# IPH 01 014

# GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA

## Apresentação

Professor Joel Avruch Goldenfum
IPH/UFRGS

1

- **DISCIPLINA:**
  Gerenciamento da Drenagem Urbana - IPH 01 014
- **CARÁTER:**
  eletiva para Arquitetura e Engenharia Civil
- **PRÉ-REQUISITOS:**
  - Arquitetura: ARQ 02 002 (Teorias sobre o espaço urbano) ou 150 Créditos obrigatórios;
  - Engenharia Civil: 150 Créditos obrigatórios
- **CARGA HORÁRIA:**
  - **SEMANAL:** 4 horas
  - **TOTAL:** 60 horas (mínimo)
- **PROFESSORES:**
  - Joel A. Goldenfum;
  - Carlos E. M. Tucci;
  - André L.L. Silveira
- **AVALIAÇÃO:**
  - 1 Prova
  - Relatórios: Visitas Técnicas
  - Trabalho em Grupo: Projeto de Estruturas de Controle

2

3

4

5

6

7

8

9

10

**Enchentes em áreas ribeirinhas:**

Quando a população ocupa o leito maior do rio (inundado, em média, uma vez a cada 2 anos).

Decorrência do processo natural do ciclo hidrológico.

11

## Impactos da urbanização

12

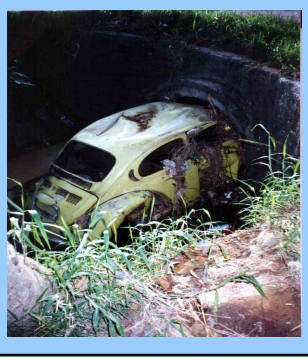
## Impactos da urbanização

13

## Impactos da urbanização

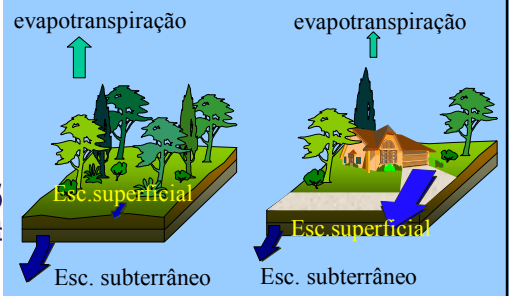
14

## Impactos da urbanização



15

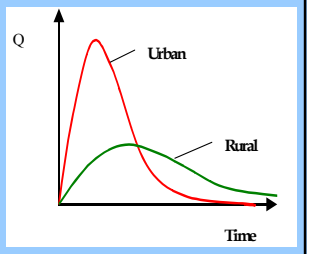
## Impactos da urbanização




16

## Impactos da urbanização

- Aumento da vazão de pico ( até 6 a 7 vezes);
- aumento do volume de escoamento superficial
- redução do tempo de concentração




17

## Drenagem Urbana: Abordagem Higienista (“tradicional”)

•Evacuação rápida dos excessos pluviais por canais e condutos enterrados

•Soluções caras e, muitas vezes, ineficientes

Apenas transfere para jusante as inundações. A população perde duas vezes: custo mais alto e maiores inundações.

➔ Canais e condutos podem produzir custos 10 vezes maiores que o controle na fonte;

➔ a canalização aumenta os picos para jusante

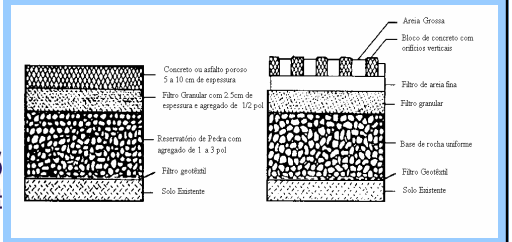
18

## Drenagem Urbana: Abordagem Ambientalista ou Compensatória (“alternativa”)

- Manutenção e recuperação de ambientes, de forma a os terem saudáveis tanto interna quanto externamente à área urbana.
- Medidas de controle devem ser integradas ao planejamento ambiental do meio urbano

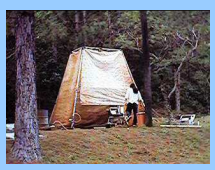
19

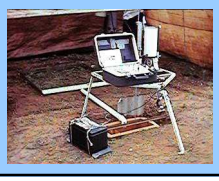
## Medida de Controle: Pavimento poroso




20

## Medida de Controle: Pavimento poroso



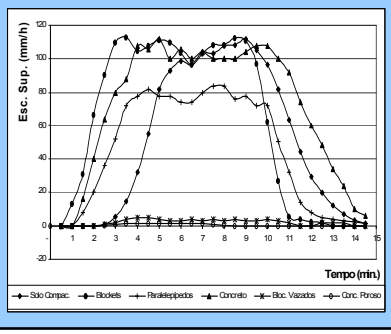


21

## Medida de Controle: Pavimento poroso

22

## Medida de Controle: Pavimento poroso



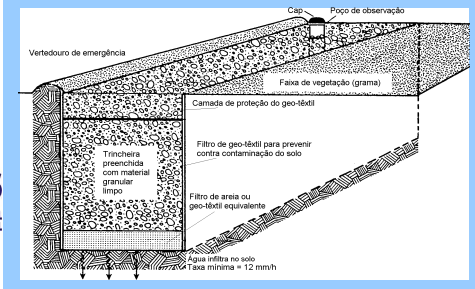

23

## Medida de Controle: Pavimento poroso

## Medida de Controle: Pavimento poroso

25

## Medida de Controle: Trincheira de infiltração




26

## Medida de Controle: Trincheira de infiltração

TRINCHEIRA I

27

## Medida de Controle: Trincheira de infiltração

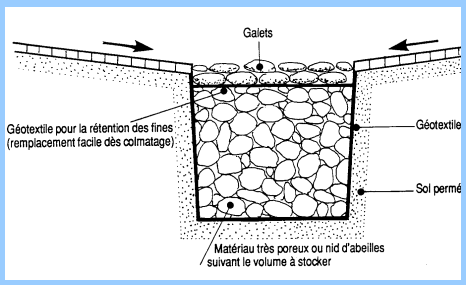
TRINCHEIRA II

28

## Medida de Controle: Trincheira de infiltração

29

## Medida de Controle: Poço de infiltração

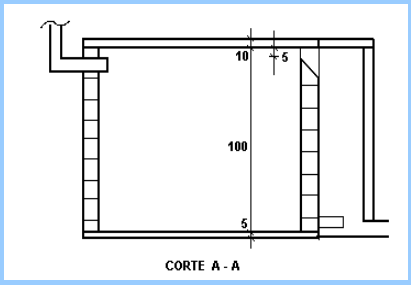



30

## Medida de Controle: Poço de infiltração

31

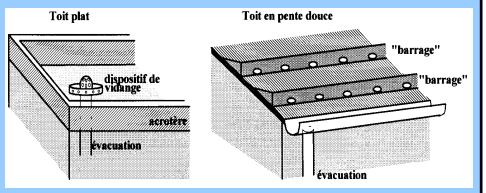
## Medida de Controle: Microrreservatório




32

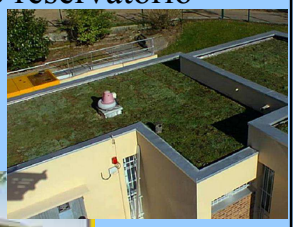
## Medida de Controle: Microrreservatório

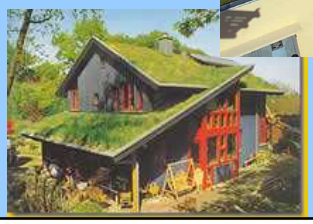
## Medida de Controle: Telhado reservatório




34

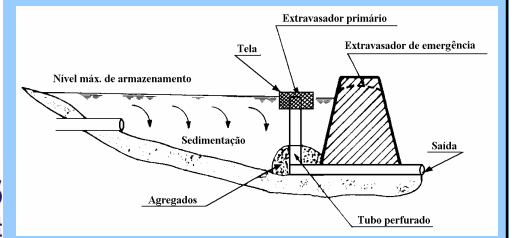
## Medida de Controle: Telhado reservatório





35

## Medida de Controle: Bacia de detenção




36

## Medida de Controle: Bacia de detenção

37

## Medida de Controle: Bacia de detenção

38

**SUSTENTABILIDADE EM DRENAGEM URBANA: ESTRUTURA ADEQUADA PARA CADA CASO**

**tripé básico:**
atividade econômica,
meio ambiente
bem-estar da sociedade
**BMP – SUDS - LID**

- **Conduto Forçado Álvaro Chaves**
  - ampliação das redes de drenagem (micro e macro)
  - contexto urbano na área não permite a adoção de medidas de controle compensatórias
- **Bacia do Arroio Moinho**
  - ampliação da rede pluvial existente, em conjunto com a utilização de reservatórios de detenção em pontos estratégicos
  - a consolidação do espaço urbano impediu a indicação de alternativas de controle na fonte .
- **Implantação de novos empreendimentos**
  - implantação de reservatórios de detenção
  - medidas de controle baseadas em infiltração ou LID

39

## Plano Diretor de Drenagem Urbana

- Objetivo:

  criar os mecanismos de gestão da infra-estrutura urbana relacionados com o escoamento das águas pluviais e dos rios na área urbana

- Cenários:
  - Condições atuais;
  - PDDUA;
  - Tendencial;
  - Máximo

40

## O Manual de Drenagem Urbana

- acompanha os estudos do Plano Diretor de Drenagem Urbana.
- busca orientar os profissionais que planejam e projetam a drenagem urbana e a ocupação de áreas ribeirinhas nas cidades.
- O manual orienta, mas não obriga a utilização dos critérios estabelecidos; os únicos elementos limitantes são os da legislação pertinente.
- Cabe ao projetista orientar seus projetos dentro do conhecimento existente sobre o assunto, do qual o manual é apenas uma parte.

41

## Princípios de controle

- **IMPACTO ZERO**: Novos desenvolvimento não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais (ou prévias) novos loteamentos;
- planejar o **conjunto da bacia** para controle do volume;
- **evitar a transferência** dos impactos para jusante.

42

## Princípios de controle

1. A bacia como sistema: os impactos de quaisquer medidas não devem ser transferidos
2. Medidas de controle no conjunto da bacia: controle realizado através de medidas estruturais associadas a medidas não-estruturais
3. Não ampliar a cheia natural
4. Controle permanente
5. Os meios: Plano Diretor Urbano, Legislações Estadual/Municipal, Manual de Drenagem
6. Educação:
   população, profissionais e administradores

43