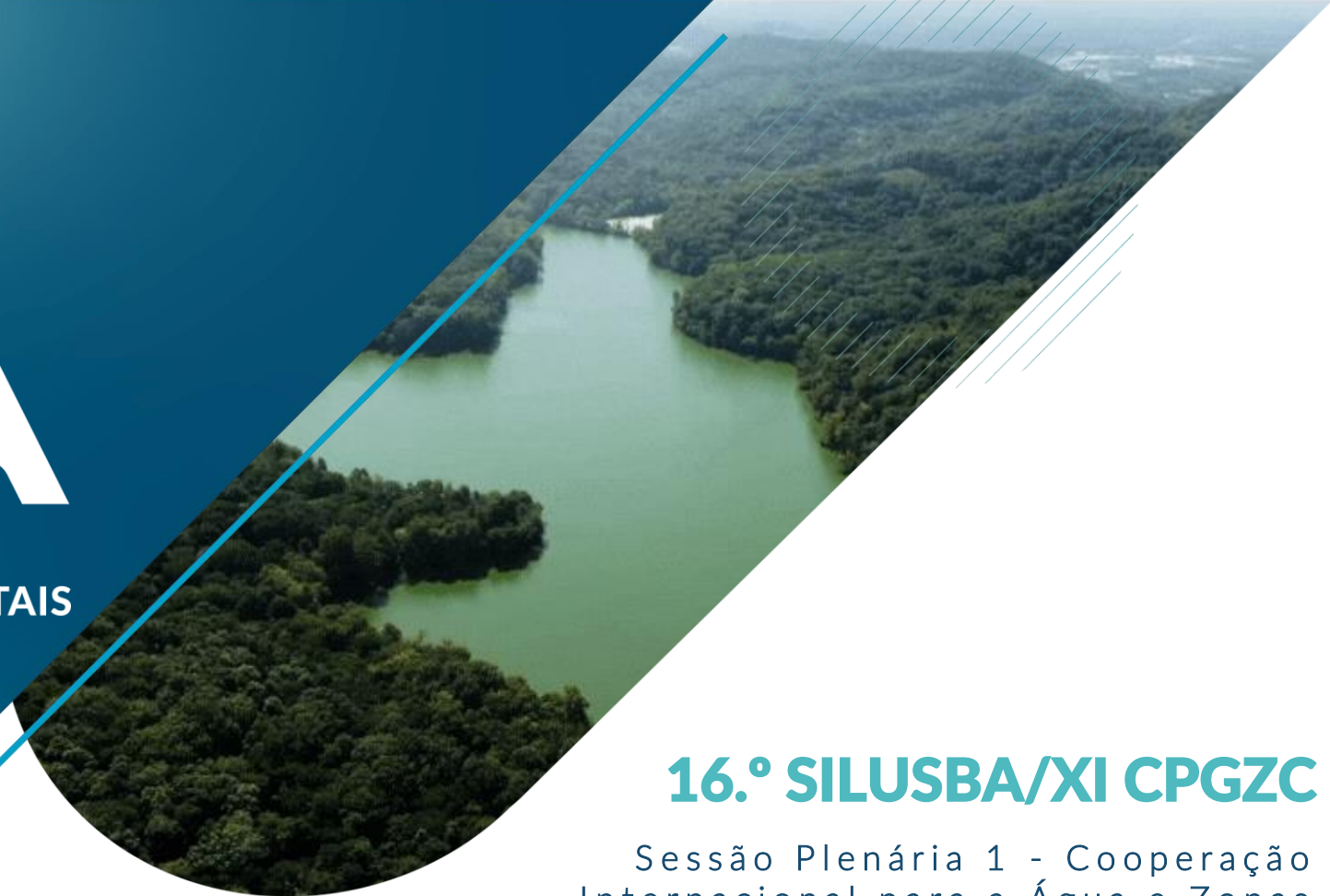


RIHA

RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS
ENGENHARIA



16.º SILUSBA/XI CPGZC

Sessão Plenária 1 - Cooperação
Internacional para a Água e Zonas
Costeiras

Eng.ª Candice Schauffert Garcia, MSc.

APLICAÇÃO DE MODELO HIDROLÓGICO PARA ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA REGIÃO METROPOLITANA DE RECIFE-PE

Jhonny Matheus Marinho Silva
Maíra Martim de Moura
Candice Schaufert Garcia
Karen Sayuri Ito Sakurai

Introdução

A RMR foi subdividida em duas áreas de gestão:

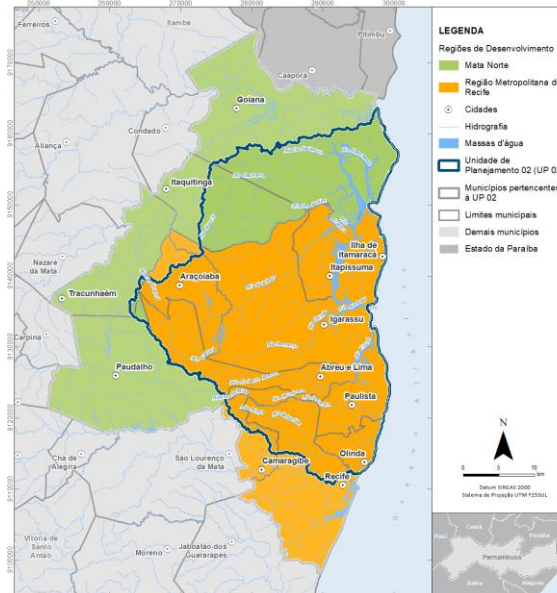



2,74
MILHÕES

22
MUNICÍPIOS

UPH-02

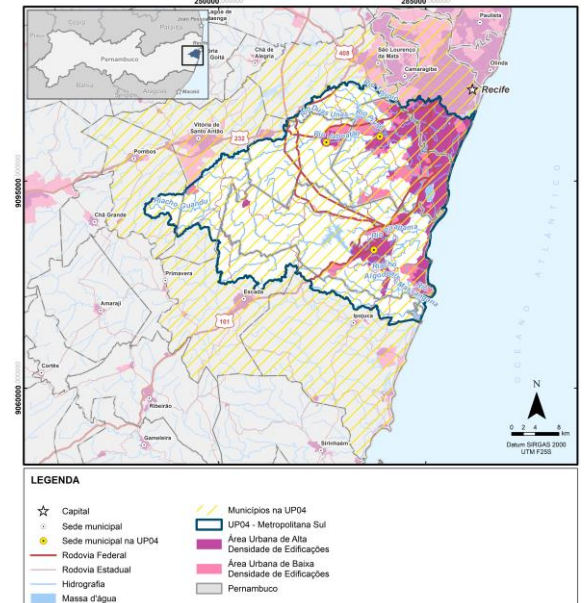
Região Metropolitana Norte
de Recife → população 1,36



Municípios abrangidos pela UPH-02.
Fonte: RHA Engenharia (2022).

UPH-04

Região Metropolitana Sul de
Recife → população 1,38 M



Municípios abrangidos pela UPH-04.
Fonte: RHA Engenharia (2023).

Representam o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos denominado GL1 e GL2, respectivamente, no PERH/PE (PERNAMBUCO, 1998)

Objetivo

↑ OCORRÊNCIA
EVENTOS EXTREMOS

↓ DISPONIBILIDADE
HÍDRICA

↑ PREJUÍZOS
SOCIOAMBIENTAIS
ECONÔMICOS

Implementação e calibração do *Modelo Hidrológico de Grandes Bacias (MGB-IPH)* nas UPH-02 e UPH-04, como ferramenta de apoio à gestão das zonas costeiras.



Metodologia



BAIXA DISPONIBILIDADE DE
DADOS HIDROLÓGICOS

PRECIPITAÇÃO

13 estações
pluviométricas

VAZÃO

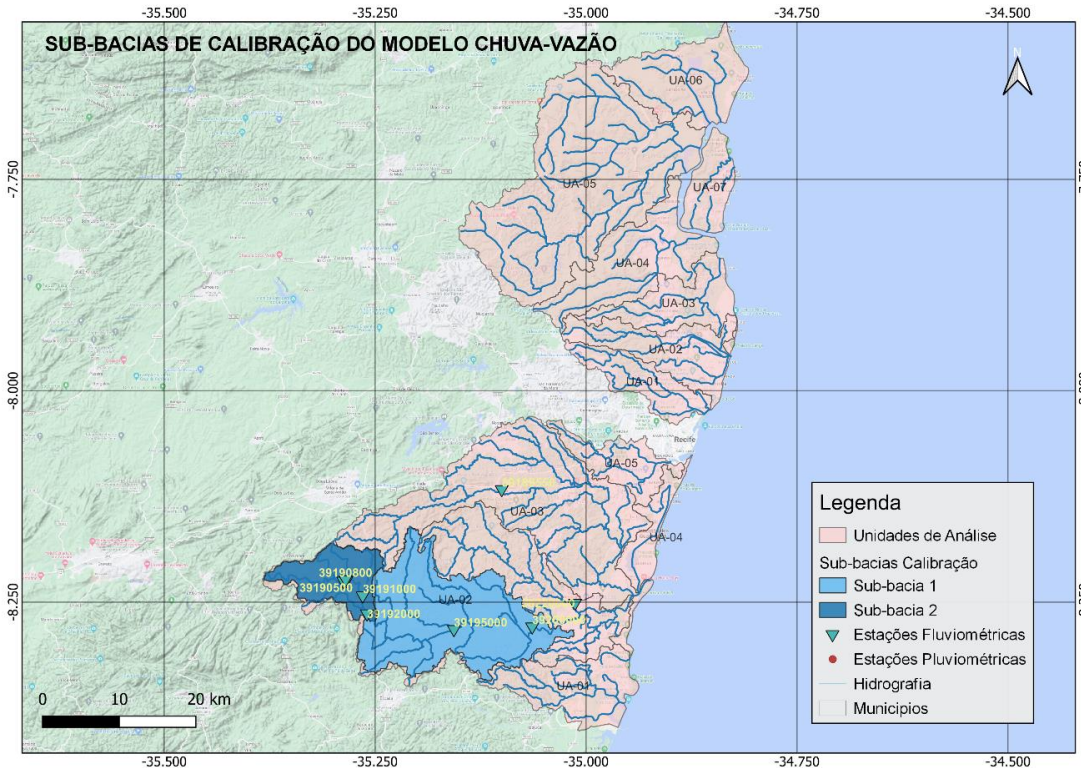
2 estações
fluviométricas

CLIMA

2 estações
climatológicas

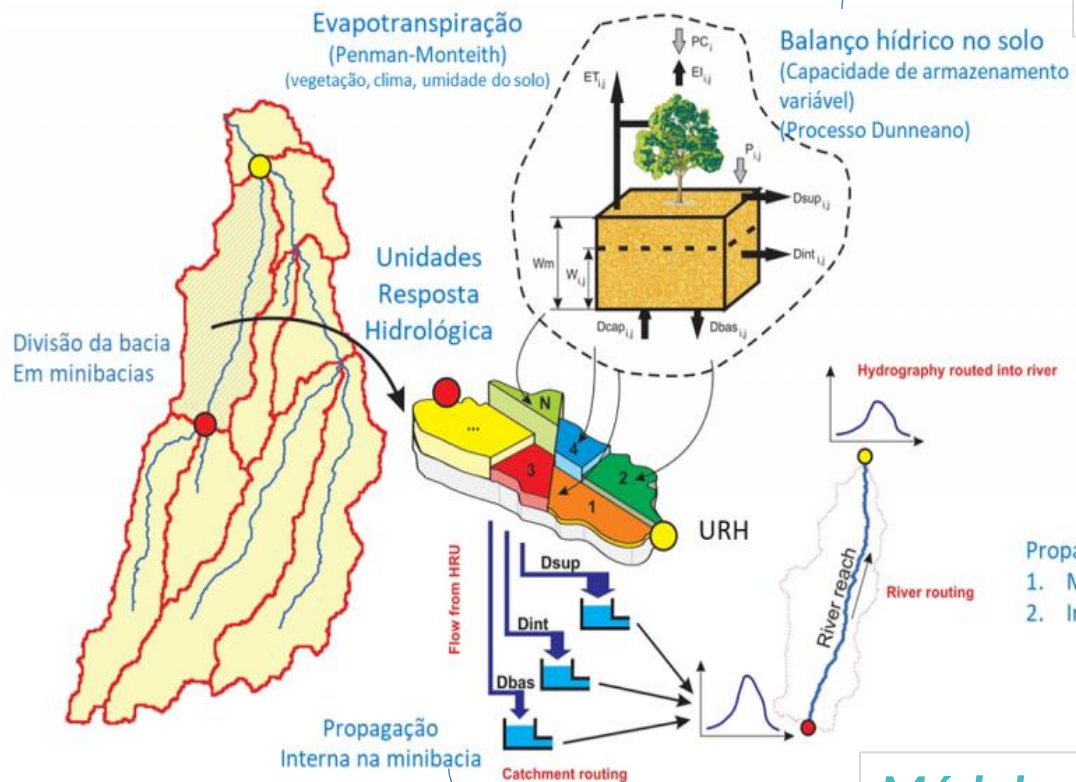
APLICAÇÃO DO MODELO MGB-IPH:

- Calibração na UPH-04 (dados disponíveis).
- Transferência de parâmetros para a UPH-02 (regionalização).
- Utilização das estações:
 - ❖ Cachoeira Tapada (39192000);
 - ❖ Destilaria Inexport (39195000).
- Dados de entrada: precipitação, clima, uso do solo, relevo.



Localização das sub-bacias de calibração e Unidades de Planejamento.
Fonte: RHA Engenharia (2022).

Metodologia



Módulo de balanço de água e energia no solo¹

- Fluxo da água da atmosfera para o solo;
- Fluxo de água do solo para o aquífero;
- Fluxo de água do solo e da vegetação para a atmosfera.

Módulo de escoamento na rede de drenagem

- Representação dos processos horizontais que ocorrem ao longo dos principais rios da bacia.

Módulo de escoamento interno na minibacia

- Representação individual dos fluxos de água pelos reservatórios superficial, subsuperficial e subterrânea.

Metodologia

Calibração do modelo

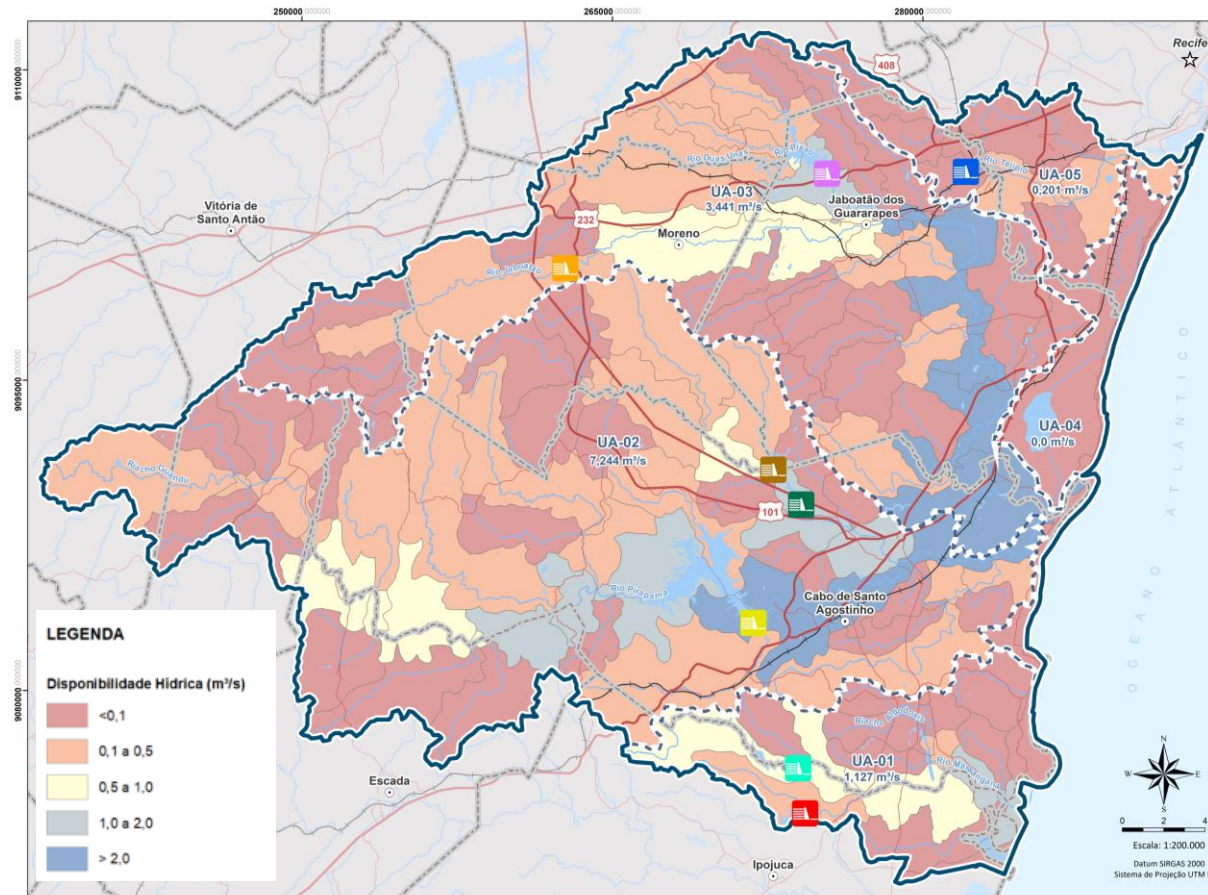
- Realizada em duas sub-bacias da UPH-04, representando a parte alta e média, utilizando dados observados das estações fluviométricas;
 - ❖ Período de calibração: 2015 - 2020;
 - ❖ Período de validação: 2010 - 2014;
- Realização em duas etapas: Automática e Manual

Calibração Automática

- Respeitando os limites físicos dos parâmetros;
- Algoritmo MOCOM-UA;
- Funções-objetivos: NSE, NSE_{LOG} e P_{BIAS} .

Calibração Manual

- Refinamento de alguns parâmetros, respeitando os intervalos de valores físicos.



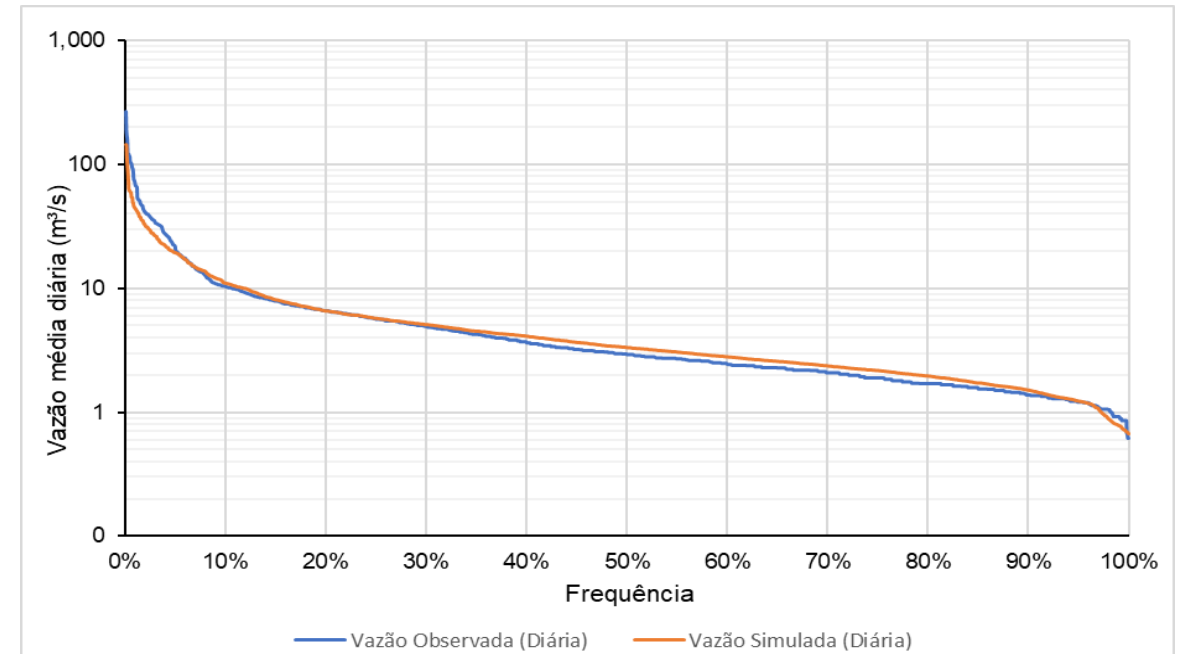
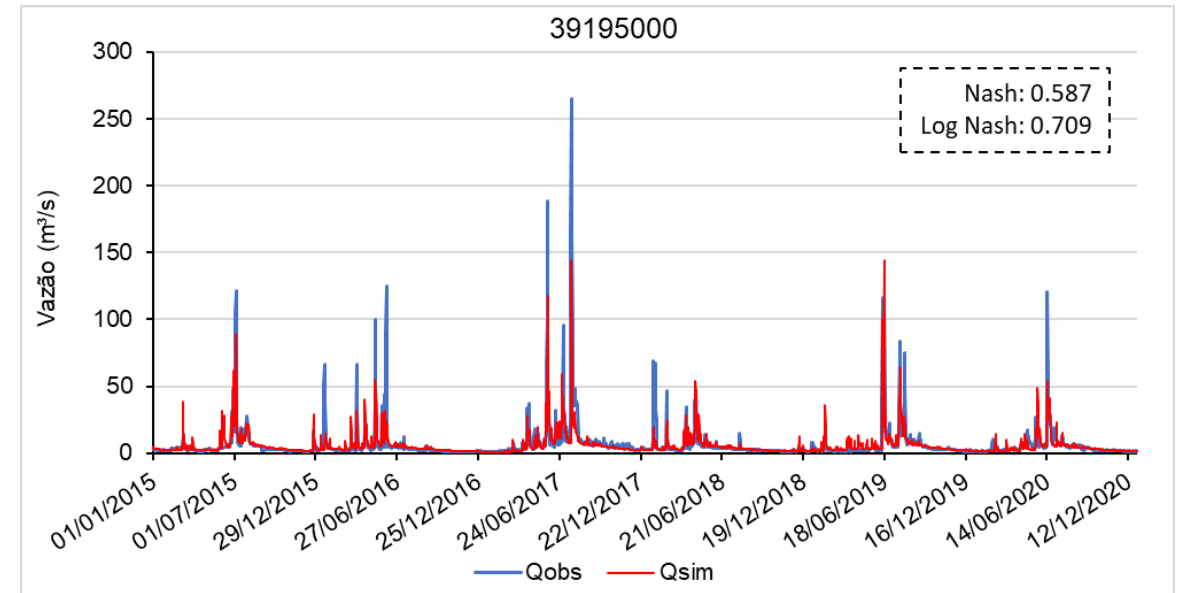
Disponibilidade Hídrica para a UPH-04
Fonte: RHA Engenharia (2023).

Resultados

- Métricas utilizadas: NSE, NSELOG e P_{BIAS} .
- Resultados da calibração: $NSE_{LOG} \rightarrow 0,677$ e $0,709$
- Resultados da validação: $NSE_{LOG} \rightarrow 0,789$ e $0,609$

- *Maiores dificuldades*

- Tempo de resposta inferior à escala diária
- Representação das vazões de pico



Considerações Finais

Calibração do modelo hidrológico

- Apresentou valores de NSE classificados como satisfatório a muito bom, de acordo com proposto por Moriasi et al. (2007)².
- Desafios: séries históricas muito curtas; baixa disponibilidade de estações.

Resultados obtidos

- Estatísticas indicam desempenho satisfatório do modelo na representação das vazões médias e mínimas
- O MGB-IPH demonstrou bom desempenho, mesmo em áreas com escassez de dados.
- A regionalização permitiu extrapolar os resultados para áreas não monitoradas.
- Importância da modelagem hidrológica para gestão de regiões costeiras sob pressão urbana e climática.



² MORIASI, Daniel N. et al. Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations. *Transactions of the ASABE*, v. 50, n. 3, p. 885-900, 2007.

RHA

RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS
ENGENHARIA

ALPHA^P

RHA ENGENHARIA E CONSULTORIA
SANEAMENTO BÁSICO

RHA | P&D
RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTAIS | PESQUISA & DESENVOLVIMENTO
ENGENHARIA

ACESSE AS NOSSAS REVISTAS EM:



**RHA ENGENHARIA E
CONSULTORIA SS LTDA**

Rua Voluntários da Pátria, 400- 14º andar
CEP 80020-000 – Centro – Curitiba/PR

Tel./Fax +55 41 3232 0732

www.rhaengenharia.com.br