

Modelação da dinâmica de cheias na bacia do Enxoé

David Brito

david.maretec@ist.utl.pt



TÉCNICO LISBOA

MOHID

Water Modelling System

Projecto Eutrophos

Encontro Anual da Ciência do Solo – SPCS 2013 – 26 a 28 de Junho de 2013 Oeiras

Estrutura

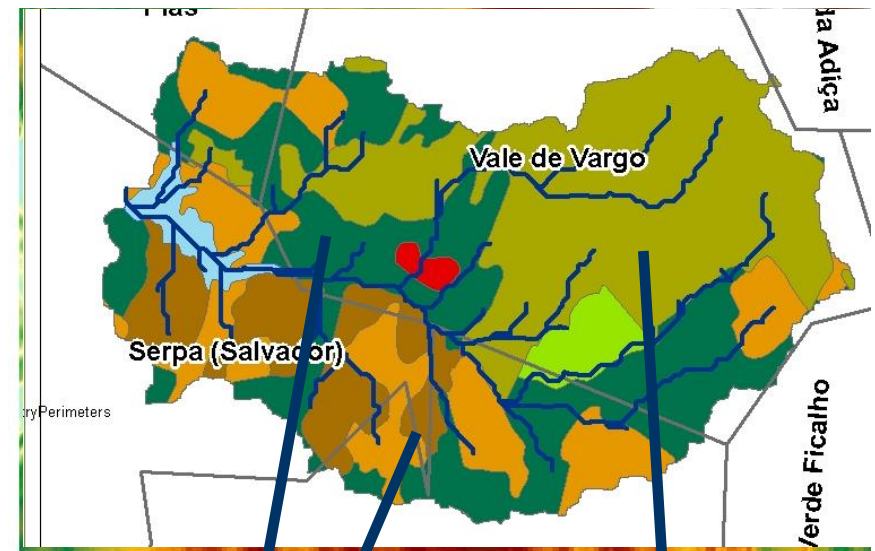
Seminário

- Introdução
 - Problema
 - Abordagem
- Implementação
- Resultados
- Conclusões

Enxoé

- Bacia

- Área : 60km²
- Comprimento Rio: 9km
- Altitude : 160 – 350m
- Precipitação Anual: 500mm
- Pressões: 30% Montado; 30% Olival; 30% anuais. Presença animal (60vacas/km², 400ovelhas/km²) 1000 hab. (10/km²)



Montado/C.Anuais

Olivais

Enxoé Usos Solo

Montado



Enxoé Usos Solo

Rega -
Inactiva



Olival

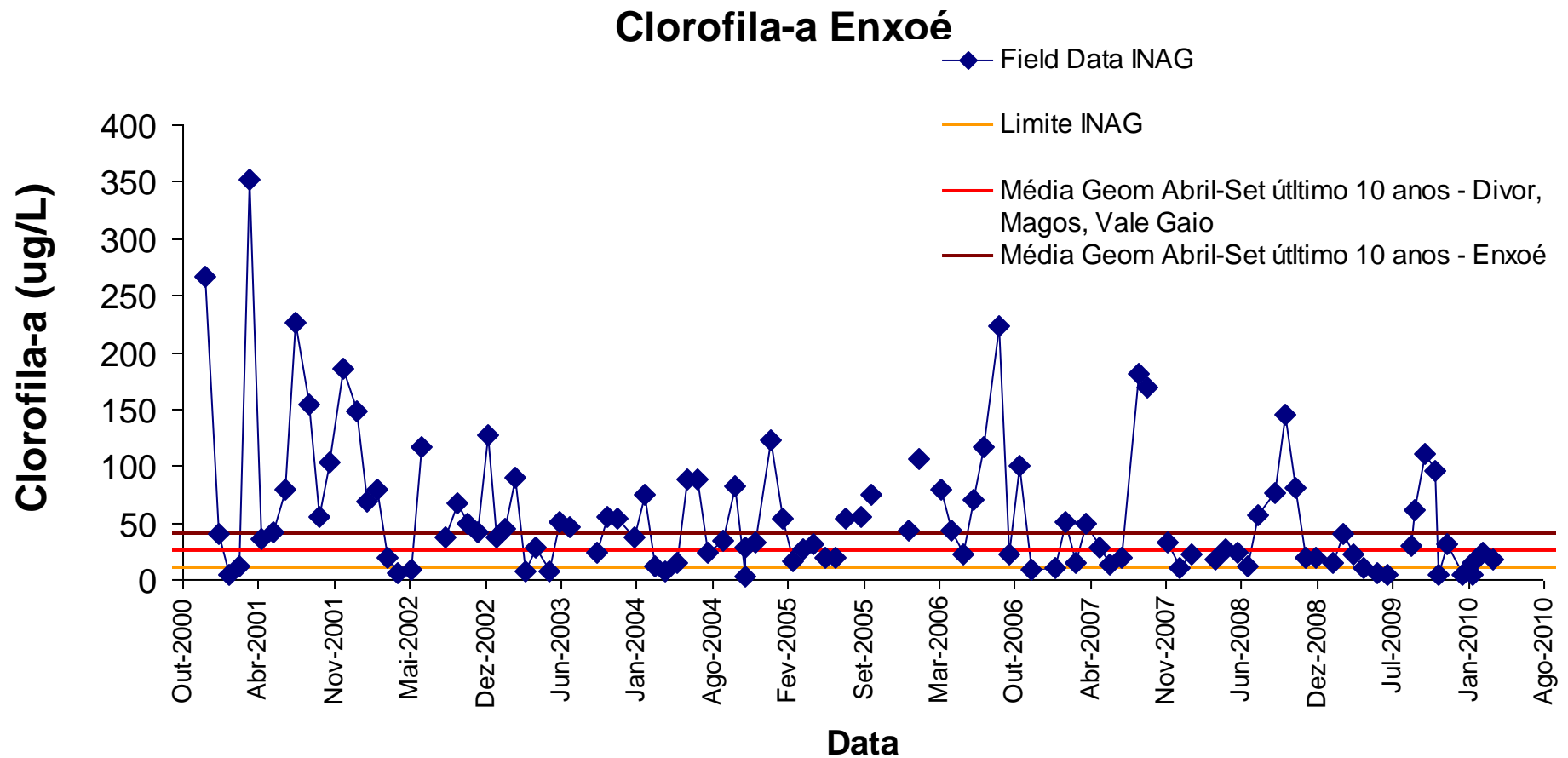


Hortícolas



Problema

Consumo de Água

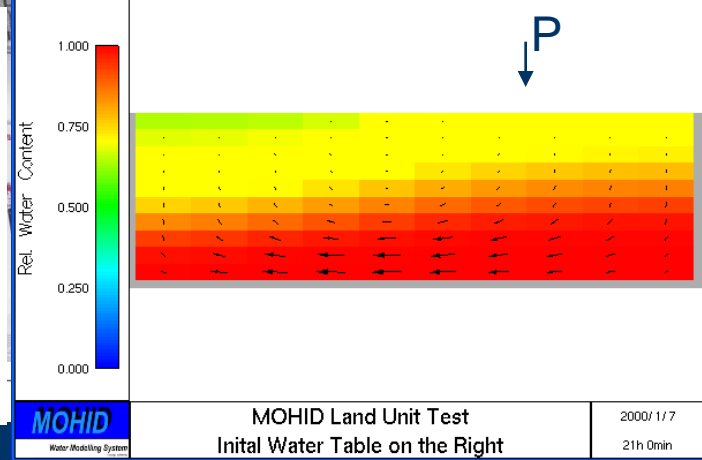
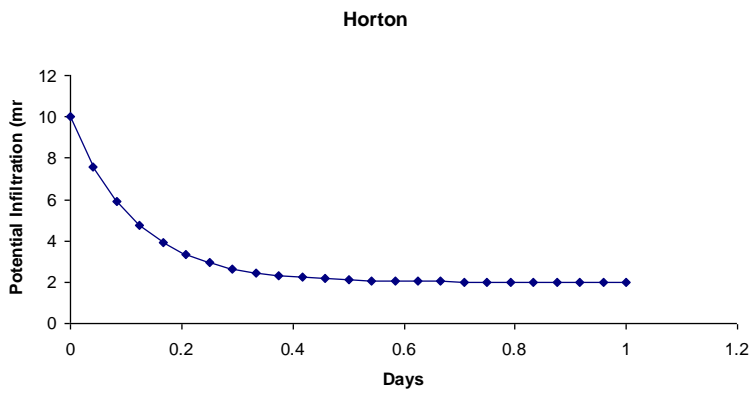


Abordagem



- Resolver o problema na albufeira
 - Ir para a bacia e caracterizar as afluições
 - Monitorização (manual e automática)
 - Modelo
 - Validação com dados
 - Exploração dos resultados para perceber dinâmica das cheias

Infiltr



$$f(t) = K \left[\frac{\psi \Delta\theta}{F(t)} + 1 \right]$$

1910
Green & Ampt

$$f_t = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

1945
Horton

Computation
Power



1900

1935

1960's

1990's

Darcy

$$Q = -K_s \cdot A \frac{dH}{dz}$$

Richards

$$\frac{\partial\theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[K(\theta) \left(\frac{\partial\psi}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

SCS CN

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

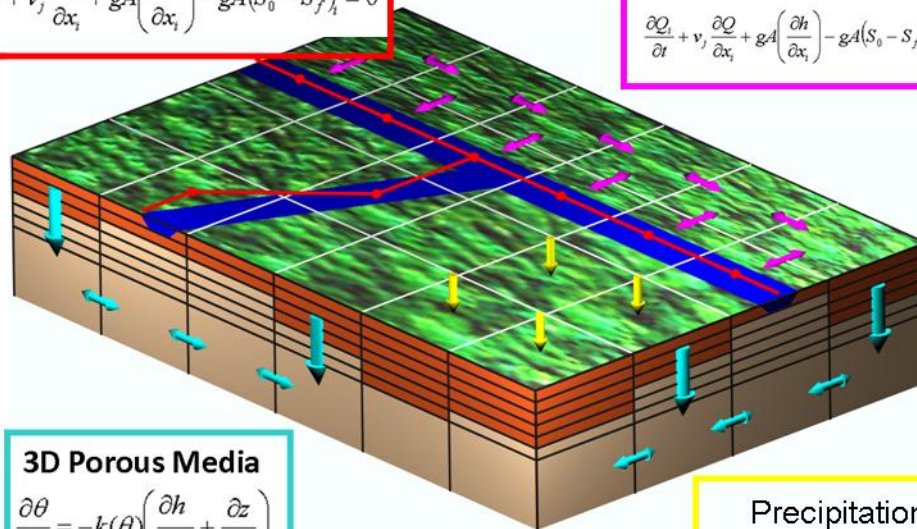
MOHID Land

1D Drainage Network

$$\frac{\partial Q_i}{\partial t} + v_j \frac{\partial Q}{\partial x_i} + gA \left(\frac{\partial h}{\partial x_i} \right) - gA(S_0 - S_f)_i = 0$$

2D Overland Flow

$$\frac{\partial Q_i}{\partial t} + v_j \frac{\partial Q}{\partial x_i} + gA \left(\frac{\partial h}{\partial x_i} \right) - gA(S_0 - S_f)_i = 0$$



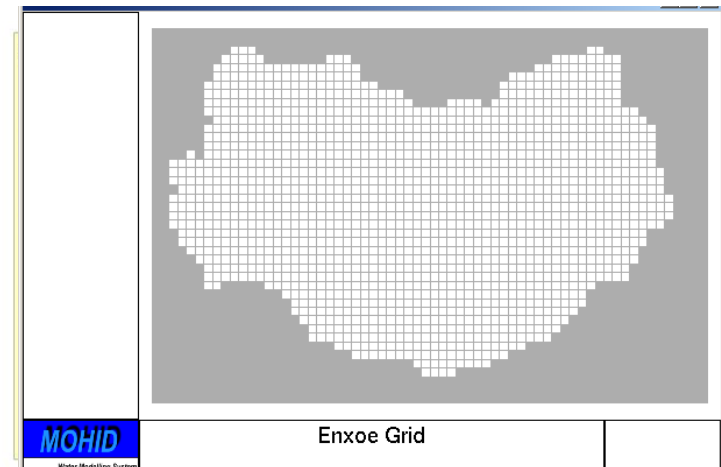
3D Porous Media

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = -k(\theta) \left(\frac{\partial h}{\partial x_i} + \frac{\partial z}{\partial x_i} \right)$$

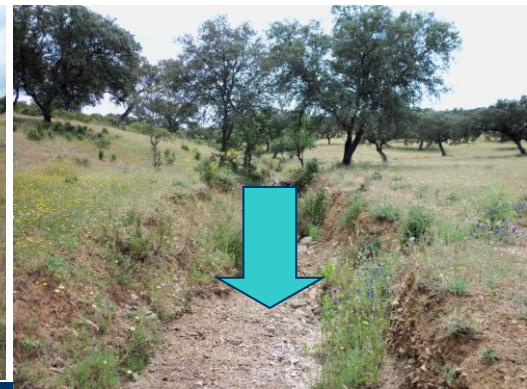
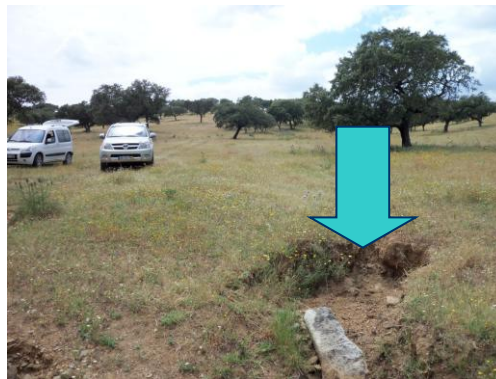
Precipitation
Variable in Time
& Space

Implementação

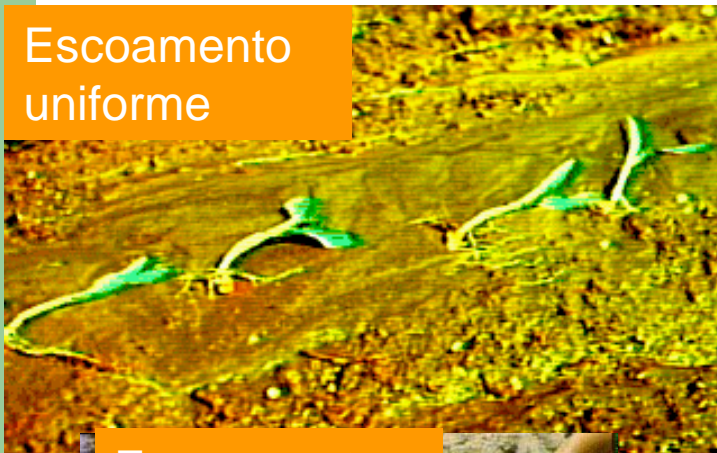
- DTM NASA (90m)
- Solos EUrosoil
- Uso solo Corine
- Meteorologia estações
- Células 200x200m
- 8 camadas verticais (de 5cm a 1m espessura)



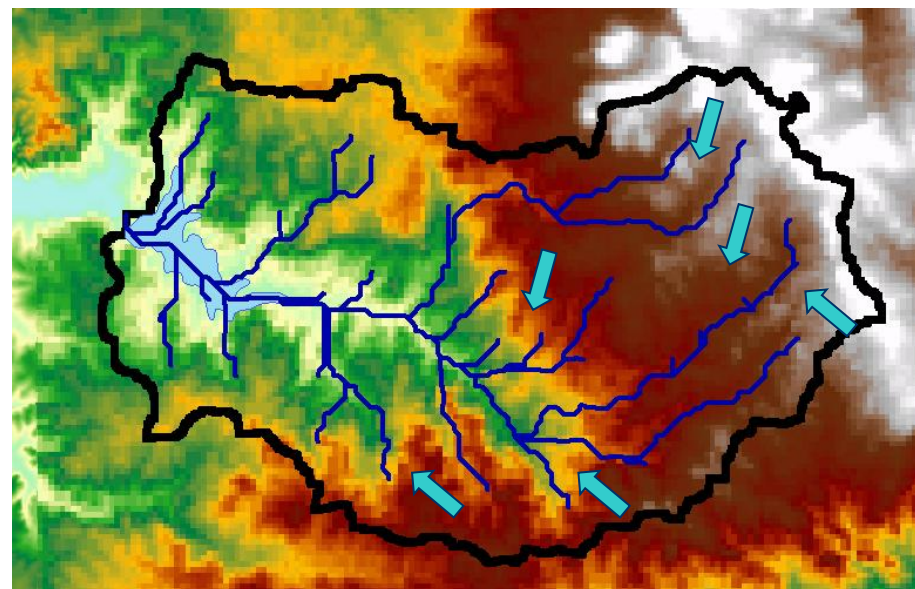
Hipótese



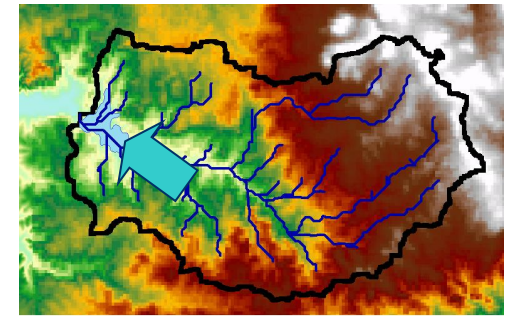
Escoamento
uniforme



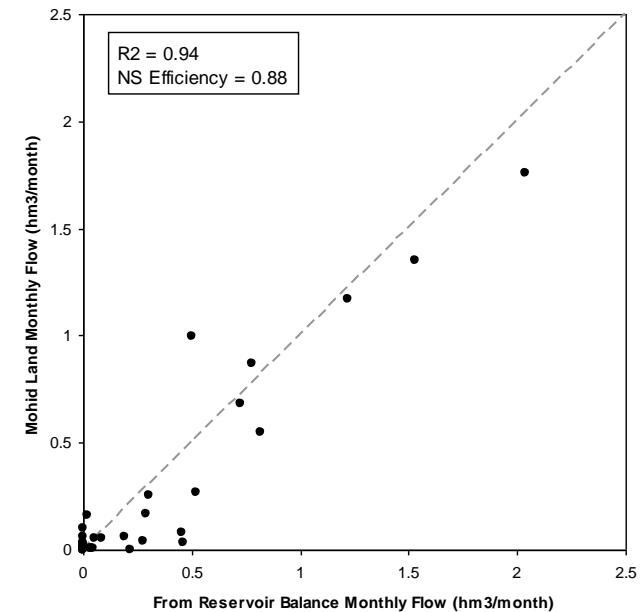
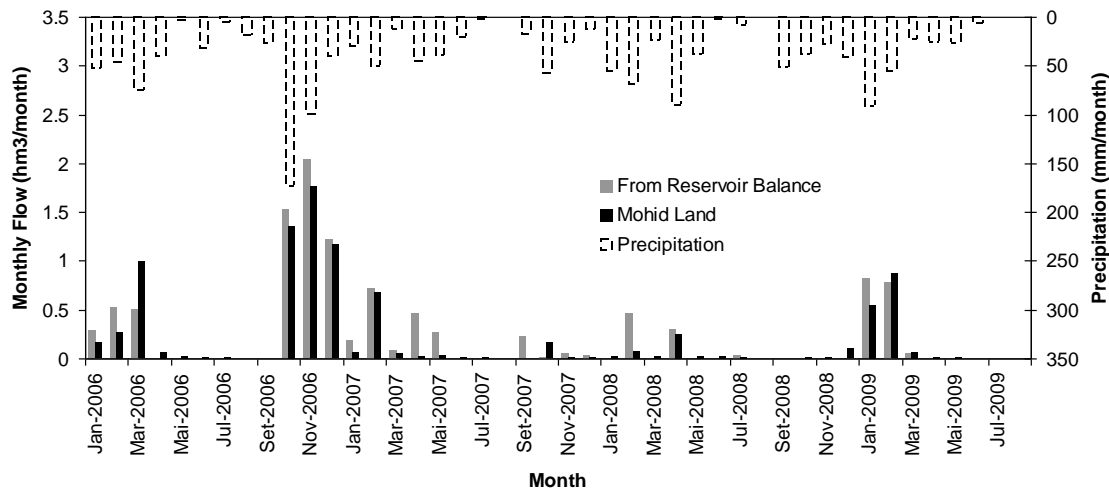
Escoamento
preferencial



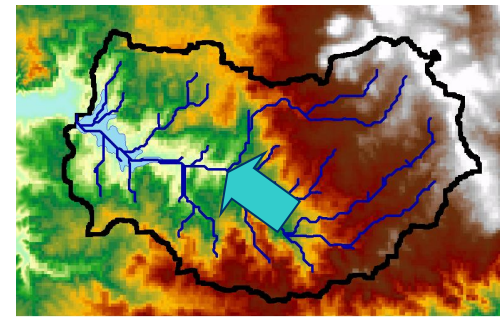
Resultados - Validação



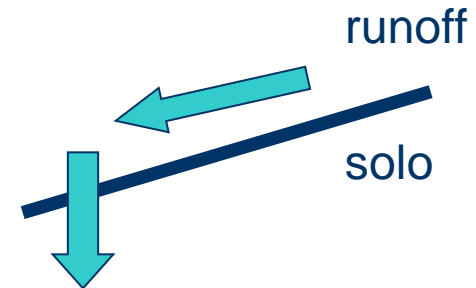
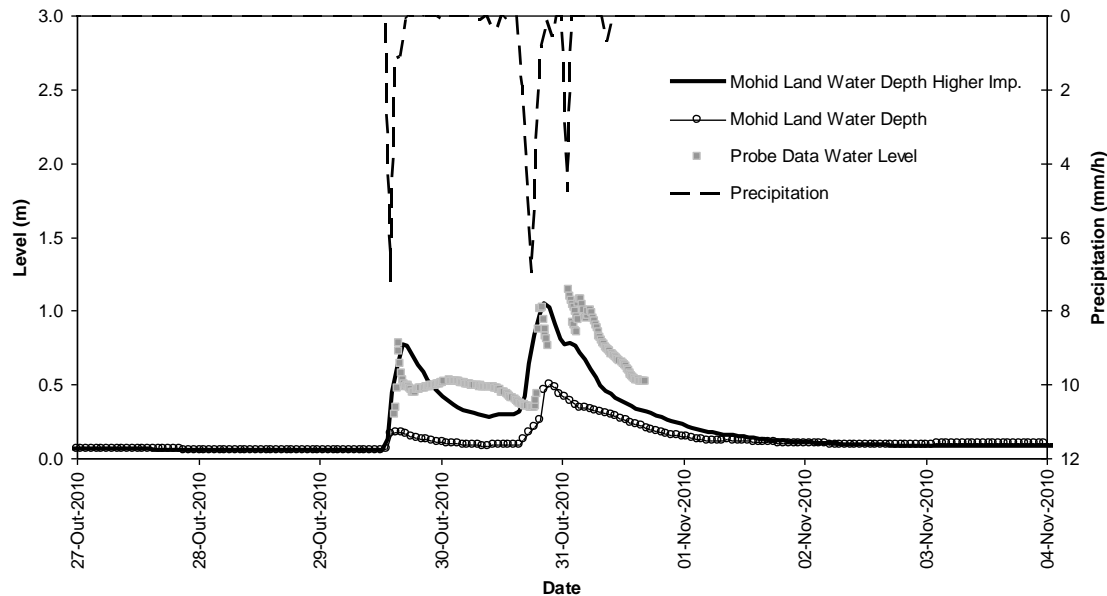
- Validação Caudal Mensal



Resultados - Validação

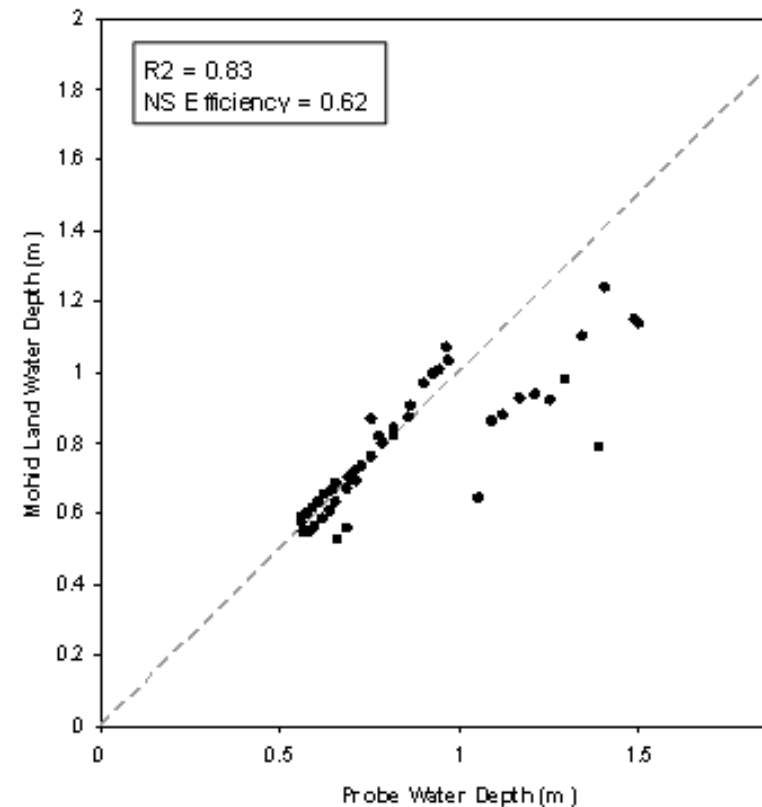
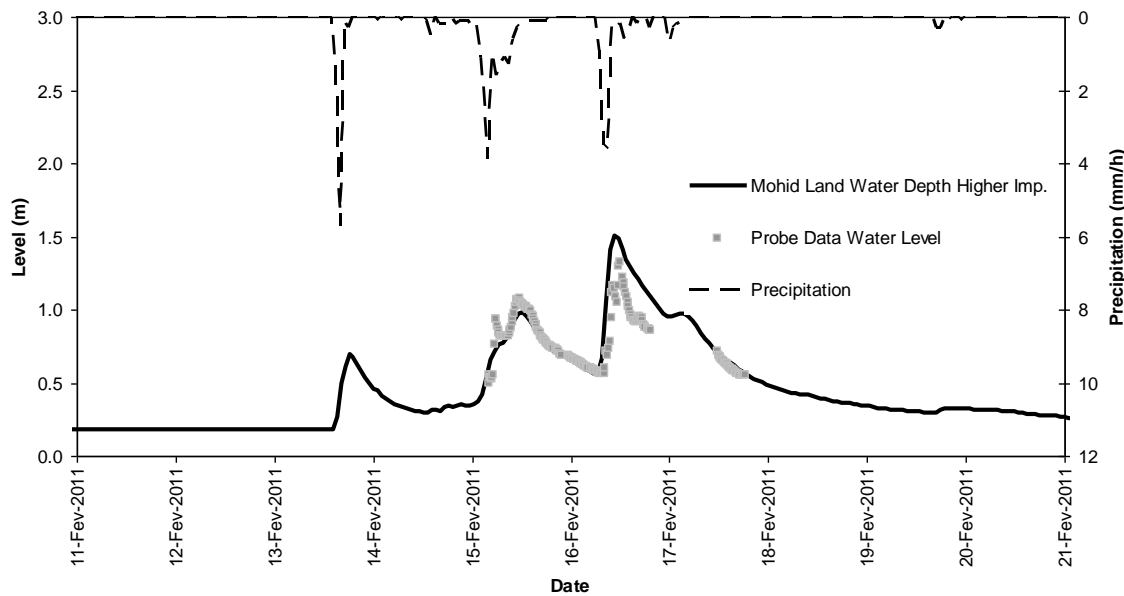


- Validação Primeiras cheias do ano (Out 2010)



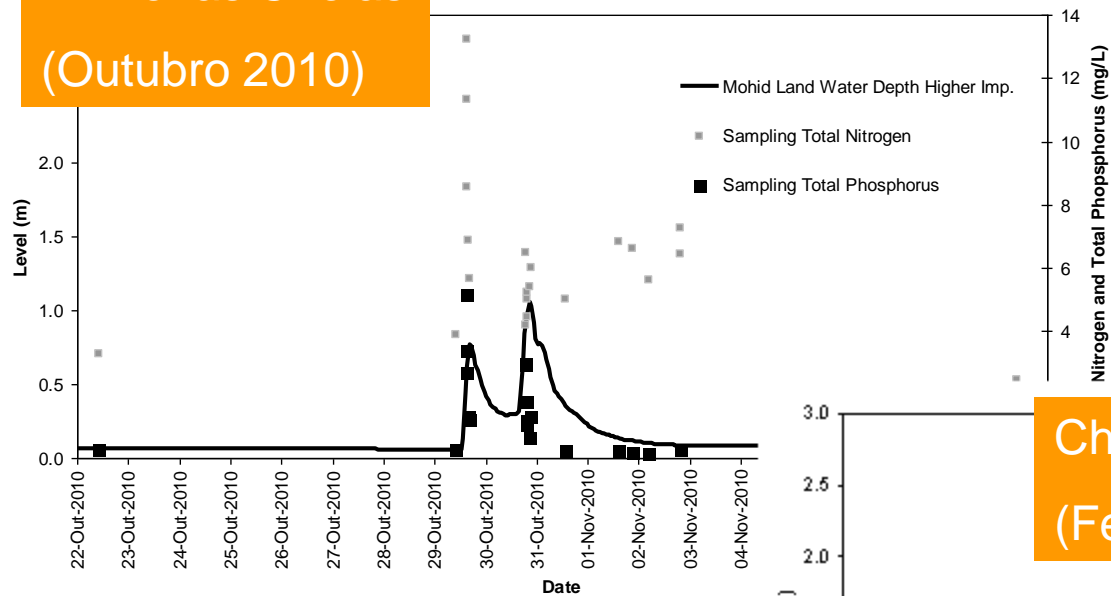
Resultados - Validação

- Validação Cheias de Inverno (Fevereiro 2011)



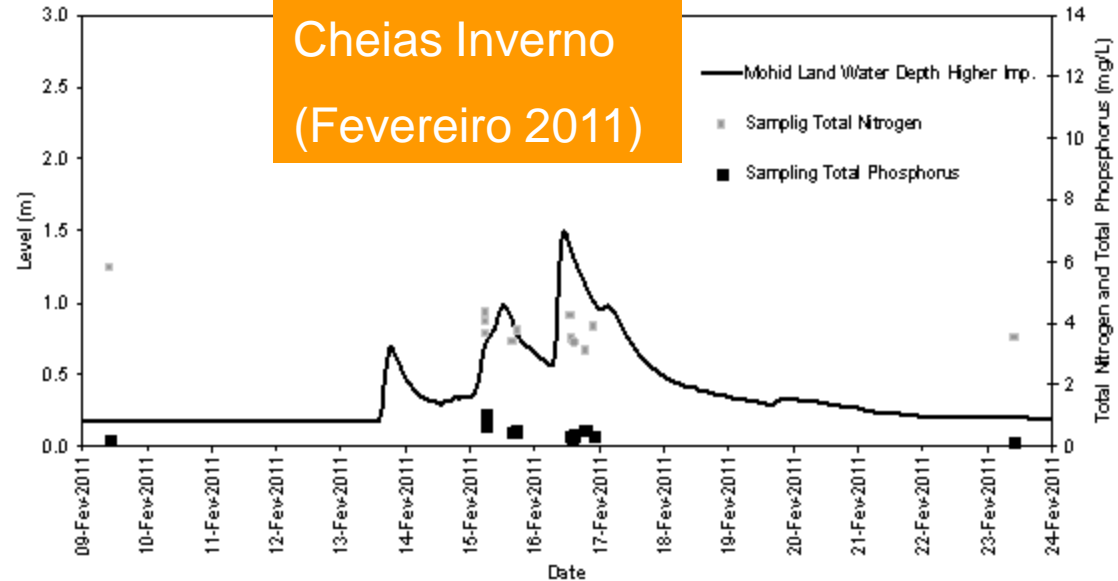
Dados Recolhidos

Primeiras Cheias (Outubro 2010)



• Dados in-situ

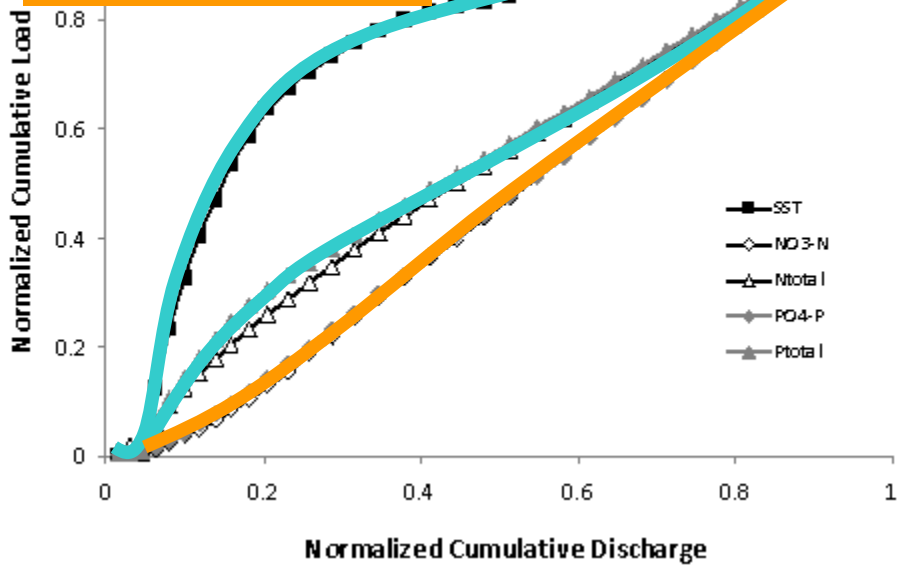
Cheias Inverno (Fevereiro 2011)



Resultados - Cargas

- Cumulative Loads
 - Caudal Modelo
 - Dados in-situ

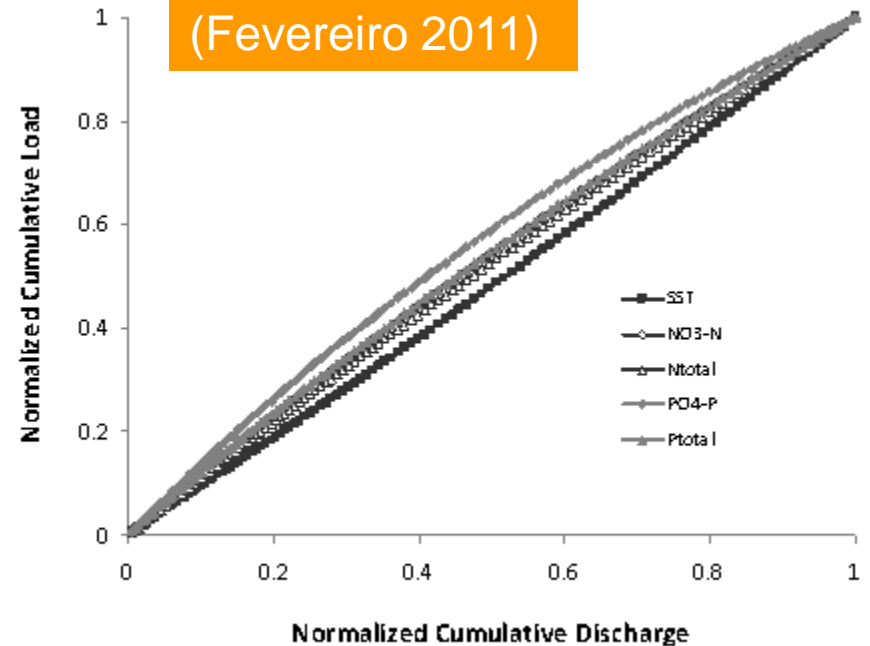
Primeiras Cheias
(Outubro 2010)



Particulado e MO

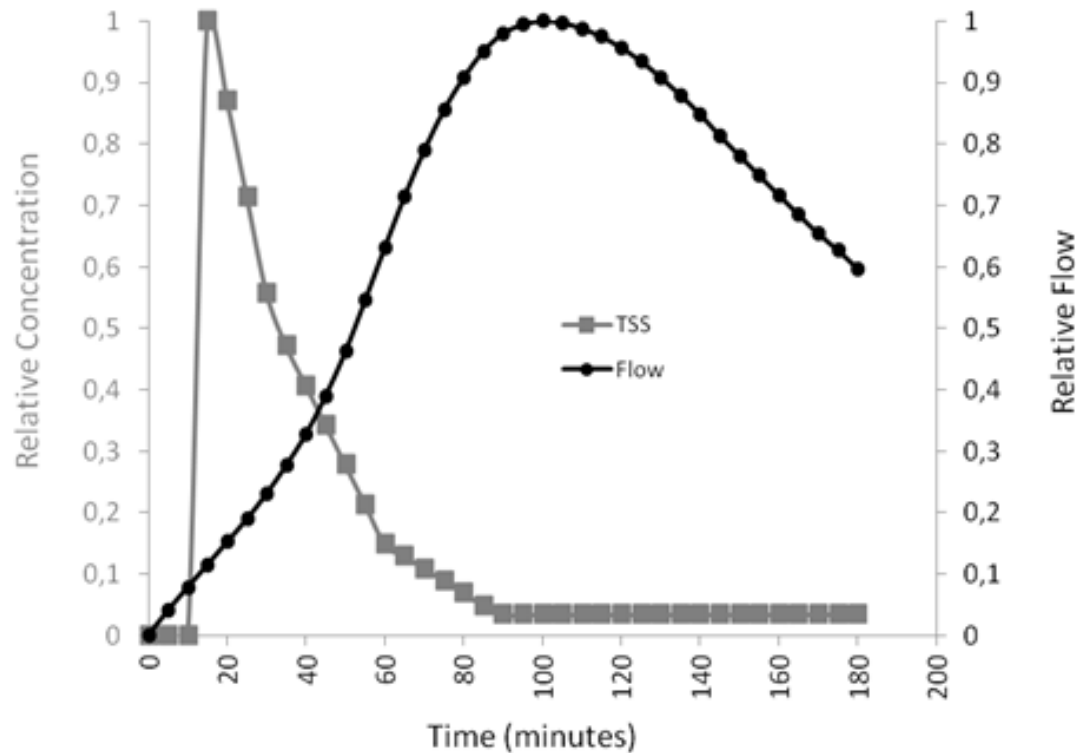
Nitrato

Cheias Inverno
(Fevereiro 2011)



Resultados

- Concentração dados e caudal modelo em valores relativos



Conclusões

- Modelo conseguiu representar a dinâmica das cheias no Enxoé. Com os dados calculou-se as cargas
- Primeiras cheias apresentam carga reduzida (caudal mais baixo) mas concentração elevada
- Primeiras cheias transportam material particulado e M.O. que depositou no verão no rio e bacia.
- Cheias de Inverno praticamente não fazem mudar as concentrações (homogenização da bacia)