IPH 01 014

GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA

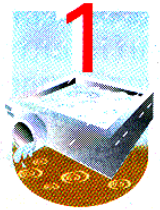
Aula 5 – parte 3

Professor Joel Avruch Goldenfum
IPH/UFRGS

Detenção off-line

OS PRINCÍPIOS BÁSICOS

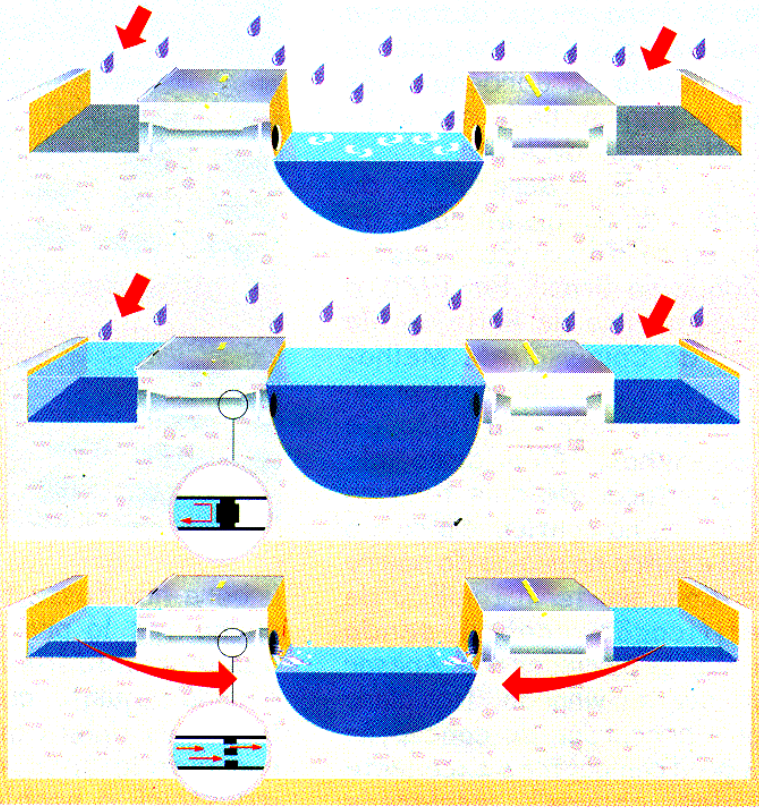
Abertos e fechados, os tanques de contenção apresentam sistemas diferenciados de funcionamento. Observe a regra que vale para reservatórios como o AC-1 e o TC-2, respectivamente em São Bernardo e Diadema.



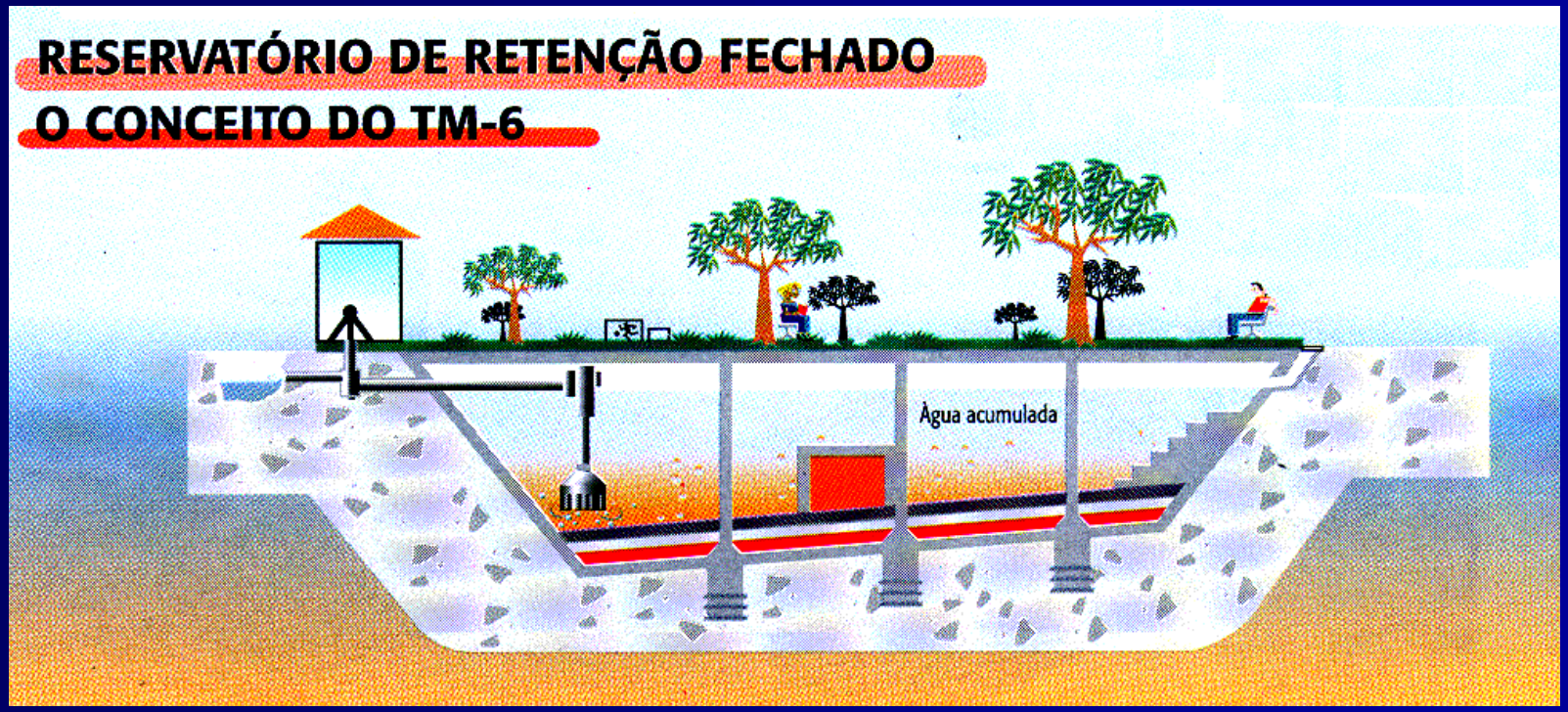
Ao ultrapassar um determinado nível, a água da chuva é desviada do rio ou do córrego para o reservatório.

O transporte de água é feito por um vertedor, que pode estar na margem direita ou esquerda do rio, regulando sua vazão.

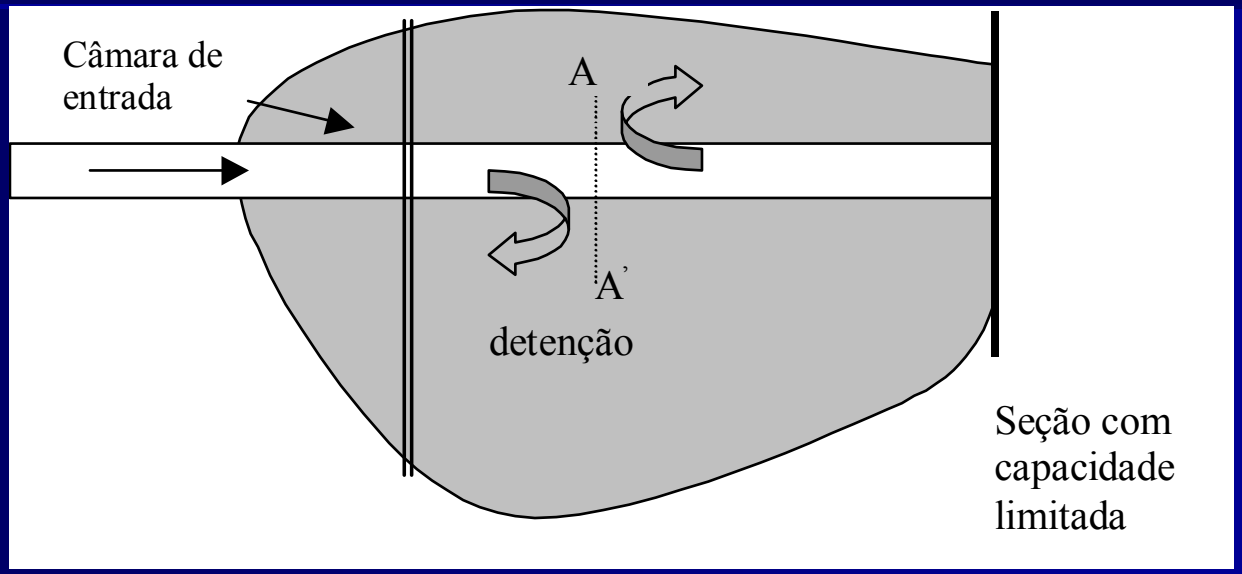
Quando a chuva termina, a água é reconduzida para o rio, por gravidade ou bombeamento, com o auxílio de equipamentos acionados por telemetria.

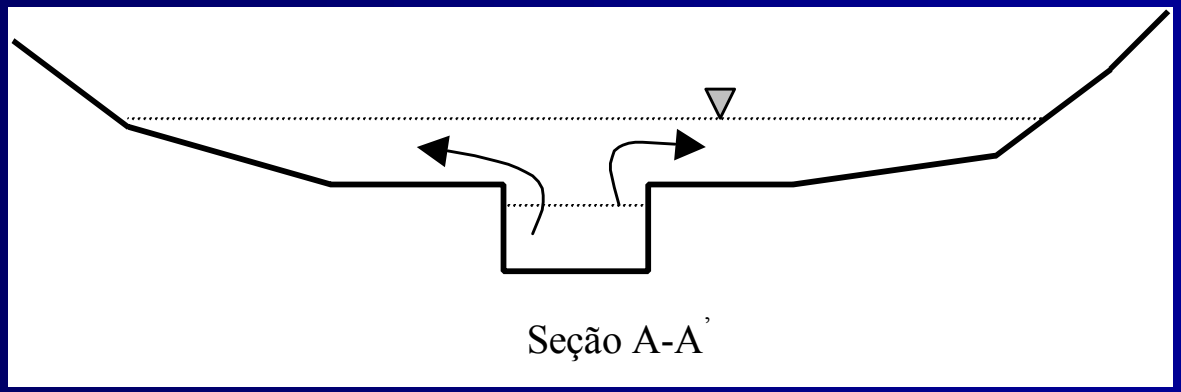


Detenção enterrada

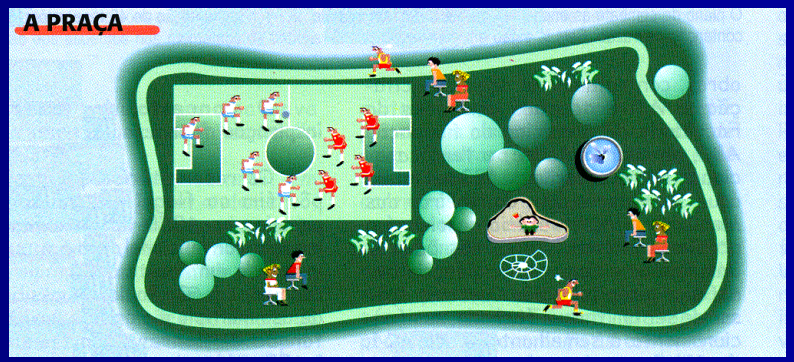


Detention on-line





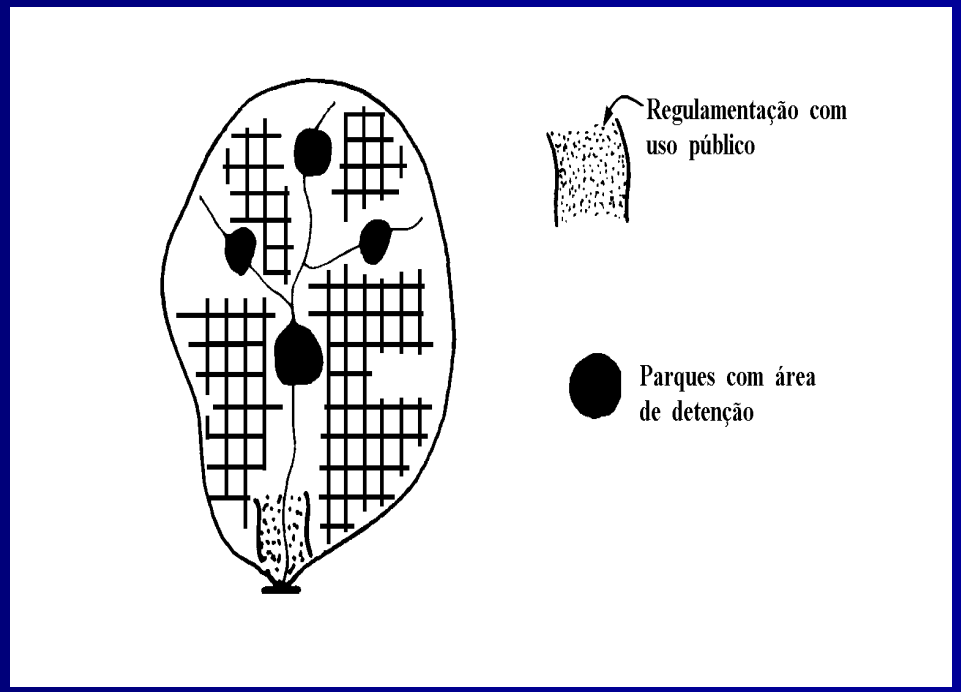
Detenções on-line



Exemplos figurados

Planejamento da expansão da macro-drenagem

- geralmente as áreas junto aos rios possuem espaço para parques;
- Planeje os parques, utilizando um parcela do mesmo para retenção ou detenção (~2 – 3 da área;
- É possível obter as áreas no desmembramento dos loteamento dentro das áreas públicas;
- É possível também legislar para que o desenvolvimento do parque seja do empreendedor

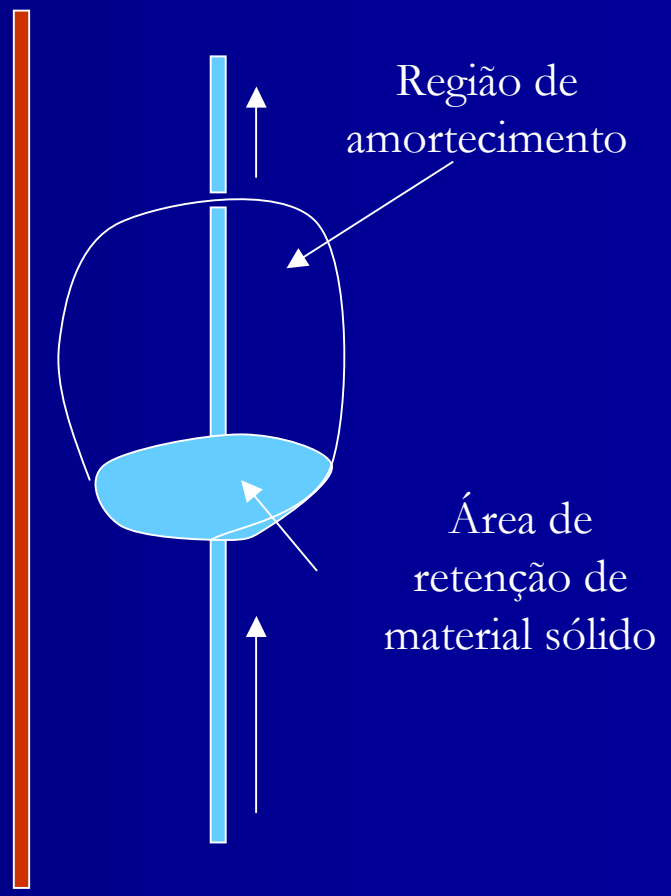


Sistemas Mistos

- *Cenário 2*: Existe rede de drenagem com esgoto e o sistema é levado a uma estação de tratamento: este é cenário utilizado em cidades antigas da Europa.
- a detenção continua sendo off-line;
- Alternativas: (a) sistema coleta: Q1(esgoto sanitário) + Q(25 mm do escoamento pluvial) = exige grande capacidade de tratamento; (b) sistema coleta Q1 e utiliza-se retenção
- Vantagens: evita construir outra rede;
- Desvantagens: proliferação de doenças em inundações superiores a de projeto; no período seco odor na cidade, desvalorizando imóveis.

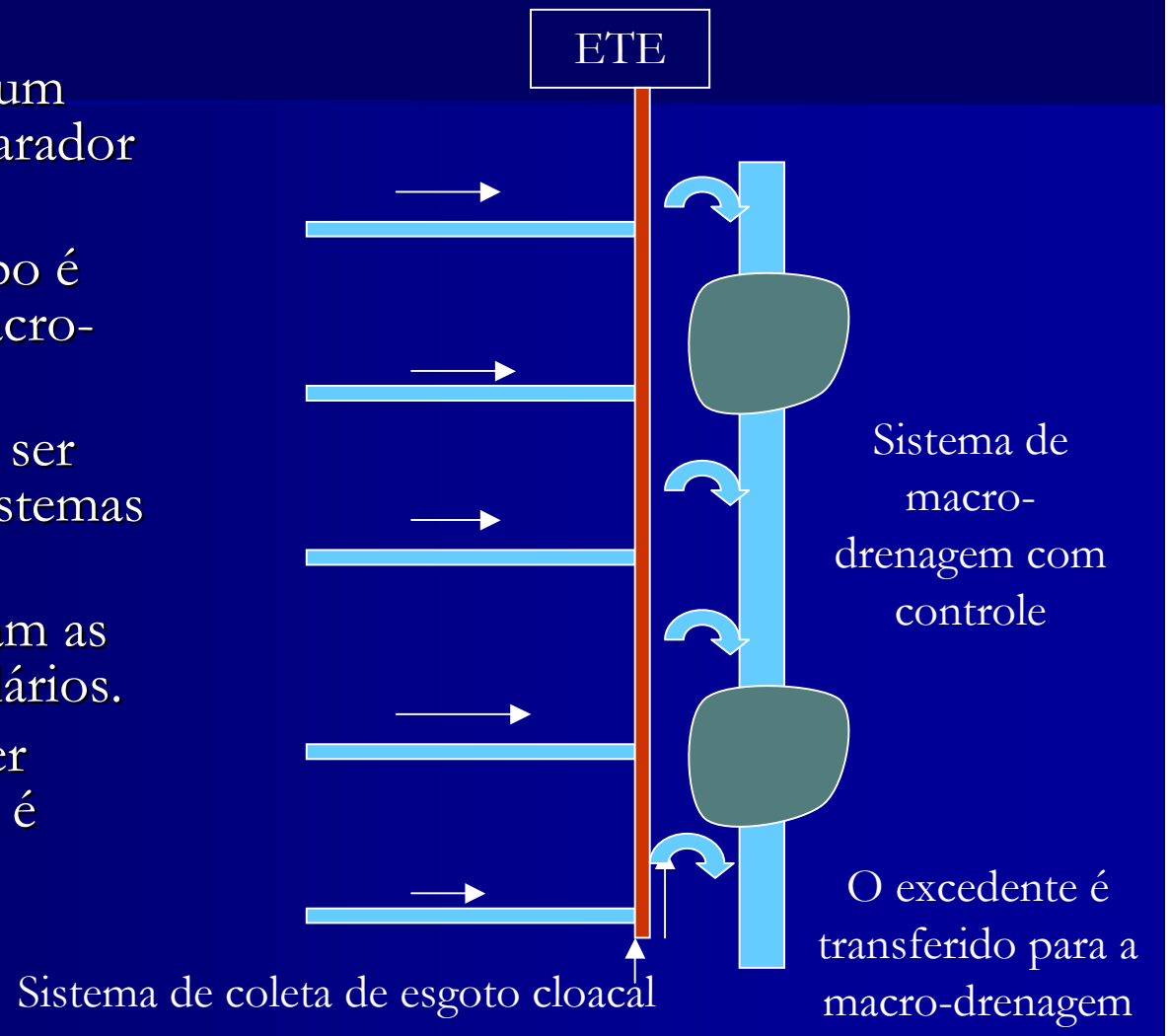
Sistema separador

- Rede de coleta de esgoto independente com tratamento de esgoto;
- Rede pluvial com sistemas on-line e controle do resíduo sólido e manejo da carga poluente pluvial
- Vantagens: manejo adequado das detenções e retenções urbanas com maior tempo de residência, permite o controle da qualidade da água; evita-se águas contaminadas nas enchentes superiores a de projeto; evita-se o odor no período seco; evita-se o colapso de sistemas de drenagem por corrosão.
- Desvantagens: no cenário de transição o custo inicial da implantação da rede de esgoto separadora.



Cenários de transição

- Os custos para sair de um sistema misto para separador podem ser altos;
- Para escalonar no tempo é possível iniciar pela macro-drenagem;
- Depois o projeto pode ser densenvolvido pelos sistemas secundários;
- Neste cenário continuam as inundações nos secundários.
- Quando a cidade estiver coberta pelo separador é possível eliminar as conexões.



Exemplos

São Paulo

Curitiba

Belo Horizonte

Estacionamento

Áreas esportivas

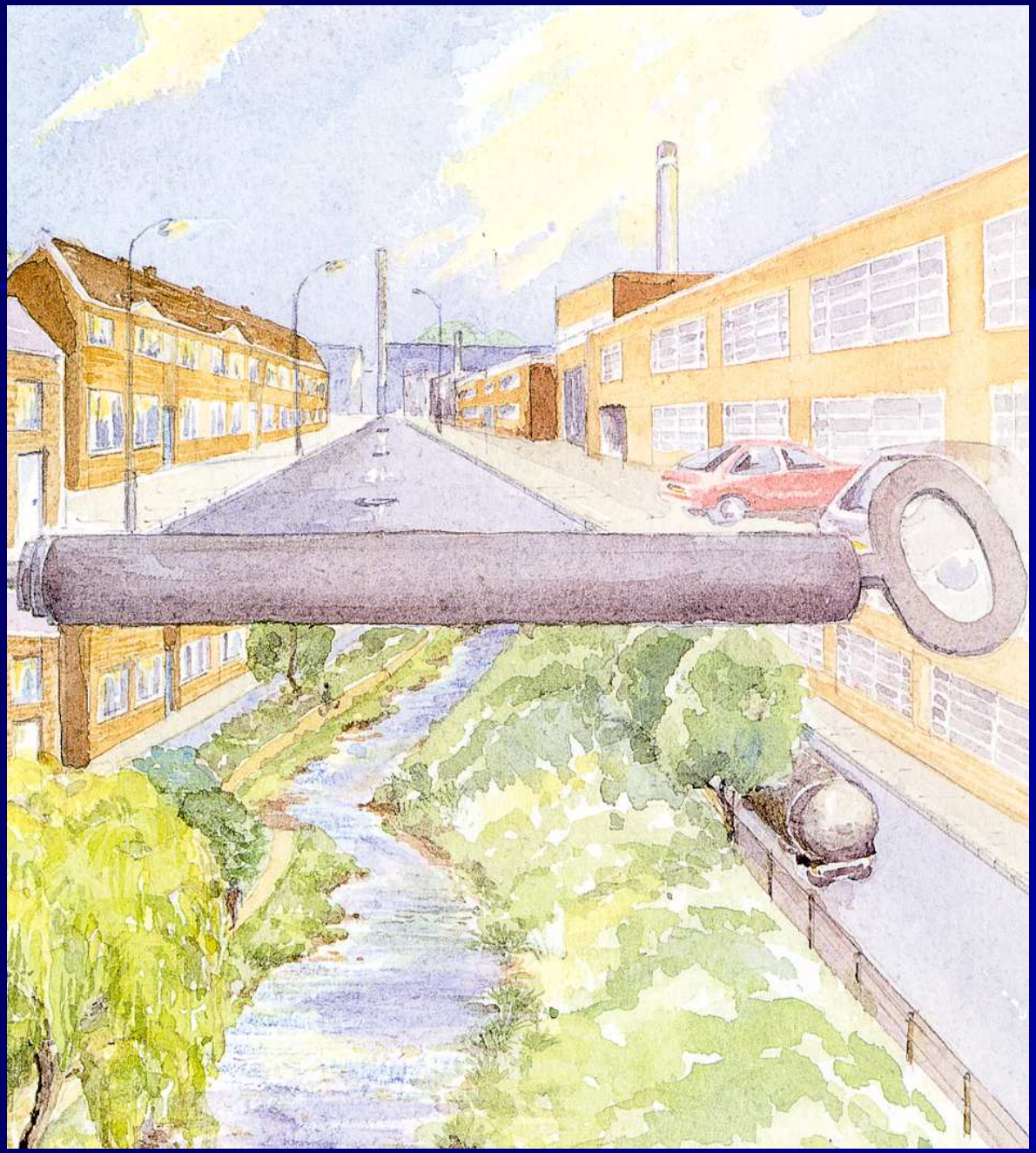
Natal

Estimativas de custos

- Detenções abertas da ordem de R$100 a 120/$m^3$
- Detenções fechadas R$ 500 a 700/m^3
- estes custos variam com desapropriação, uso de bombas, operação e manutenção.
- As estimativas de custo para operação e manutenção ficam da ordem de 2 a 5% do investimento, dependendo da quantidade de material sólido e freqüência com que a detenção deve ser limpa (inundações).

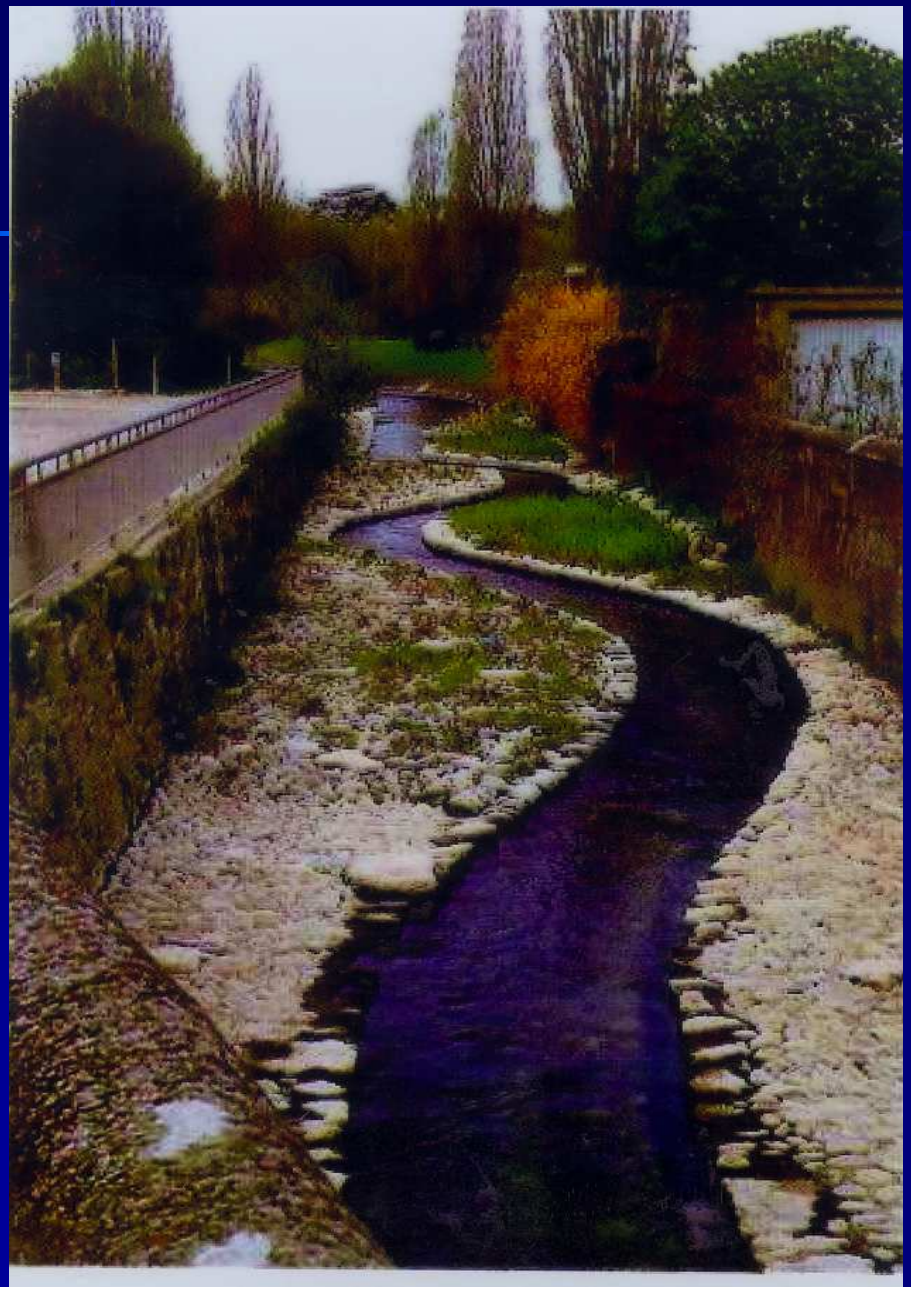
Renaturalização

- Recuperar as funções naturais dos sistemas hídricos urbanos
- Depois da coleta e tratamento de esgoto
- retenções e controle da qualidade da água
- Recuperar o meio ambiente aquático e as condições naturais

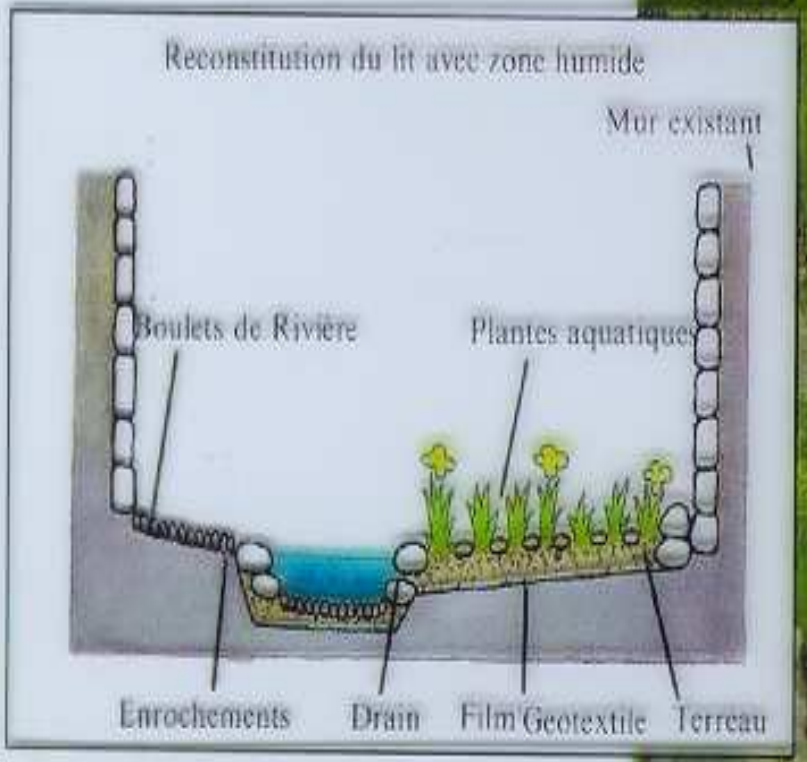


Seul

Cenários brasileiros a direita e recuperação de um rio a direita



Sistema integrado a natureza



Conclusões

- Na fonte: medidas sustentáveis e controle do desenvolvimento urbano com preservação dos mecanismos naturais de escoamento
- Macro-drenagem: *já ocupado*: controle da expansão e gestão entre ampliar a capacidade e armazenamento de acordo com os espaços disponíveis
- *Expansão:* legislação e reserva de espaço