

XI Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste

**BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO PARA MELHORIA DA
QUALIDADE DA ÁGUA DE RIOS EM REGIÕES
SEMIÁRIDAS - ESTUDO DE CASO - BACIA DO RIO
SALITRE – BAHIA**

Zúri Bao Pessôa

Aníbal Fontanella

Sândira Moraes

Andrea Sousa Fontes

Yvonilde Dantas Pinto Medeiros

João Pessoa, 29 de novembro de 2012



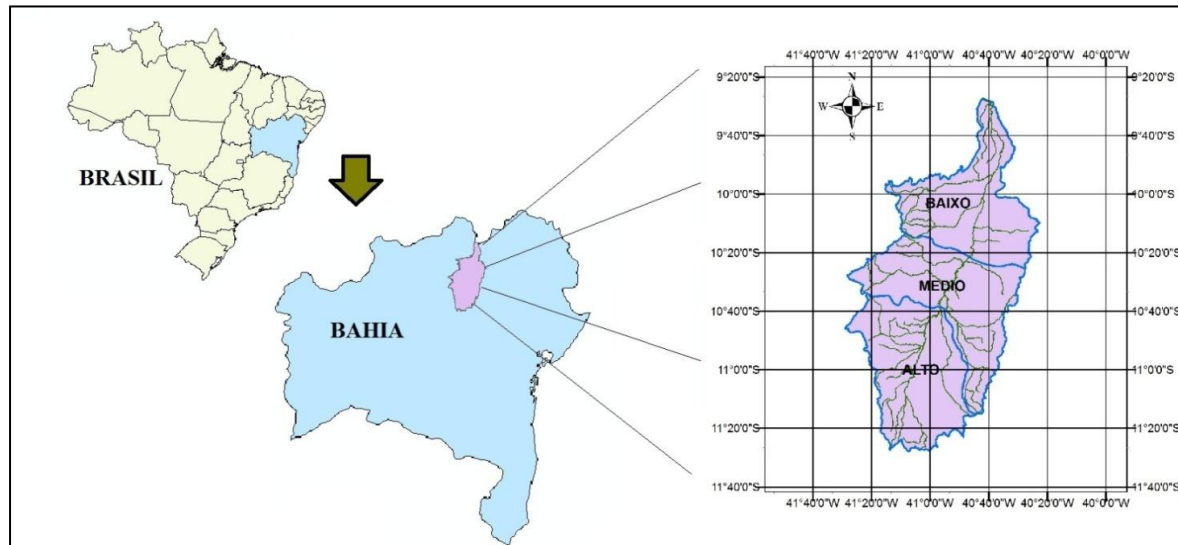
Motivação

- Ação humana \implies degradação da qualidade em corpos hídricos superficiais
- Regiões semiáridas \implies predominância de rios intermitentes
- Brasil: 11,39% do território nacional, englobando 09 (nove) Estados, está em região com clima semiárido (BRASIL, 2005)
- Inexistência de documentos legais específicos para corpos d'água em regiões semiáridas, notadamente rios intermitentes.



Área de estudo

- Rio Salitre, BH Salitre – Bahia
- Recorte espacial – baixo Salitre, a partir da estação de Abreus



Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (MEIRA NETO, 2010)

Metodologia

- Divisão da porção do baixo Salitre em 5 trechos
- Coleta de amostras de água nos limites dos trechos
 - Análises realizados no laboratório SENAI/Petrolina
- Identificação e quantificação das fontes de poluição
 - Campanhas de campo
 - Pontuais: informações com o agente poluidor
 - Difusas: equação da mistura, trecho a trecho



Metodologia

- Vazão incremental:
 - Demanda de irrigação (cadastro de usuários – SILVA, 2011)
 - Transformação chuva-vazão (modelo matemático SMAP)
- Vazão do rio: média das vazões diárias fev/2011 (estação fluviométrica Abreus – ANA/HidroWeb)
- Simulação da condição inicial da qualidade da água
 - Modelo matemático de qualidade da água QUAL-UFMG
 - Resultados das amostras laboratoriais
 - OD, DBO, Coliformes termotolerantes, Nitrogênio, Fósforo



Metodologia

- Ações

- Método de irrigação com 60%, 70%, 80% e 90% de eficiência – redução da vazão incremental
- Nos trechos identificados como críticos, redução da carga poluente nas fontes de poluição

Sistemas por superfície	Ef. (%)	Sistemas por aspersão	Ef. (%)	Sistemas localizados	Ef. (%)
Sulco com tubo janelado, sem reuso	40 - 75	Lateral portátil	60 - 85	Gotejamento	65 - 90
Sulco com tubo janelado, sem reuso	60 - 85	Sistema fixo	60 - 85	Mangueira porosa	60 - 85
Sulco com tubo sifão	40 - 75	Pivôcentral	75 - 90	Microaspersão	60 - 85
Faixa em declive	50 - 85	Rolão	60 - 80		
Tabuleiros em nível	60 - 85	Autopropelido	55 - 75		
		Lateral móvel	70 - 90		

Fonte: Martin et. al, 1992



Metodologia

- Simulação da condição da qualidade da água após aplicação das ações – modelo matemático QUAL-UFMG
 - Modelo matemático de qualidade da água QUAL-UFMG
- Avaliação dos resultados
 - Classe de referência de qualidade : classe 02 – água doce
 - Usos pretendidos pela população local
 - Projeto de pesquisa “Enquadramento de Rio Intermitente aplicado à Bacia do Rio Salitre”, integrante do projeto “Gerenciamento de Recursos Hídricos do Semiárido do Estado da Bahia”, UFBA/ GRH, 2001 a 2004

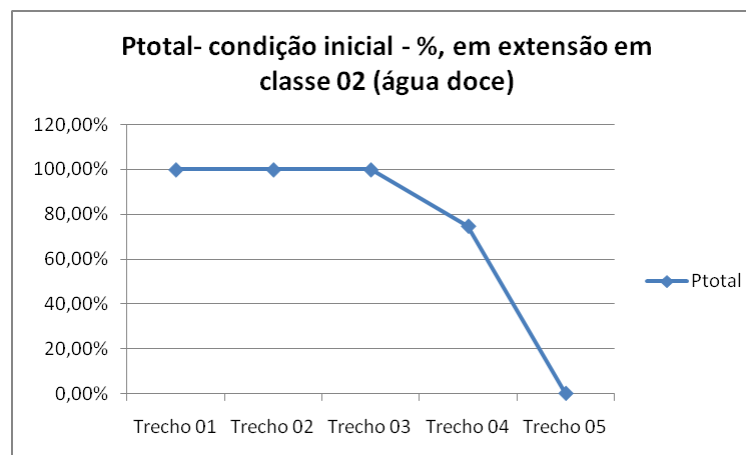
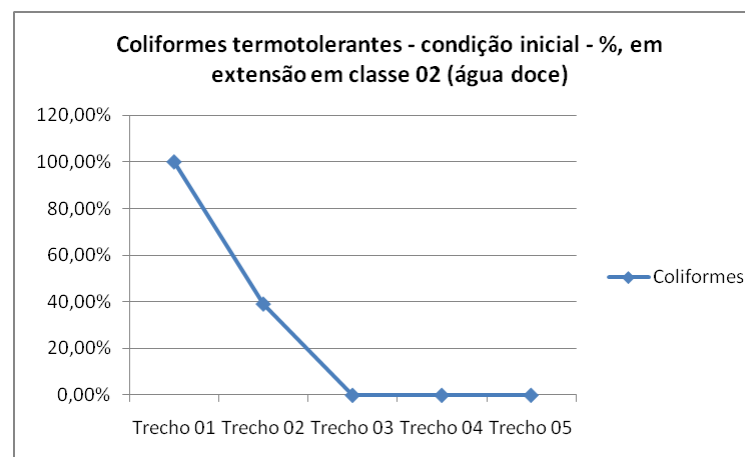
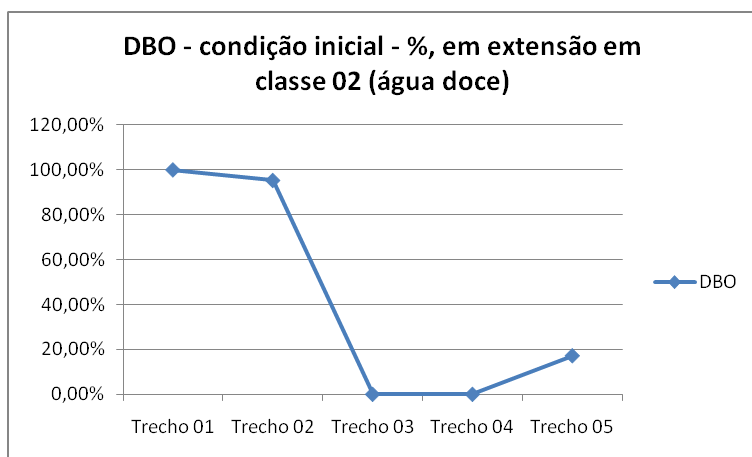


Resultados

- Calibração QUAL-UFMG
 - OD e DBO: resultado satisfatório nos 05 trechos
 - Coliformes termotolerantes: calibração pouco satisfatória (trechos 04 e 05)
 - N_{total} e P_{total} : má representação dos picos de concentração
- Simulação da condição inicial (% de extensão de cada trecho em atendimento ao padrão classe 02, água doce – Res. CONAMA 357/05)
 - **N_{total} e OD**: trecho 01 a 05 – 100%
 - **DBO**: trecho 01 – 100%; trecho 02 – 95,3%; trechos 03 e 04:0%; trecho 05: 17,2%
 - **Colif. termotol.**: trecho 01: 100%; trecho 02 – 39,1%; trecho 03 a 05 – 0%
 - **P_{total}** : trechos 01 a 03 – 100%; trecho 04 – 74,8%; trecho 05 – 0%



Resultados



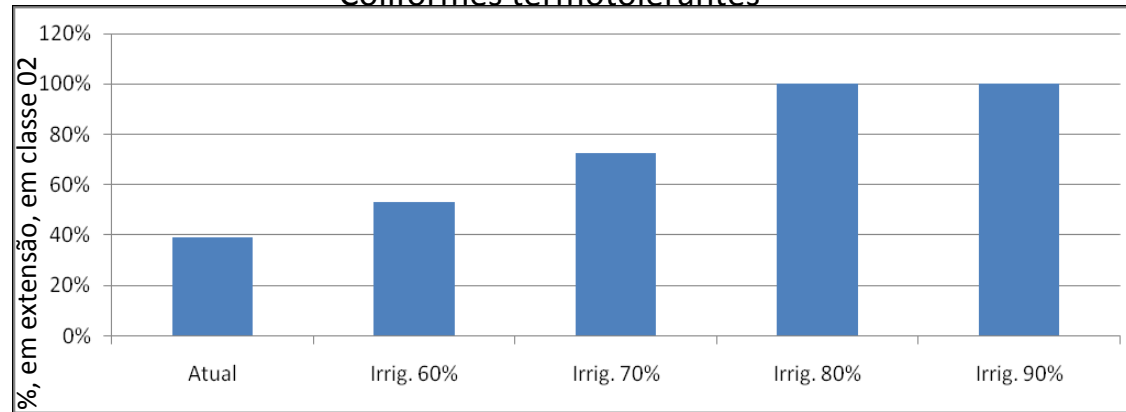
Resultados

- Simulação com alteração do método de irrigação
 - Método predominante hoje: 50% de eficiência
 - Métodos simulados: 60%, 70%, 80% e 90% de eficiência
- Coliformes termotolerantes
 - Trecho 01: 100% em classe 02 para todos os métodos
 - Trecho 02: 100% em classe 02 para os métodos de 80% e 90% de eficiência
 - Trecho 03: 0,7% em classe 02 para os métodos de 80% e 90% de eficiência
 - Trechos 04 e 05: 0% em classe 02 para todos os métodos
- DBO
 - Trechos 01 e 02: 100% em classe 02 para todos os métodos
 - Trecho 03: 12,8% em classe 02 para o método de 90% de eficiência
 - Trecho 04: 6,1% em classe 02 para o método de 90% de eficiência
 - Trecho 05: 100% em classe 02 para o método de 90% de eficiência

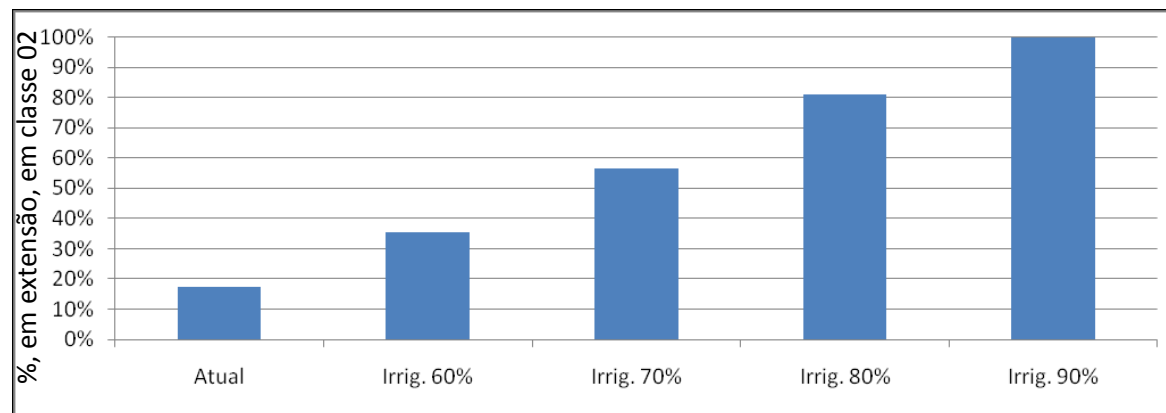


Resultados

Trecho 02 – %, em extensão, em atendimento à classe 02 (água doce) – Coliformes termotolerantes



Trecho 05 – %, em extensão, em atendimento à classe 02 (água doce) – DBO



Resultados

- Fósforo e coliformes termotolerantes como limitantes para alcance da classe 02

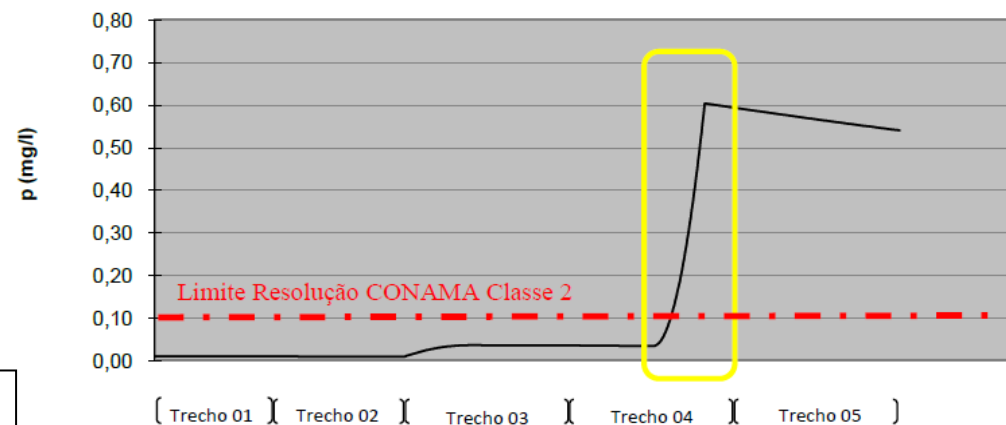
– Fósforo

- Bacia de infiltração, bacia de retenção e faixa de filtro gramada, as quais podem ser aplicadas em grande escala ou por lotes
- Reduções de 50% a 70% da carga de fósforo afluente (TOMAZ, 2009)
- Simulados cenários para eficiências de 50%, 60% e 70% associadas a métodos de irrigação com eficiência de 90%.
- Trecho 04: 70% de eficiência na remoção de fósforo associado a método de irrigação com 90% de eficiência – 95,4%, em extensão, em classe 02
- Trecho 05: 0% em classe 02 (aproximação do limite Res. CONAMA 357/05)

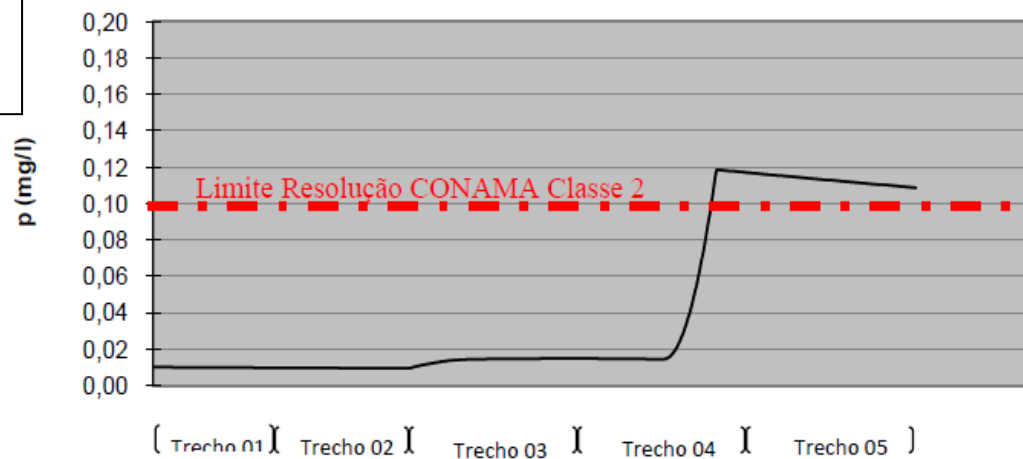


Resultados

**Varição da
concentração de
fósforo total**



Condição inicial



**70% de redução
de fósforo
+
irrigação 90% de
eficiência**



Resultados

- Parcelas dos parâmetros fósforo, DBO e coliformes não abatidas pelas ações simuladas
 - Inexistência de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos (ou soluções individuais adequadas)
 - Posterior avaliação da contribuição de tecnologias de tratamento de esgoto sanitário
 - Hábitos da população (lavagem de roupas, animais e veículos na calha do rio, lançamento de resíduos sólidos, etc.)
 - Utilização de lavanderias coletivas, com o encaminhamento do efluente para tratamento adequado; não utilização da calha do rio para lavagem de animais e veículos; não lançamento de resíduos sólidos na calha do rio



Zúri Pessoa

(71)88708742

zuri.pessoa@mp.ba.gov.br

