

# **MONITORAMENTO DE BARRAGEM PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE-BA**

**Dr. Mário Jorge de Souza Gonçalves**

**Novembro**

**2014**

# 1. INTRODUÇÃO

- As vazões dos rios em regiões semiáridas estão diretamente relacionadas às precipitações pluviométricas nestas regiões, a maneira como estas águas chegam até as drenagens, seus volumes, tempo de retardo e suas consequências devem ser estudadas e avaliadas para que se evitem catástrofes naturais ou para que se possa tirar um maior proveito das águas superficiais e subterrâneas existentes nestas regiões tão carentes de recursos hídricos.

# 1. INTRODUÇÃO (continuação)

- Desta maneira foi escolhida a bacia hidrográfica do rio Verde, localizada em região com clima semiárido quente, para ser monitorada através da dinâmica anual das suas vazões máximas e mínimas existentes nesta bacia.

# 1. INTRODUÇÃO (continuação)

- A bacia hidrográfica do rio Verde encontra-se totalmente inserida em território baiano com nascentes na Chapada Diamantina. A bacia hidrográfica do rio Verde está inserida entre às coordenadas  $-10^{\circ}27' 39,6''$  e  $-12^{\circ}04' 58,8''$  de latitude sul e  $-41^{\circ}28' 01,2''$  e  $-42^{\circ}36' 39,6''$  de longitude oeste, estando situada na região centro-norte do Estado da Bahia. A bacia está ocupa uma superfície de  $14.110 \text{ Km}^2$ .

# 1. INTRODUÇÃO (continuação)

- O curso do rio Verde segue no sentido Sul-Norte até sua foz, na margem direita do rio São Francisco, e apresenta um regime intermitente, principalmente em sua porção central. A bacia hidrográfica do rio Verde possui uma barragem denominada barragem Manoel Novaes (Mirorós) e tem a capacidade para 176 milhões de metros cúbicos.



# 1. INTRODUÇÃO (continuação)

- A barragem é utilizada para usos múltiplos, a exemplo do abastecimento humano (nas cidades de Irecê, Ibititá, Ibipeba, Barra do Mendes, Lapão, Canarana, Barro Alto, Central, Presidente Dutra, Uibaí, São Gabriel, Jussara, América Dourada e João Dourado) e a irrigação. No dia 25 de outubro de 2011 a barragem possuía apenas 14% da capacidade total de armazenamento, ou seja, 24,64 milhões de metros cúbicos para abastecer quase 210 localidades, entre distritos e povoados, e mais 14 municípios

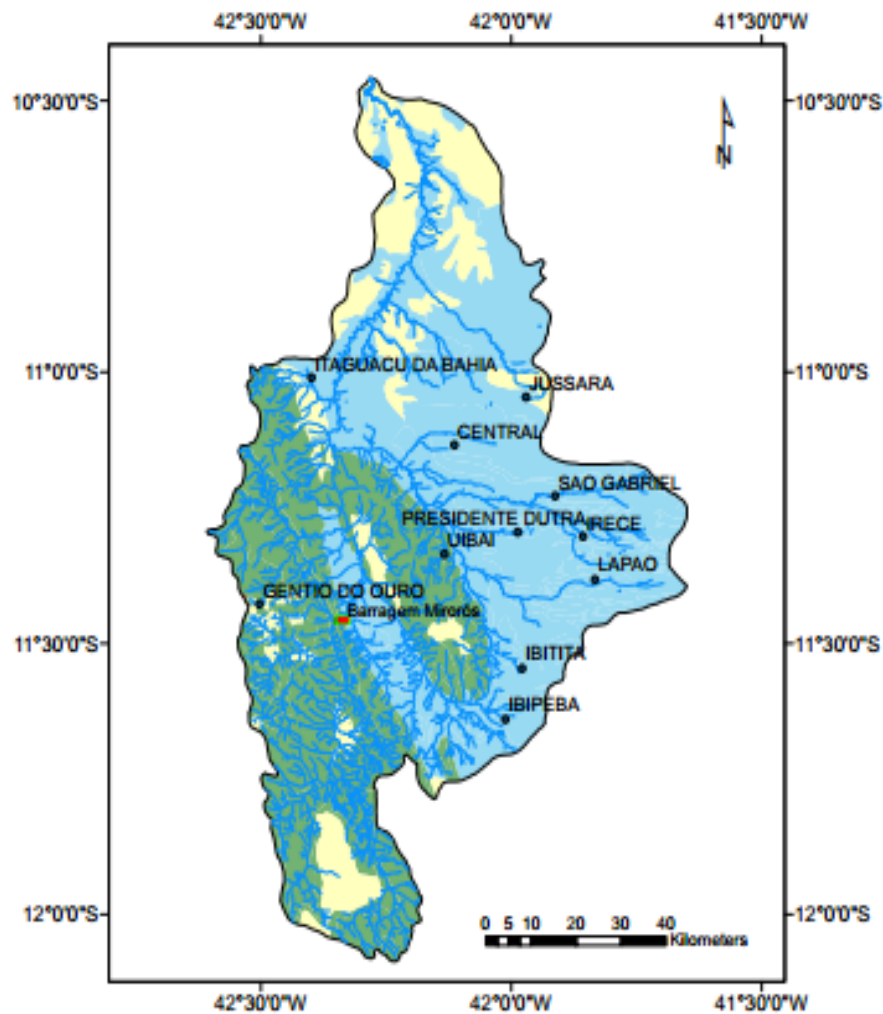


# 1. INTRODUÇÃO (continuação)

- A geologia é marcada por três grandes domínios sedimentares:
- a) rochas sedimentares e metamórficas de origem clástica;
- b) rochas sedimentares de origem química e seus retrabalhamentos;
- c) coberturas sedimentares inconsolidadas detríticas.



# MAPA GEOLÓGICO SIMPLIFICADO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE \_ BAHIA.



Fonte dos dados: BRASIL; BAHIA, 2003.

## LEGENDA

- Sede Municipal
- ▭ Barragem Miróis
- Hidrografia

## Litologias

- ▭ Coberturas sedimentares detríticas.
- ▭ Arenitos, conglomerados, ardóseas, diamictitos, siltitos, folhelhos.
- ▭ Calcários, calcilutitos, calcissiltitos, marga, calcarenitos.
- ▭ Diorito, gabro, diabásio.

## 2. OBJETIVOS

- Este trabalho procura demonstrar a importância do monitoramento pluviométrico e dos volumes armazenados na barragem Manoel Novaes (Mirorós) na gestão da bacia hidrográfica do rio Verde, visando à disponibilidade hídrica para seus usos múltiplos, com o objetivo de criar um cenário futuro no qual seja possível à organização socioambiental e a minimização dos impactos decorrentes da escassez ou excedentes hídricos.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

- Na determinação das precipitações e das vazões foram utilizadas as médias históricas mensais representando pontos de amostragem na bacia. Os maiores valores de precipitação foram correlacionados com as maiores vazões por se entender que os primeiros parâmetros são diretamente responsáveis pelos segundos. Neste estudo foram utilizados dados de trabalhos existentes sobre precipitações e vazões na bacia hidrográfica do rio Verde, a qual se encontra localizada em região semiárida quente.

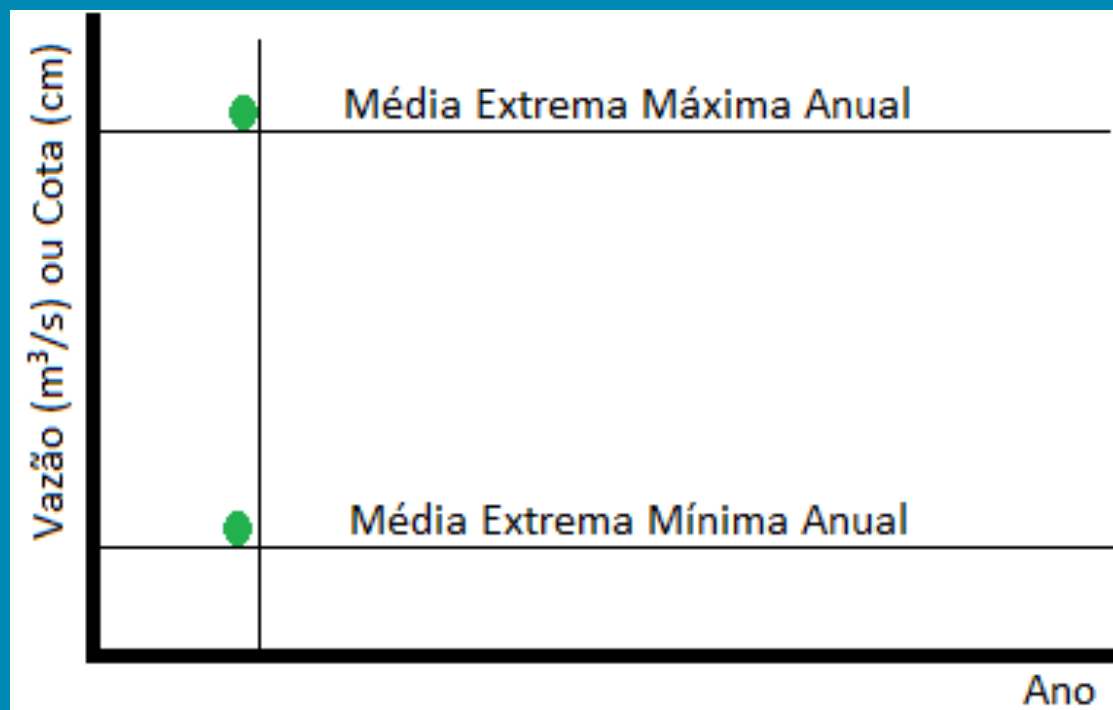
### 3. MATERIAIS E MÉTODOS (continuação)

- Na elaboração dos cenários futuros foram utilizados os dados pré-existentes de precipitação, vazões máxima e mínima, na bacia do rio Verde, e de monitoramento dos volumes armazenados no lago formado pela barragem Manoel Novaes (Mirorós), utilizamos: a) as médias históricas mensais das precipitações nas regiões de nascentes; b) os volumes armazenados e suas curvas de tendência, por se entender que os primeiros parâmetros são diretamente responsáveis pelos segundos; c) as vazões máximas e mínimas na bacia hidrográfica do rio Verde (estação 47236000, em Ibipeba, e da estação 47249000, em Itaguaçu da

# 3. MATERIAIS E METODOS

(continuação)

Fator Hidrológico: Ano Hidrológico Excedente.



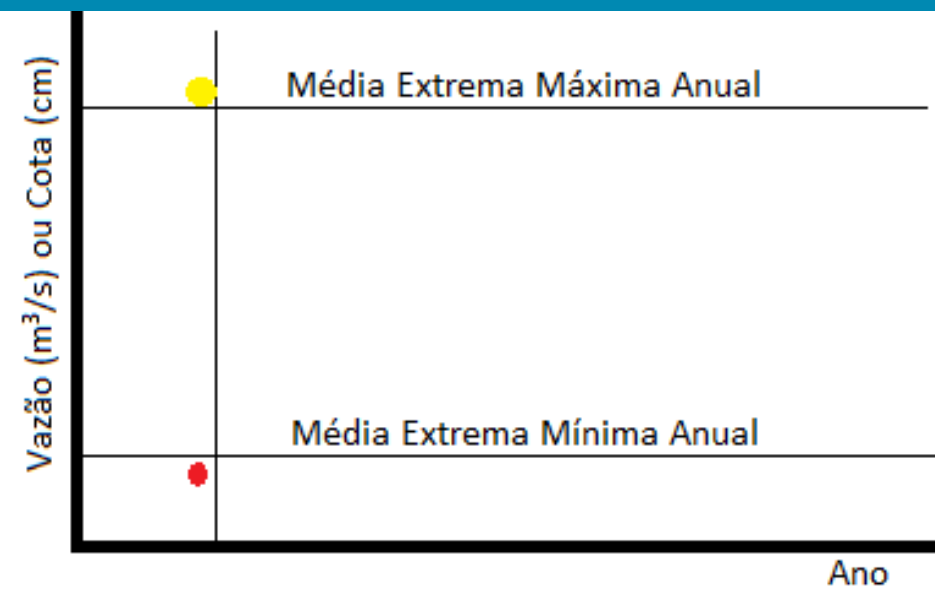
Valores Extremos Máximos e Mínimos Anuais acima das médias extremas máximas e mínimas anuais: Ano Hidrológico Excedente.

Fonte: O autor

# 3. MATERIAIS E METODOS

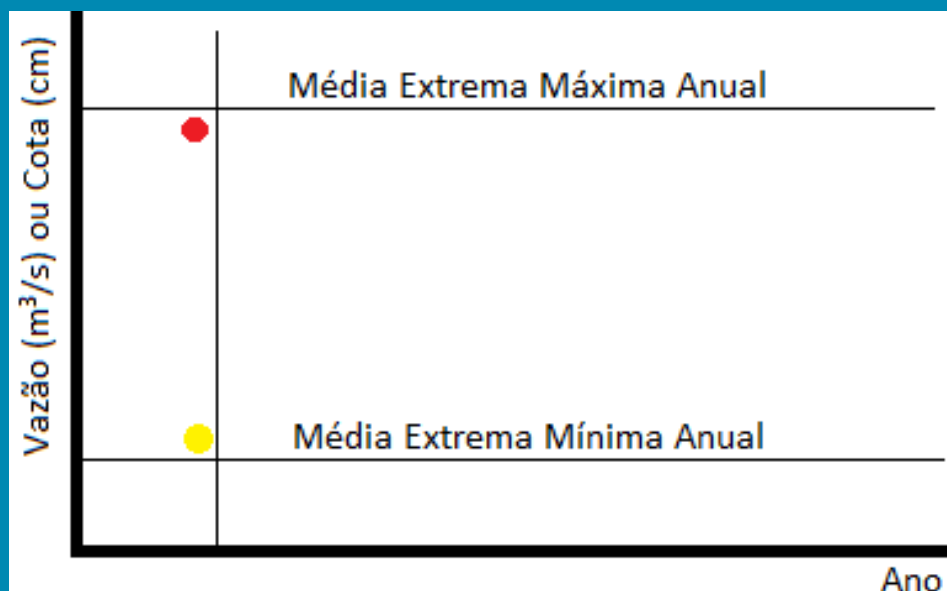
(continuação)

Fator Hidrológico: Ano Hidrológico Normal.



Valor Extremo Máximo Anual acima da média extrema máxima e valor Extremo Mínimo Anual menor do que a média extrema mínima anual: Ano Hidrológico Normal.

Fonte: O autor



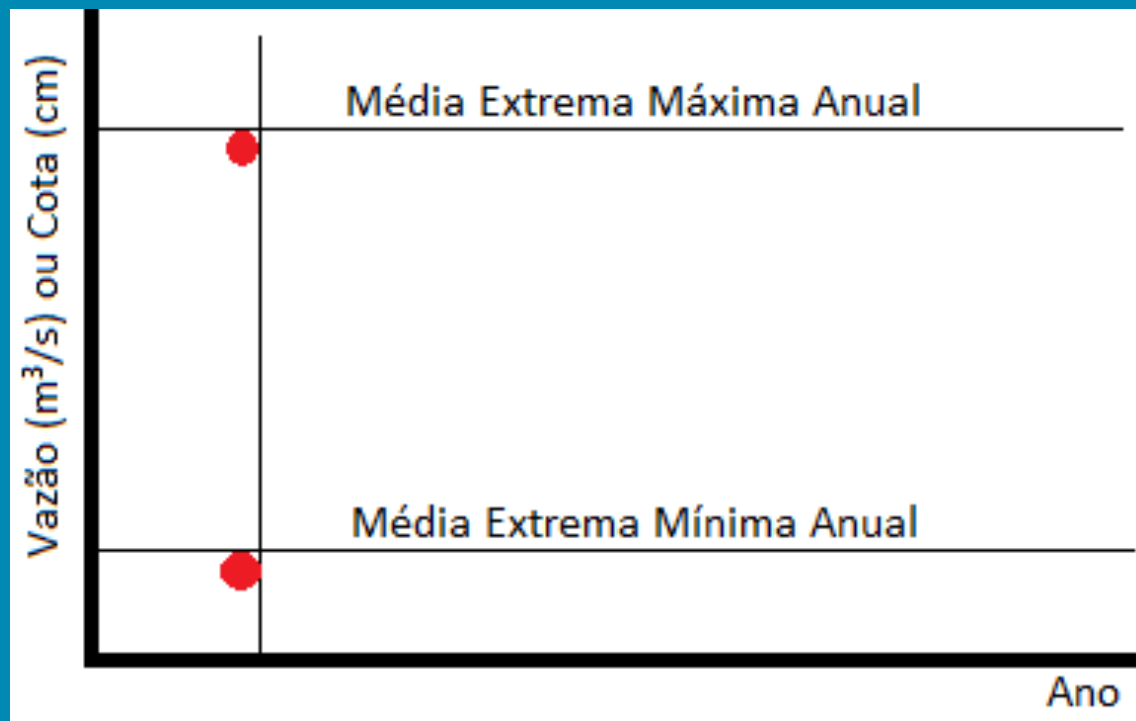
Valor Extremo Máximo Anual abaixo da média extrema máxima e valor Extremo Mínimo Anual maior do que a média extrema mínima anual: Ano Hidrológico Normal.

Fonte: O autor

# 3. MATERIAIS E METODOS

(continuação)

Fator Hidrológico: Ano Hidrológico Deficitário.



Valores Extremos Máximos e Mínimos Anuais abaixo das médias extremas máximas e mínimas anuais: Ano Hidrológico Deficitário.

Fonte: O autor



# 3. MATERIAIS E MÉTODOS (continuação)

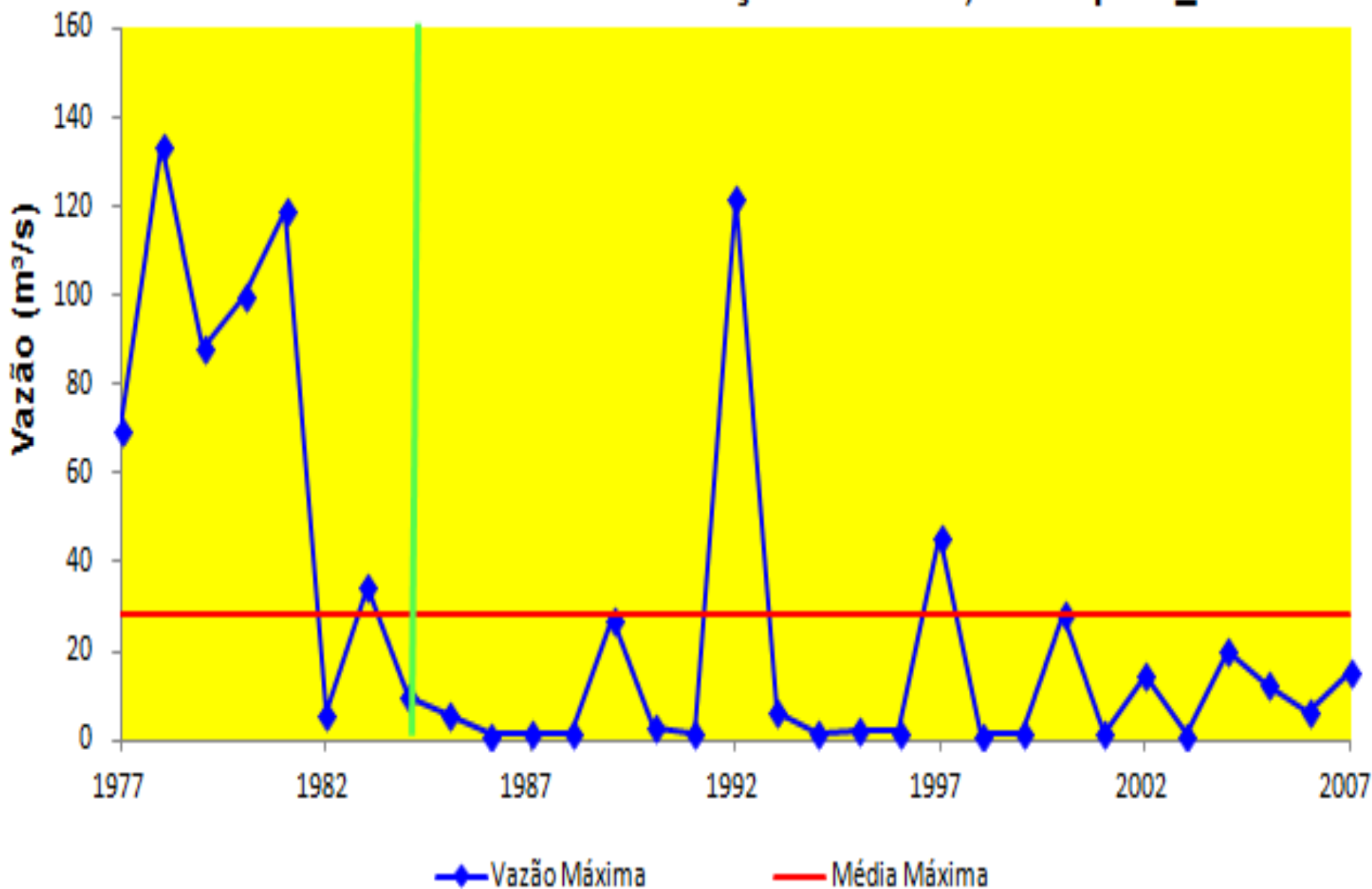
## Fator Hidrológico: Resumo.

Valores Extremos Anuais	Média máxima < valor extremo máximo anual	Média máxima > valor extremo máximo anual	Média mínima < valor extremo mínimo anual	Média mínima > valor extremo mínimo anual	Valor do Fator Hidrológico	Classificação do Ano Hidrológico
Valor Máximo	1	-	-	-	1+1=2	Ano Excedente
Valor Mínimo	-	-	1	-		
Valor Máximo	1	-	-	-	1+0=1	Ano Normal
Valor Mínimo	-	-	-	0		
Valor Máximo	-	0	-	-	0+1=1	Ano Normal
Valor Mínimo	-	-	1	-		
Valor Máximo	-	0	-	-	0+0=0	Ano Deficitário
Valor Mínimo	-	-	-	0		

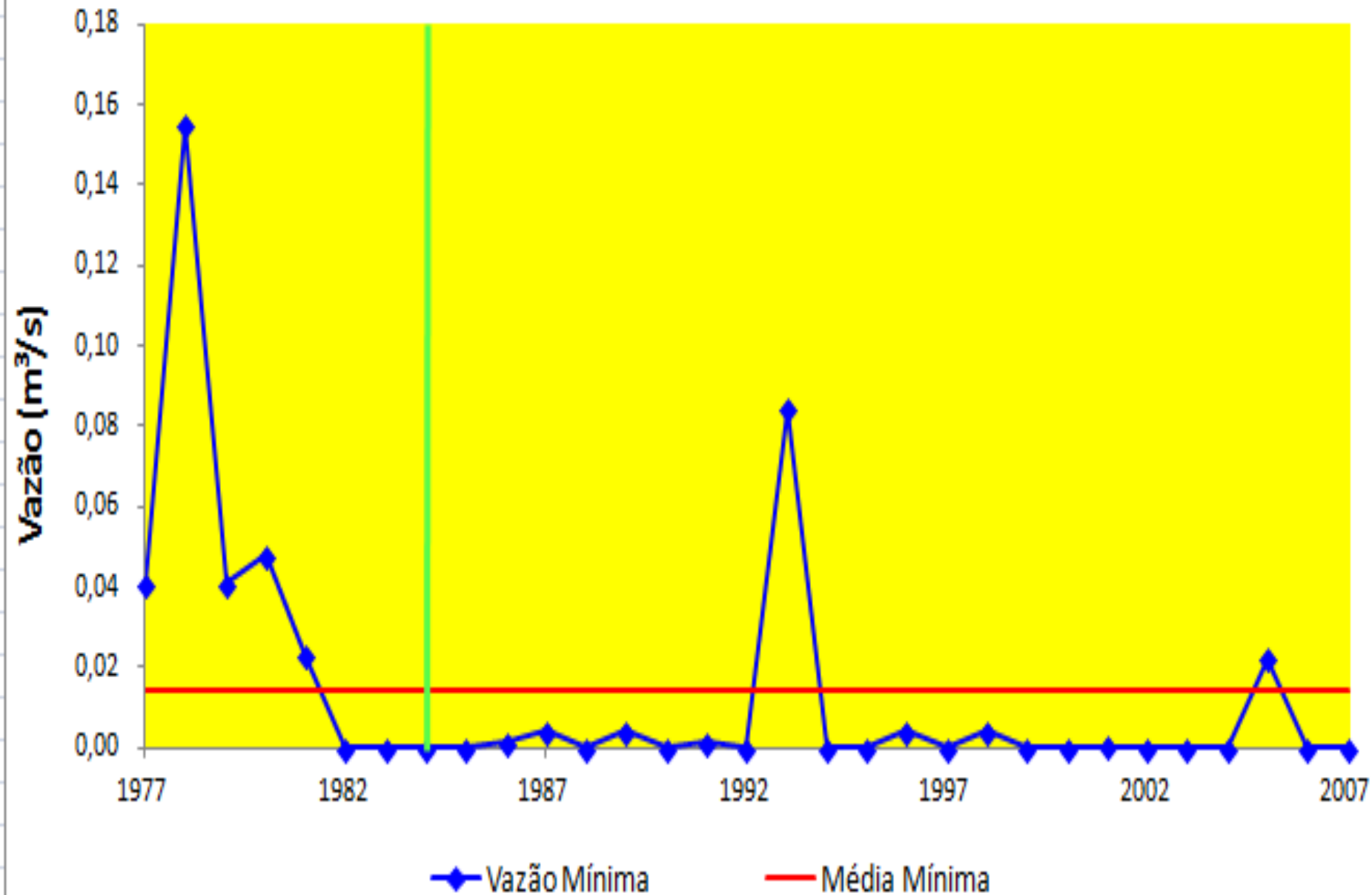
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

- De posse dos dados de vazões máximas e mínimas para o período de 1977 a 2007 para a estação 47236000 foi possível confeccionar os gráficos de vazão máxima associada à média das vazões máximas:  $28,64 \text{ m}^3/\text{s}$  e o gráfico de vazões mínimas associadas à média das vazões mínimas:  $0,014 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**Relação entre os Valores de Vazão Máxima e a Média Máxima, no Período de 1977 a 2007 na Estação 47236000, em Ibipeba\_BA**



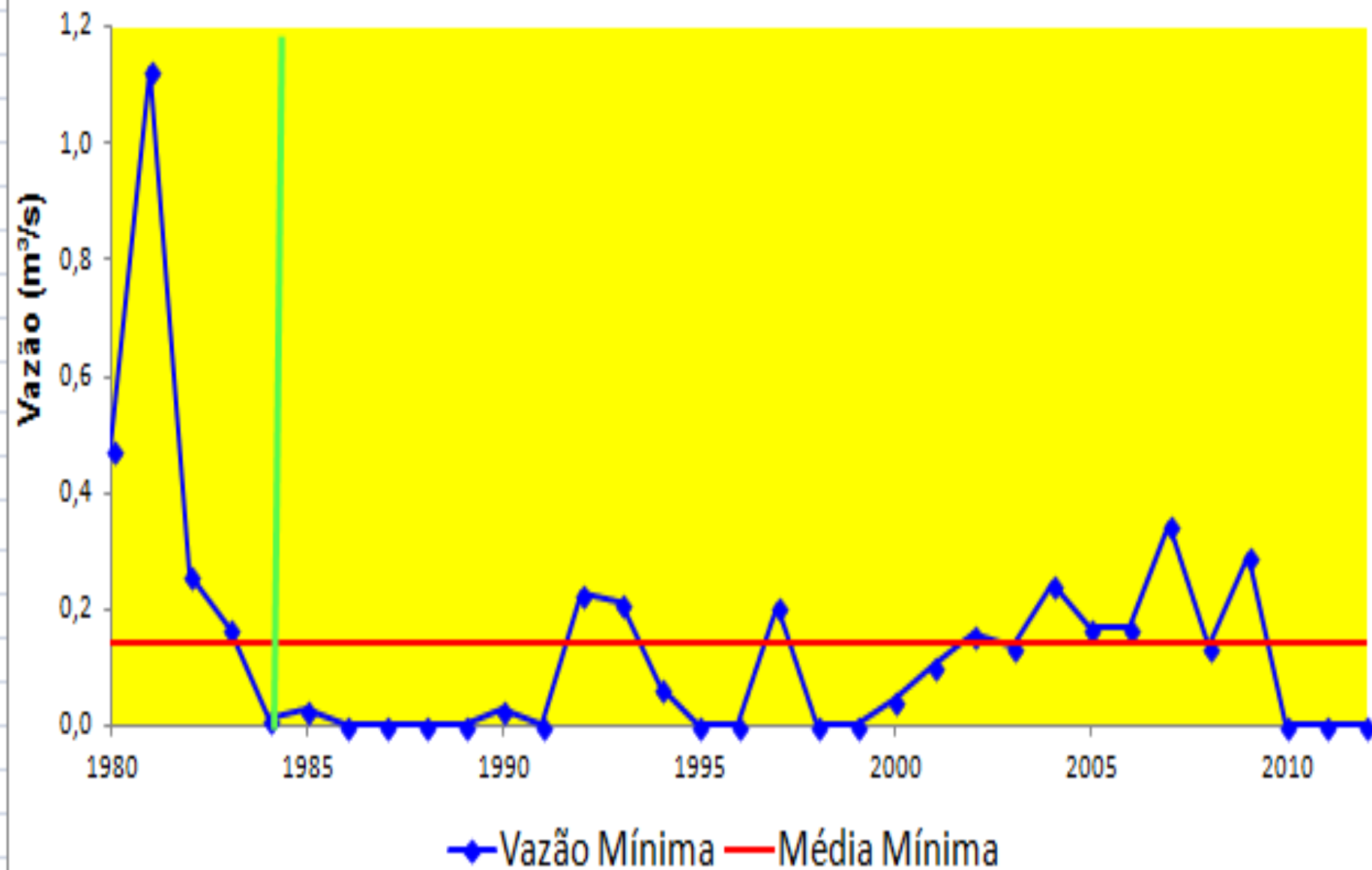
**Relação entre os Valores de Vazão Mínima e a Média Mínima, no Período de 1977 a 2007 na Estação 47236000, em Ibipeba\_BA**



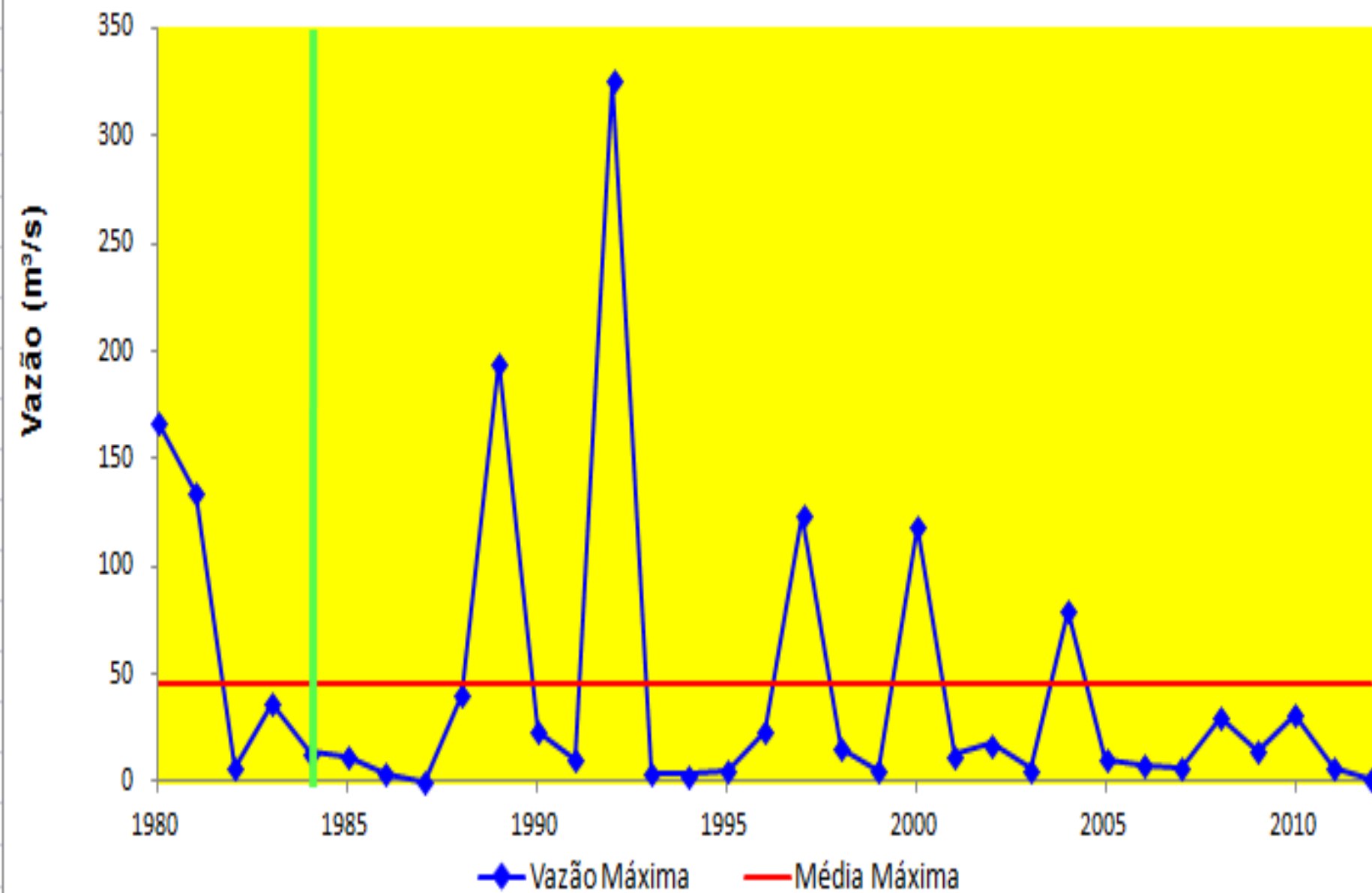
## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES (continuação)

- Com os dados de vazões máximas e mínimas para o período de 1980 a 2012 para a estação 47249000 foi possível confeccionar os gráficos de vazão máxima associada à média das vazões máximas:  $45,30 \text{ m}^3/\text{s}$  e o gráfico de vazões mínimas associadas à média das vazões mínimas:  $0,14 \text{ m}^3/\text{s}$ .

# Relação entre os Valores de Vazão Mínima e a Média Mínima, no Período de 1980 a 2012 na Estação 47249000, em Itaguaçu da Bahia\_BA



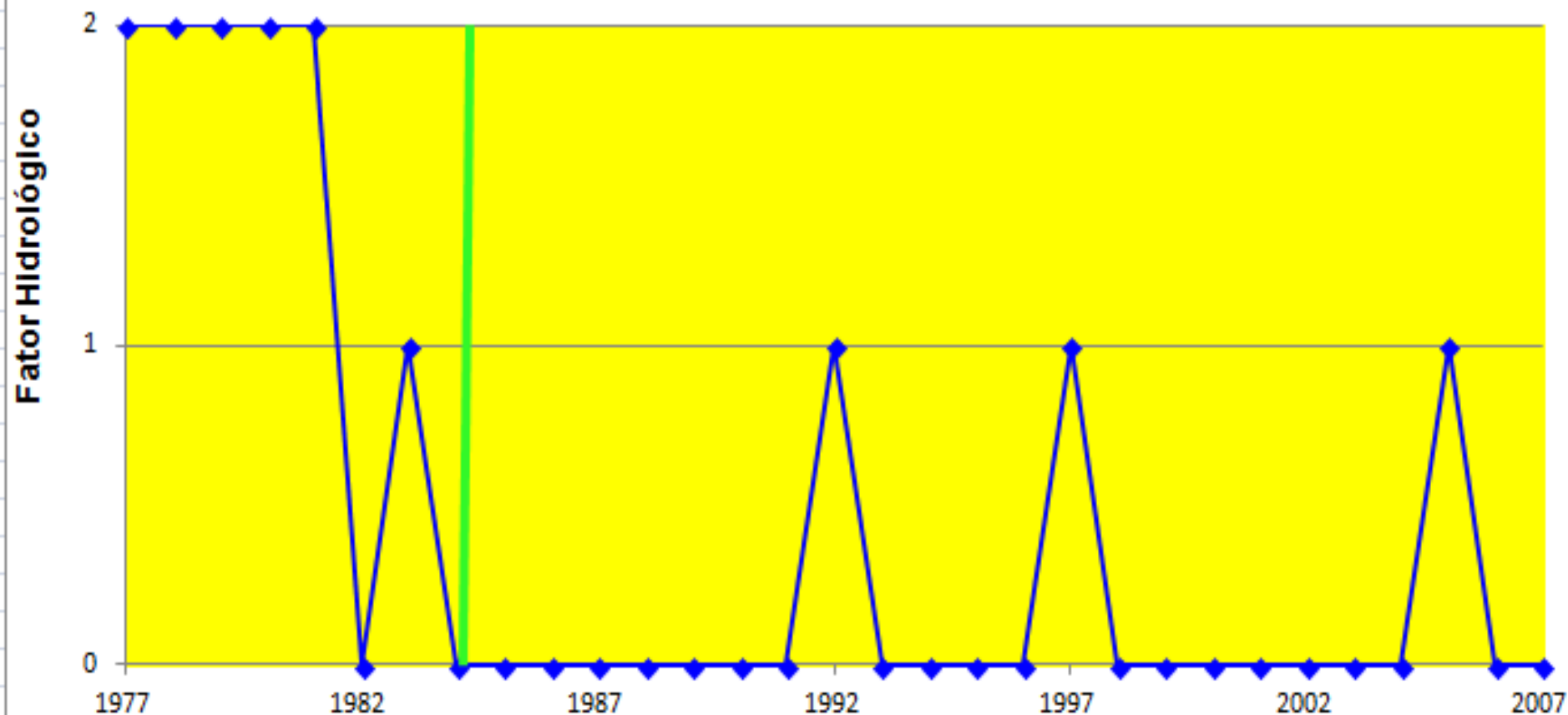
**Relação entre os Valores de Vazão Máxima e a Média Máxima, no Período de 1980 a 2012 na Estação 47249000, em Itaguaçu da Bahia\_BA**



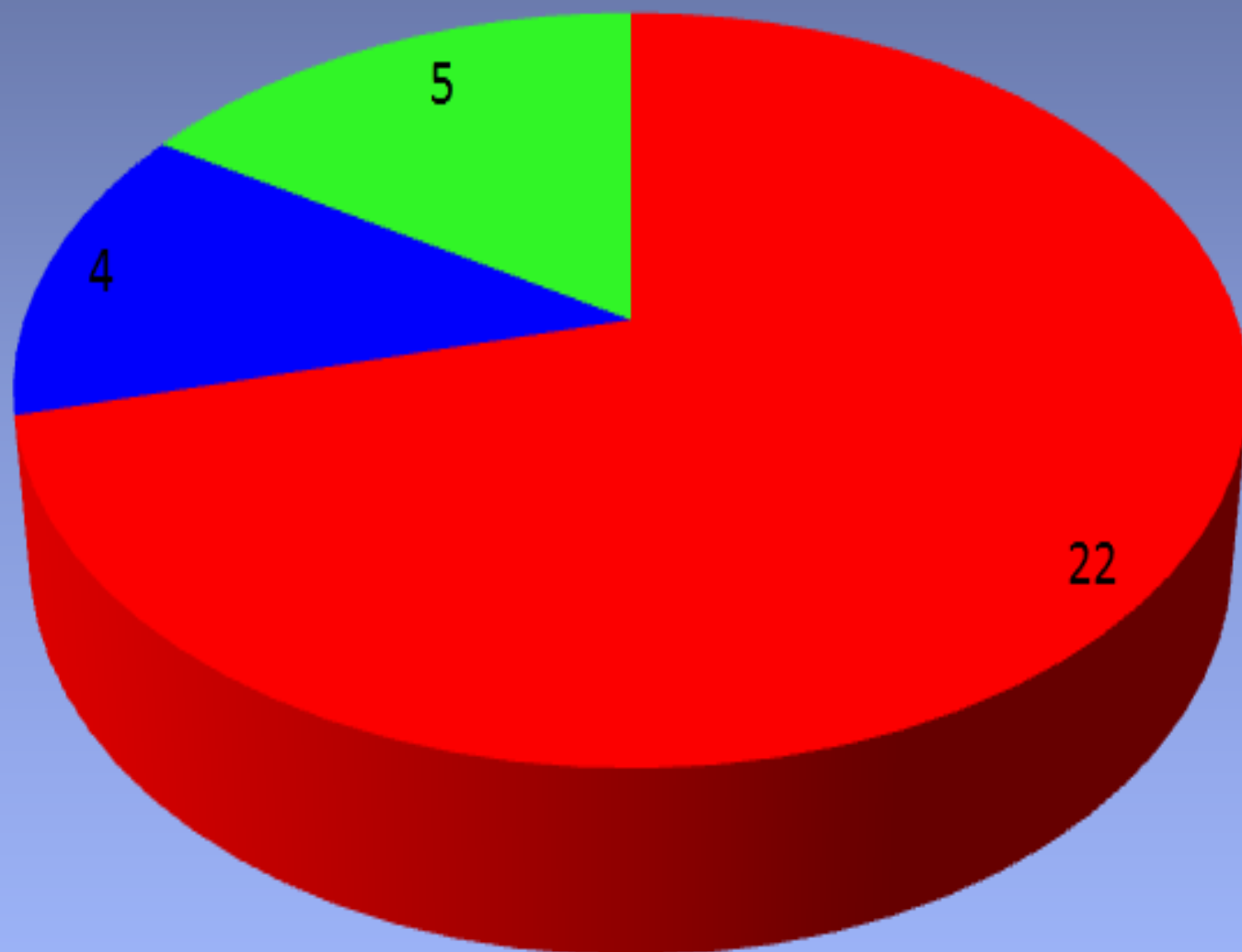


## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES (continuação)

Avaliação dos Anos com Seca Hidrológica, Normais e com Excedentes Hídricos, Através do Fator Hidrológico no Período de 1977 a 2007 na Estação 47236000, em Ibipeba\_BA



Proporção entre os Anos com Seca Hidrológica, Normais Hidrológicos e com Excedentes Hídricos, no Período de 1977 a 2007 na Estação 47236000, em Ibipeba\_BA



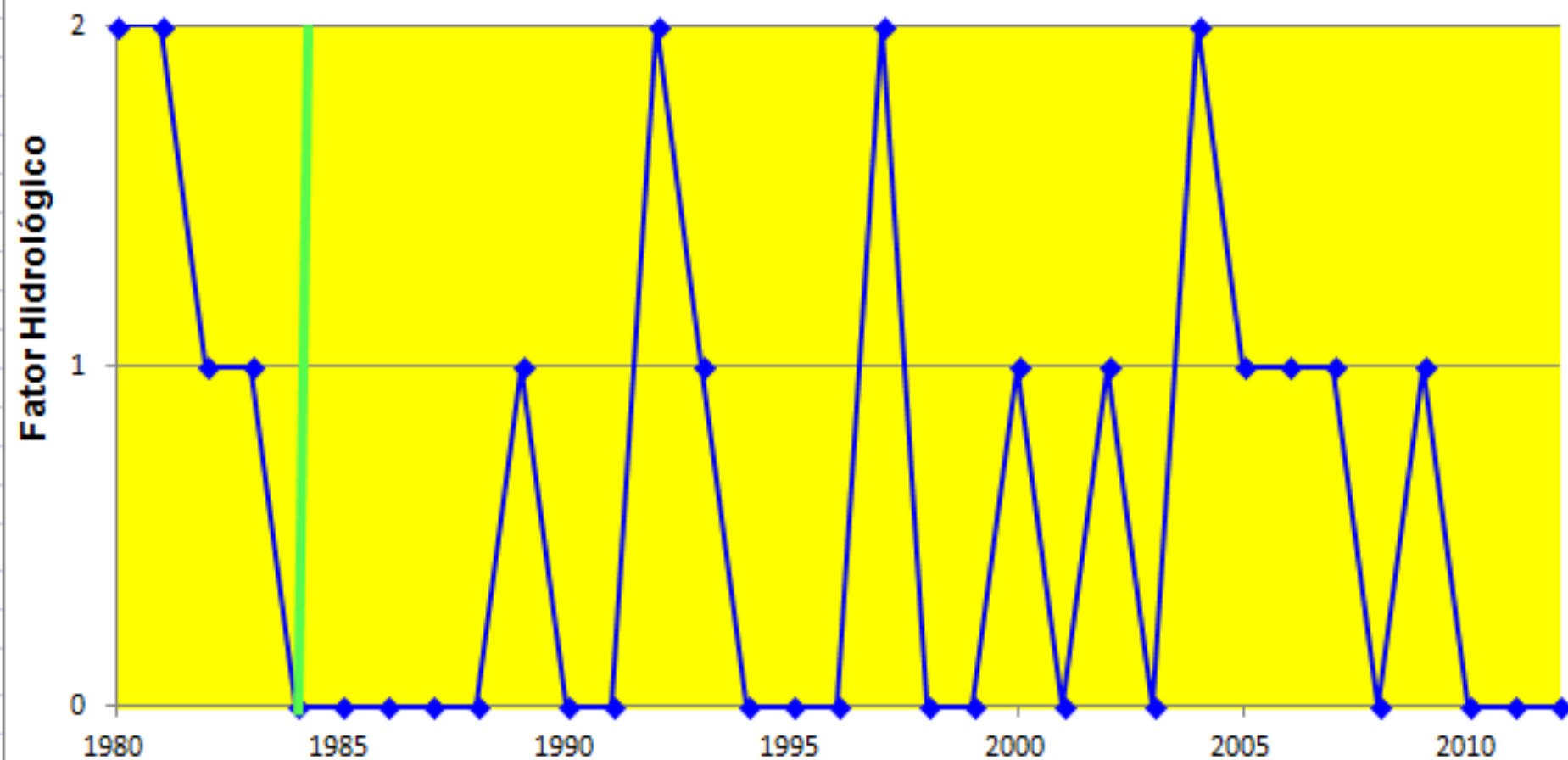
■ Seca hidrológica

■ Normal hidrológico

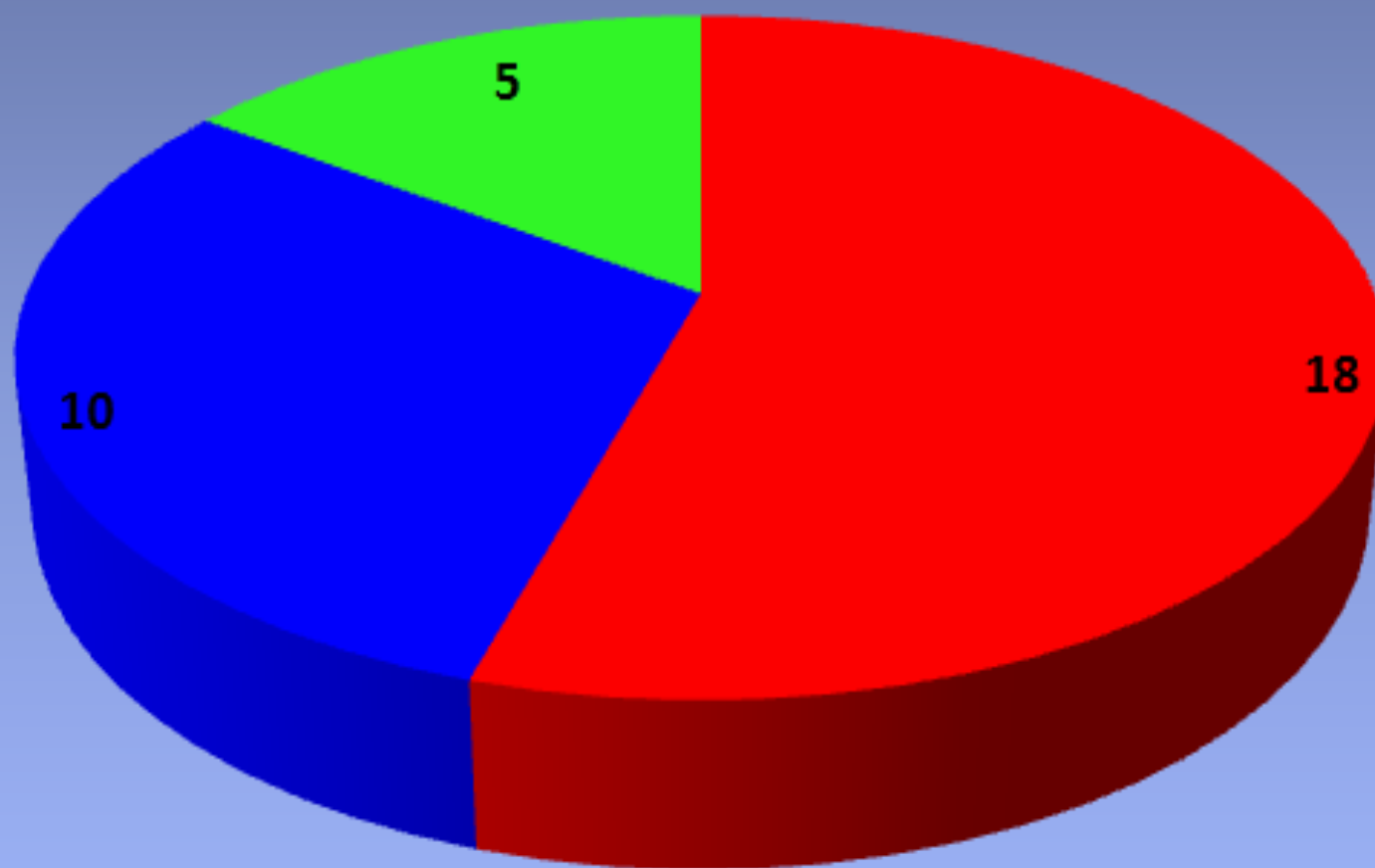
■ Excedente hídrico

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES (continuação)

Avaliação dos Anos com Seca Hidrológica, Normais e com Excedentes Hídricos, Através do Fator Hidrológico no Período de 1980 a 2012 na Estação 47249000, em Itaguaçu da Bahia\_BA



Proporção entre os Anos com Seca Hidrológica, Normais Hidrológicos e com Excedentes Hídricos, no Período de 19807 a 2012 na Estação 47249000, em Itaguaçu da Bahia\_BA

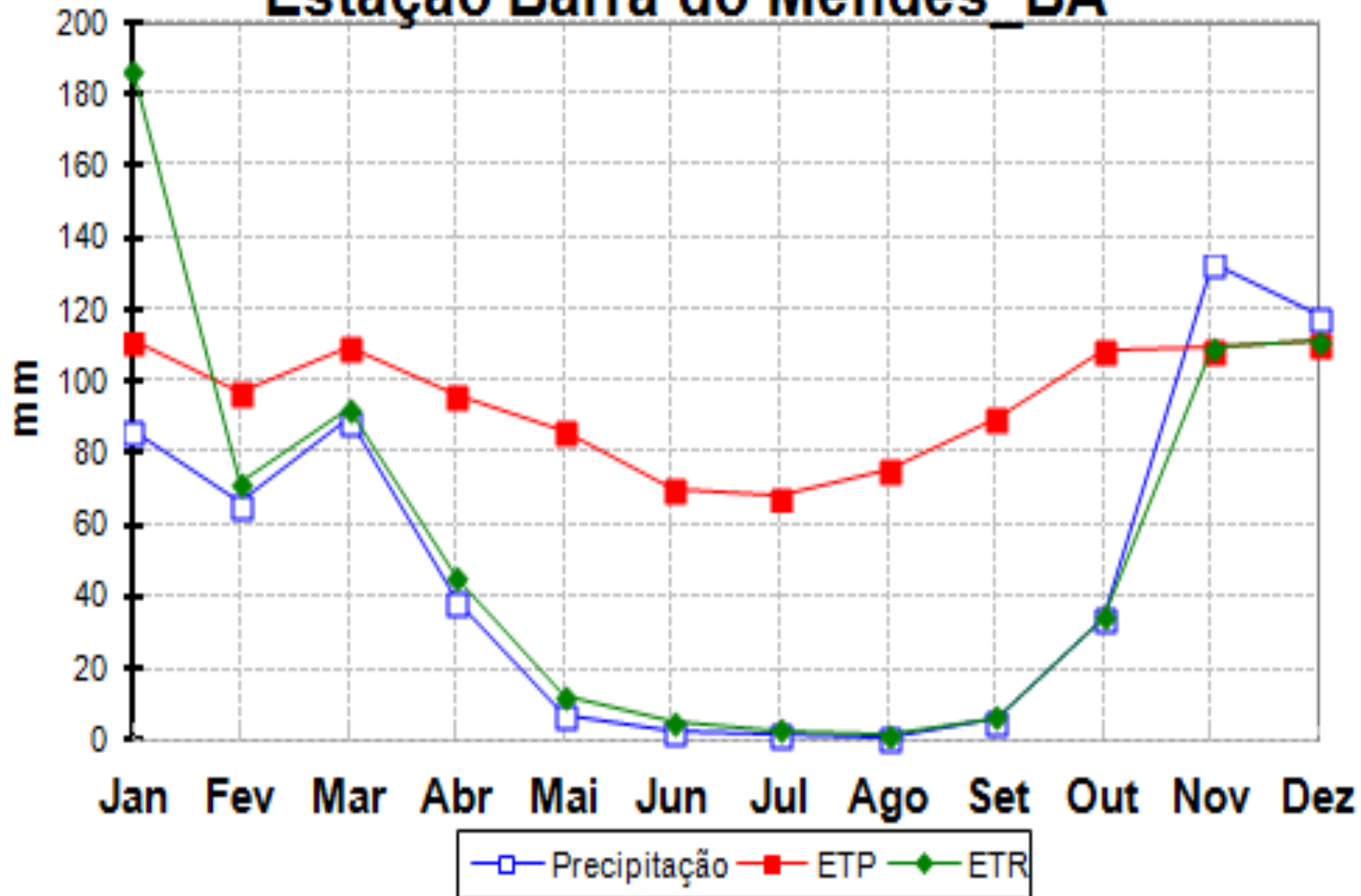


■ Seca hidrológica

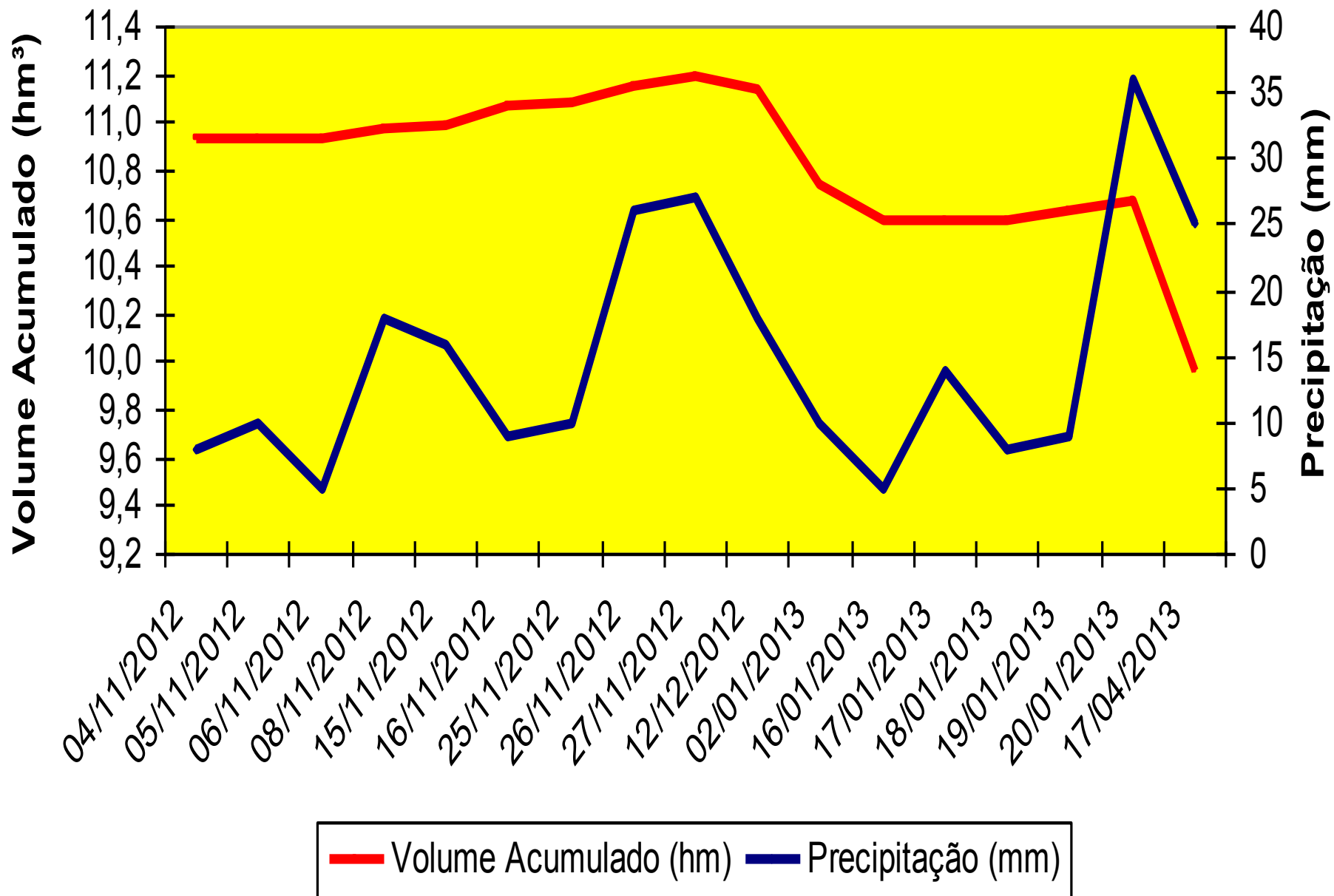
■ Normal hidrológico

■ Excedente hídrico

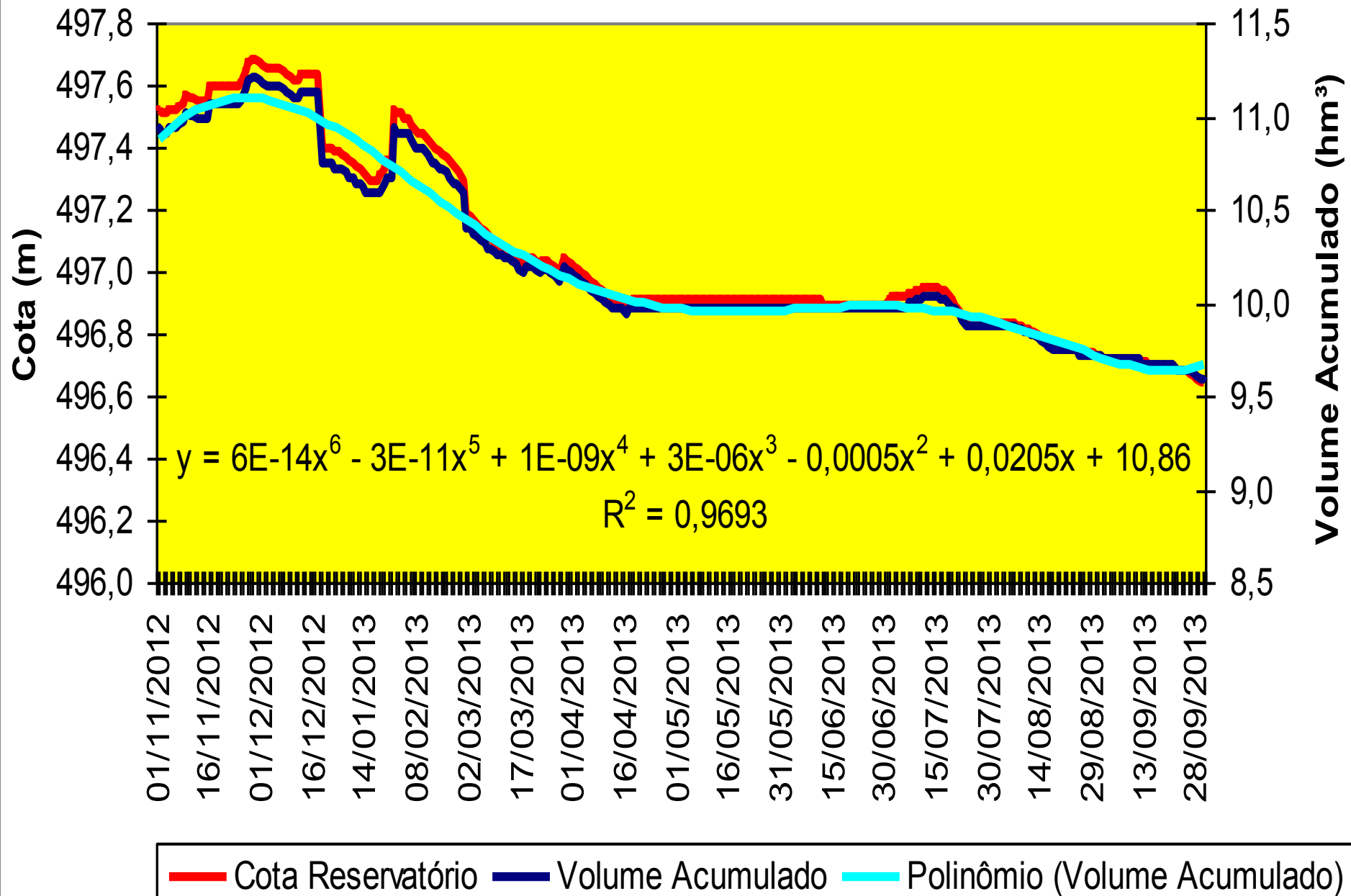
# Balanço Hídrico Normal Mensal na Estação Barra do Mendes BA



# Curva de Volume Acumulado X Precipitação

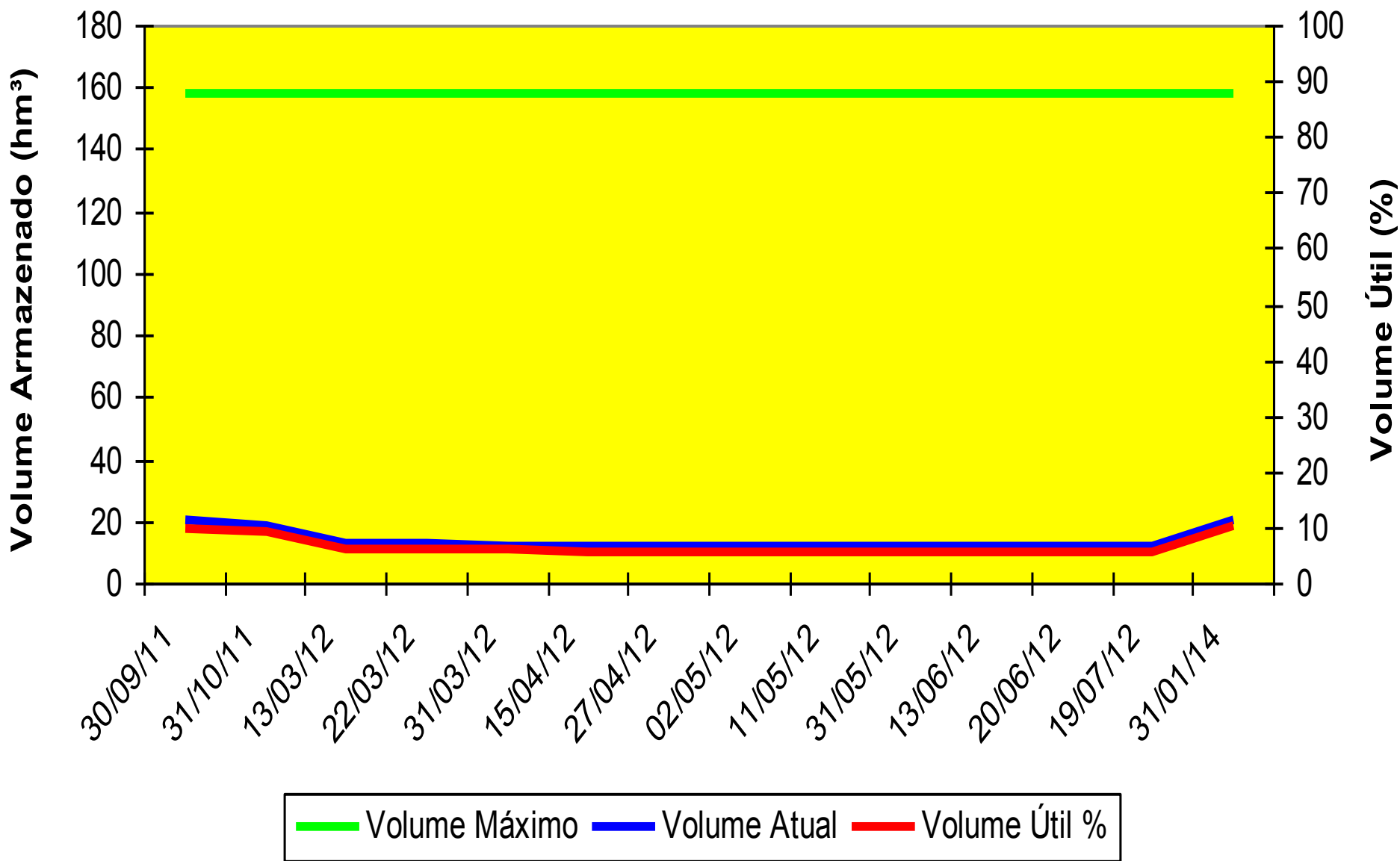


# Curva Cota do Reservatório X Volume Acumulado





# Monitoramento do Volume Armazenado na Barragem de Mirorós ou Manoel Novaes



# 5. CONCLUSÕES

- A seca na bacia hidrográfica do rio Verde é um fenômeno do cotidiano da bacia e desta maneira deve ser tratada com normalidade.
- A região de Ibipeba possui um déficit hídrico superficial maior do que a região de Itaguaçu da Bahia, tendo em vista que neste trecho do rio Verde possui mais anos com seca hidrológica.

## 6. RECOMENDAÇÕES

- A barragem Manoel Novaes (Mirorós) deve ter seus usos priorizados para abastecimento humano e dessedentação de animais, tendo em vista que os anos com seca na bacia são recorrentes e que o reservatório se mostra insuficiente para usos múltiplos.

## 6. RECOMENDAÇÕES (continuação)

- A utilização de poços tubulares na região cárstica, deve ser feita para minimizar os problemas da seca e tirar a tensão existente sobre os volumes utilizados na captação hídrica superficial, principalmente para o abastecimento humano e animal.

# Muito obrigado

- **Dr. Mário Jorge de Souza Gonçalves**
  - Email: [mariojsg.taboca@hotmail.com](mailto:mariojsg.taboca@hotmail.com)
  - Tel: (71)9119-3300 (Tim)
    - (71)9910-3300 (Vivo)