

MONITORAMENTO HIDROLÓGICO



2016

Boletim Nº. 08 – 04/03/2016

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 Javari** – estações monitoradas em período de enchente.
- **Bacia do Purus** – estações monitoradas com níveis baixos para o período.
- **Bacia do Negro** – no Porto de Manaus, o nível do rio Negro subiu 63 cm na última semana. A cota no dia 04 de março está em 2024 cm, um dos menores valores já observados neste período. A título de comparação, a cota em 04 de março de 1926 foi de 1844 cm, ano em que a cota de cheia foi a menor da série histórica (Gráfico 3).
- **Bacia do Branco** – em Boa Vista, o rio Branco subiu 59 cm desde o dia 14 de fevereiro. A cota mais recente, registrada em 04 de março, é de 02 cm.
- **Bacia do Solimões** – estações monitoradas em período de enchente. Em Tabatinga – AM, o rio Solimões encheu 536 cm deste o dia 9 de fevereiro.
- **Bacia do Amazonas** – estações monitoradas em processo de enchente com níveis abaixo da média para o período.
- **Bacia do Madeira** – estações monitoradas em período de enchente.

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.

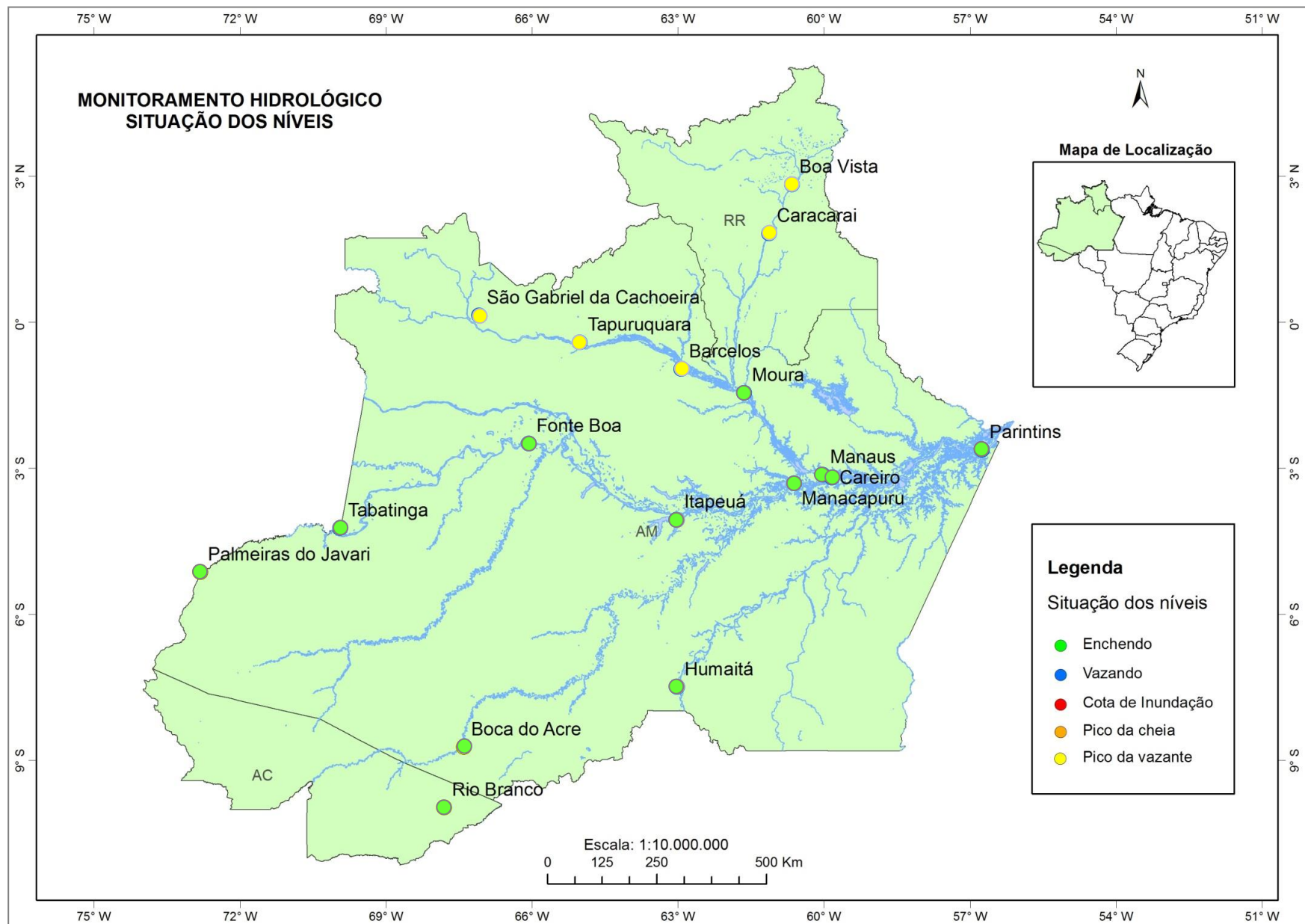


Figura 01: Mapa da situação dos níveis atuais

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)
Palmeiras do Javari	Javari	17/03/1993	1692	-738	08/12/1993	1282	-328	08/12/2015	954
Rio Branco	Acre	05/03/2015	1834	-705	03/03/2015	1807	-678	03/03/2016	1129
Boca do Acre	Purus	23/02/1971	2183	-533	03/03/1971	2094	-444	03/03/2016	1650
São Gabriel da Cachoeira	Negro	20/07/2002	1217	-687	22/02/2002	592	-62	22/02/2016	530
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	02/06/1976	890	-739	26/02/1976	310	-159	26/02/2016	151
Barcelos	Negro	13/06/1976	1032	-826	04/03/1976	381	-175	04/03/2016	206
Moura	Negro	06/07/1989	1544	-1109	03/03/1989	1007	-572	03/03/2016	435
Boa Vista	Branco	08/06/2011	1028	-1026	04/03/2011	242	-240	04/03/2016	2
Caracaraí	Branco	09/06/2011	1114	-1092	03/03/2011	283	-261	03/03/2016	22
Tabatinga	Solimões	28/05/1999	1382	-311	03/03/1999	1240	-169	03/03/2016	1071
Itapeuá	Solimões	24/06/2015	1801	-733	03/03/2015	1447	-379	03/03/2016	1068
Manacapuru	Solimões	25/06/2015	2078	-912	03/03/2015	1629	-463	03/03/2016	1166
Fonte Boa	Solimões	06/06/2015	2282	-451	03/03/2015	2099	-268	03/03/2016	1831
Careiro	Pr. do Careiro	30/05/2012	1743	-935	03/03/2012	1414	-606	03/03/2016	808
Manaus	Negro	29/05/2012	2997	-973	04/03/2012	2640	-616	04/03/2016	2024
Parintins	Amazonas	17/06/2009	938	-668	03/03/2009	720	-450	03/03/2016	270
Humaitá	Madeira	11/04/2014	2563	-635	11/02/2014	2302	-374	11/02/2016	1928

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)
Palmeiras do Javari	Javari	31/08/1991	365	589	08/12/1991	1196	-242	08/12/2015	954
Rio Branco	Acre	11/04/2011	150	979	03/03/2011	796	333	03/03/2016	1129
Boca do Acre	Purus	07/10/1998	349	1301	03/03/1998	1667	-17	03/03/2016	1650
São Gabriel da Cachoeira	Negro	07/02/1992	330	200	22/02/1992	405	125	22/02/2016	530
Tapuruquara (S.I.R. Negro)	Negro	13/03/1980	28	123	26/02/1980	106	45	26/02/2016	151
Barcelos	Negro	18/03/1980	58	148	04/03/1980	112	94	04/03/2016	206
Moura	Negro	12/12/2009	235	200	03/03/2009	1108	-673	03/03/2016	435
Boa Vista	Branco	22/02/2015	2	0	04/03/2015	8	-6	04/03/2016	2
Caracaraí	Branco	24/03/1998	-10	32	03/03/1998	17	5	03/03/2016	22
Tabatinga	Solimões	11/10/2010	-86	1157	03/03/2010	954	117	03/03/2016	1071
Itapeuá	Solimões	10/04/2010	131	937	03/03/2010	1192	-124	03/03/2016	1068
Manacapuru	Solimões	04/11/1997	495	671	03/03/1997	1416	-250	03/03/2016	1166
Fonte Boa	Solimões	17/10/2010	802	1029	03/03/2010	1838	-7	03/03/2016	1831
Careiro	Pr. do Careiro	07/04/2010	125	683	03/03/2010	1108	-300	03/03/2016	808
Manaus	Negro	24/10/2010	1363	661	04/03/2010	2319	-295	04/03/2016	2024
Parintins	Amazonas	29/10/2010	-188	458	03/03/2010	527	-257	03/03/2016	270
Humaitá	Madeira	01/10/1969	833	1095	11/02/1969	1873	55	11/02/2016	1928

*Obs.: Apesar da mínima ocorrida em fevereiro ter sido superada em dezembro de 2015, o processo de vazante ainda não foi concluído e a estação segue em processo de vazante histórica. Assim, para fins de comparação utiliza-se o evento extremo anterior, no caso ocorrido em fevereiro de 2015.

2. Dados climatológicos (SIPAM)

Anomalia e Acumulado de Precipitação

A climatologia da precipitação na Região Amazônica durante o mês de fevereiro apresenta bom volume de chuvas em grande parte da sua área. Nesse mês a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) atua juntamente com a Zona de Convergência de Umidade (ZCOU; ZCAS) favorecendo a precipitação. Os valores mínimos de chuva são encontrados no norte do Amazonas, noroeste do Pará e no estado de Roraima, que experimentam comportamento de período de estação seca.

A figura de anomalia de precipitação (à esquerda) mostra áreas com padrões de chuvoso e muito chuvoso no extremo oeste de Rondônia (fronteira com a Bolívia) e no setor oeste do Amapá, além de outras pequenas áreas em pontos distintos da região. No entanto, numa escala maior, predominaram a condição de normal a ligeiramente abaixo do normal na Amazônia Ocidental e na condição de muito seco na Amazônia Oriental. Há que se salientar, entretanto, que aconteceram anomalias negativas de precipitação no estado de Roraima e no centro-norte e noroeste do Amazonas, que estão sob ocasião de sua estação seca. Estas anomalias são decorrentes das alterações provocadas no padrão de circulação atmosférica observadas durante os últimos meses devido ao fenômeno El Niño, que começa a declinar.

A figura abaixo (à direita) mostra precipitação acumulada para 29 dias do mês de fevereiro de 2016. Acumulados superiores a 500 mm são observados na Ilha de Marajó e oeste de Rondônia. Os menores acumulados de precipitação foram registrados no estado de Roraima e no este e sudeste da Amazônia.

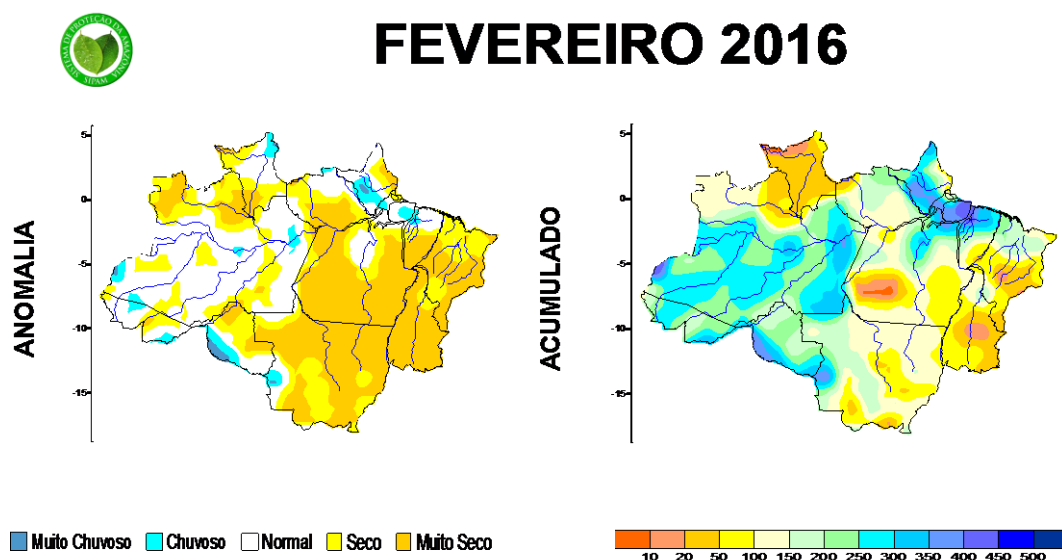
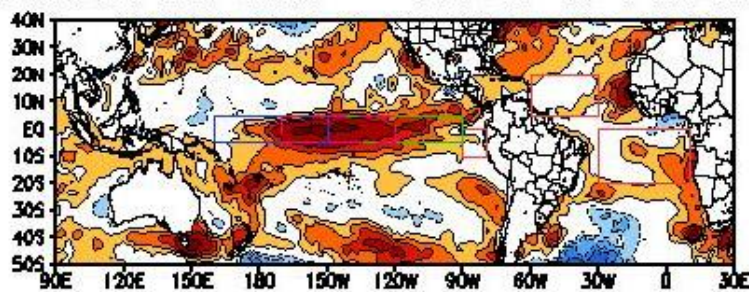


Figura 02 (a, b, c) – Anomalia e precipitação acumulada para o mês de Fevereiro na Amazônia Legal.

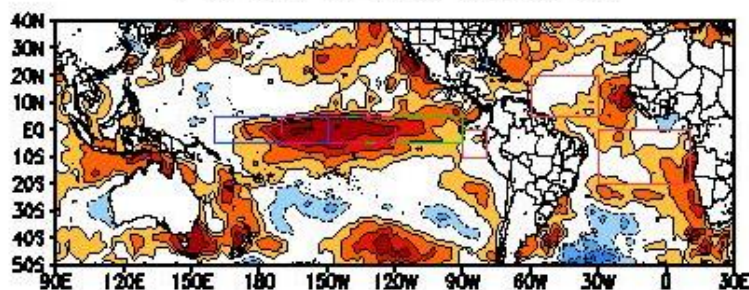
Fonte: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov> (dados processados na DivMet – MN)

A Figura 03 apresenta o padrão oceânico semanal da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) observado durante o período de 07 a 28 de fevereiro de 2016. As anomalias positivas (valores acima da média) sobre o Oceano Pacífico Equatorial foram mantidas ao longo do período de análise, caracterizando a permanência do fenômeno climático El Niño. Nesse período, as áreas de monitoramento do Atlântico ao norte e ao sul registraram um aumento das anomalias positivas de TSM na segunda semana indicando um leve aumento da evaporação (produção de vapor d'água) nesse período. Tal configuração oceânica, acoplada às anomalias na circulação, ainda mantém a atmosfera em condições desfavoráveis para a ocorrência de precipitação em boa parte da Amazônia, embora com tendência a reduzir-se nesse trimestre.

ANOMALIA DE TSM – 07FEB a 14FEB2016



14FEB a 21FEB2016



21FEB a 28FEB2016

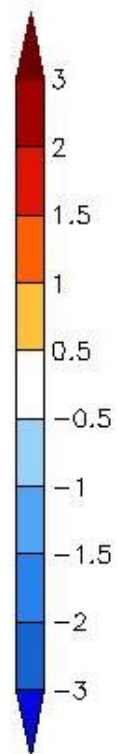
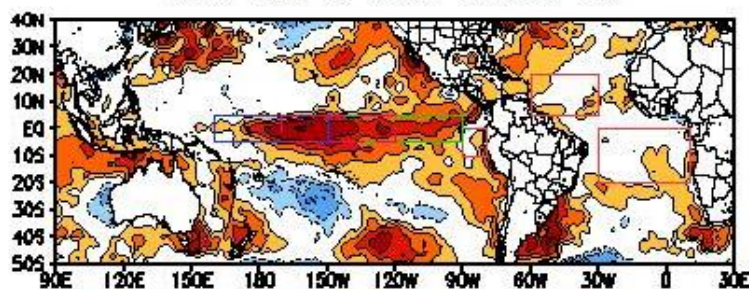


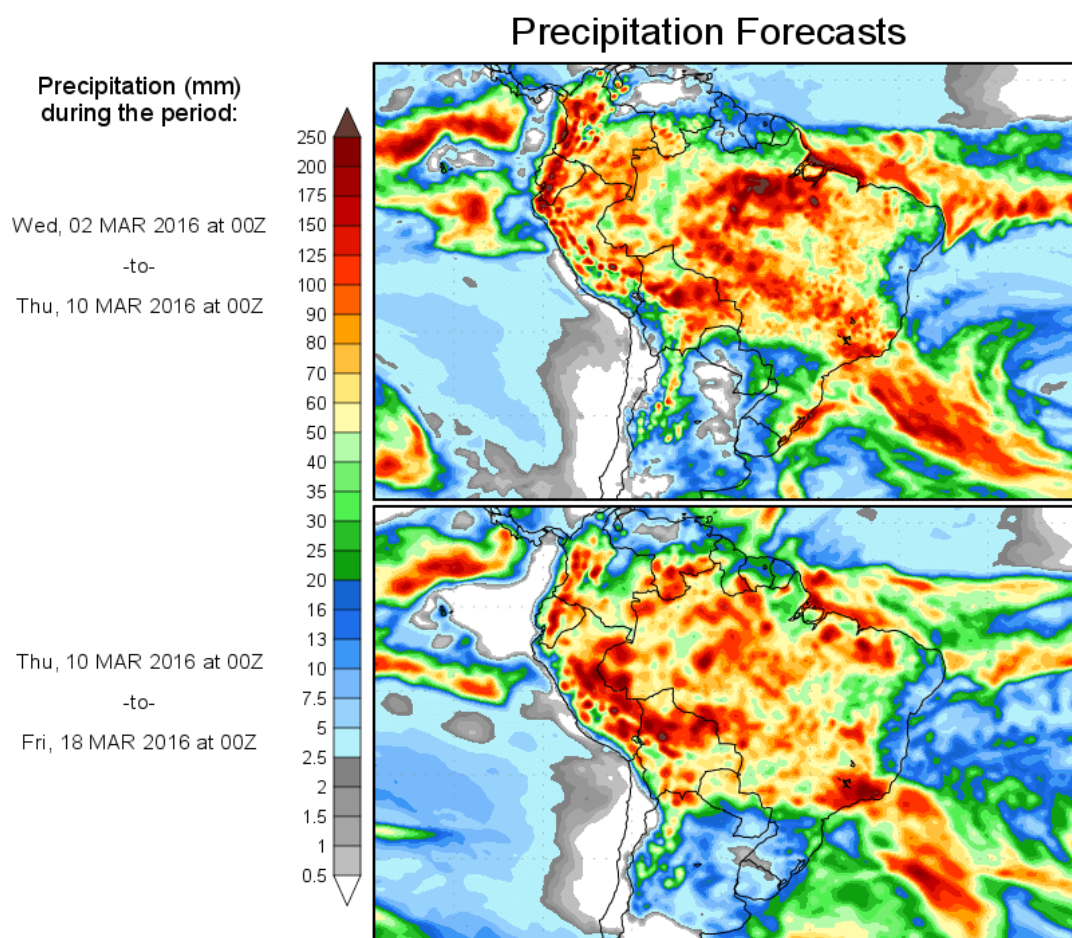
Figura 03 - Anomalia semanal de TSM (°C) de fevereiro de 2016.

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 02 a 10 de março de 2016, sugere

volumes significativos sobre extensas áreas na Colômbia, no Equador e na Bolívia, além dos setores sul e leste da Amazônia Legal, indicando que, mesmo ainda de forma irregular, as chuvas começam a adquirir comportamento típico da estação chuvosa.

No período de 10 a 18 de fevereiro, o prognóstico mostra um comportamento mais próximo ainda do padrão de estação chuvosa, com as chuvas mais bem distribuídas ao longo da região. Destaque para os volumes significativos sobre o Peru e a Bolívia e, num menor grau sobre o noroeste do Amazonas e sobre o estado de Roraima. Tais acumulados podem estar associados à presença de sistemas frontais no sul do continente, contribuindo na formação de áreas de instabilidade na Amazônia.



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

Figura 03 - Prognóstico climático para o período de 02 a 18 de março.

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

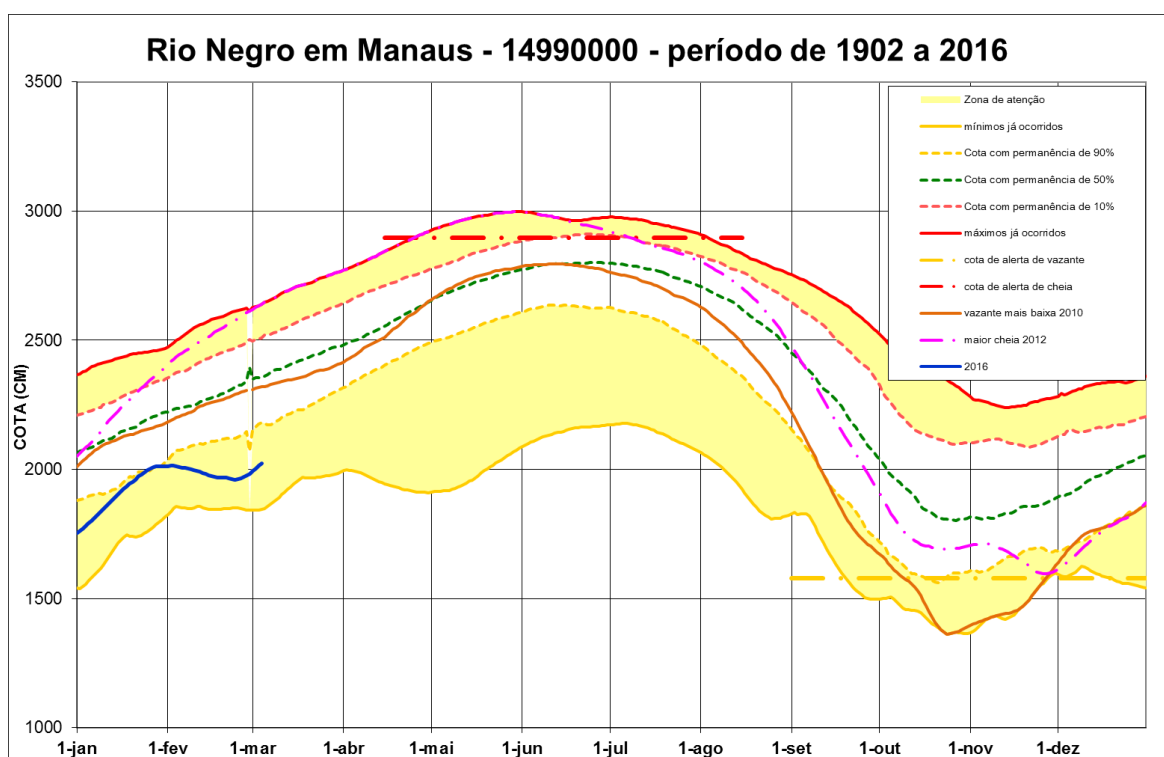


Gráfico 01: Cotagrama do Rio Negro em Manaus. Cota em 04/03/2016: **20,24 m**

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.

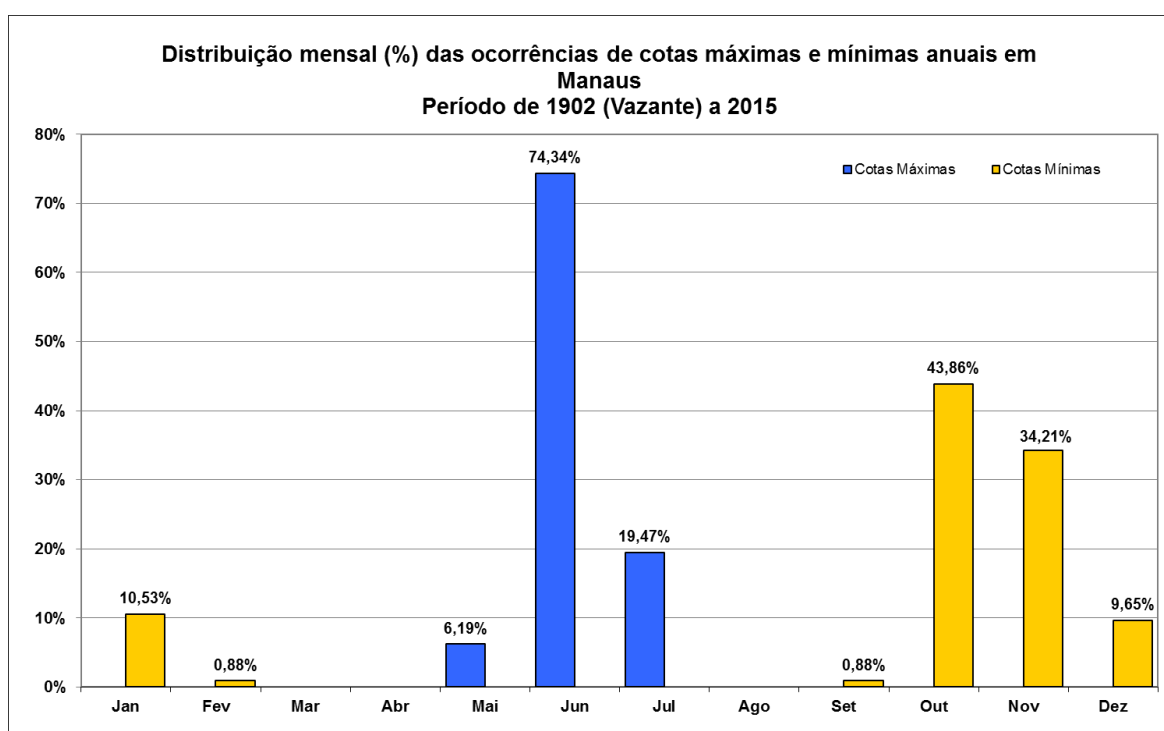


Gráfico 02: Distribuição histórica (%) de cotas máximas e mínimas. Dados de 1902 a 2015.

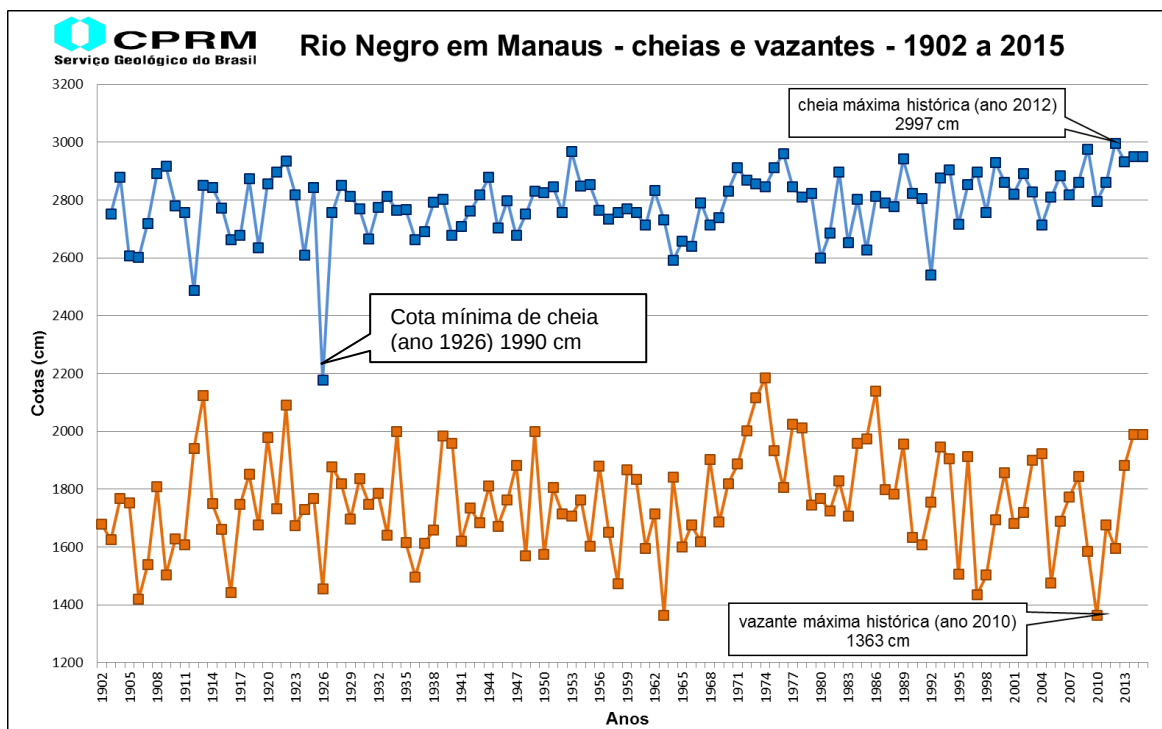


Gráfico 03: Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1902 - 2015.

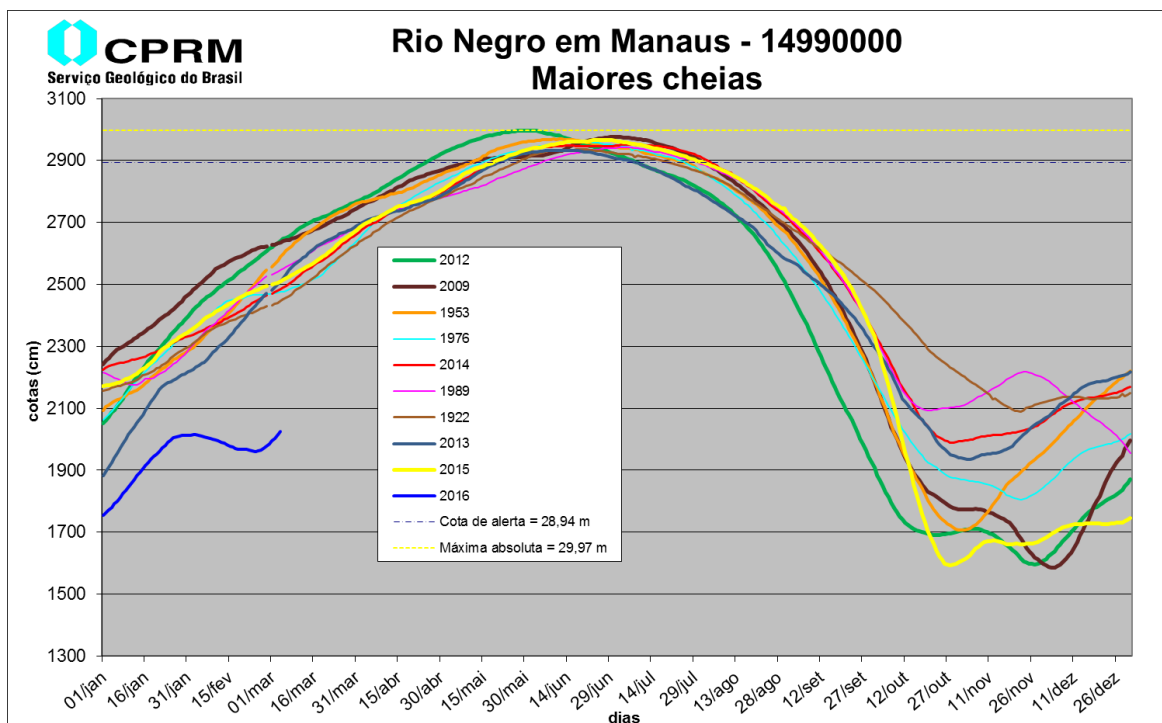
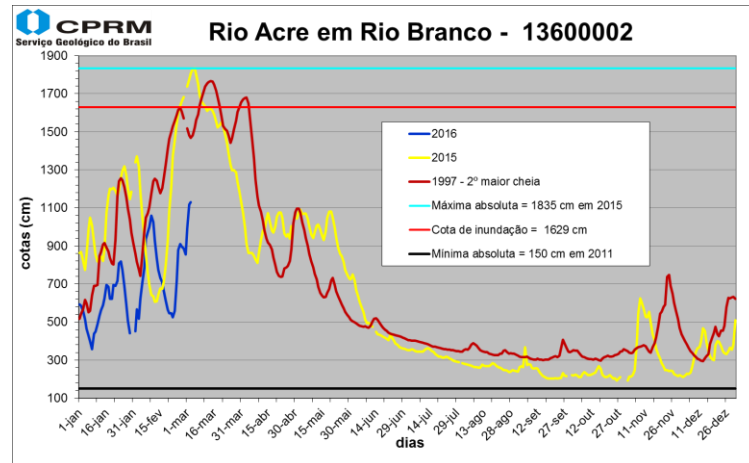


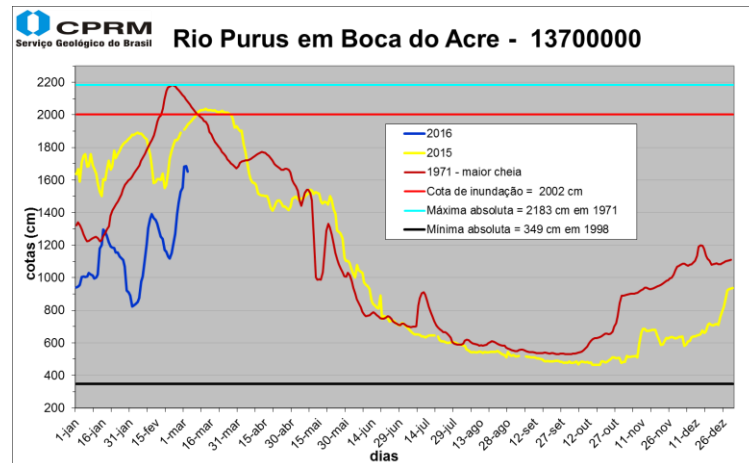
Gráfico 04: Cotagrama das maiores cheias observadas em Manaus no período 1903-2014 comparadas com o ano 2016.

4. Cotagramas

4.1. Bacia do rio Purus

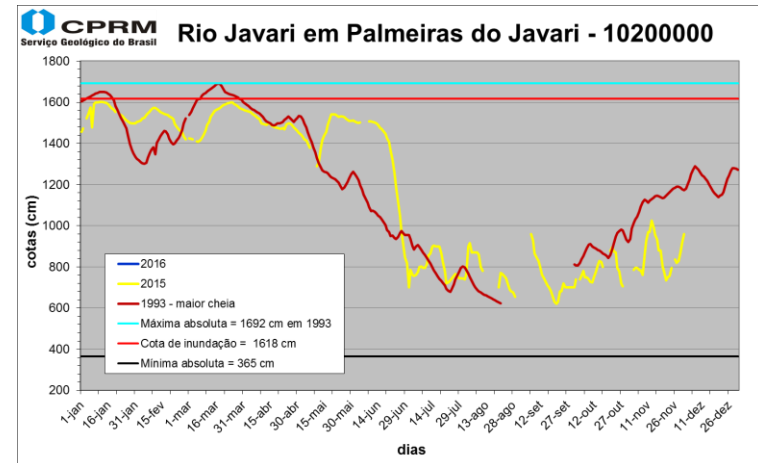


Cota em 03/03/2016: 11,29 m



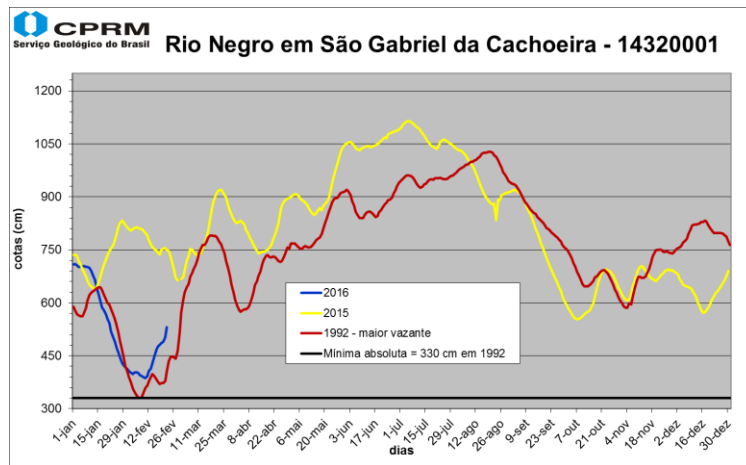
Cota em 03/03/2016: 16,50 m

4.2. Bacia do rio Javari

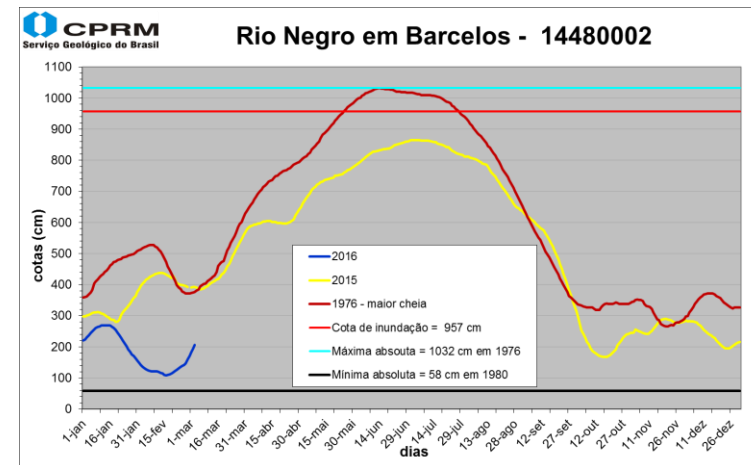


Cota em 08/12/2015: 9,54 m

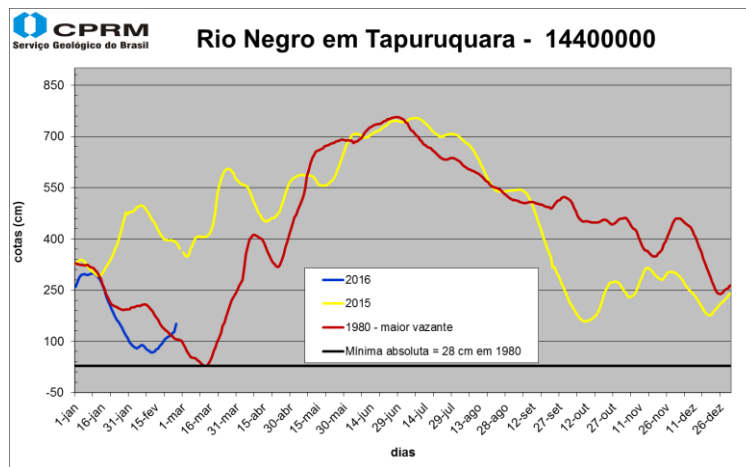
4.3. Bacia do rio Negro



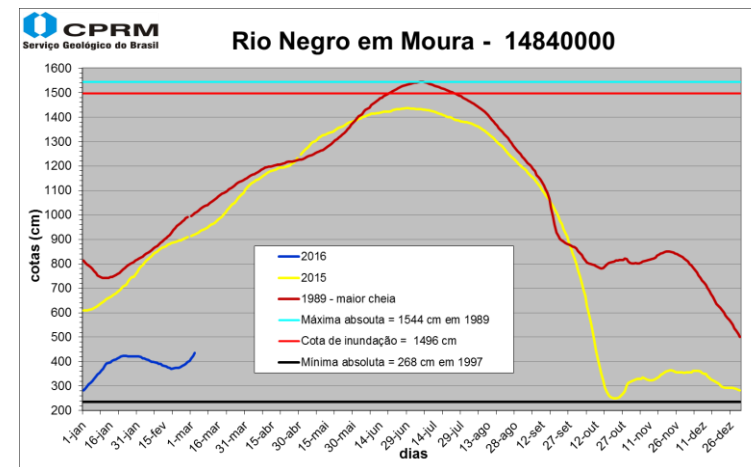
Cota em 22/02/2016: 5,30 m



Cota em 04/03/2016: 2,06 m

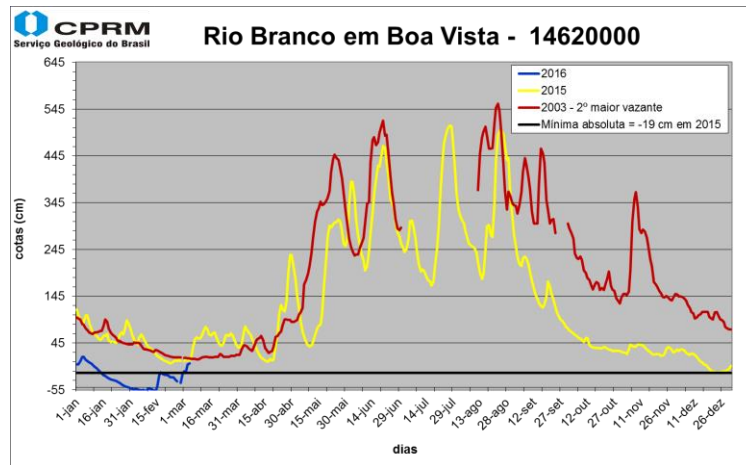


Cota em 26/02/2016: 1,51 m

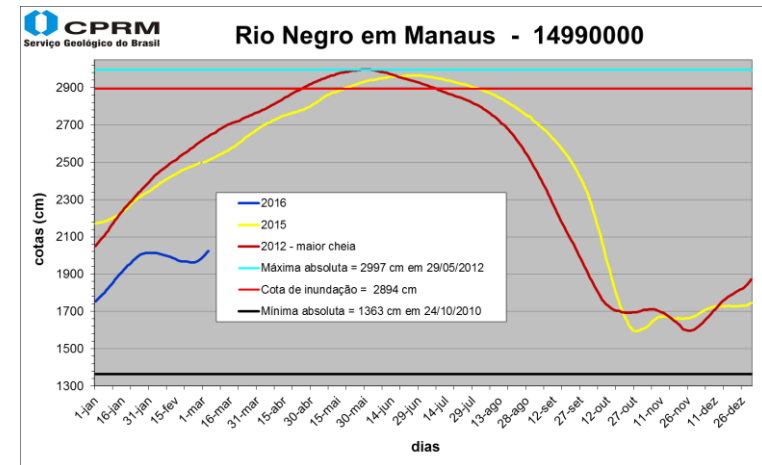


Cota em 03/03/2016: 4,35 m

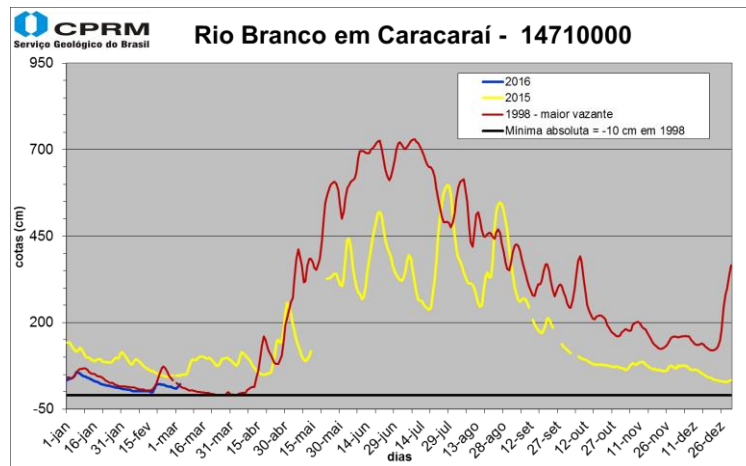
4.3. Bacia do rio Negro (cont.)



Cota em 04/03/2016: 0,02 m

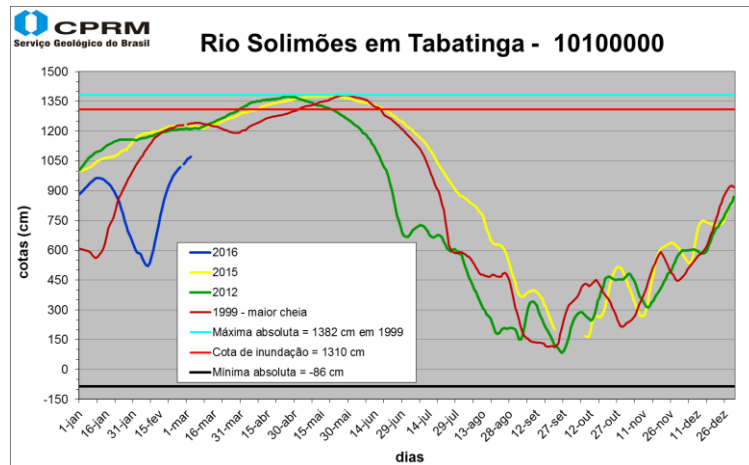


Cota em 04/03/2016: 20,24 m

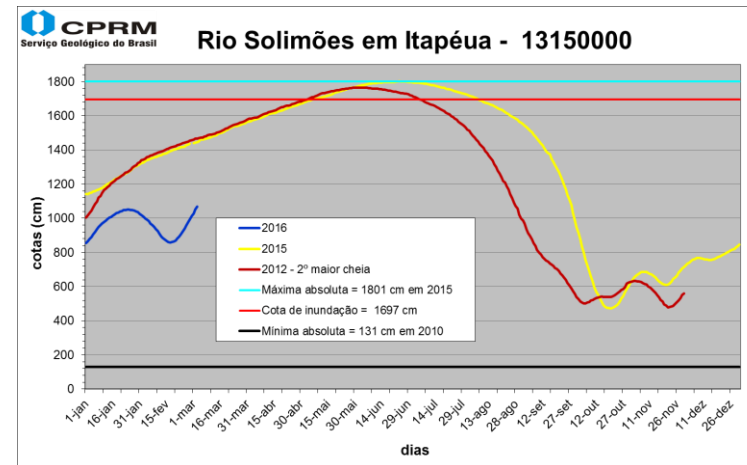


Cota em 03/03/2016: 0,22 m

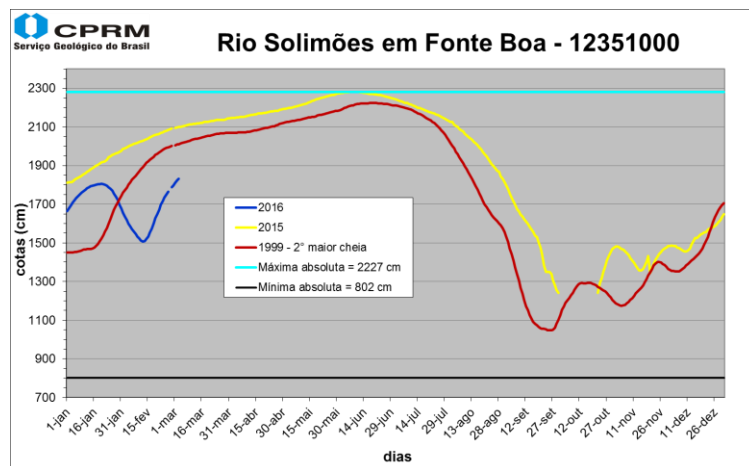
4.4. Bacia do rio Solimões



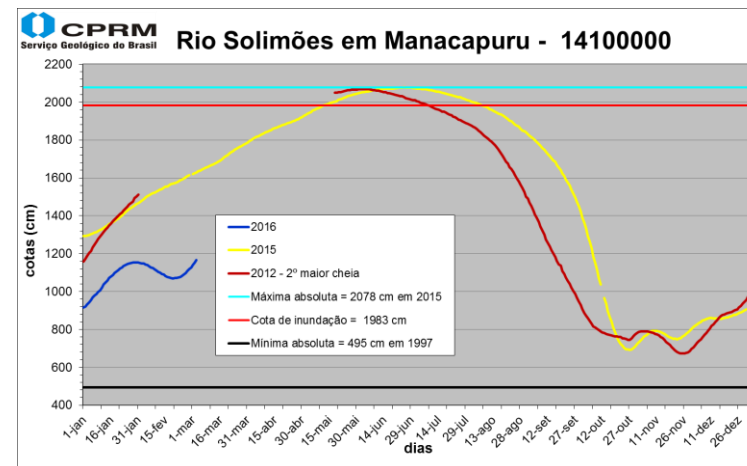
Cota em 03/03/2016: 10,71 m



Cota em 03/03/2016: 10,68 m

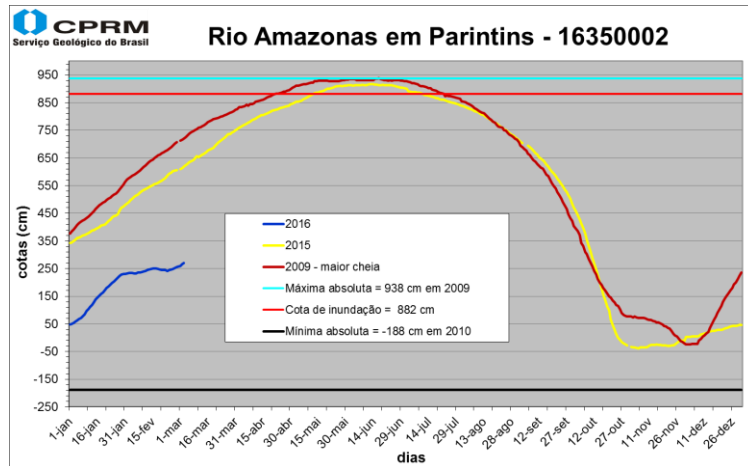


Cota em 03/03/2016: 18,31 m

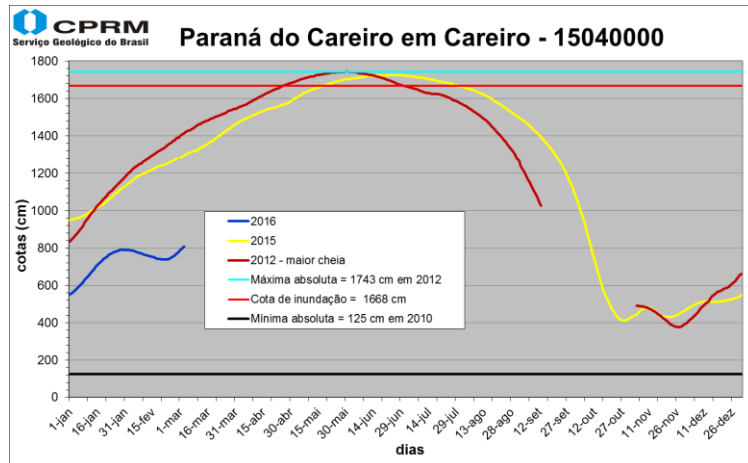


Cota em 03/03/2016: 11,66 m

4.5. Bacia do rio Amazonas

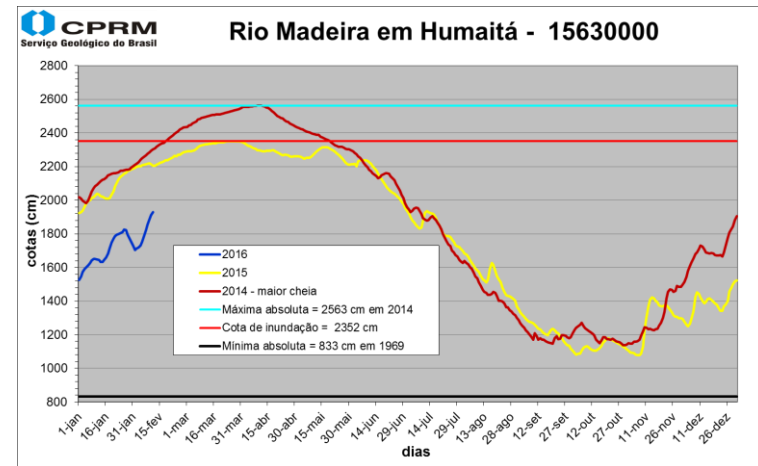


Cota em 03/03/2016: 2,70 m



Cota em 03/03/2016: 8,08 m

4.6. Bacia do rio Madeira



Cota em 11/02/2016: 19,28 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, 04 de março de 2016.

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