684	4	03/10/2016	688
Boa Vista	Branco	14/02/2016	-57	187	07/10/2016	56	74	07/10/2016	130
Caracaráí	Branco	24/03/1998	-10	202	06/10/1998	298	-106	06/10/2016	192
Tabatinga	Solimões	11/10/2010	-86	499	06/10/2010	-32	445	06/10/2016	413
Itapeuá	Solimões	10/04/2010	131	540	06/10/2010	328	343	06/10/2016	671
Manacapuru*	Solimões	24/10/2010	392	521	06/10/2010	673	240	06/10/2016	913
Fonte Boa	Solimões	17/10/2010	802	474	05/10/2010	942	334	05/10/2016	1276
Careiro	Pr. do Careiro	07/04/2010	125	1065	02/09/2010	966	224	02/09/2016	1190
Manaus	Negro	24/10/2010	1363	502	07/10/2010	1602	263	07/10/2016	1865
Parintins	Amazonas	29/10/2010	-188	325	06/10/2010	-20	157	06/10/2016	137
Humaitá	Madeira	01/10/1969	833	133	06/10/1969	844	122	06/10/2016	966

## 2. Dados climatológicos (SIPAM)

A climatologia da precipitação da Amazônia Legal durante o mês de setembro apresenta os valores máximos de chuva no noroeste e centro do Amazonas e sul de Roraima, áreas estas que se encontram dentro da estação chuvosa, ocasionadas pelo principal sistema meteorológico presente no extremo norte da região, a ZCIT (Zona de Convergência Intertropical). Os valores mínimos de chuva encontram-se no leste da Amazônia Oriental.

A figura de anomalia de precipitação (à esquerda), para o mês de setembro de 2016, apresenta áreas nos padrões seco ou muito seco que predominaram sobre a região Amazônica. Já as categorias chuvoso e muito chuvoso ocorreram no sudeste do Amazonas, centro-norte do Tocantins, parte central do Maranhão, e em pontos isolados dos estados do Pará, Mato Grosso e Amapá. Boa parte destas áreas, que apresentaram chuva acima dos padrões climatológicos, esteve associada à passagem de sistemas frontais pela região Sudeste e sul do Nordeste, os quais em seu deslocamento favoreceram a formação de áreas de instabilidade e a ocorrência de chuva na parte central da Amazônia Legal. Na Amazônia oriental, essas anomalias não representaram acumulados expressivos, pois pequenos incrementos nos valores da precipitação resultaram em anomalias consideráveis, uma vez que, climatologicamente, chove pouco na região durante este mês.

A figura abaixo (à direita) mostra o acumulado de chuva para o mesmo período. No sudeste do Amazonas, os índices pluviométricos ficaram em torno de 200 mm, enquanto que os acumulados abaixo dos 10 mm foram observados no norte do Maranhão, e em pontos isolados do Tocantins, Mato Grosso, Pará e Amapá.

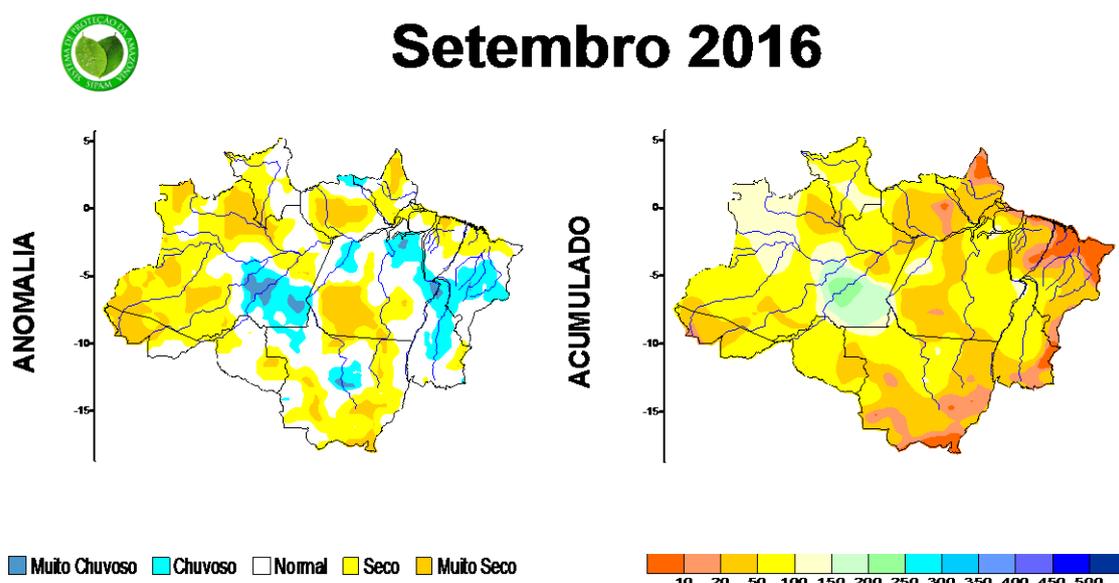


Figura 02 – Anomalia e precipitação acumulada para o mês de setembro na Amazônia Legal.

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

A Figura 03 mostra a distribuição das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) durante o período de 11 de setembro a 02 de outubro de 2016. No Pacífico tropical foram notadas anomalias negativas de TSM nas áreas de monitoramento do Nino 3 e 3.4, estendendo-se em direção à região de Nino 4. Entretanto, em outras áreas do Pacífico foram identificadas anomalias positivas de até 2° C. Sobre o Atlântico tropical, na área de monitoramento ao sul, permaneceu o padrão de neutralidade. Já na área de monitoramento da bacia norte foram mantidas as anomalias positivas de TSM, as quais favoreceram a intensificação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que, posicionada mais ao norte, não contribuiu para maiores volumes de precipitação sobre a região Amazônica.

Áreas com águas superficiais mais frias do que a média no oceano Pacífico equatorial podem se manter no próximo trimestre, o que define o estabelecimento do fenômeno climático La Niña. Mesmo que o La Nina aponte intensidade fraca, algumas regiões da Amazônia Legal poderão manifestar condições favoráveis para excesso de chuva.

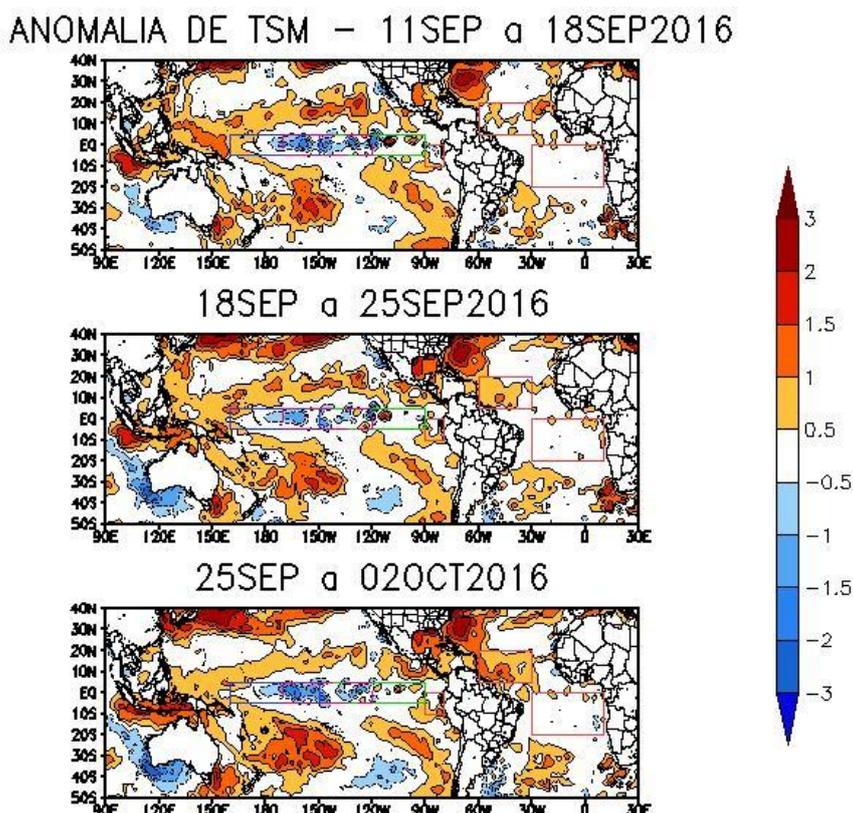


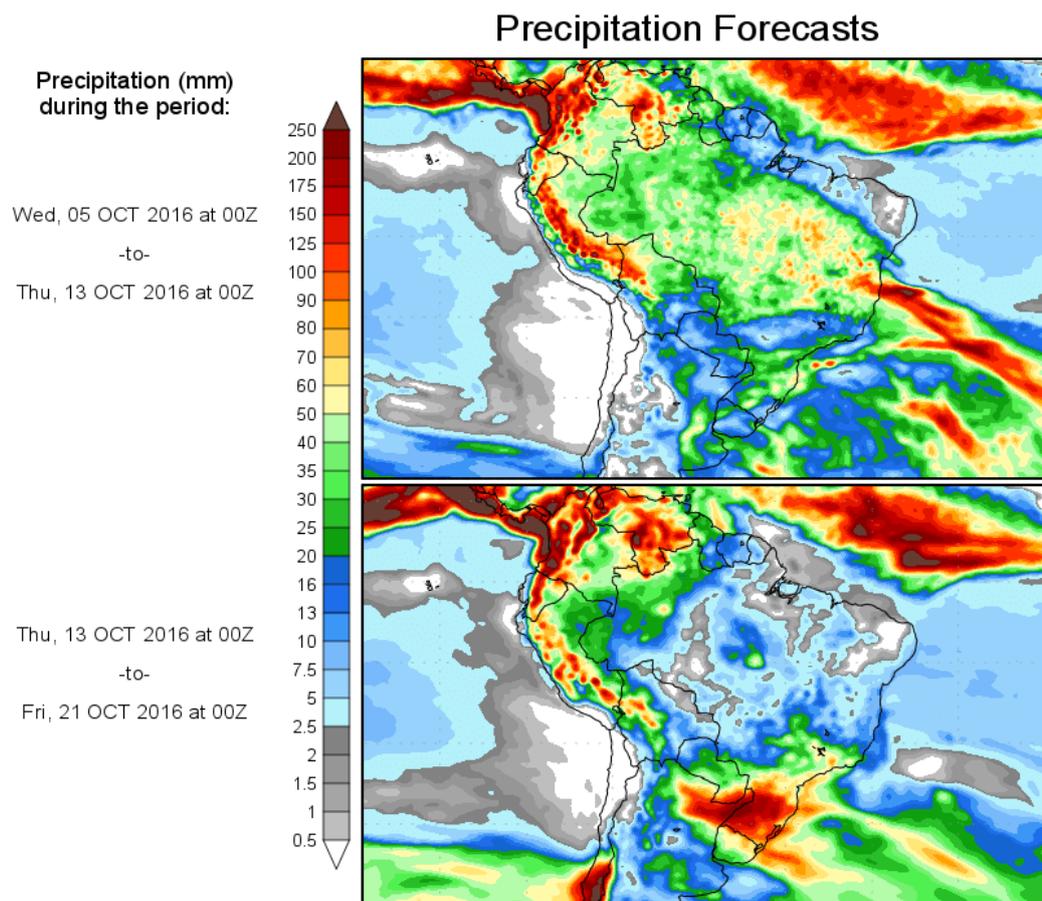
Figura 03 - Anomalia semanal de TSM (°C) setembro de 2016.

Fonte: Dados do NWS/CPC processados pelo SIPAM.

Segundo o Center for Ocean Land Atmosphere Studies - COLA, o prognóstico de precipitação, para o período de 05 a 13 de outubro de 2016, sugere que os acumulados mais significativos ocorram no Pará, Tocantins, sul do Maranhão, em pontos isolados do centro, sul e sudoeste do Amazonas,

favorecidos pela incursão de sistemas frontais para latitudes mais baixas, que podem organizar um canal de umidade e, por conseqüência, aumentar o volume de chuva na região. A atuação da ZCIT também pode contribuir com chuvas em áreas circunvizinhas, tais como a Venezuela e Colômbia.

No período de 13 a 21 de outubro de 2016, o prognóstico indica que a ZCIT pode influenciar com os maiores volumes de chuva em países vizinhos como a Venezuela, Colômbia e Peru (áreas em tons de vermelho), no noroeste do estado do Amazonas e em pontos isolados do estado de Roraima.



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

Figura 04 - Prognóstico climático para o período de 05 a 21 de outubro de 2016.

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

#### Rio Negro em Manaus – 14990000

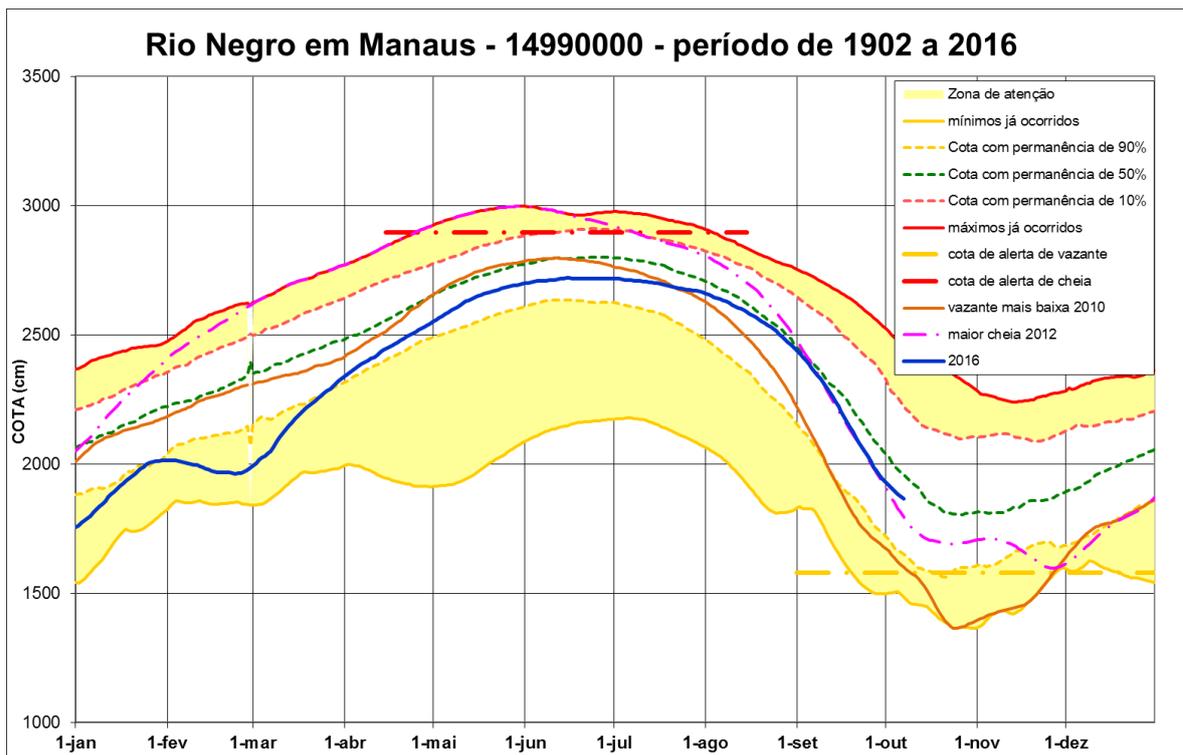


Nº de ordem	Ano	Cota máxima (cm)	Mês
1	2010	1363	Outubro
2	1963	1364	Outubro
3	1906	1420	Novembro
4	1997	1434	Novembro
5	1916	1442	Outubro

**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

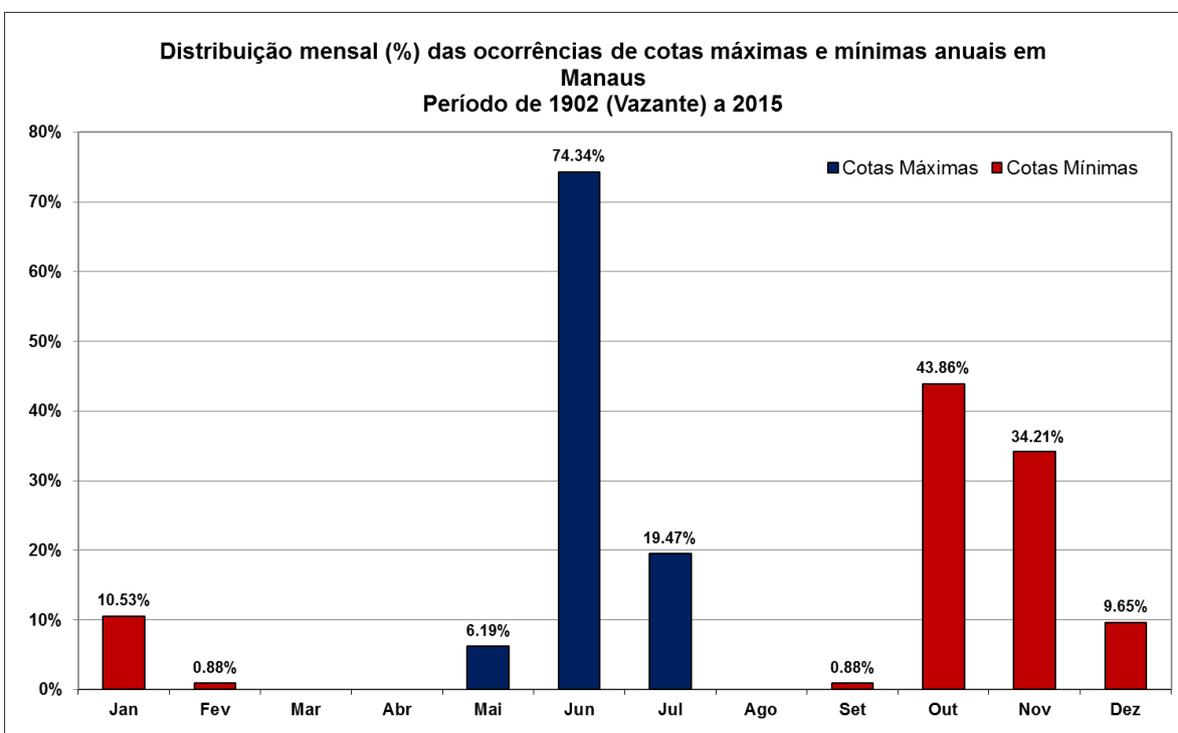


**Gráfico 01:** Cotagrama do Rio Negro em Manaus. Cota em 07/10/2016: **18,65 m**

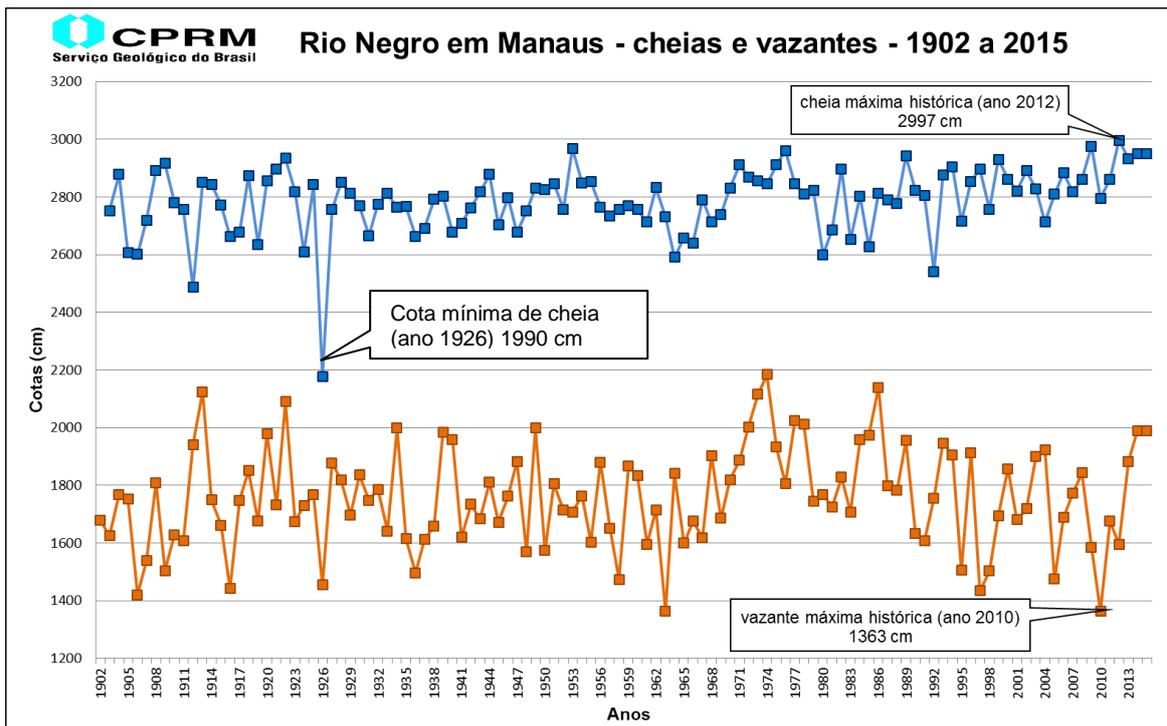
Obs.: As cotas indicadas no gráfico acima são valores associados a uma referência de nível local e arbitrária, válida para a régua linimétrica da estação. Para referência ao nível do mar, devem ser subtraídos 7,00 m às cotas lidas na régua.

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.

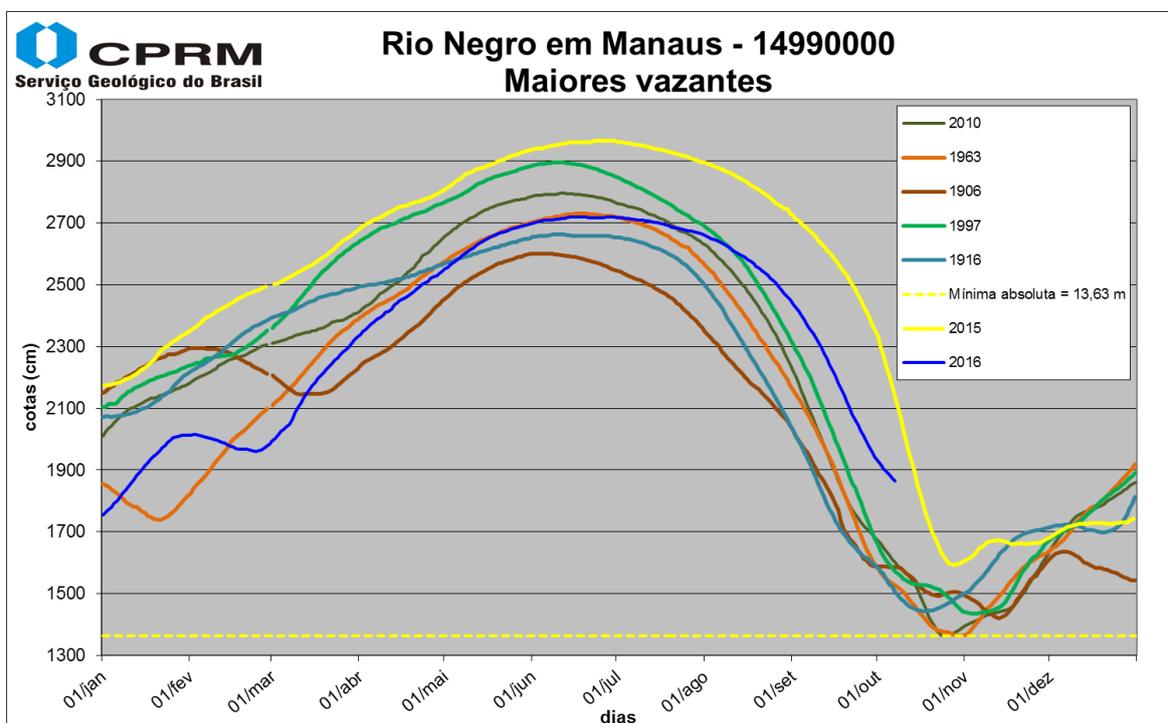
Na série histórica das cotas em Manaus, 74,11% tiveram o valor máximo anual no mês de junho, 19,64% em julho e 6,25% em maio. Para os mínimos anuais 43,36% foram no mês de outubro, 34,51% em novembro, 10,62% em janeiro, 9,73% em dezembro e 0,88% em fevereiro e setembro.



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



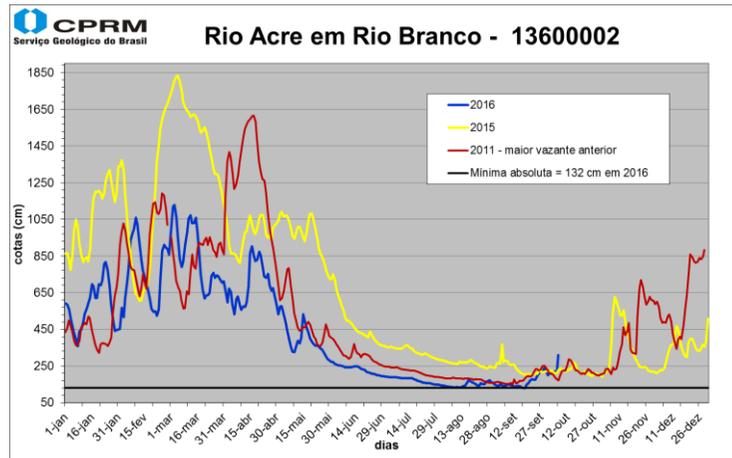
**Gráfico 03:** Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1902 - 2015.



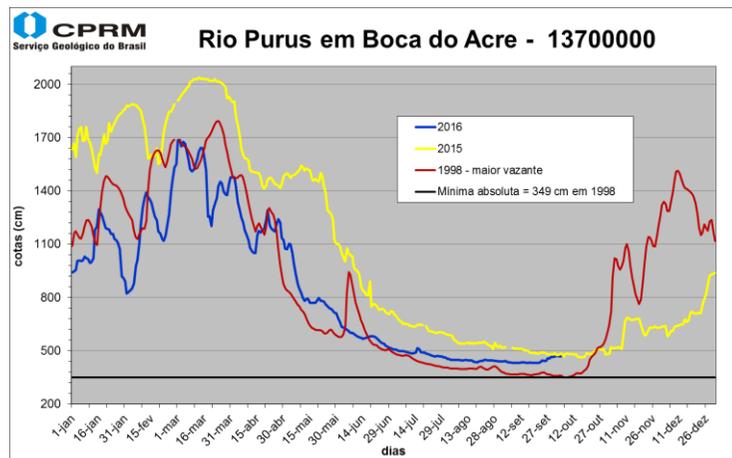
**Gráfico 04:** Cotograma das maiores vazantes observadas em Manaus no período 1903-2015 comparadas com o ano 2016.

## 4. Cotogramas

## 4.1. Bacia do rio Purus

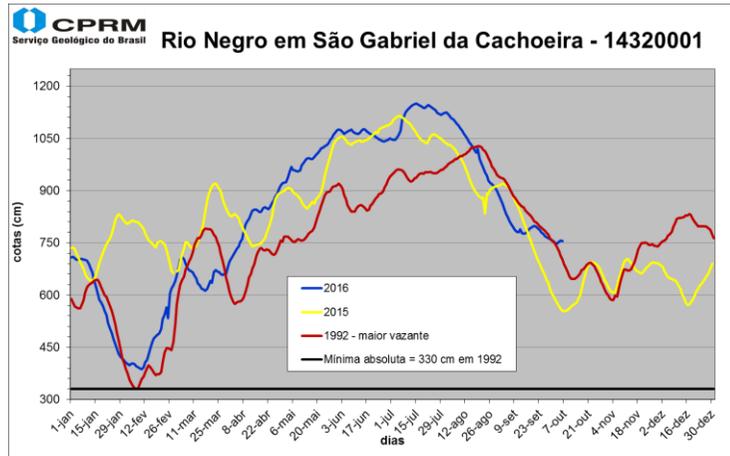


Cota em 07/10/2016: 3,08 m

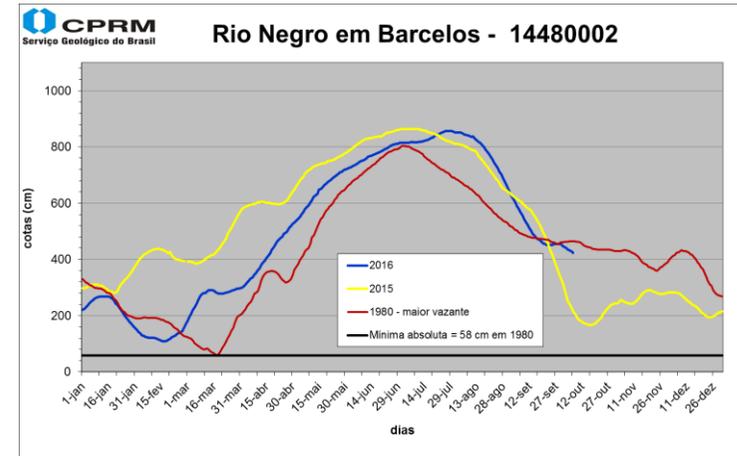


Cota em 05/10/2016: 4,70 m

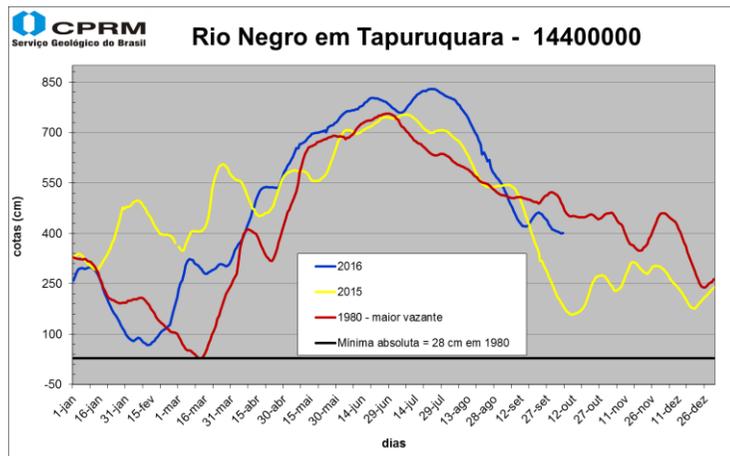
## 4.2. Bacia do rio Negro



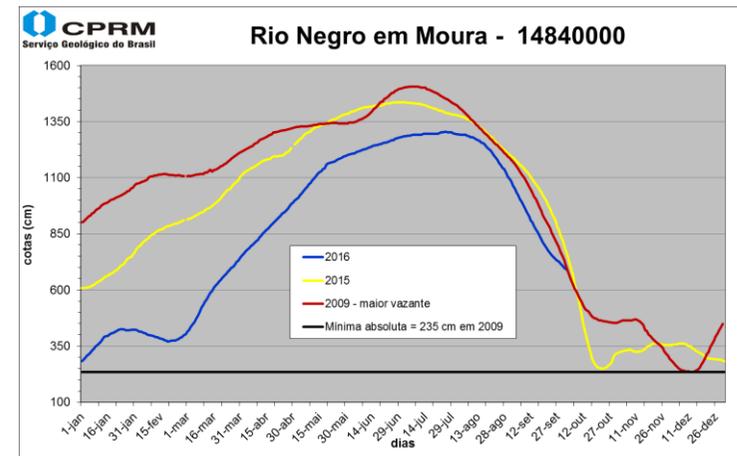
Cota em 06/10/2016: 7,55 m



Cota em 07/10/2016: 4,24 m

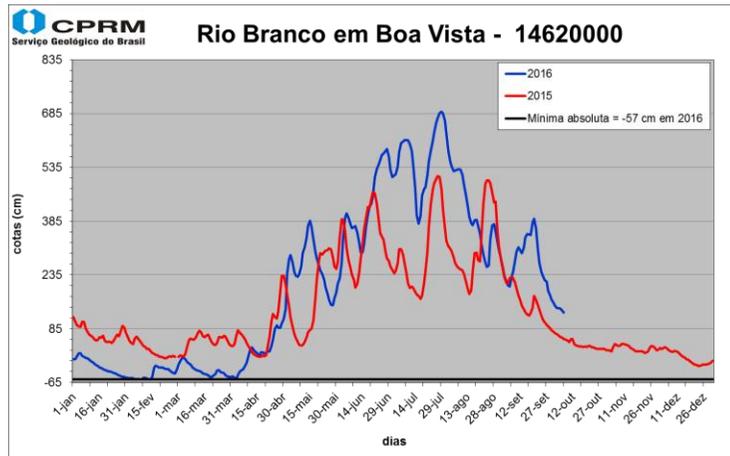


Cota em 06/10/2016: 4,01 m

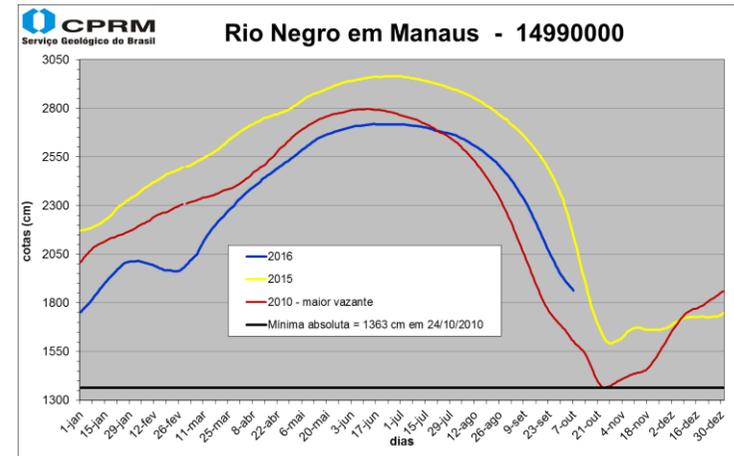


Cota em 03/10/2016: 6,88 m

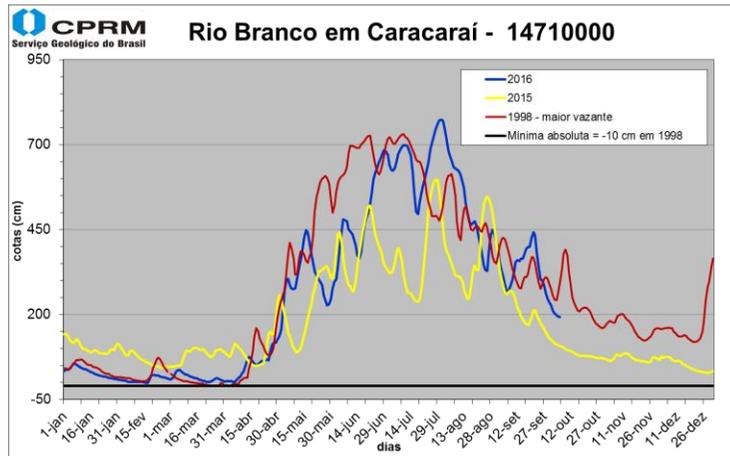
## 4.2. Bacia do rio Negro (cont.)



Cota em 07/10/2016: 1,30 m

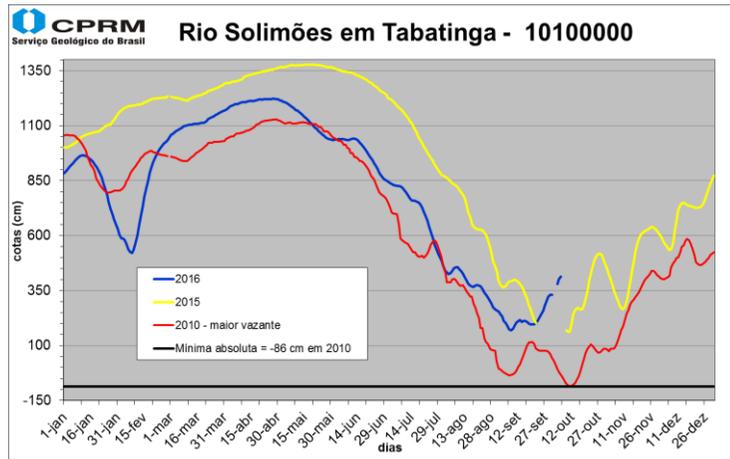


Cota em 07/10/2016: 18,65 m

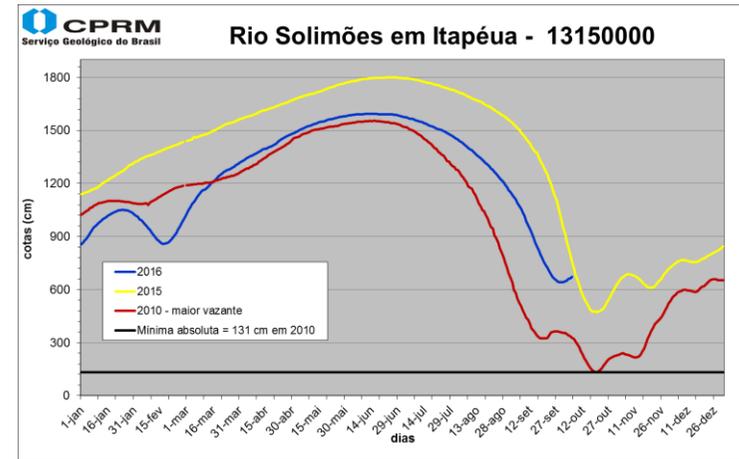


Cota em 06/10/2016: 1,92 m

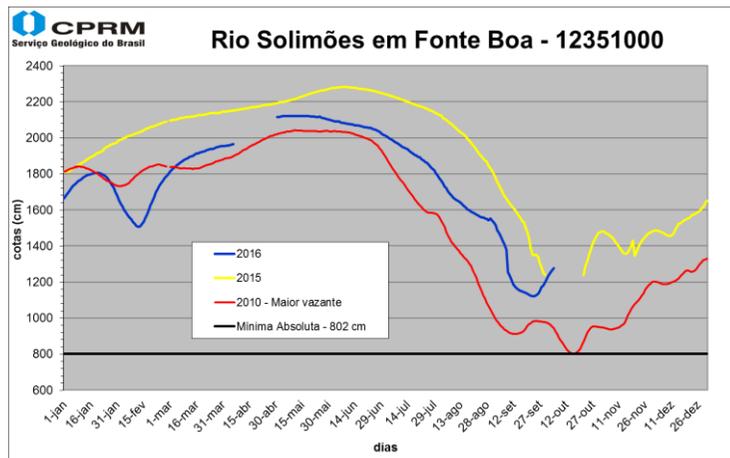
### 4.3. Bacia do rio Solimões



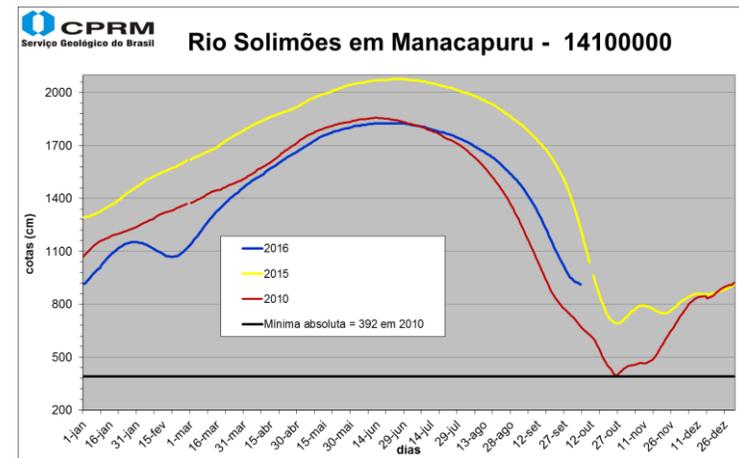
Cota em 06/10/2016: 4,13 m



Cota em 06/10/2016: 6,71 m



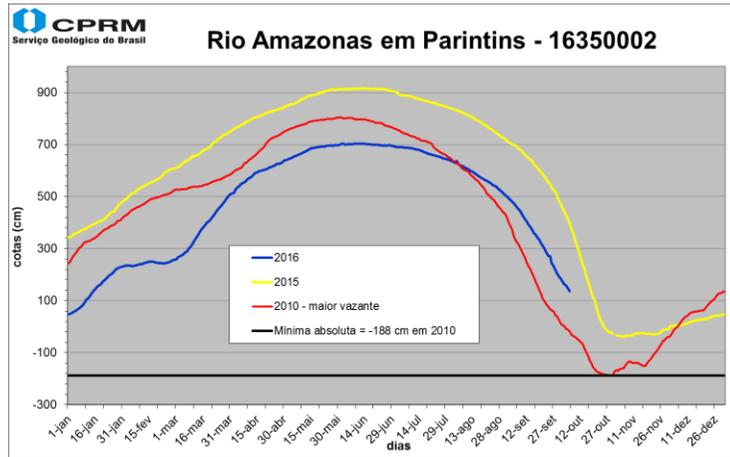
Cota em 05/10/2016: 12,76 m



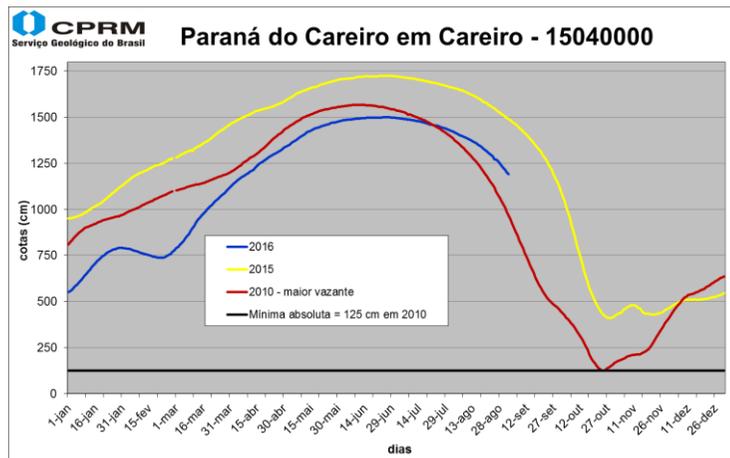
Cota em 06/10/2016: 9,13 m

\*Série de 2010 consistida

#### 4.4. Bacia do rio Amazonas

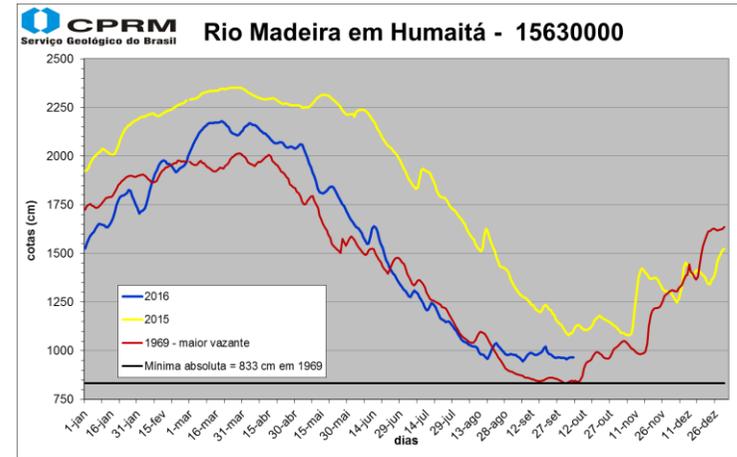


Cota em 06/10/2016: 1,37 m



Cota em 02/09/2016: 11,90 m

#### 4.5. Bacia do rio Madeira



Cota em 06/10/2016: 9,66 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, 07 de outubro de 2016.

---

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