



Encontro Nacional  
de Águas Urbanas

16, 17 e 18 de setembro de 2014

Hotel Maksoud Plaza

São Paulo - SP

**ALCANCES E LIMITAÇÕES DE METODOLOGIAS E  
CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO PARA  
AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA DE TÉCNICAS  
COMPENSATÓRIAS (TC) NO CONTROLE DE  
QUANTIDADE E QUALIDADE DA DRENAGEM URBANA**

*Altair Rosa - USP - SC*  
*Eduardo Mario Mendiando – USP - SC*  
*Vladimir C. Borges de Souza - UFA*

# INTRODUÇÃO E OBJETIVO

Drenagem urbana no Brasil esteve focada no tratamento hidráulico



Técnicas Compensatórias (TCs)

O objetivo da pesquisa é estudar e comparar metodologias e critérios de dimensionamento teóricos, agregando o conceito de “eficiência generalizada”, de técnicas compensatórias (TCs) de detenção e biorretenção para controle da poluição difusa.

# METODOLOGIA

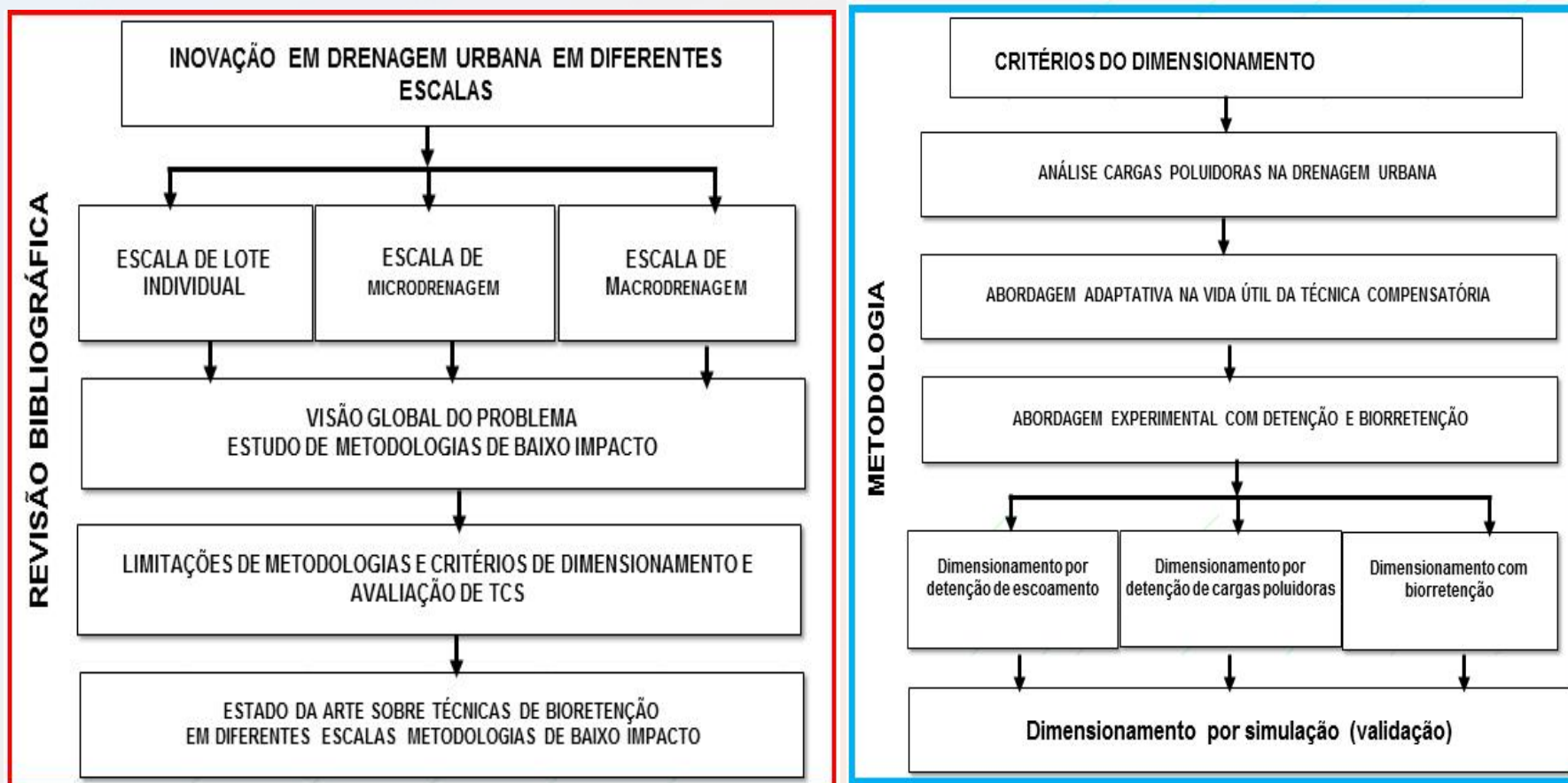
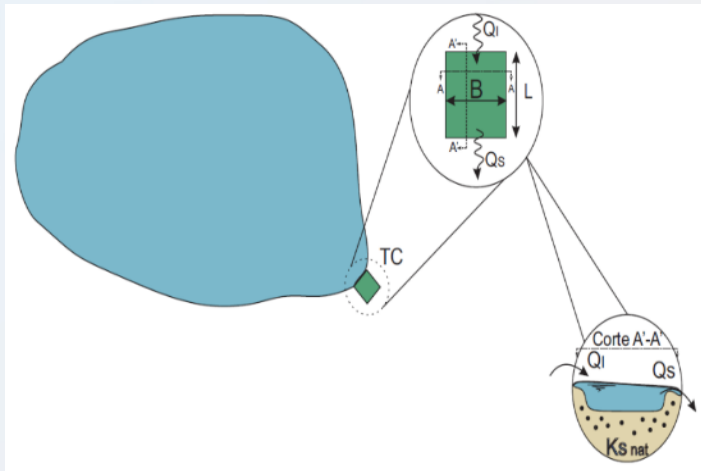


Figura 1: Esquema da metodologia e estrutura de desenvolvimento da pesquisa

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

## Abordagem experimental com detenção e biorretenção



$$H = \frac{V_{\max_{\text{quanti}}}}{\eta} = \left( \sqrt{a/60 \cdot \beta \cdot T^{b/2}} - \sqrt{c/60 \cdot \gamma \cdot q_s} \right)^2$$

$$i = \frac{a \cdot T^b}{t_r + c}; \quad \beta = \frac{C \cdot A}{B \cdot L}; \quad q_s = q_{pre} + \alpha \cdot K_{sat};$$

$$eff \Delta Q_{\text{quanti}} = \frac{\Delta P_e - q_s \cdot t_r}{\Delta P_e}$$

Figura 2: Esquema demonstrativo da técnica compensatória-TC

## Simulação de cenários futuros

otimizar  $d_{\text{filtro}}$ ,  $B_{\text{filtro}}$ ,  $Ks_{\text{filtro}}$ ,  $h_{\max_{TC}}$ ,  $L_{TC}$ , sujeito às restrições:

- |   |   |
|---|---|
| 1. $Q_{S, \text{máx}} \leq Q_{\text{pré-urbanização, máx}}$   | [restrição de vazões máximas]               |
| 2. $\Delta P_e \cdot A_{\text{bacia}} \leq V_{\max_{TC}} + 2 \cdot K_{s\text{filtro}} \cdot A_w (h_{\max_{TC}, LTC}) \cdot dr$                | [restrição de excessos do escoamento]       |
| 3. $C_{S\text{máx}} \cdot Q_{S\text{máx}} + C_f \cdot \text{Max} \cdot f_{TC\text{máx}} \leq C_{\text{padrão}} \cdot Q_{\text{pré-urb, máx}}$ | [restrição de excessos de carga poluidora], |

sendo:  $C_{S\text{máx}} \cdot Q_{S\text{máx}}$  a máxima carga poluidora (concentração\*vazão) que sai por escoamento da TC,  $C_f \cdot \text{máx} \cdot f_{TC\text{máx}}$  a máxima carga poluidora que infiltra na TC e  $C_{\text{padrão}} \cdot Q_{\text{pré-urb, máx}}$  a máxima carga poluidora permitida pelo padrão legal (ver CONAMA 357/05).

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

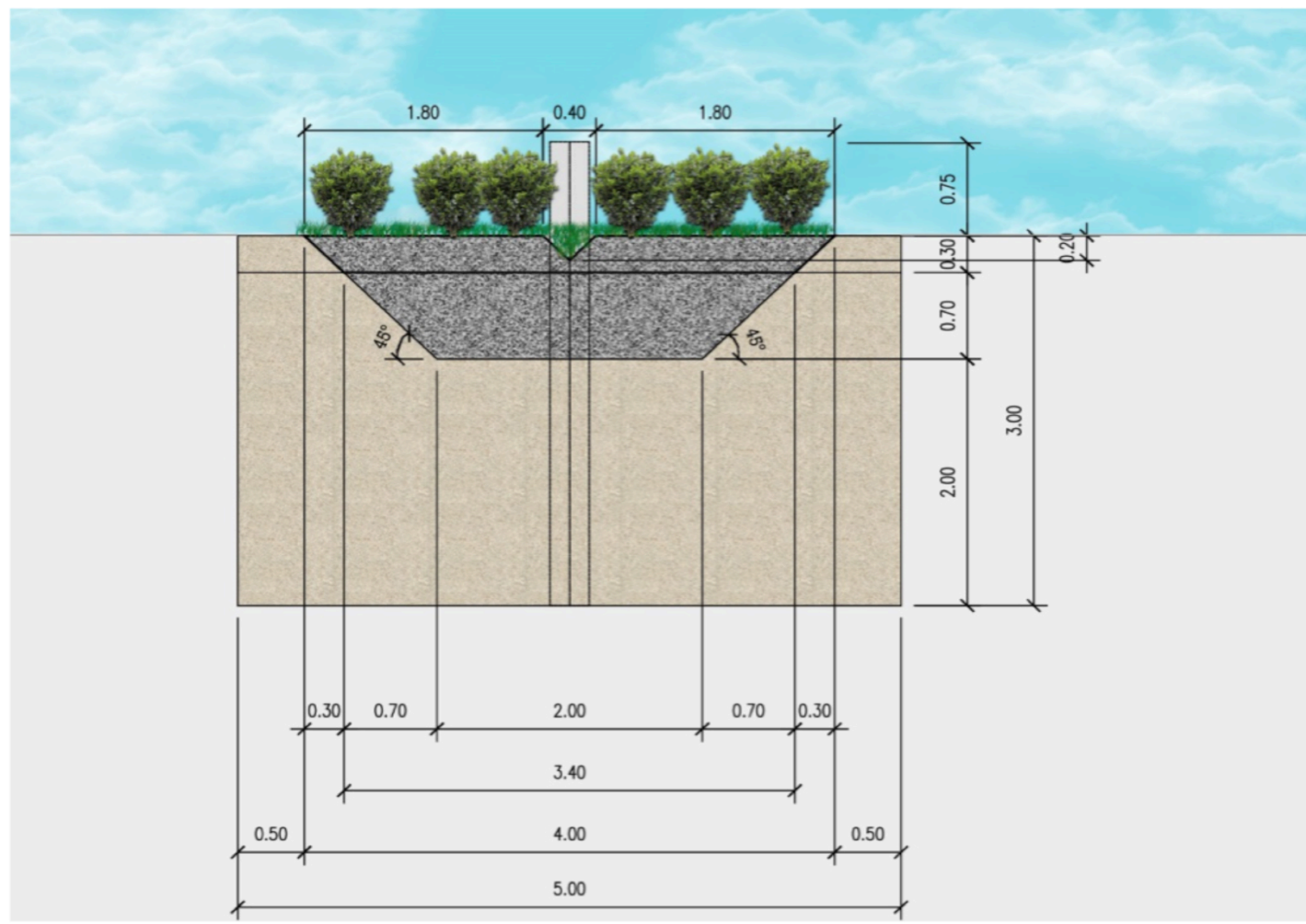


Figura 5: Corte frontal - Técnica Compensatória Modulada

impermeável

# AGRADECIMENTOS



**FAPESP 2008/58161-1**, Assessment of Impacts and Vulnerability to Climate Change in Brazil & Strategies for Adaptation Options

**FAPESP 2013/06611-1** Detention and biorretention for control of the diffuse pollution in the urban drainage: approach experimental-adaptativa by ecohydrologic base

**CNPq 490148/2011-5/BMBF/IB-DLR-** Planning tools and measures for a sustainable management of water resources in Brazil

**FINEP 01.10.0701.00** Manejo de Águas Pluviais em Meio Urbano (Rede Cooperativa de Pesquisa)

**OBRIGADO**

**CONTATO**

**Altair Rosa**  
**[altair.rosa17@gmail.com](mailto:altair.rosa17@gmail.com)**