



XI Simposio de Recursos Hídricos do Nordeste  
27 a 30 de novembro de 2012 - João Pessoa - PB

# IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS VAZÕES DO RIO PARAGUAÇU – CENÁRIO A1B DE 2011 A 2040

*Fernando Genz (Rajendra)  
Samara Fernanda da Silva  
Clemente A. S. Tanajura  
UFBA*



SECRETARIA DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO





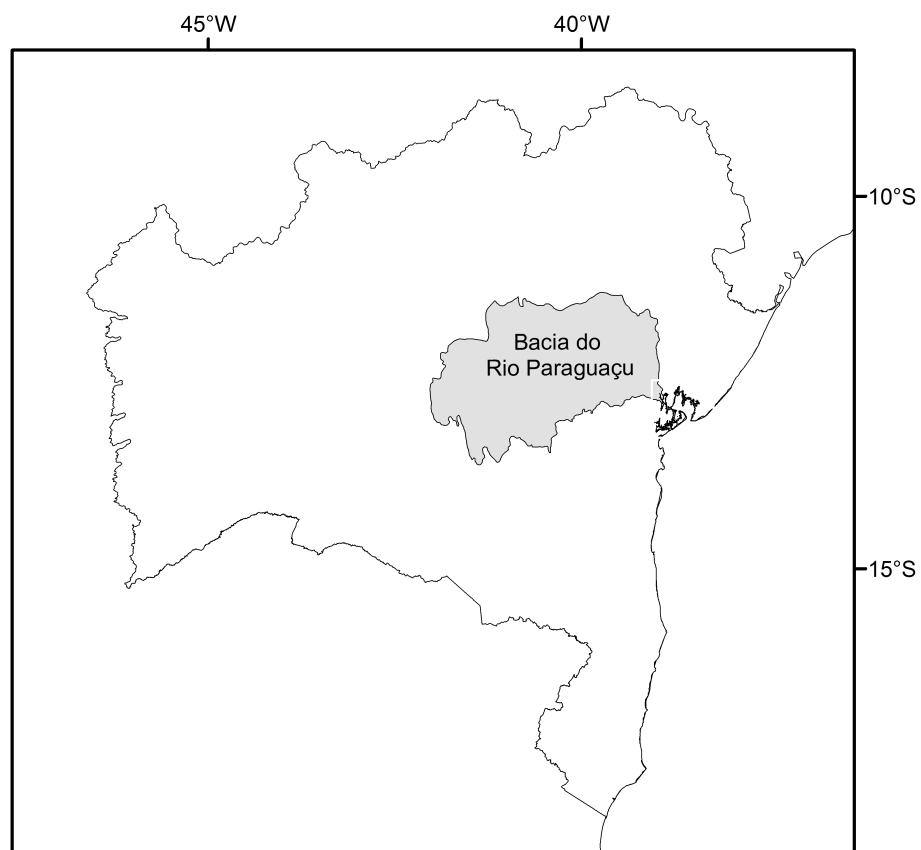
XI Simposio de Recursos Hídricos do Nordeste  
27 a 30 de novembro de 2012 - João Pessoa - PB



**fapesb**  
Fundação de Amparo  
à Pesquisa do Estado da Bahia

SECRETARIA DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

## Área de Estudo



Área ~ 55.000 km<sup>2</sup>  
Clima semiárido  
Nascentes na Chapada  
Diamantina



XI Simposio de Recursos Hídricos do Nordeste  
27 a 30 de novembro de 2012 - João Pessoa - PB



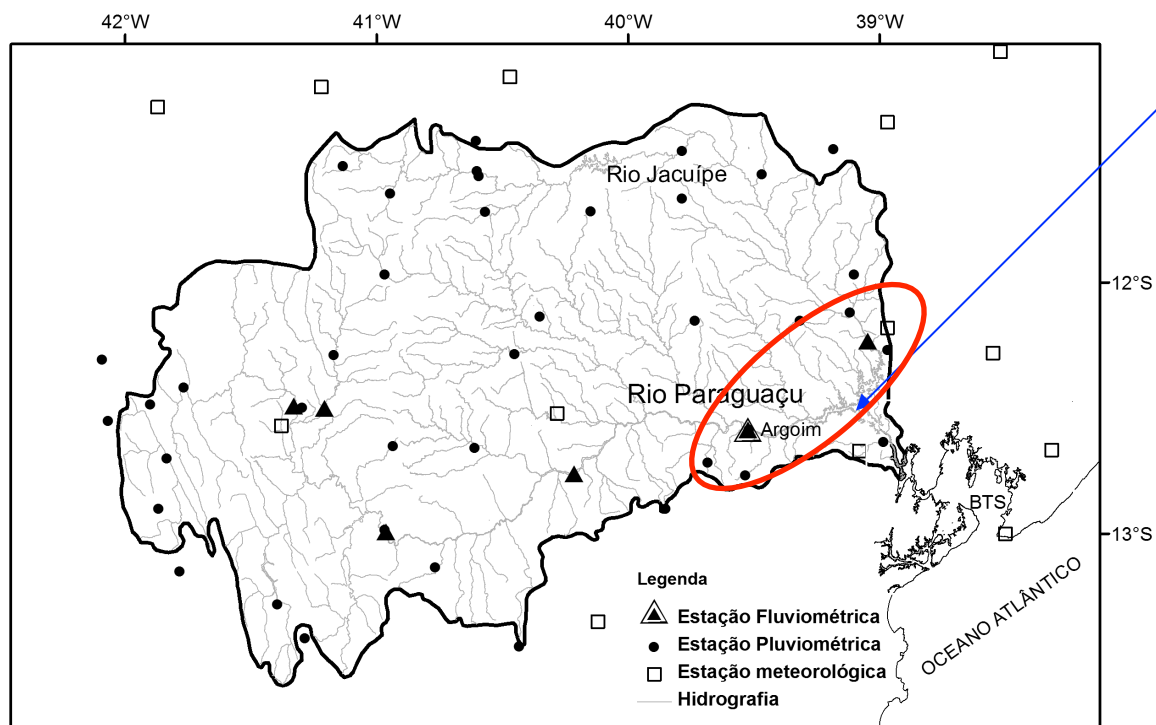
fapesb

Fundação de Amparo  
à Pesquisa do Estado da Bahia

SECRETARIA DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

## Área de Estudo

**Barragem Pedra do Cavalo = 60% do  
abastecimento de água de Salvador**



Dados hidrológicos: Agência Nacional de Águas - ANA (Hidroweb) e Sudene  
Dados climatológicos: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

# Metodologia

## MODELO CLIMÁTICO REGIONAL Eta/CPTEC – HadCM3

Cenário A1B - 2011 a 2040

Simulação: Padrão ou controle Chou et al.(2011)

## MODELO HIDROLÓGICO

MGB-IPH (Collischonn et al, 2007)

## CORREÇÃO DA PRECIPITAÇÃO – fator mensal

$P_{i,k} = P_{scen_{i,k}} \cdot FM_k \rightarrow$  características da chuva do modelo de clima

$$FM_k = P_{obsk} / P_{basek}$$

onde:  $P_{i,k}$  = precipitação do dia  $i$  do mês  $k$  do cenário futuro;

$P_{scenk}$  = precipitação média do mês  $k$  no cenário futuro;

$FM$  = fator de mudança do mês  $k$ ;

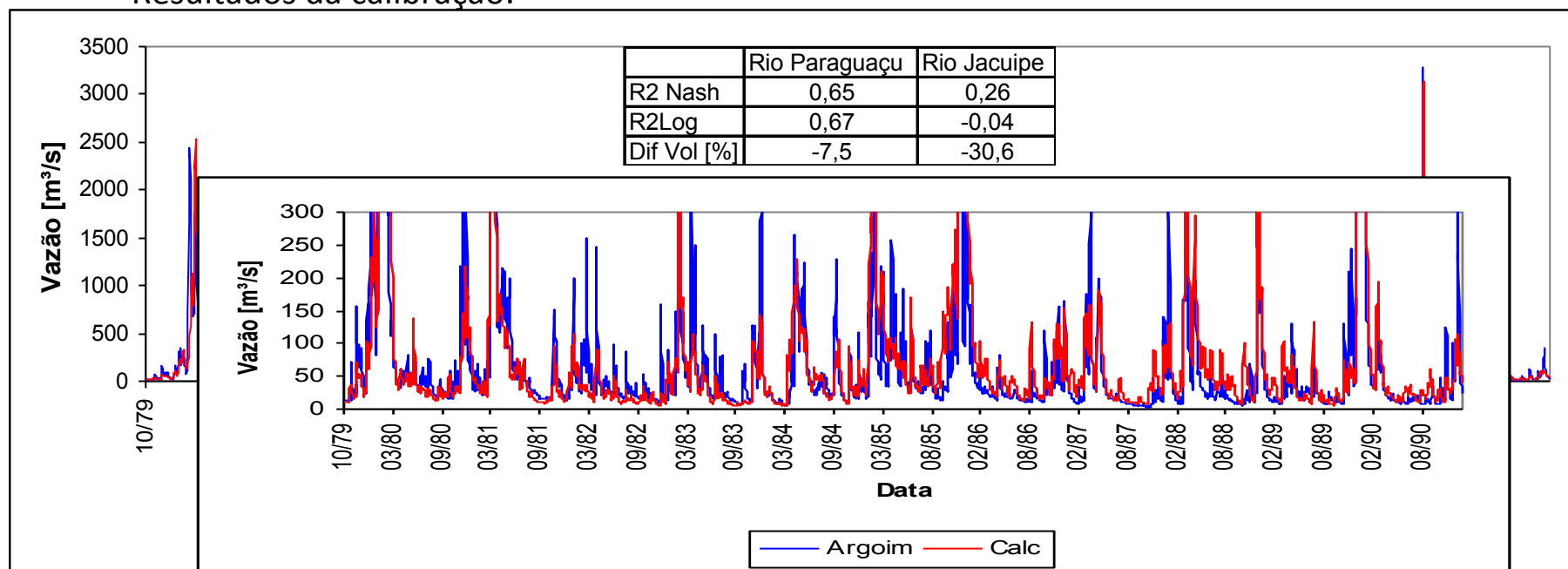
$P_{obsk}$  = precipitação média observada no mês  $k$  – 1961 a 1990; e

$P_{basek}$  = precipitação média do mês  $k$  no cenário do clima presente;  $k = 1$  a 12.

# Resultados

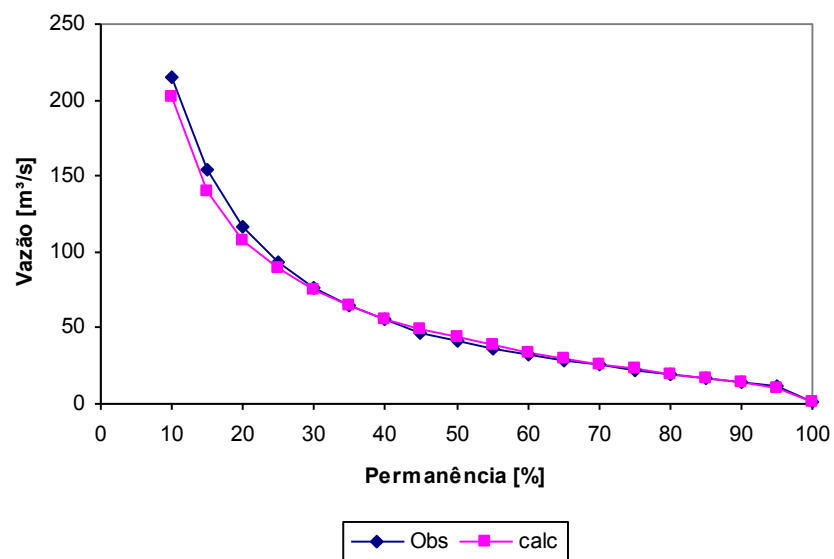
## CALIBRAÇÃO

- Bacia simulada = 54.131 km<sup>2</sup> - 447 células  
– Precipitação anual = 815 mm;
- Principais formadores → Paraguaçu ~ 38.000 km<sup>2</sup> e Jacuípe ~12.000 km<sup>2</sup>;
- Período de simulação: out/1963 a dez/1990;
- Resultados da calibração:

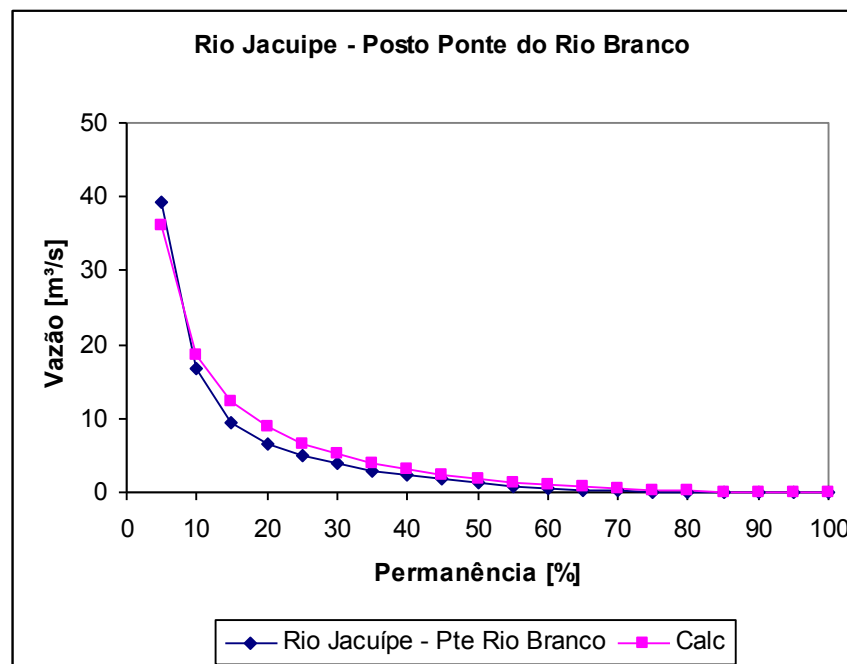


## CALIBRAÇÃO

Rio Paraguaçu - Posto Argoim



Rio Jacuípe - Posto Ponte do Rio Branco



Vazão [m³/s]	Rio Paraguaçu	Calc	Rio Jacuípe	Calc
<b>Qmed</b>	<b>95,3</b>	<b>92,3</b>	<b>13,0</b>	<b>10,0</b>
Qmáx diária	3287	3132	1747	1616
<b>Qmín diária</b>	<b>1,74</b>	<b>0,96</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

# Resultados - P

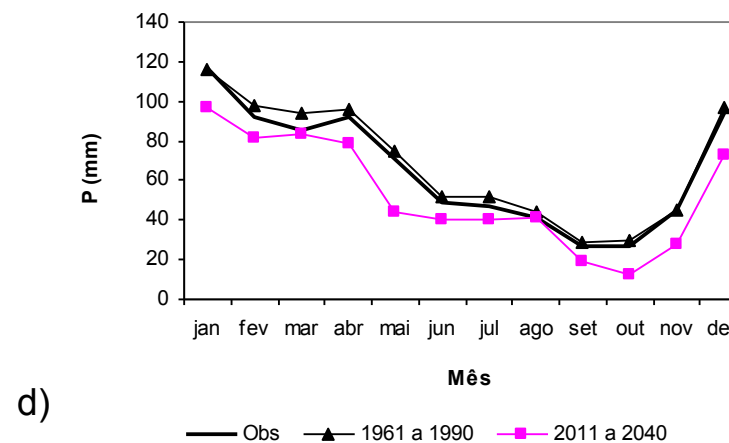
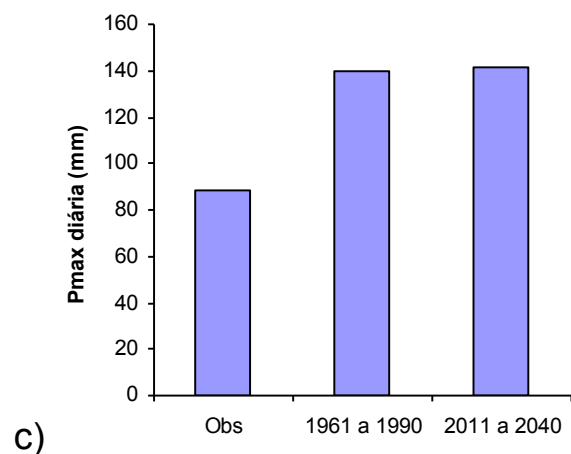
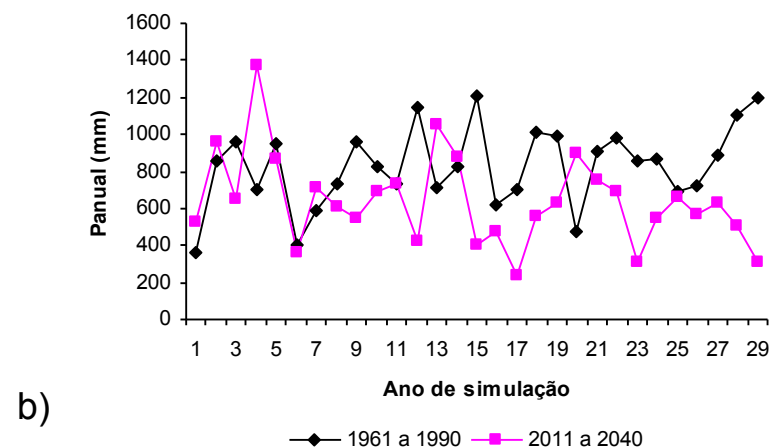
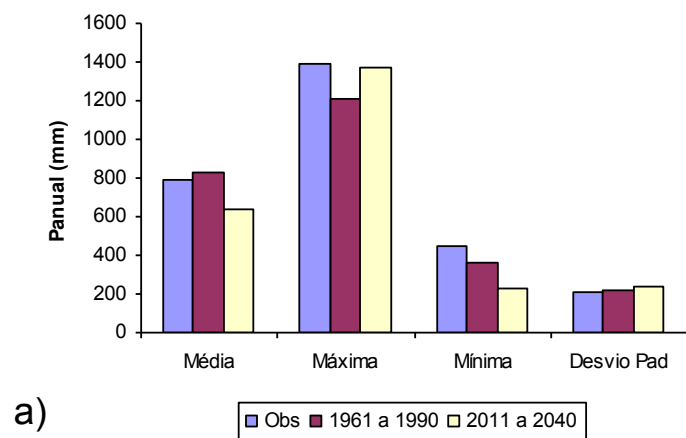


Figura 3. Precipitação na bacia do Rio Paraguaçu: a) e b) média anual: c) máxima diária (Pmax), d) variação sazonal – cenário A1B – 2011 a 2040

# Resultados - Q

<i>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</i>	<i>Presente</i>	<i>Muda P</i>	<i>Muda Clima</i>
Q média	<b>104,1</b>	<b>77,7</b>	<b>74,1</b>
Qmáx diária	3717	4771	4550
Qmín diária	4,5	2,7	2,5

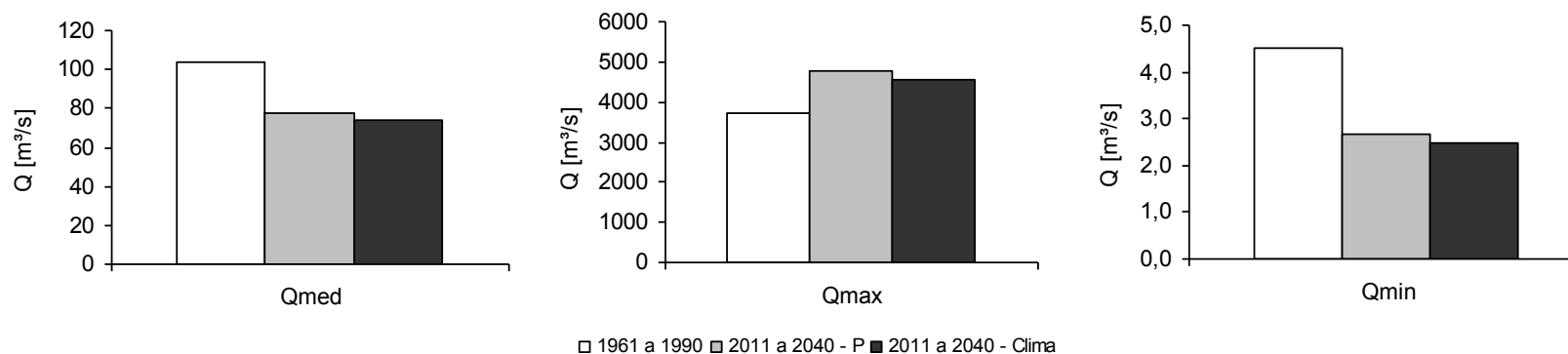


Figura 4. Efeito das mudanças na precipitação e clima na vazão anual média - cenário A1B2 – 2011 a 2040



# Conclusões

- O modelo MGB-IPH demonstrou boa capacidade de representação das vazões observadas, considerando a variabilidade de tempo diário.
- A qualidade nos dados de precipitação são cruciais para um bom ajuste do modelo hidrológico.
- As alterações previstas para as vazões médias no cenário A1B são de redução (entre 39 e 20%). Maiores nas bacias das nascentes na Chapada Diamantina;
- As alterações previstas para as vazões Q90% são mais acentuadas que as médias, chegando a 47% de redução;
- As alterações nas vazões resultam proporcionalmente mais severas que aquelas na precipitação;
- As mudanças na precipitação são responsáveis por grande parte das alterações totais quando se consideram também as mudanças na temperatura do ar, umidade relativa do ar e intensidade do vento;

# Agradecimentos



- Ao grupo de pesquisa liderado pelos professores Dr<sup>a</sup>. Zelinda Leão e Dr. Ruy Kenji P. Kikuchi (Recifes de Corais e de Mudanças Globais – Geologia/UFBA) → acesso aos dados do modelo de clima através da participação no projeto “Cenários Futuros e Estudos de Vulnerabilidade - Corais” financiado pela Rede Clima/MCT.
- à Dra. Chou Sin Chan do CPTEC/INPE e ao Dr. José A. Marengo do CCST/INPE pela colaboração nas pesquisas em mudanças climáticas.
- Fernando Genz (Rajendra) é bolsista FAPESB.

**OBRIGADO!**