

BOLETIM DE MONITORAMENTO DA  
BACIA DO ALTO PARAGUAI

v.6, n. 11, nov. 2011

**República Federativa do Brasil**

Dilma Vana Rousseff

Presidenta

**Ministério do Meio Ambiente – MMA**

Isabella Teixeira - Ministra

**Agência Nacional de Águas - ANA**

**Diretoria Colegiada**

Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)

Paulo Lopes Varella Neto

Dalvino Troccoli Franca

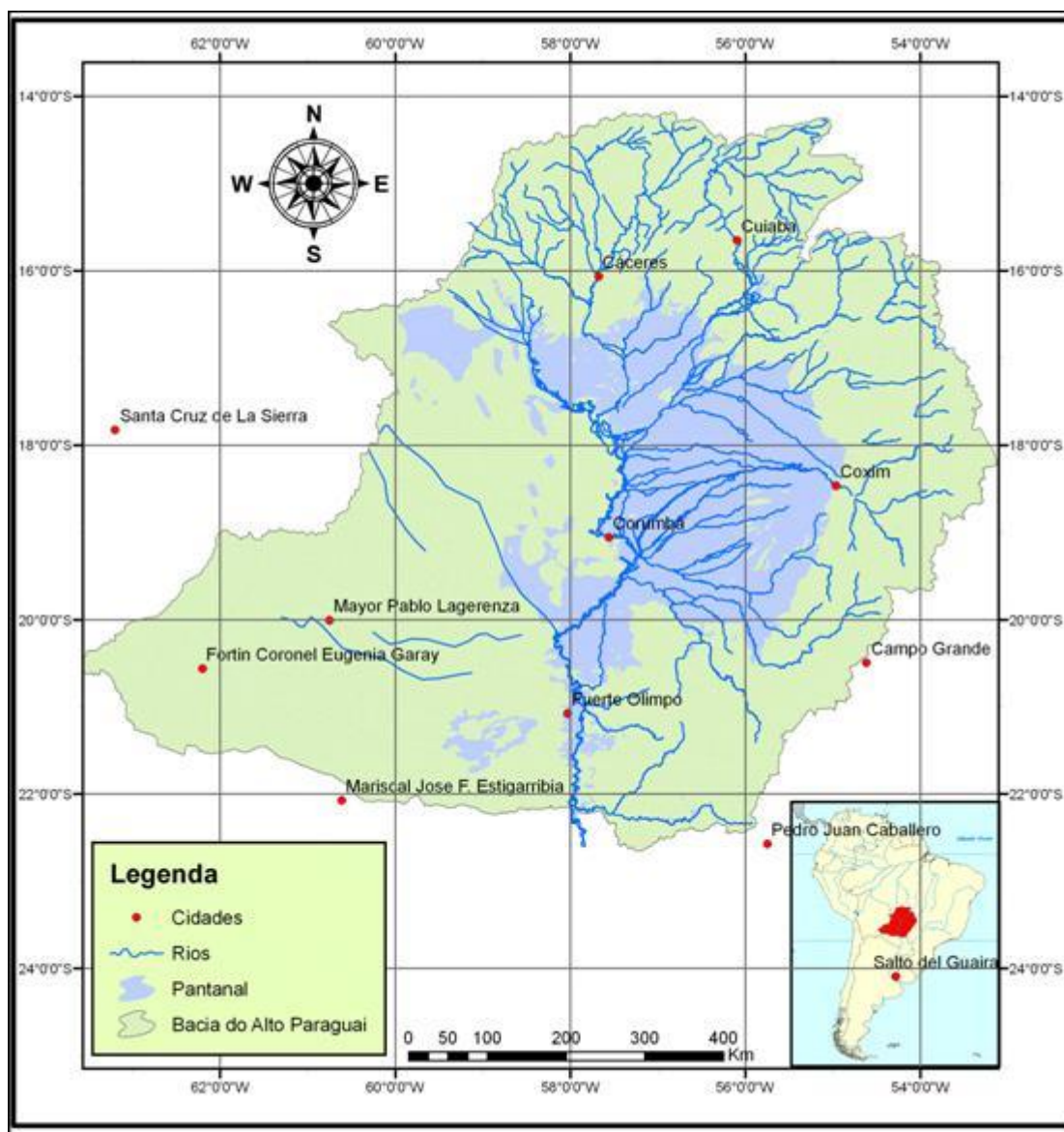
João Gilberto Lotufo Conejo

Paulo Rodrigues Vieira

**Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos**

Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

# BOLETIM DE MONITORAMENTO DA BACIA DO ALTO PARAGUAI



## **Comitê de Editoração**

Presidente: João Gilberto Lotufo Conejo

Membros:

Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

Ney Maranhão

Ricardo Medeiros de Andrade

Reginaldo Pereira Miguel

Preparadoras de originais: Priscyla Conti de Mesquita & Priscila Monteiro Gonçalves

Revisor de Texto: Antônio Augusto Borges de Lima

Projeto gráfico: SUM

Os conceitos emitidos nesta publicação são de inteira responsabilidade dos autores.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados para:

Agência Nacional de Águas – ANA

Centro de Documentação

Setor Policial Sul– Área 5, Quadra 3, Bloco L

70610-200 Brasília – DF

Fone: (61) 2109-5396

Fax: (61) 2109-5265

Endereço eletrônico: <http://www.ana.gov.br>

Correio eletrônico: [cedoc@ana.gov.br](mailto:cedoc@ana.gov.br)

©Agência Nacional de Águas 2011

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidas nesta publicação, desde que citada a fonte.

Catálogo na fonte – CEDOC – Biblioteca

A265b Agência Nacional de Águas (Brasil)  
Boletim de Monitoramento da Bacia do Alto Paraguai /  
Agência Nacional de Águas, Superintendência de Usos  
Múltiplos e Eventos Críticos.  
Brasília : ANA, 2011.  
Mensal.  
1. Administração Pública. 2. Agência Reguladora. 3. Relatório.  
4. Agência Nacional de Águas (Brasil).

**CDU 556.18 (81) (047.32)**

## SUMÁRIO:

- Bacia do Rio Paraguai .....	06
- Caracterização pela estação fluviométrica de Ladário .....	07
- Estações de monitoramento.....	09
Ladário.....	10
Cuiabá.....	11
São Jerônimo.....	12
Cáceres.....	13
Porto Esperança.....	14
Porto Murtinho.....	15
Estrada MT-738.....	16
- Reservatório de Manso.....	17
- Precipitação Média Mensal dos Últimos Meses.....	19
- Previsão para o próximo trimestre.....	22

## **Bacia do Rio Paraguai**

O rio Paraguai é um dos principais tributários da Bacia do Prata, a segunda maior bacia da América do Sul, superada apenas pela bacia do Amazonas. Sua bacia conta com 3.100.000 km<sup>2</sup> de área. De todos os rios que formam a bacia do rio da Prata, o rio Paraguai é o que penetra mais em direção ao centro do continente.

A Bacia do Alto Paraguai – BAP possui três regiões bastante distintas: o Planalto, o Pantanal e o Chaco. O Planalto é uma região relativamente alta, com altitude acima de 200 m, podendo atingir até 1400 m, localizada na região leste da bacia, quase inteiramente em território brasileiro. Nessa porção da bacia, a drenagem é bem definida e convergente.

O Pantanal é uma região baixa, localizada no centro da bacia, onde os rios inundam a planície e alimentam um intrincado sistema de drenagem que inclui lagos extensos, cursos d'água divergentes e áreas de escoamento e inundação sazonal. A região do Pantanal apresenta cotas entre 80 e 150 m e foi formada pelo rebaixamento de uma grande região, simultaneamente ao surgimento da Cordilheira dos Andes (Silva, 1984). A curva de nível de 200 m de altitude corresponde, aproximadamente, aos limites entre a planície do Pantanal e as escarpas, montanhas e chapadas do Planalto.

Finalmente, o Chaco, localizado a oeste da fronteira do Brasil, é uma região baixa onde a precipitação é inferior a 1000 mm por ano e onde há grandes áreas com drenagem endorréica (sem fluxo de saída natural), que finaliza em banhados ou lagos, ou sem sistema de drenagem definido. Com base na topografia, a área de drenagem da BAP, incluindo toda a região de Chaco, seria de 600.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente. Entretanto, por ser o Chaco uma área endorréica, é frequentemente desconsiderada para efeito de contribuição hídrica, o que resulta em uma área de drenagem referente à BAP igual a cerca de 400.000 km<sup>2</sup>.

As isoietas da **Figura 1** caracterizam a precipitação média anual da porção brasileira da BAP. Nota-se uma maior incidência pluviométrica nas áreas norte, nordeste e leste da porção brasileira da BAP, que são regiões de cabeceiras de rios constituintes da bacia. Na referida figura, são mostrados também gráficos de precipitação média mensal em várias estações da bacia. O período de novembro a março caracteriza-se como o mais chuvoso.

A **Figura 2** ilustra as vazões médias anuais em várias estações da BAP. Nota-se uma considerável defasagem entre as vazões das estações localizadas nas cabeceiras e as demais. Nas cabeceiras, observa-se uma resposta rápida às precipitações e os picos ocorrem no período chuvoso. Já as estações mais a jusante apresentam picos de vazões médias anuais no período de estiagem. Essa defasagem deve-se às características morfodinâmicas da bacia, com grandes áreas de alagamento que funcionam como reservatórios.

## Caracterização pela estação fluviométrica de Ladário

Entre todas as estações fluviométricas da Bacia do Alto Paraguai, a estação de Ladário, localizada no 6º Distrito Naval da Marinha do Brasil em Mato Grosso do Sul, dispõe da série de níveis mais extensa, com dados desde o ano de 1900 até os dias de hoje. Além da extensa série, sua localização é estratégica, pois controla cerca de 81% da vazão média de saída do território brasileiro, o que a torna fundamental na caracterização do regime hidrológico da Bacia do Alto Paraguai e possibilita a caracterização de um dado período como sendo de seca ou de cheia no Pantanal.

Essa condição é reforçada pela homogeneidade relativa na distribuição sazonal das vazões na bacia, o que fica refletido no registro de Ladário, apesar das imensas áreas envolvidas e da diversidade geomorfológica, sobretudo considerando as cabeceiras e o Pantanal.

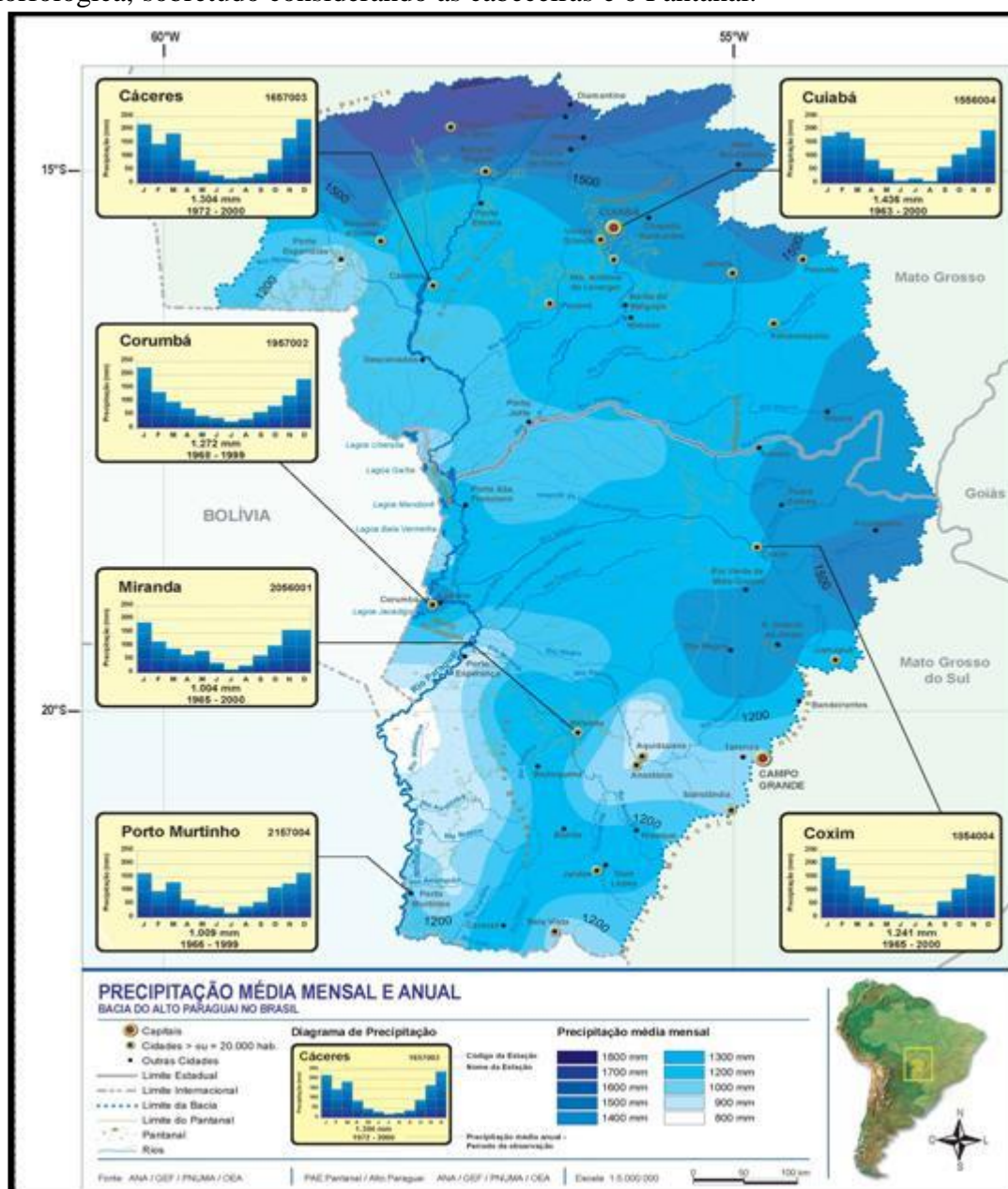


Figura 1 - Precipitação média anual acumulada na porção brasileira da bacia



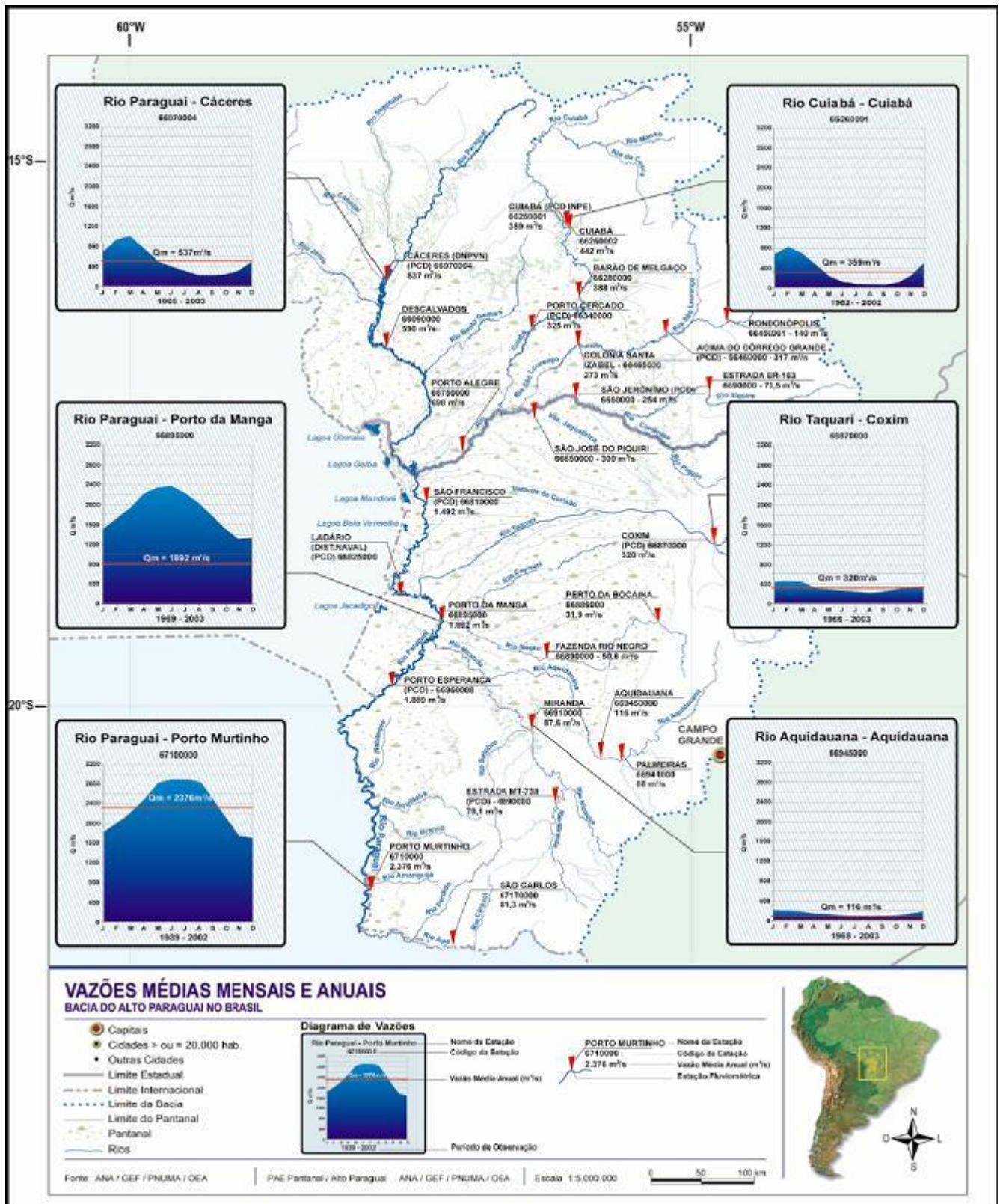


Figura 2 – Vazões médias mensais e anuais em algumas estações da bacia



## Estações de monitoramento

A Figura 3 apresenta a localização das estações fluviométricas utilizadas no monitoramento da bacia do Alto Paraguai. A situação de algumas dessas estações é detalhada a seguir.

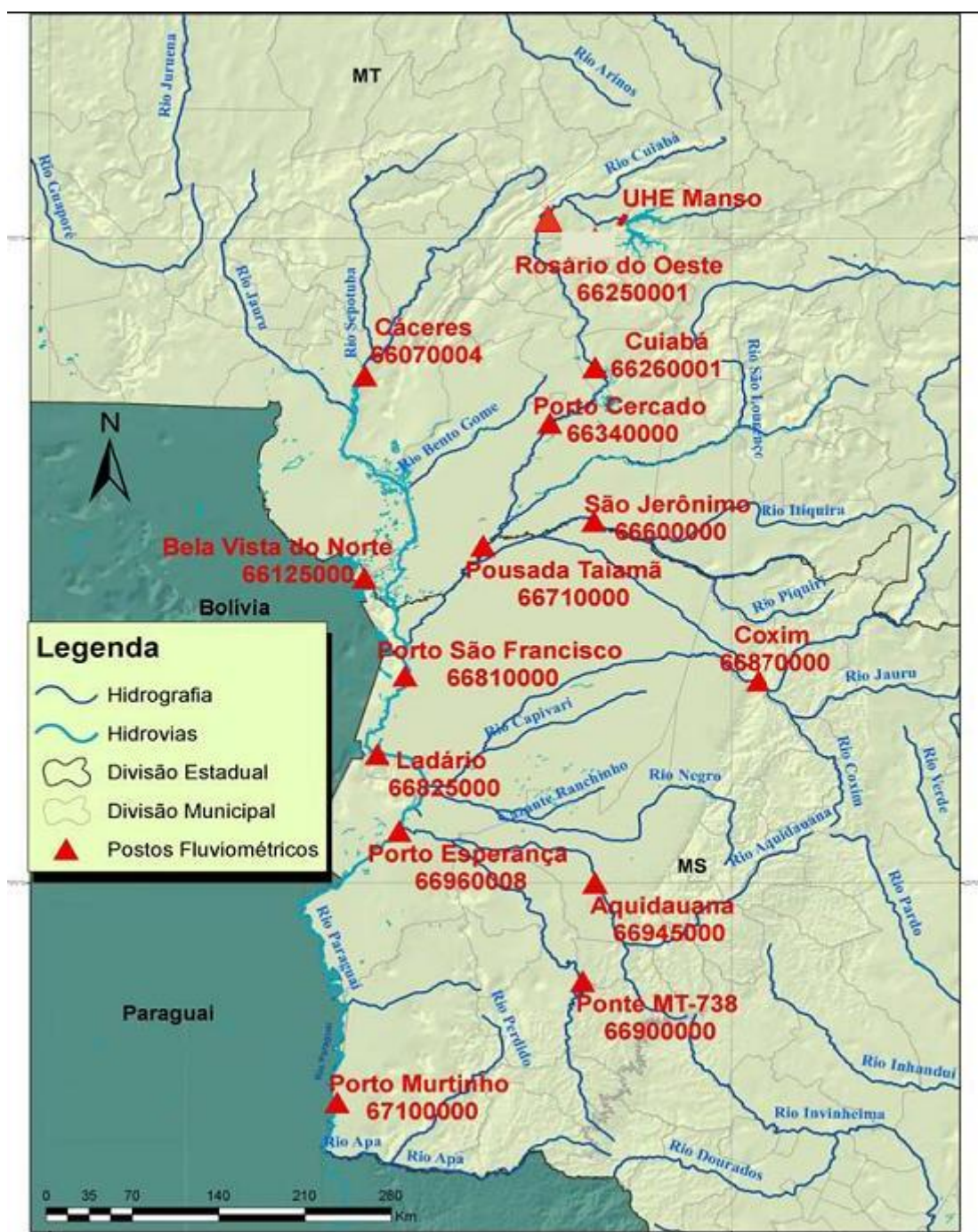


Figura 3 – Estações fluviométricas de monitoramento da BAP

## Ladário

Ao longo do mês de outubro de 2011, os níveis d'água registrados no rio Paraguai, na estação de Ladário, mantiveram-se entre a curva de permanência de 10% e a de 90%.

No dia 31 de outubro de 2011, o nível da água do rio Paraguai no posto de Ladário era de 1,48 m, enquanto a cota com 50% de permanência, para esse dia do ano, é de 1,62 m.



### PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS NO PANTANAL Rio Paraguai em Ladário

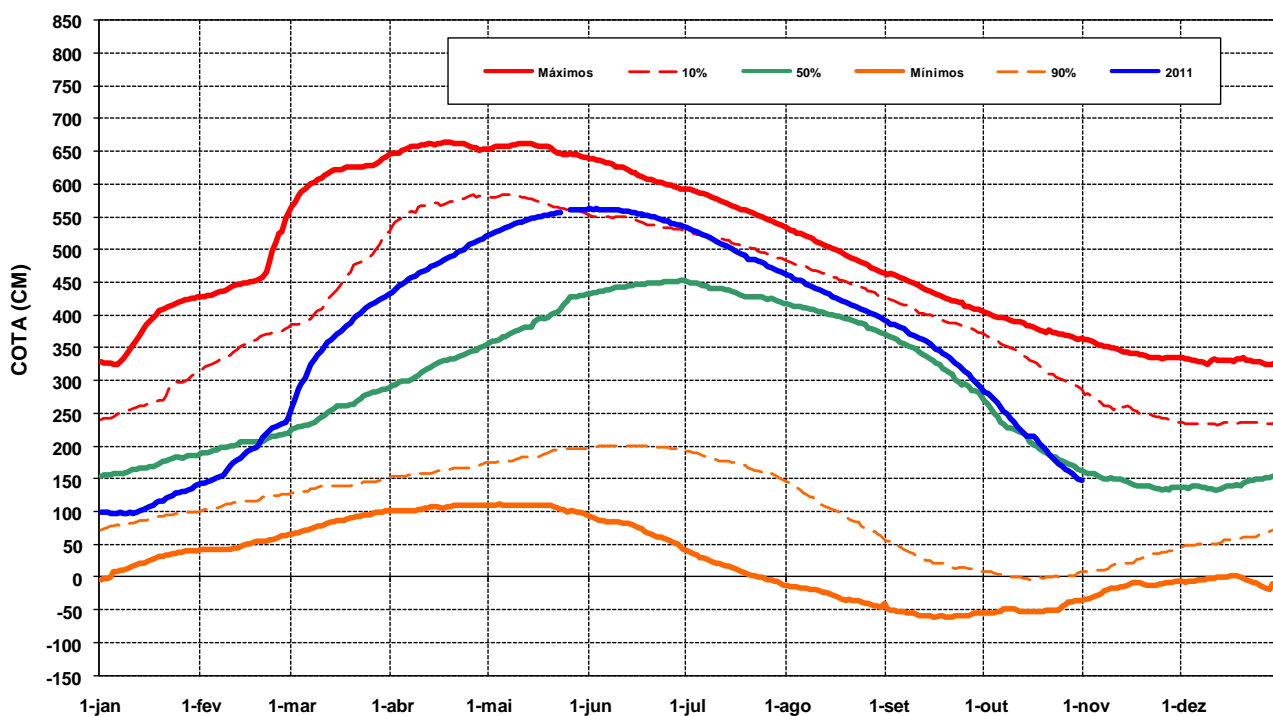


Figura 4 – Gráficos de permanência de cotas, cotas máximas, mínimas e observadas no rio Paraguai, em Ladário.

## Cuiabá

Durante o mês de outubro de 2011, foram registradas cotas cujos valores variaram entre a curva de permanência de 50% e a de cotas mínimas.

No dia 28 de outubro de 2011, a cota na estação de Cuiabá foi 0,50 m, enquanto a cota com 90% de permanência neste dia é de 0,60 m.



### PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS NO PANTANAL Rio Cuiabá em Cuiabá

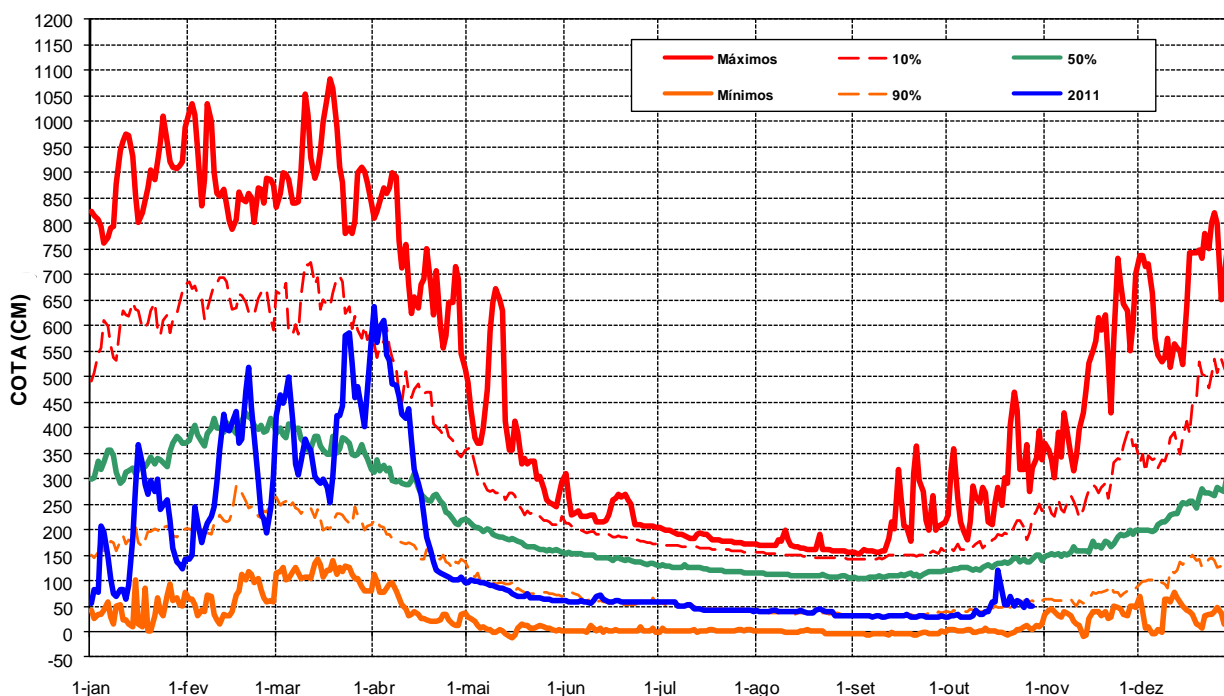


Figura 5 – Gráficos de permanência de cotas, cotas máximas, mínimas e observadas no rio Cuiabá, em Cuiabá.



## São Jerônimo

Durante o mês de outubro de 2011, os níveis d'água registrados, do rio Piquiri, na estação fluviométrica de São Jerônimo, estiveram entre a curva de permanência de 10% e a de 90%.

No dia 31 de outubro de 2011, o nível d'água observado no rio Piquiri em São Jerônimo era de 2,29 m, enquanto a cota de permanência de 50% neste dia é de 2,32 m.



### PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS NO PANTANAL Rio Piquiri em São Jerônimo

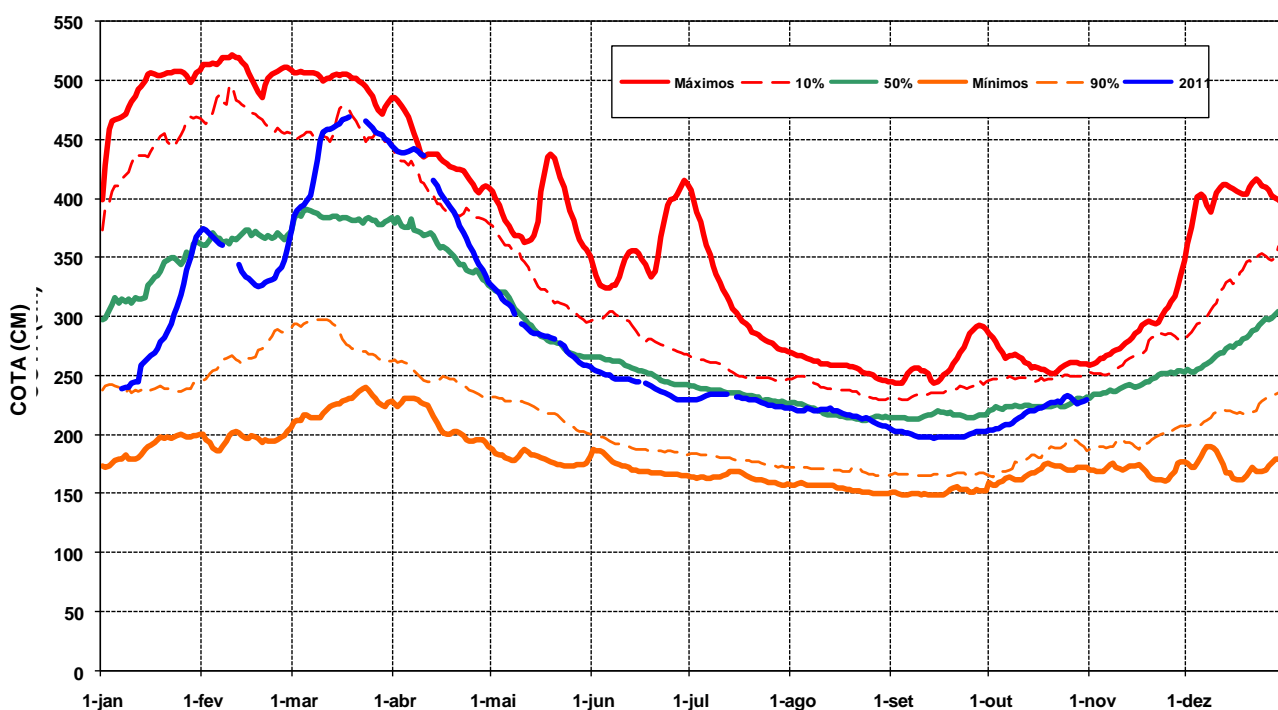


Figura 6 - Gráficos de permanência de cotas, cotas máximas, mínimas e observadas no rio Piquiri, em São Jerônimo.





## Porto Esperança

Os dados de cota existentes em outubro de 2011 na estação Porto Esperança, no rio Paraguai, estiveram entre a curva de 10% de permanência e a de 90%.

No dia 31 de outubro de 2011, o nível da água do rio Paraguai na estação de Porto Esperança era de 1,09 m. A curva de permanência de 50%, nesse dia, atinge a cota 1,56 m.



### PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS NO PANTANAL Rio Paraguai em Porto Esperança

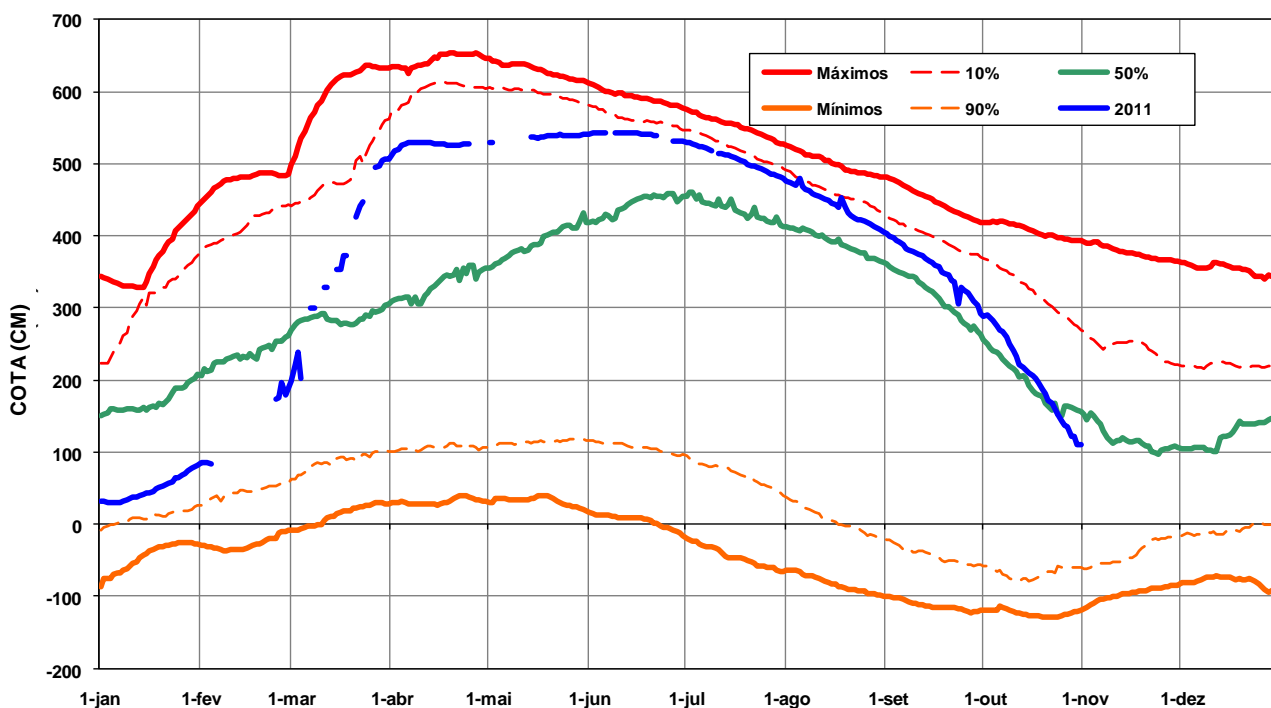
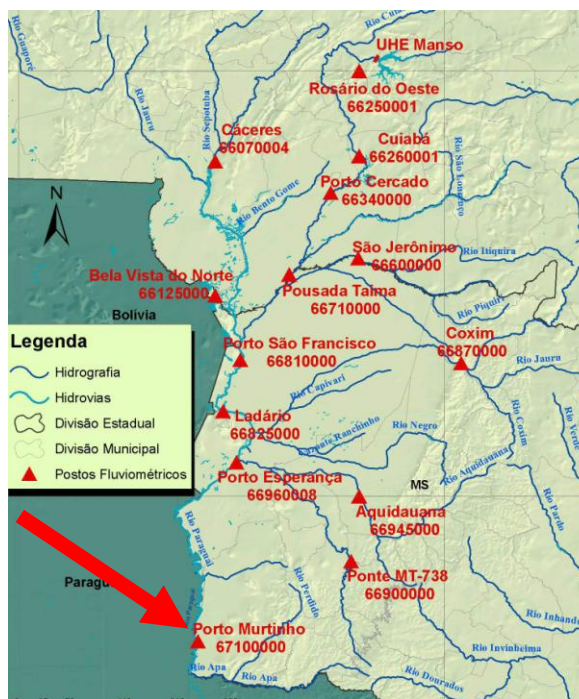


Figura 8 - Gráficos de permanência de cotas, cotas máximas, mínimas e observadas no rio Paraguai, em Porto Esperança.

## Porto Murtinho

O rio Paraguai na estação de Porto Murtinho apresentou, durante o mês de outubro de 2011, registros de níveis d'água que se mantiveram entre a curva de permanência de 50% e a curva de permanência de 10%.

No dia 31 de outubro de 2011, a cota registrada na estação de Porto Murtinho foi de 4,40 m. Nesse dia, a curva de permanência de 50% corresponde ao nível de 3,29 m.



### PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS NO PANTANAL Rio Paraguai em Porto Murtinho

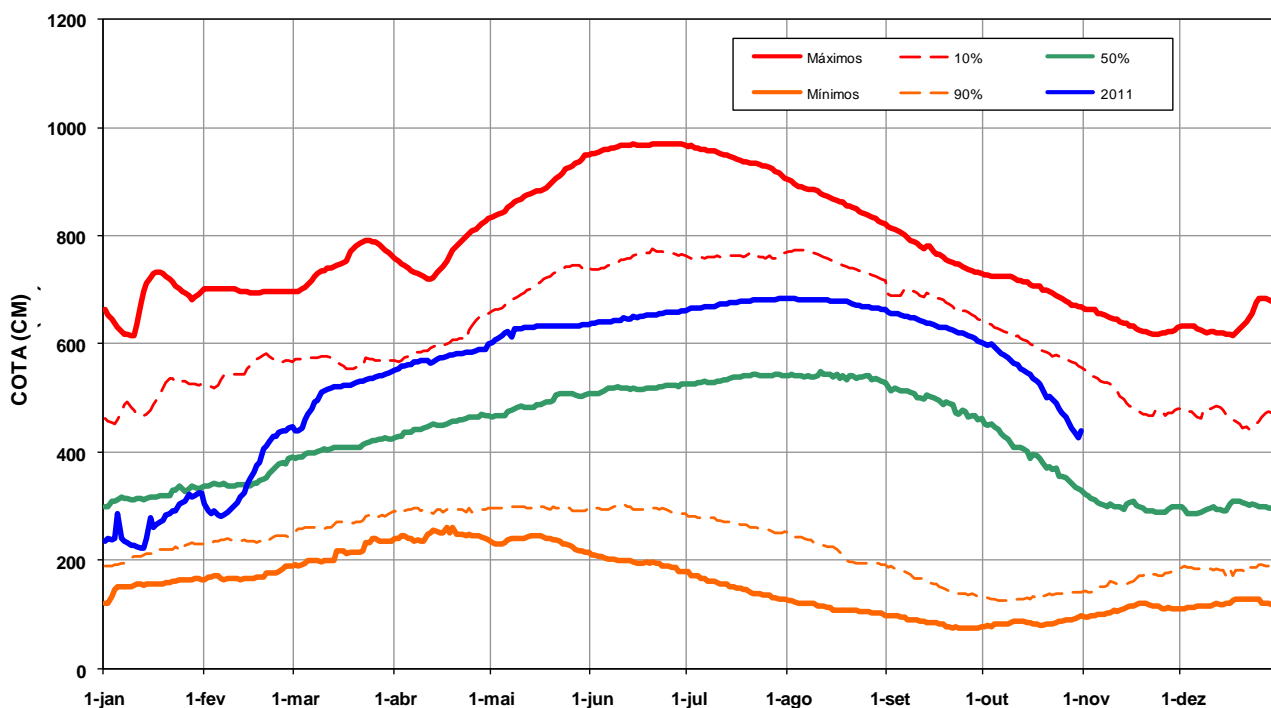


Figura 9 - Gráficos de permanência de cotas, cotas máximas, mínimas e observadas no rio Paraguai, em Porto Murtinho.

## Estrada MT-738

Durante o mês de outubro de 2011, o rio Miranda, na estação da Estrada MT-738, registrou valores entre a curva de permanência de 90% e a de 10%.

Em 31 de outubro de 2011, o nível d'água registrado no rio Miranda na estação fluviométrica Estrada MT-738 era de 1,16 m, enquanto a cota com 50% de permanência nesse dia é de 1,22 m.



### PREVENÇÃO DE EVENTOS CRÍTICOS NO PANTANAL Rio Miranda na Estrada MT-738

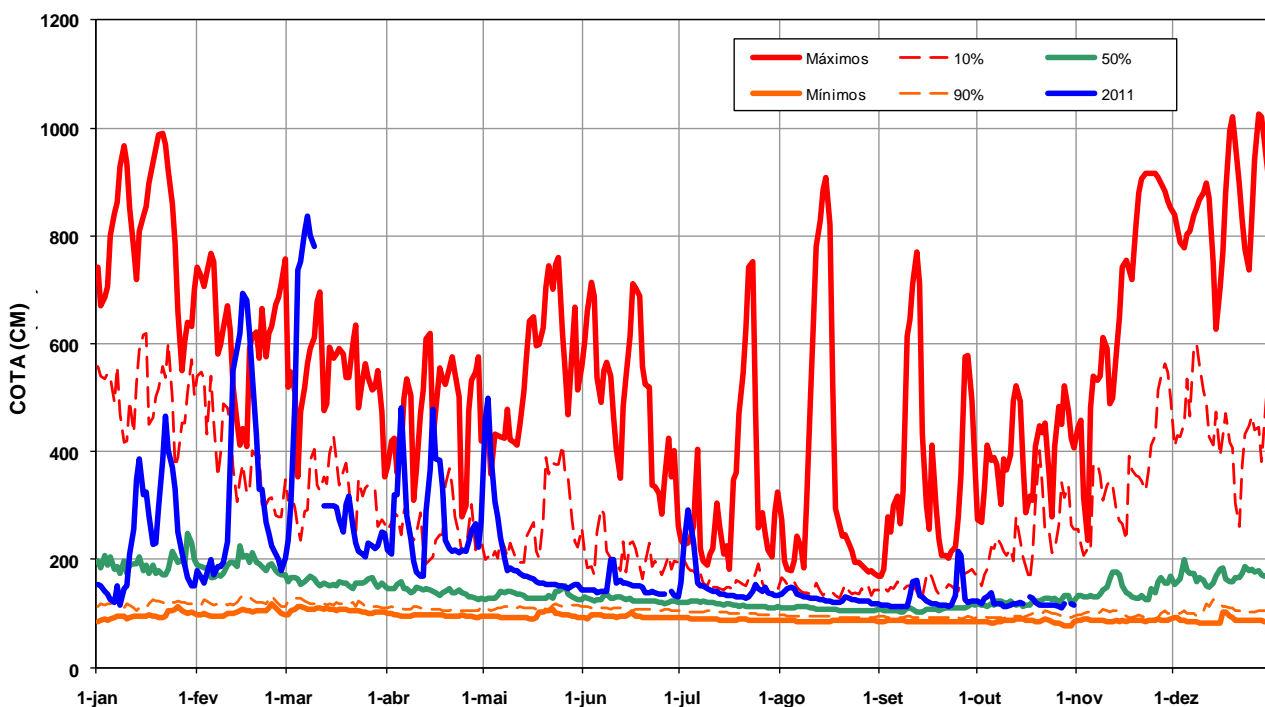


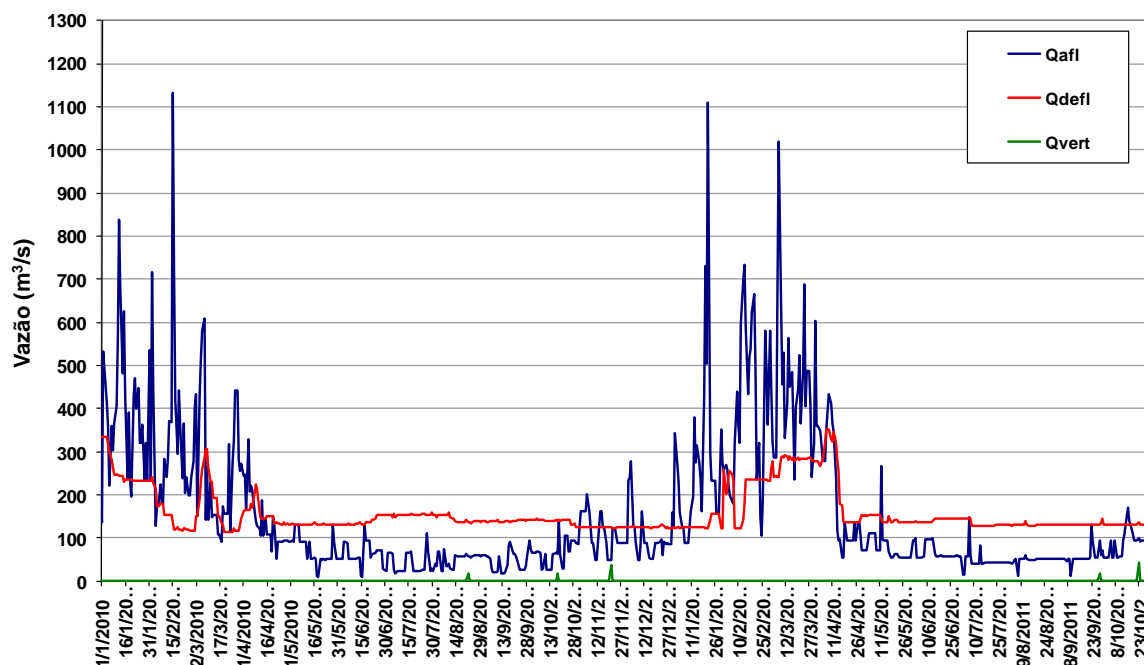
Figura 10 - Gráficos de permanência de cotas, cotas máximas, mínimas e observadas no rio Miranda, na Estrada MT – 738.

## Reservatório de Manso

Durante o mês de outubro de 2011, a vazão afluente média ao reservatório do aproveitamento múltiplo de Manso foi de 86 m<sup>3</sup>/s. A vazão defluente média verificada na APM Manso no mesmo período foi de 132 m<sup>3</sup>/s. No dia 31 de outubro de 2011, a vazão defluente em Manso foi 132 m<sup>3</sup>/s.

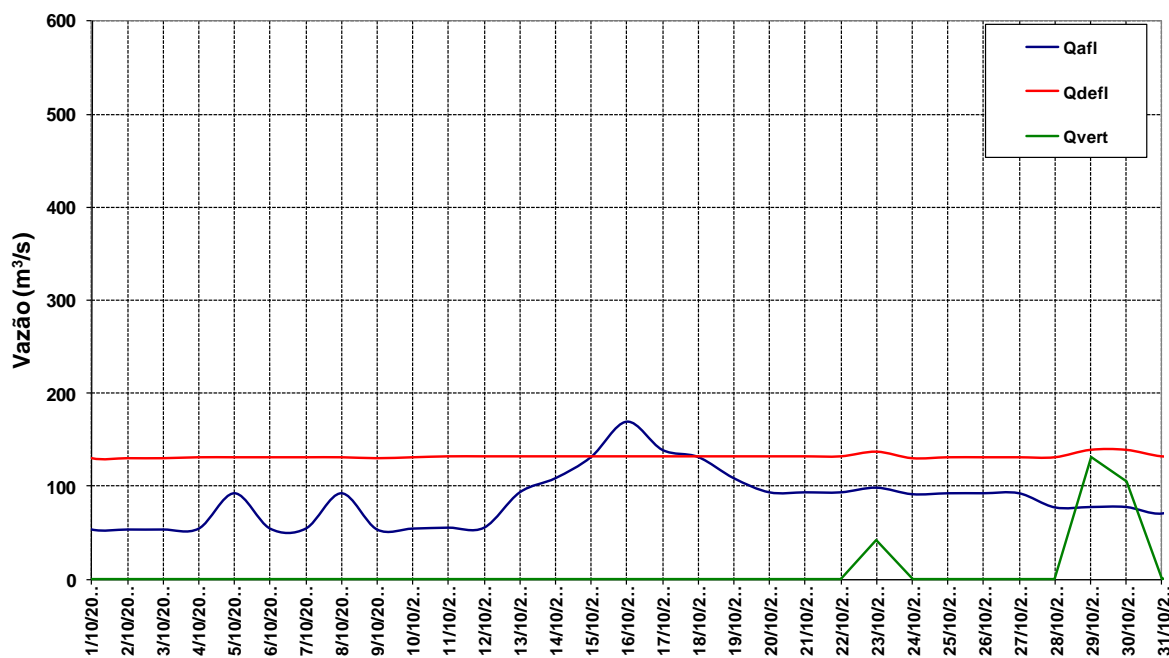
As figuras 11 e 12 ilustram as vazões na UHE Manso.

**Vazões na UHE Manso**



**Figura 11 – Vazões na UHE Manso de janeiro de 2010 a outubro de 2011.**

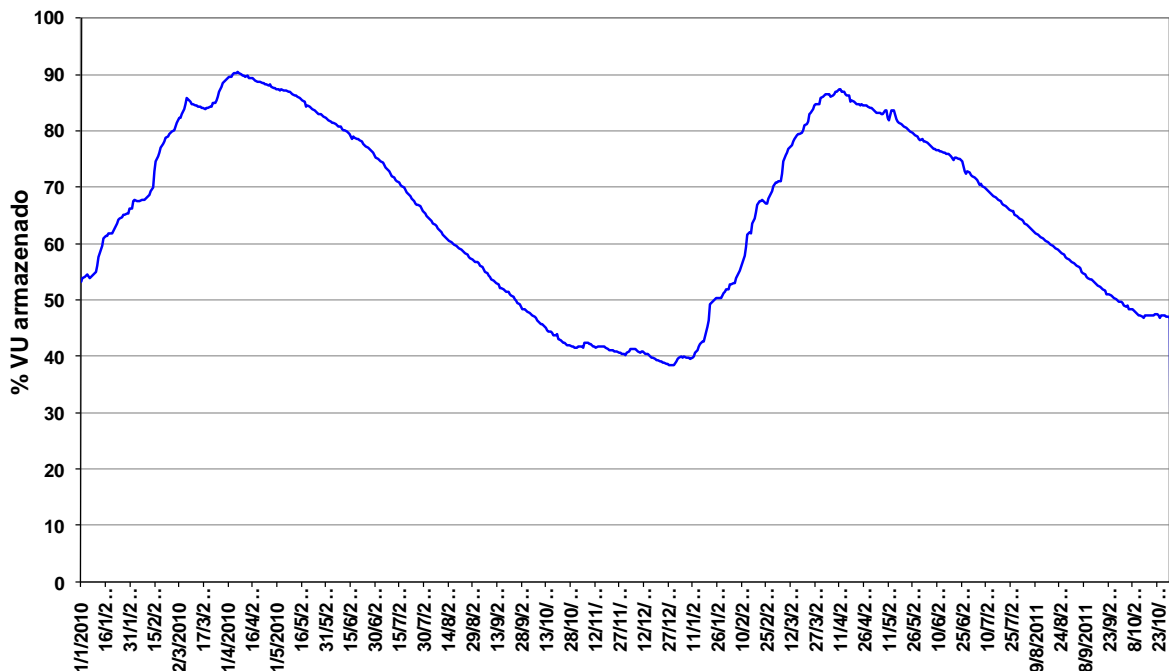
**Vazões na UHE Manso**



**Figura 12 – Vazões na UHE Manso para o mês de outubro de 2011.**

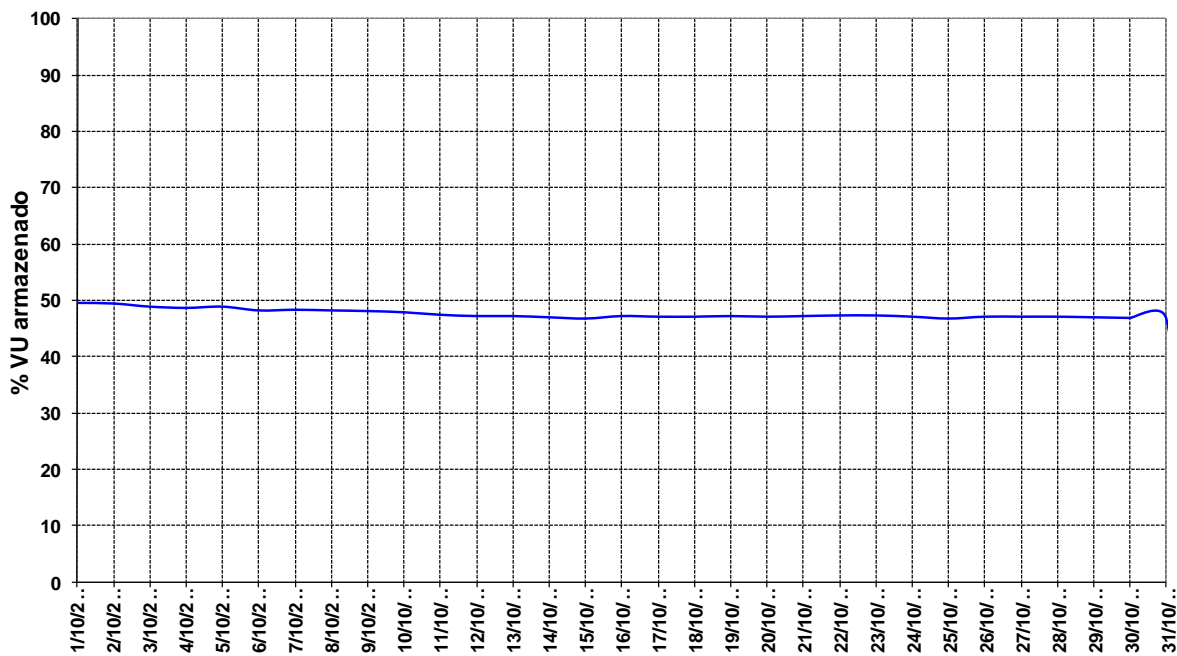
Em outubro, houve redução do volume útil do reservatório Manso em cerca de 2,9%. No dia 31 de outubro de 2011, esse reservatório apresentava 46,8% do seu volume útil. Não houve quebra de restrição das vazões defluentes máxima e mínima, de acordo com o Inventário das Restrições Hidráulicas Operativas dos Aproveitamentos Hidrelétricos (ONS, 2011). As Figuras 13 e 14 ilustram a evolução do volume útil.

**Evolução do %VU acumulado na UHE Manso**



**Figura 13 – Volume Útil na UHE Manso de janeiro de 2010 a outubro de 2011.**

**Evolução do %VU acumulado na UHE Manso**

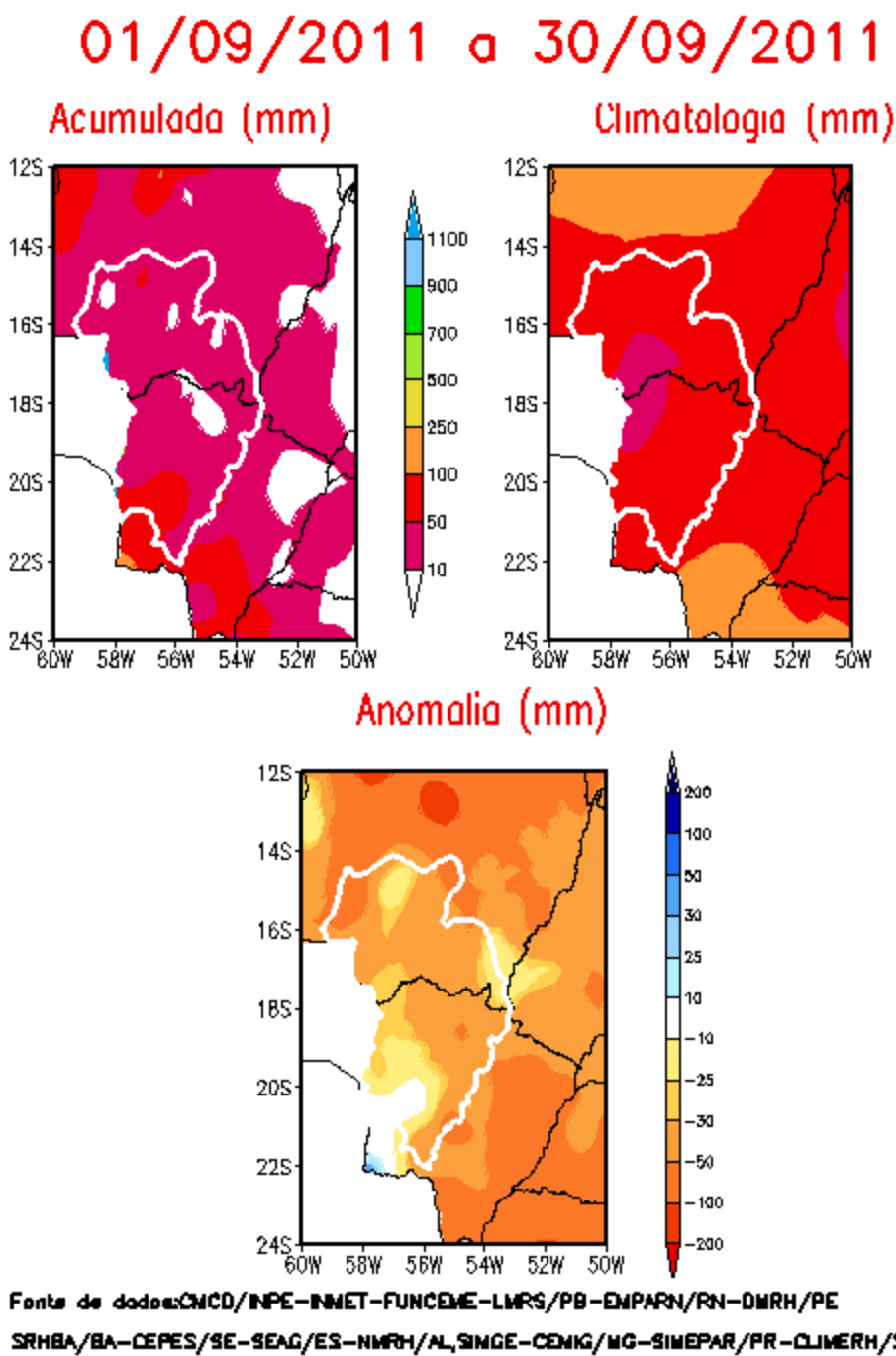


**Figura 14 – Volume Útil na UHE Manso para o mês de outubro de 2011.**



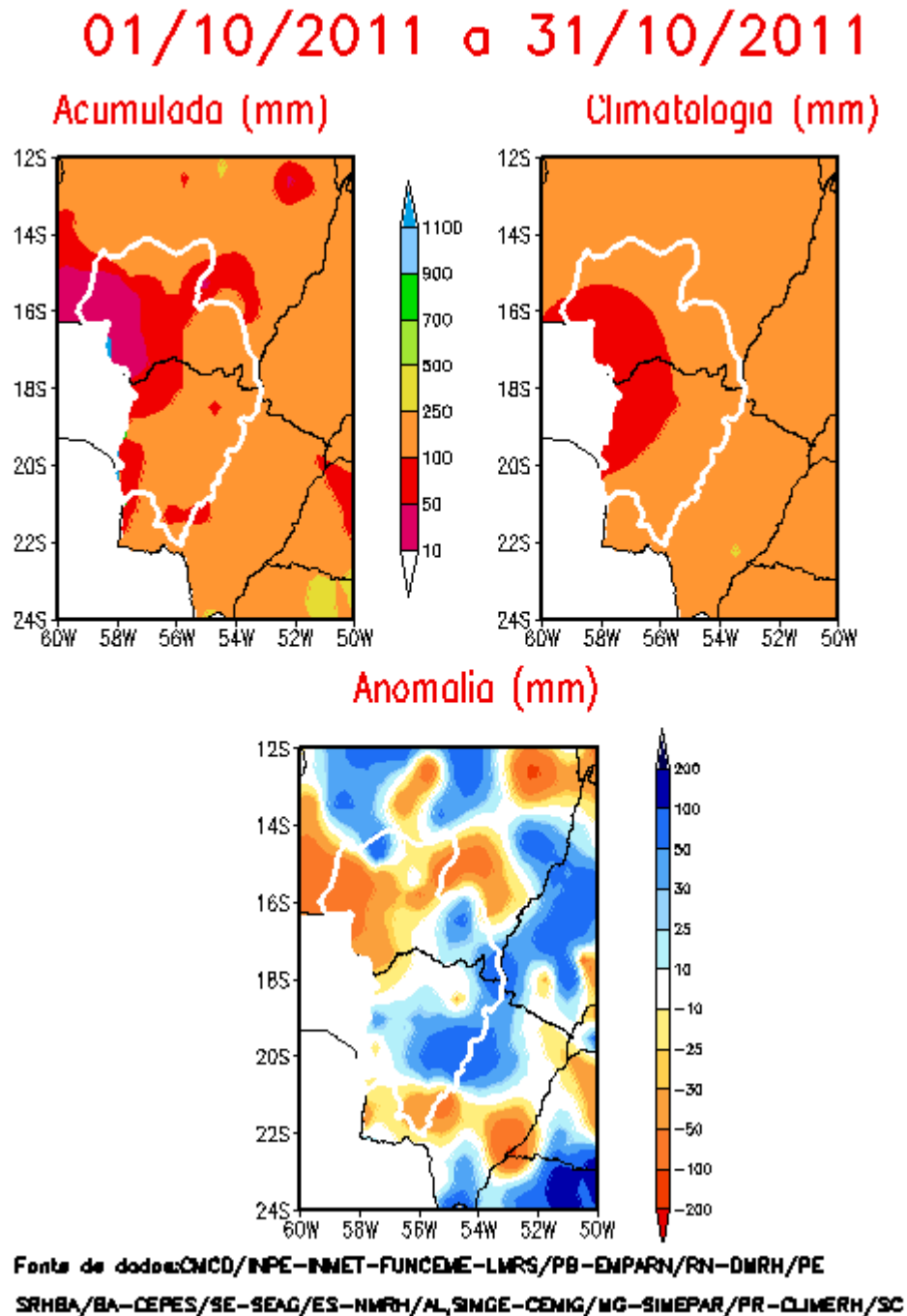
## Precipitação Média Mensal dos Últimos Meses

Os volumes de precipitação registrados na bacia do Alto Paraguai no mês de setembro ficaram abaixo da média para o período em quase toda a área da bacia, com exceção da parte sudoeste onde as precipitações registradas foram próximas à normal climatológica, como pode ser visualizado na Figura 15. De acordo com o gráfico de anomalia de precipitação, entre 01/09/2011 e 31/09/2011 (imagem inferior), os desvios negativos variaram de 10 a 50 mm.



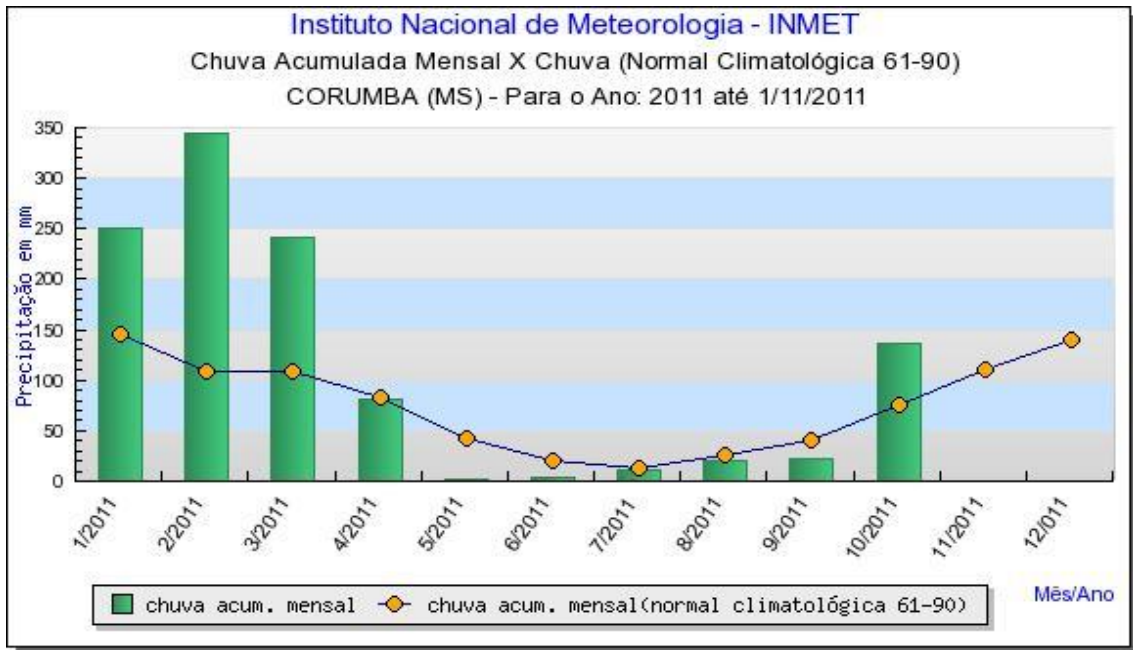
**Figura 15 – Precipitação mensal acumulada, média climatológica e anomalia de precipitação na BAP, no período de 01/09/11 a 30/09/11.**

Em outubro, os volumes de chuva variaram de normal a acima da média para o período no centro e no leste da bacia. Nas demais áreas, as precipitações mensais registradas foram abaixo da normalidade. De acordo com o gráfico de anomalia de precipitação, entre 01/10/2011 e 31/10/2011 (imagem inferior), tanto os desvios negativos quanto os positivos variaram de 10 a 100 mm.

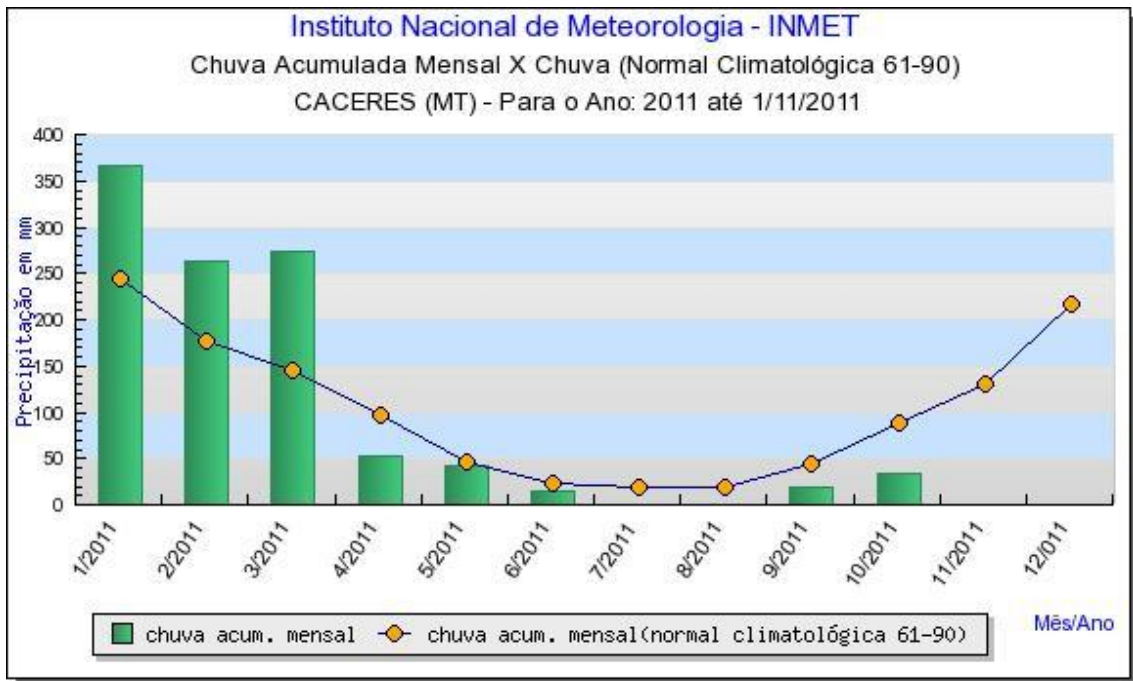


**Figura 16 – Precipitação mensal acumulada, média climatológica e anomalia de precipitação na BAP, no período de 01/10/11 a 31/10/11.**

As figuras 17 e 18, a seguir, mostram os volumes de chuva acumulada mensal em 2011 nas estações de Corumbá/MS e Cáceres/MT, respectivamente. Nota-se que, em ambos os casos, os desvios de precipitação em torno da média foram de aproximadamente 50 mm, sendo que em Corumbá/MS a anomalia foi positiva (chuva acima da normal climatológica) enquanto em Cáceres/MT os volumes ficaram abaixo da normalidade.

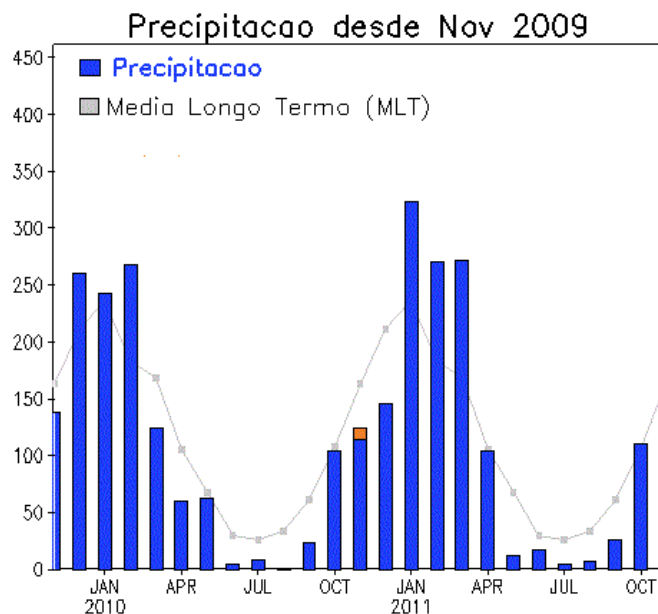


**Figura 17 - Precipitação acumulada mensal em 2011 X Média climatológica (61-90) em Corumbá/MS**



**Figura 18 - Precipitação acumulada mensal em 2011 X Média climatológica (61-90) em Cáceres/MT**

Na Figura 19 – Evolução da Precipitação Média na Bacia –, observa-se que a precipitação média em outubro de 2011, registrada na bacia como um todo, teve valores em torno da média de longo termo do período.

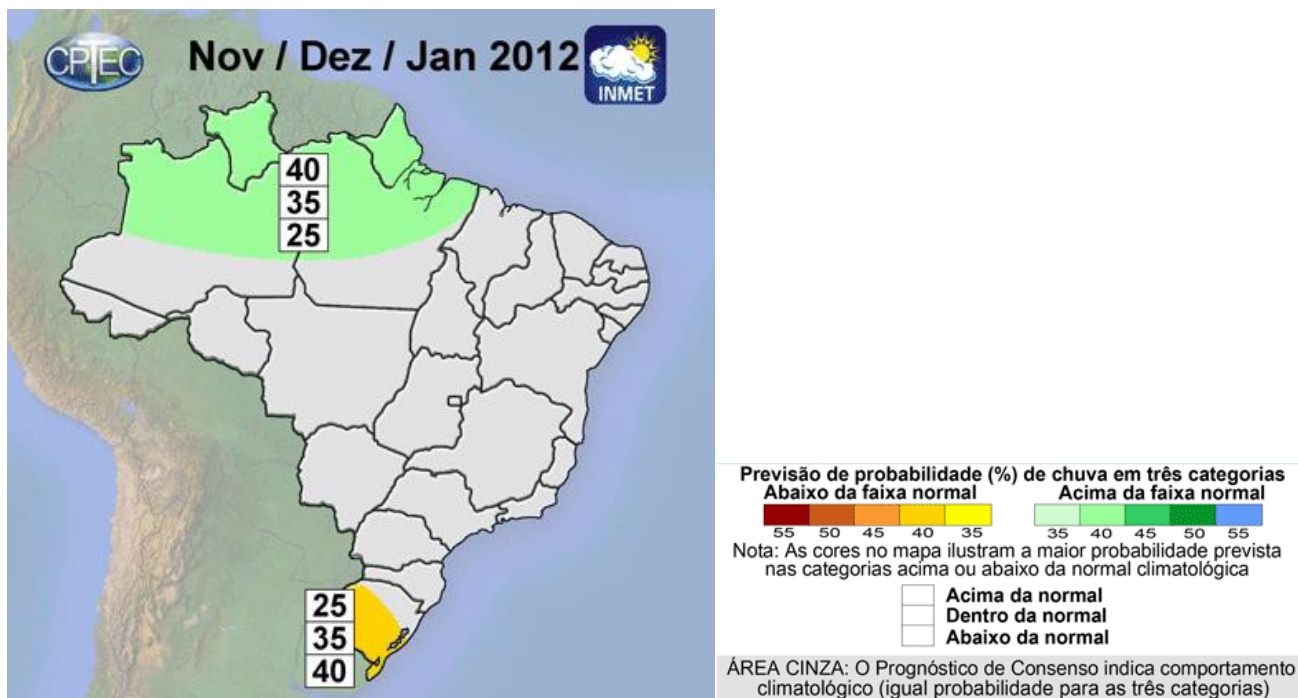


Fonte: CPTEC-INPE

Figura 19 – Evolução da Precipitação Média na Bacia do Alto Paraguai.

## Previsão para o Próximo Trimestre

A previsão climática para os próximos três meses indica que os valores de precipitação tendem a ser próximos à média histórica do período em toda a área da bacia.



Fonte: CPTEC-INPE

Figura 20 – Previsão climática para o trimestre nov/ dez / jan de 2012.