X ENAU
ABRH
Encontro Nacional de Águas Urbanas

16, 17 e 18 de setembro de 2014
Hotel Maksoud Plaza
São Paulo – SP

AVALIAÇÃO DO SWMM COMO FERRAMENTA PARA A SIMULAÇÃO DE TÉCNICAS DE LID (LOW IMPACT DEVELOPMENT) EM PEQUENAS BACIAS URBANAS

Acadêmicos: Lucas Camargo da Silva Tassinari - Engenharia Civil
Carla Fernanda Perius – Eng. Sanitária e Ambiental

Apresentação: Rutinéia Tassi

Universidade Federal de Santa Maria

Universidade Federal de Santa Maria
SEDES SAPIENTIÆ
1960

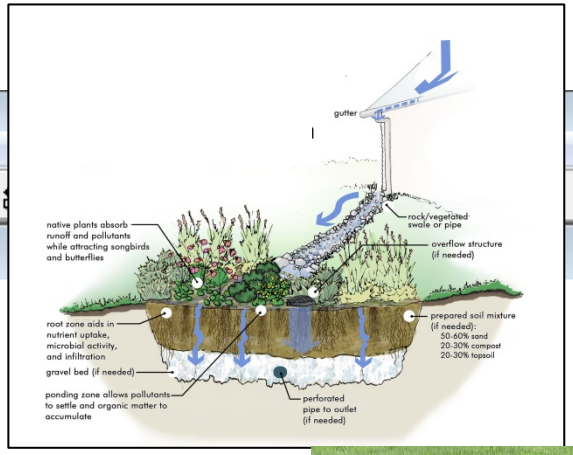
SWMM (Storm Water Management Model)

- O SWMM mundialmente empregado para o planejamento, análises e projetos relacionados ao escoamento das águas pluviais, esgotamento sanitário e outros sistemas de drenagem em áreas urbanas.

- Permite Modelagem hidrológica, hidráulica e de qualidade da água, podendo ser utilizado para eventos simples, ou para simulação contínua.

- Versão (5.0) apresenta com extensão adicional da modelagem hidrológica - LID (Low Impact Development).

LID – SWMM (Storm Water Management Model)



SWMM 5 - lid.inp

File Edit View Project Repo

Data Map

- Options
- Climatology
- Hydrology
  - Rain Gages
  - Subcatchments
  - Aquifers
  - Snow Packs
  - Unit Hydrograph
  - LID Controls
- Hydraulics

LID Controls

LID Control Editor

Control Name:

LID Type: Bio-Retention Cell

- Bio-Retention Cell
- Infiltration Trench
- Porous Pavement
- Rain Barrel
- Vegetative Swale

Process Layers:

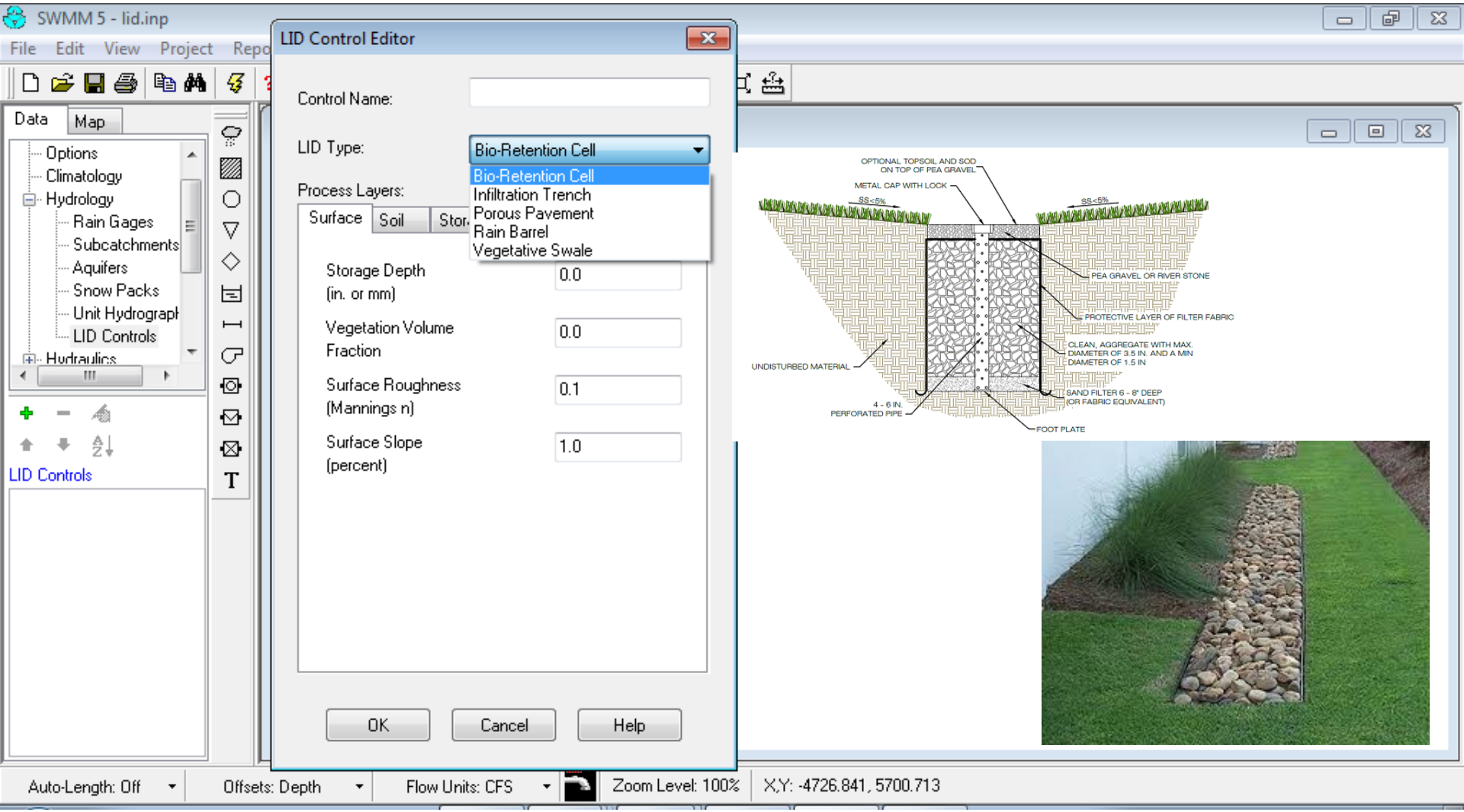
Surface | Soil | Stor

Storage Depth (in. or mm)	0.0
Vegetation Volume Fraction	0.0
Surface Roughness (Mannings n)	0.1
Surface Slope (percent)	1.0

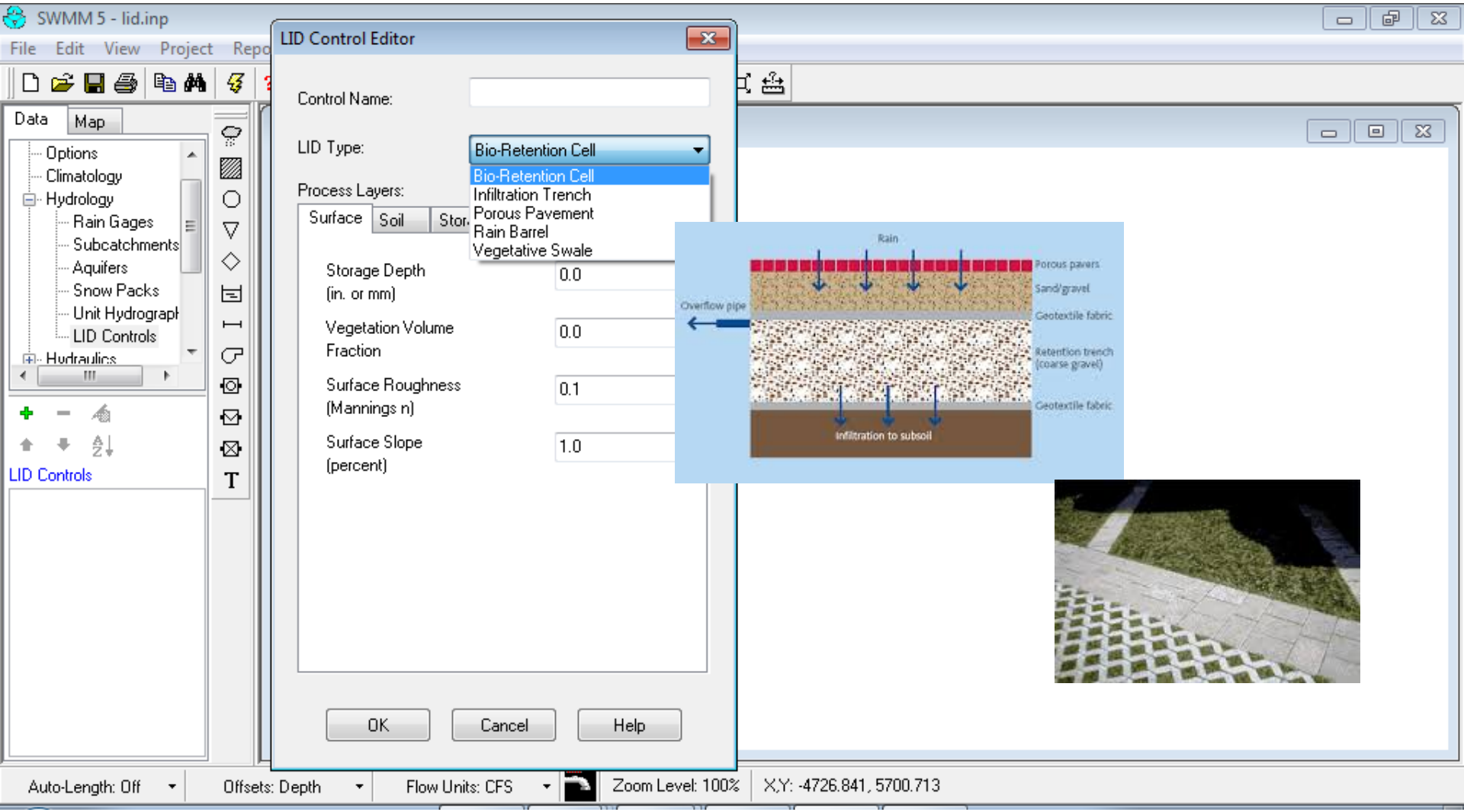
OK Cancel Help

Auto-Length: Off | Offsets: Depth | Flow Units: CFS | Zoom Level: 100% | X,Y: -4726.841, 5700.713

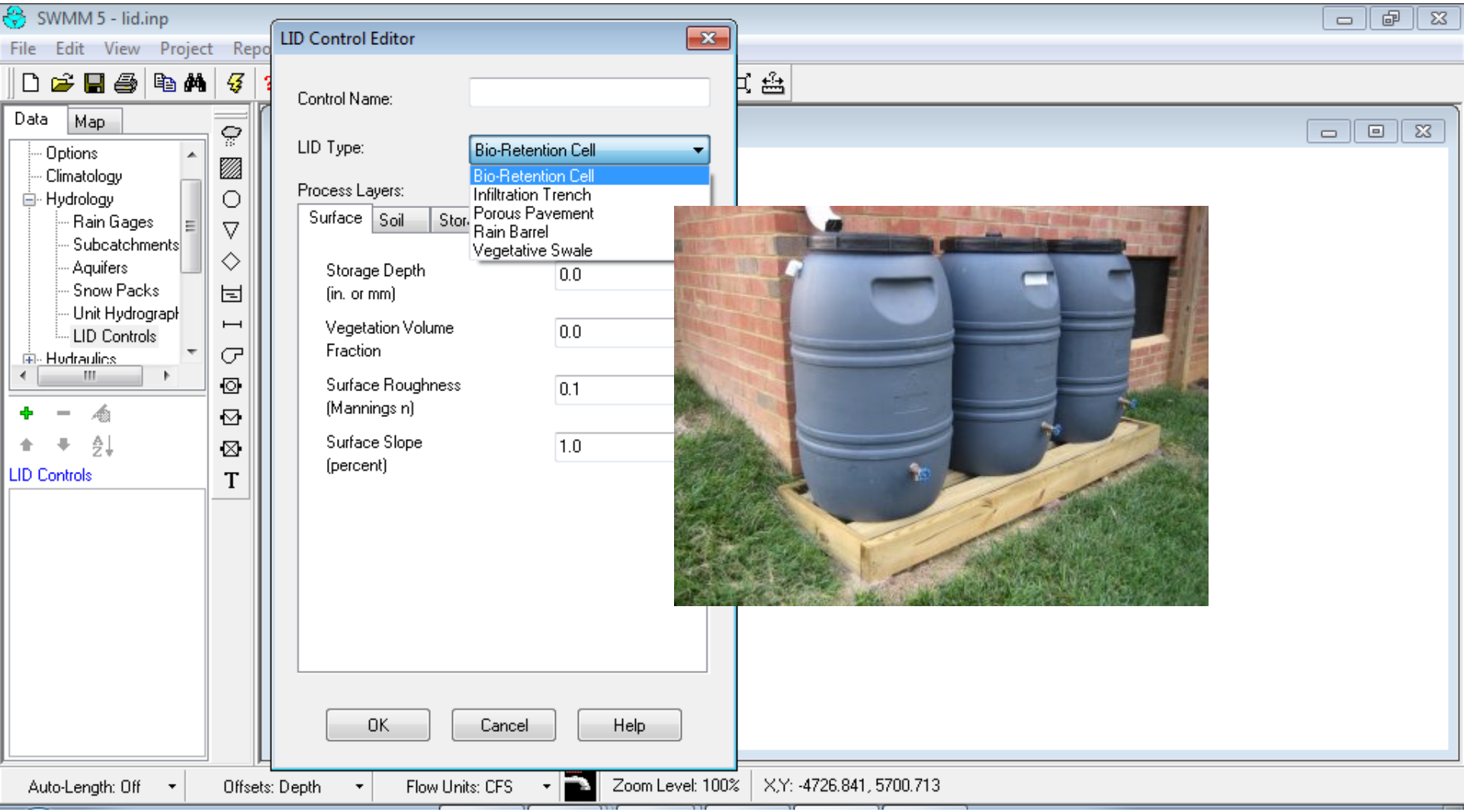
LID – SWMM (Storm Water Management Model)



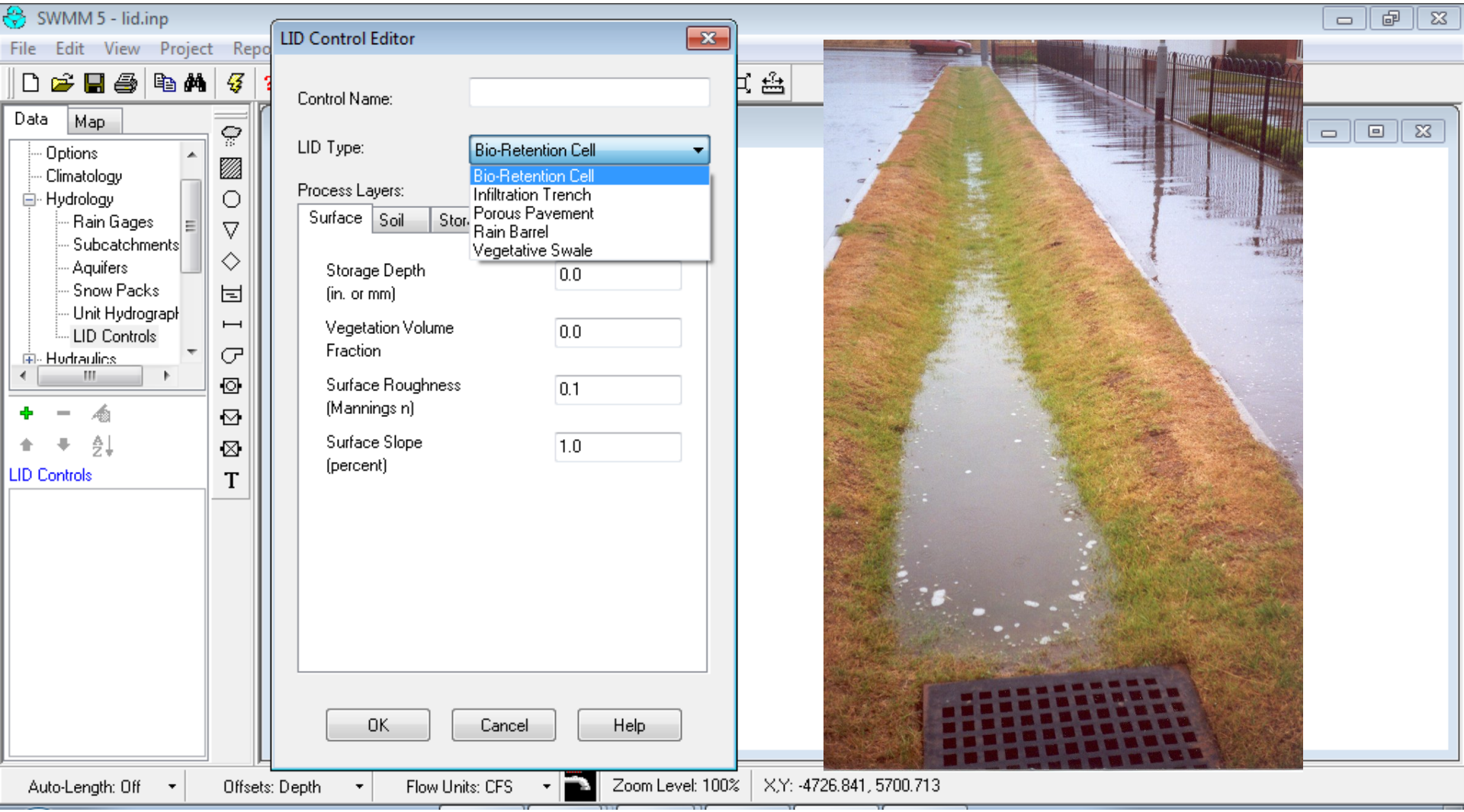
LID – SWMM (Storm Water Management Model)



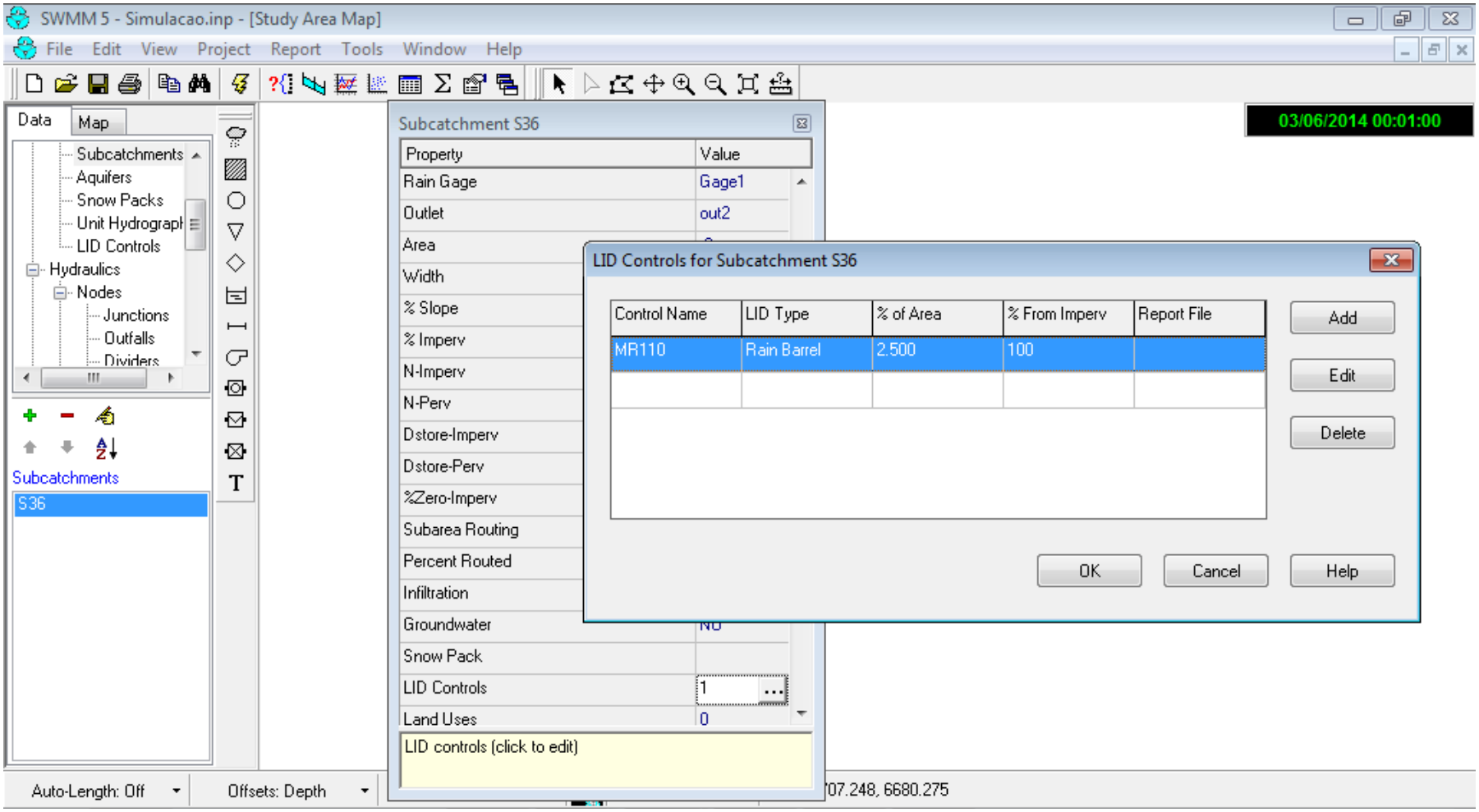
LID – SWMM (Storm Water Management Model)



LID – SWMM (Storm Water Management Model)



LID – SWMM (Storm Water Management Model)



LID – SWMM (Storm Water Management Model)

- LID - subunidades das bacias hidrográficas

- O modelo não permite o controle do resultado em diferentes escalas de análise => resposta de cada LID individualmente

- Apenas um hidrograma final no exutório da bacia hidrográfica

TRABALHO EXPLORATÓRIO:

1. Investigar capacidade do SWMM na modelagem de LID (barris de chuva – microrreservatório)

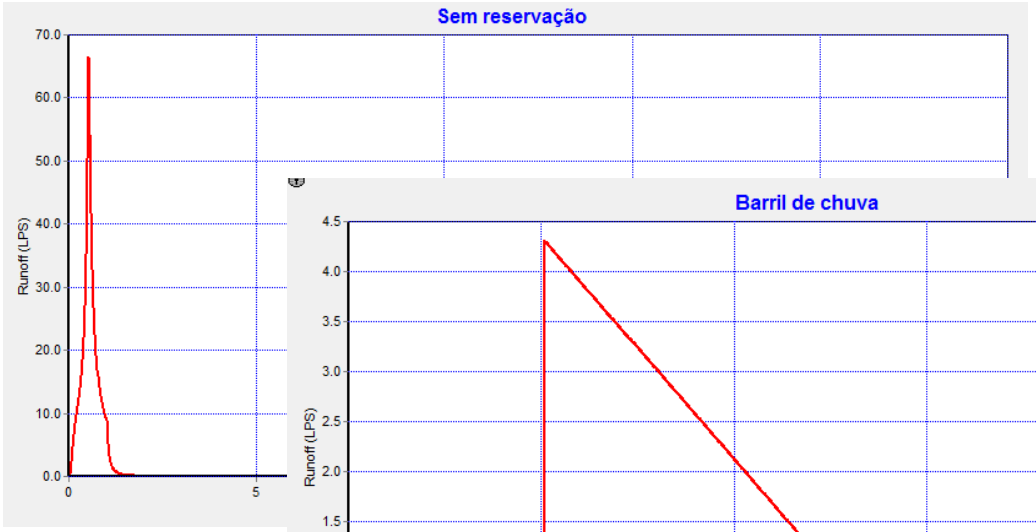
2. Comparar com modelagem considerando a unidade de armazenamento (storage unit)

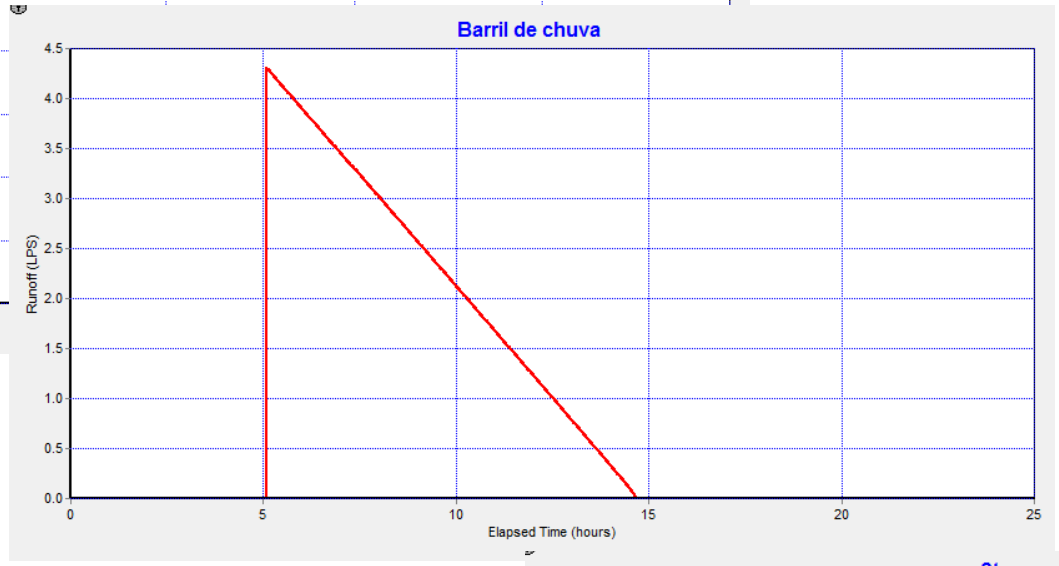
LID – SWMM (Storm Water Management Model)

Simulações conduzidas:

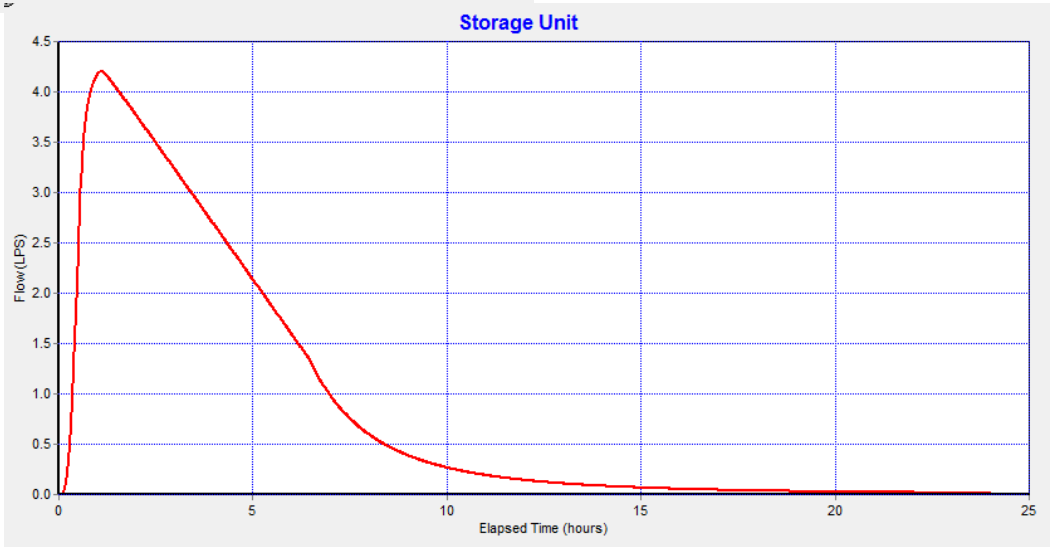
- Lote de 2000 m^2 - 100% impermeável
- Aplicadas as restrições do DM Nº 15.371 – POA
- Vazão de restrição de 4,2 $l.s^{-1}$
- 6 simulações (LID e Reservatório) – 3 volumes
- Mesmo hidrograma (1hora, Δt = 1min) $\approx$ 73m^3

Resultados: LID – SWMM

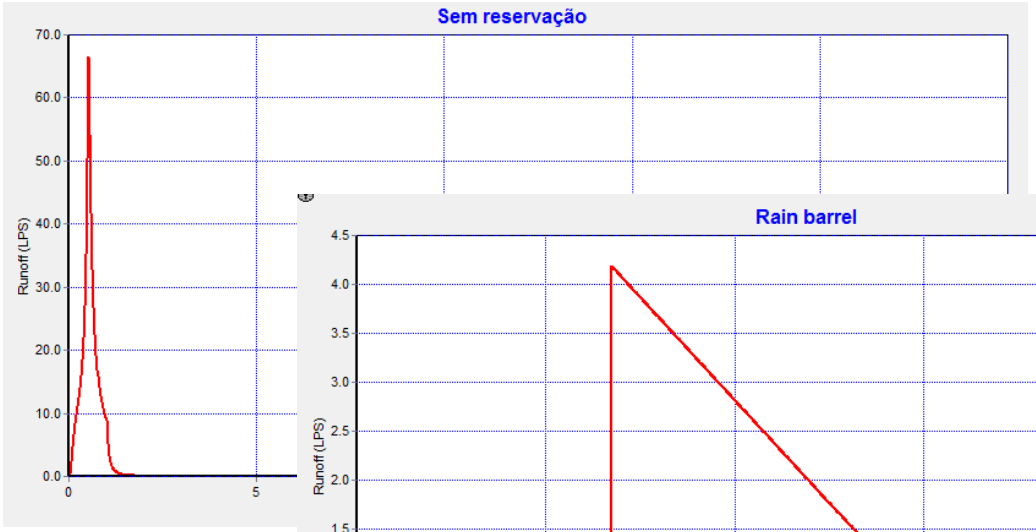


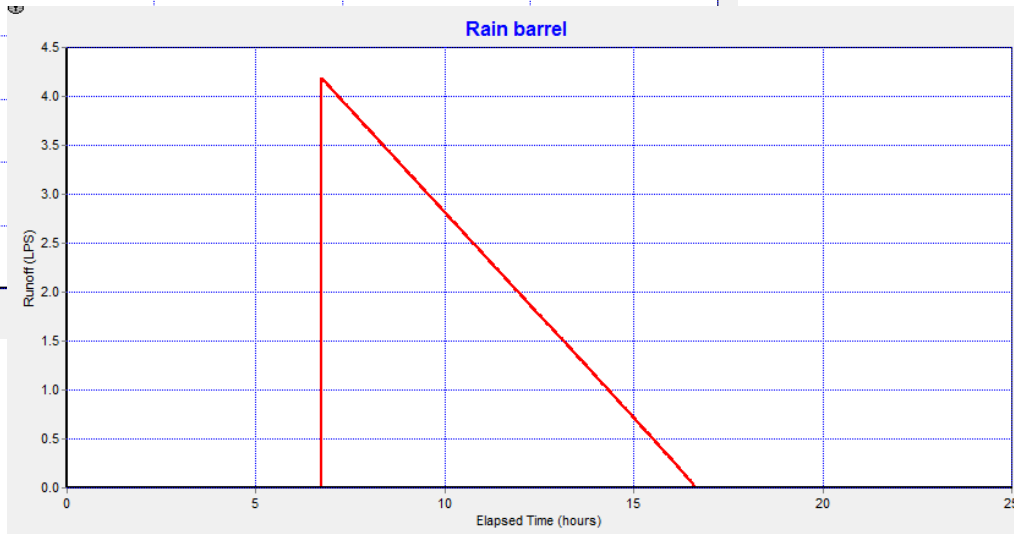


Volume 1: 10%AS

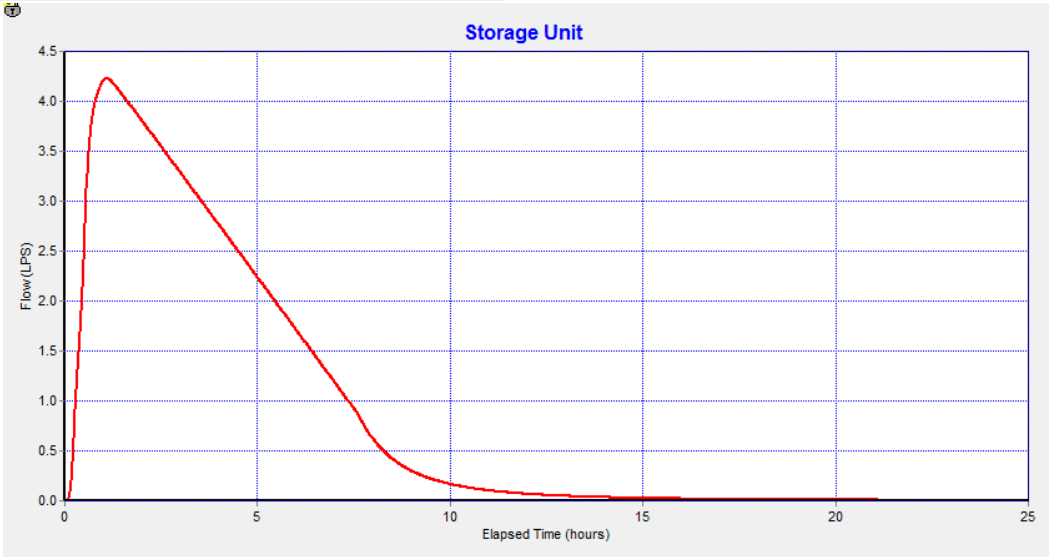


Resultados: LID – SWMM

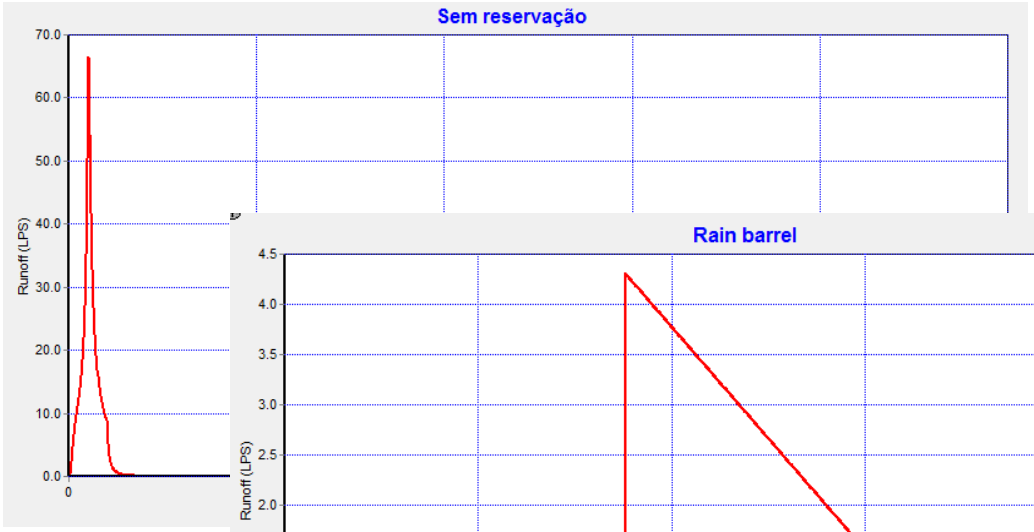


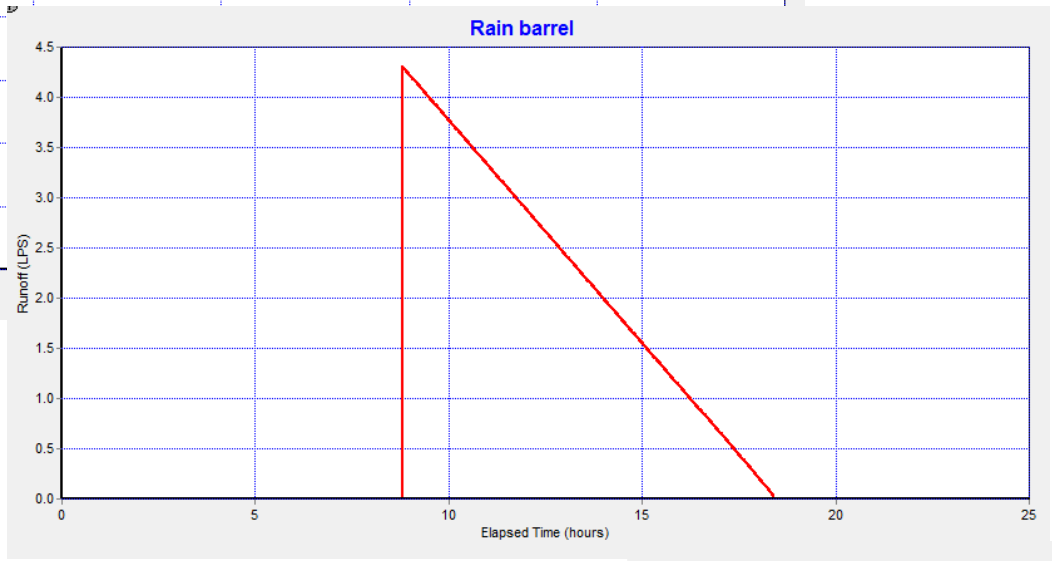


Volume 2: 5%AS

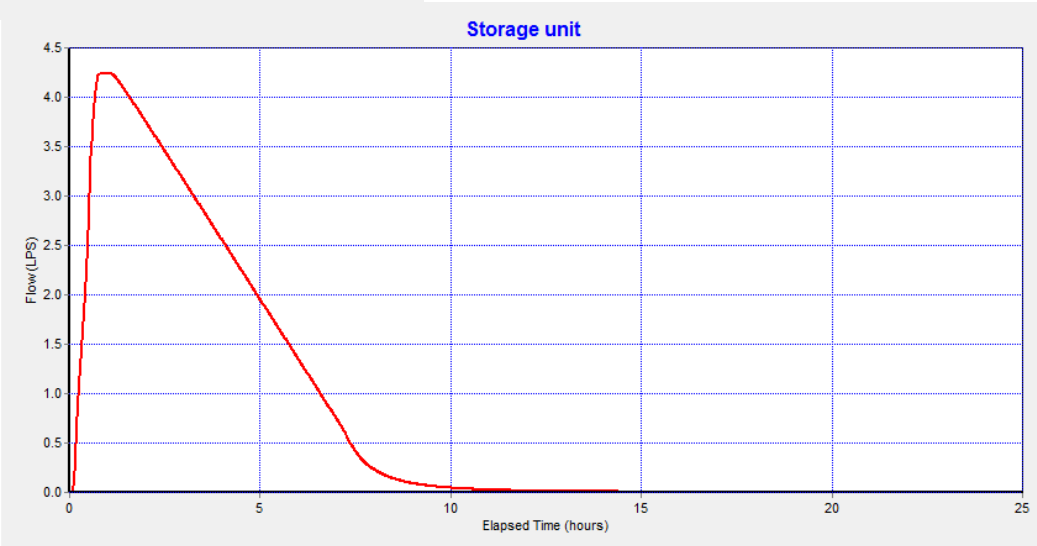


Resultados: LID – SWMM





Volume 3: 2,5%AS



Resultados: LID – SWMM

Simulação	RES 2,5%A	BC 2,5%A	RES 5% A	BC 5% A	RES 10% A	BC 10%A
Volume Escoado (m^3)	69,95	75	75,09	75,25	74,5	75
Tempo de Pico no hidrograma de saída	00:48	08:48	01:04	06:44	01:04	05:05
Escoamento Máximo (l.s-1)	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2

- Sem problemas de continuidade
- Tempo de ocorrência de pico mal representado
- Vazão de restrição mantida com alteração das estruturas de descarga

Considerações: LID – SWMM

- Dificuldade no entendimento dos processos realizados no módulo LID
- Não é possível avaliar separadamente os escoamentos gerados na unidade de bacia com e sem LID

- Comparação com propagação em reservatório convencional – SU
- Forma de hidrograma e tempo de ocorrência de pico mal representado
- Falta de um manual detalhado – usar com cuidado