



REALIZAÇÃO

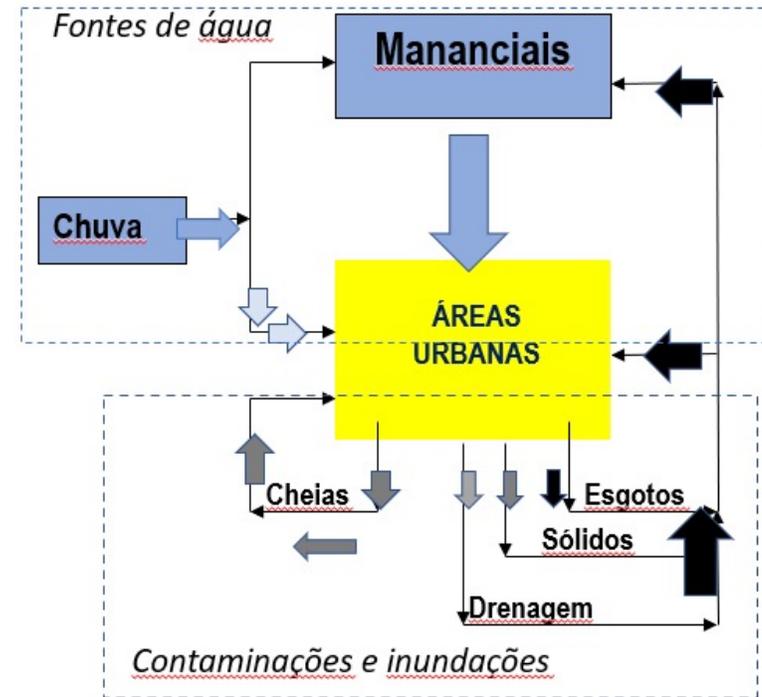


INTEGRAÇÃO DOS SERVIÇOS EM SANEAMENTO

Dr Carlos E M Tucci
Rhama – Analyis
www.rhama-analysis.com

Impactos integrados

- **URBANIZAÇÃO:** (+) cimento, temperatura, inundações e (-) vazão de estiagem;
- **CONTAMINAÇÃO:** (+) erosão do solo, emissão de contaminantes, vazão sem tratamento e resíduos sólidos e (-) qualidade da água;
- **AMBIENTE:** mananciais contaminados, ar e águas poluídas, enchentes e perda de ambientes urbanos.
- **RESULTADO** – *na seca, não existe quantidade de água suficiente e não tem qualidade devido ao esgoto sem tratamento; na enchente, as inundações são frequentes com transferência de impactos dentro da cidade.*



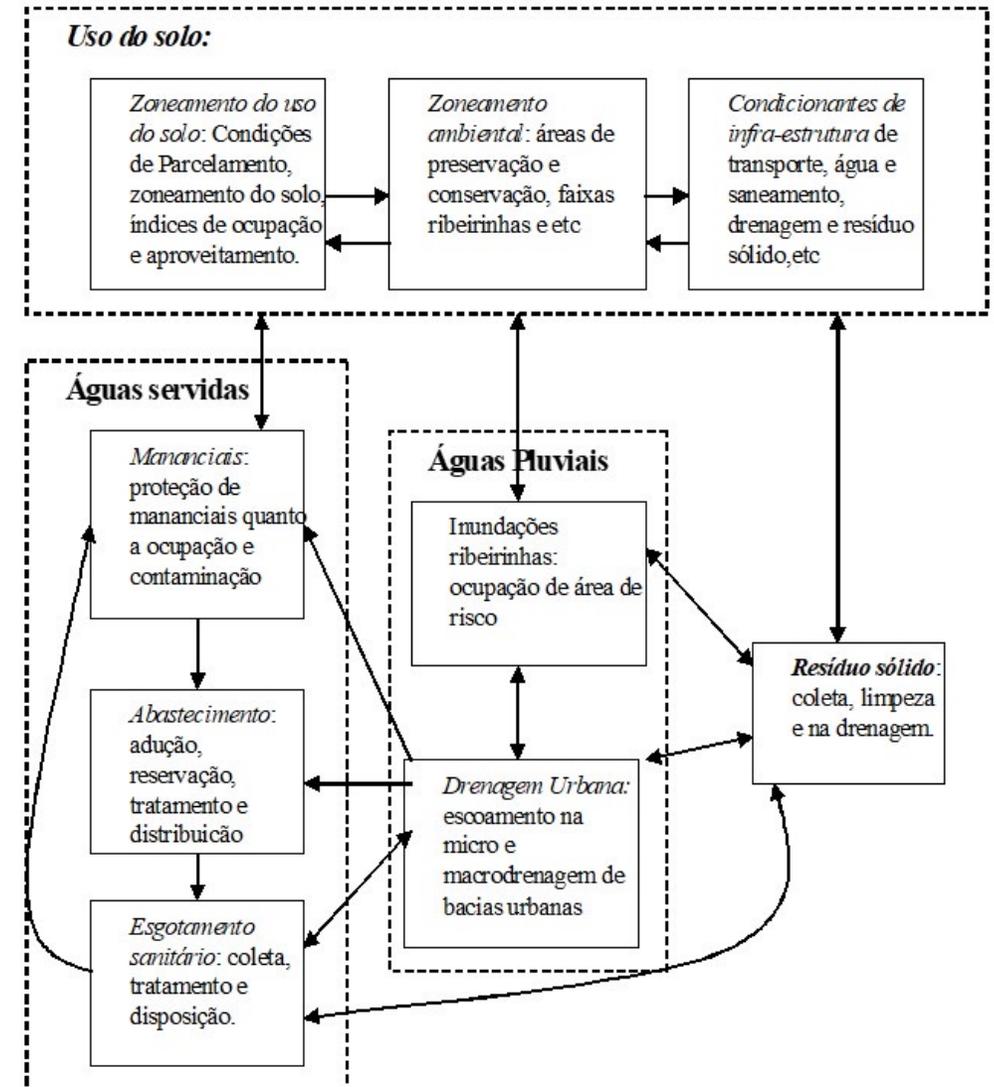
GESTÃO INTEGRADA DE ÁGUAS URBANAS - GIAU



- A visão moderna da gestão das águas na cidade envolve a Gestão Integrada de Águas urbanas
- Integrada Planejamento urbano e Saneamento
- Com objetivos na qualidade de vida e meio ambiente.
- O que Integra? Gestão dos serviços no mesmo espaço; estratégias e resultados

Sustentabilidade

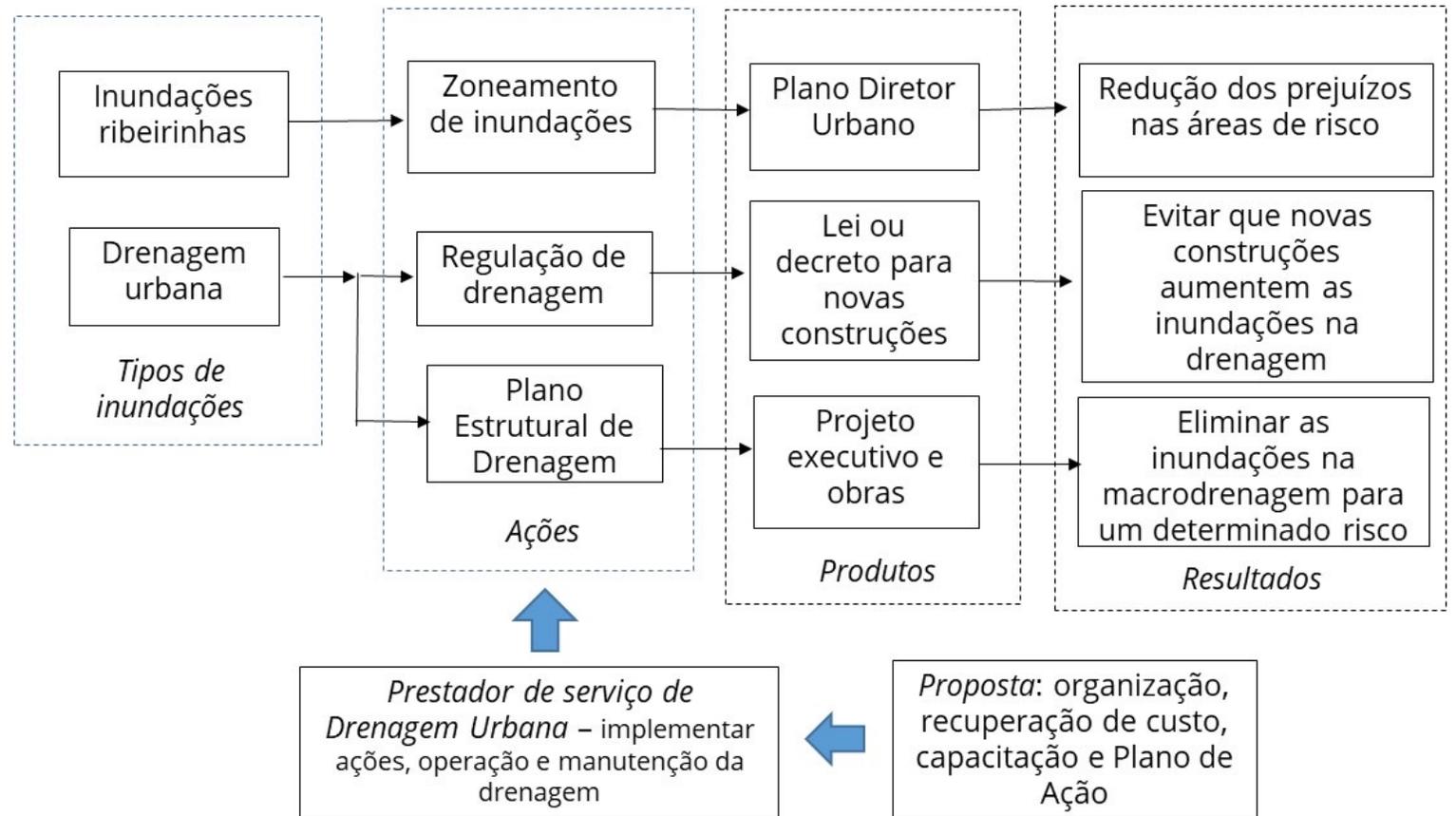
- **Uso do solo:** Redução da população irregular, evitar ocupar áreas de risco e incentivos a sustentabilidade;
- **Água e Esgoto:** proteção dos mananciais, redução de perdas, alta cobertura de água e esgoto, disposição adequada;
- **Drenagem:** regulação e incentivos a medidas na fonte, detenções e integração com amenidades;
- **Sólidos:** evitar área degradada, controle dos resíduos na drenagem, reuso
- **Soluções integradas por espaços:** inovação urbana e/ou reurbanização.
- **Aprimoramento dos indicadores de metas**



Espaço de Integração e gestão

- *A integração não significa ter uma única empresa ou entidade;*
- Na prática uma área problemática possui problemas de abastecimento, esgoto, drenagem, resíduos sólidos e mesmo abastecimento de água integrados;
- *A integração dos serviços são realizadas para a mesma área, que recebe todos os serviços planejados e executados de forma coordenada;*
- O Plano de Abastecimento, Esgotamento e Drenagem usam a gravidade e a bacia hidrográfica;
- ***O objetivo é que uma área seja sustentável (socioeconômica e ambiental)!***

Estrutura da gestão de águas pluviais urbanas

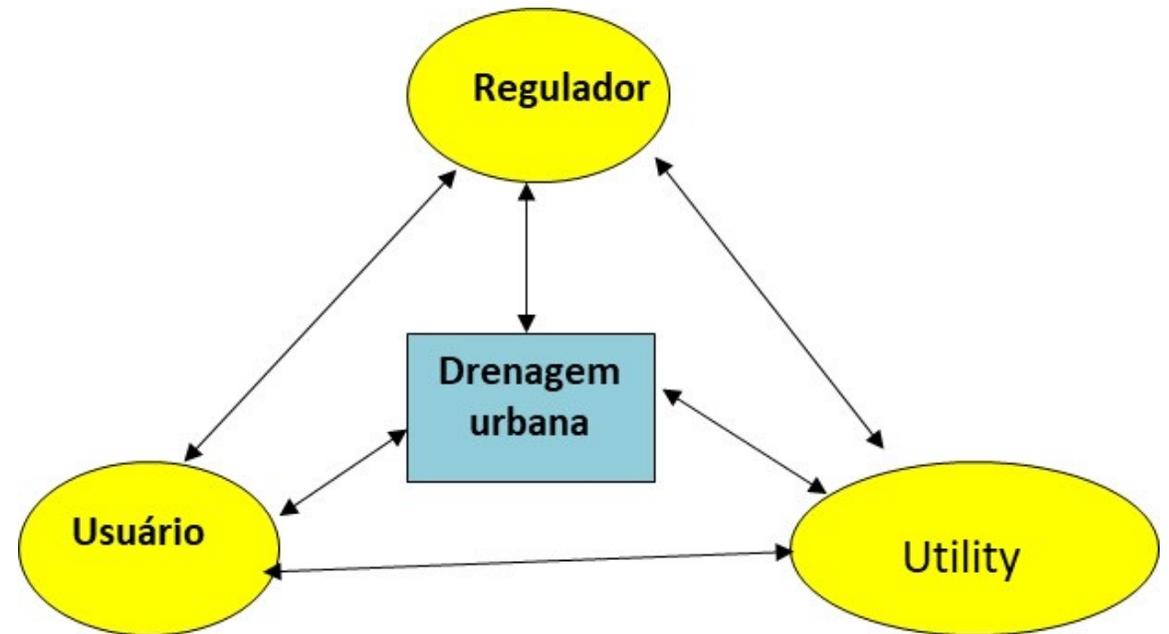


Componentes em nível local

- *Regulação dos impactos na drenagem* : controla o aumento da vazão, sedimentos e qualidade da água no desenvolvimento urbano;
- *Zoneamento de inundação* : regula o espaço de risco de enchentes ribeirinhas de rios que cruzam a cidade;
- *Plano Diretor de Macrodrenagem*: desenvolve medidas estruturais para controle das inundações na macro drenagem para um determinado risco;
- *Instituição de drenagem* – prestador de serviço de águas pluviais com recuperação de custo.

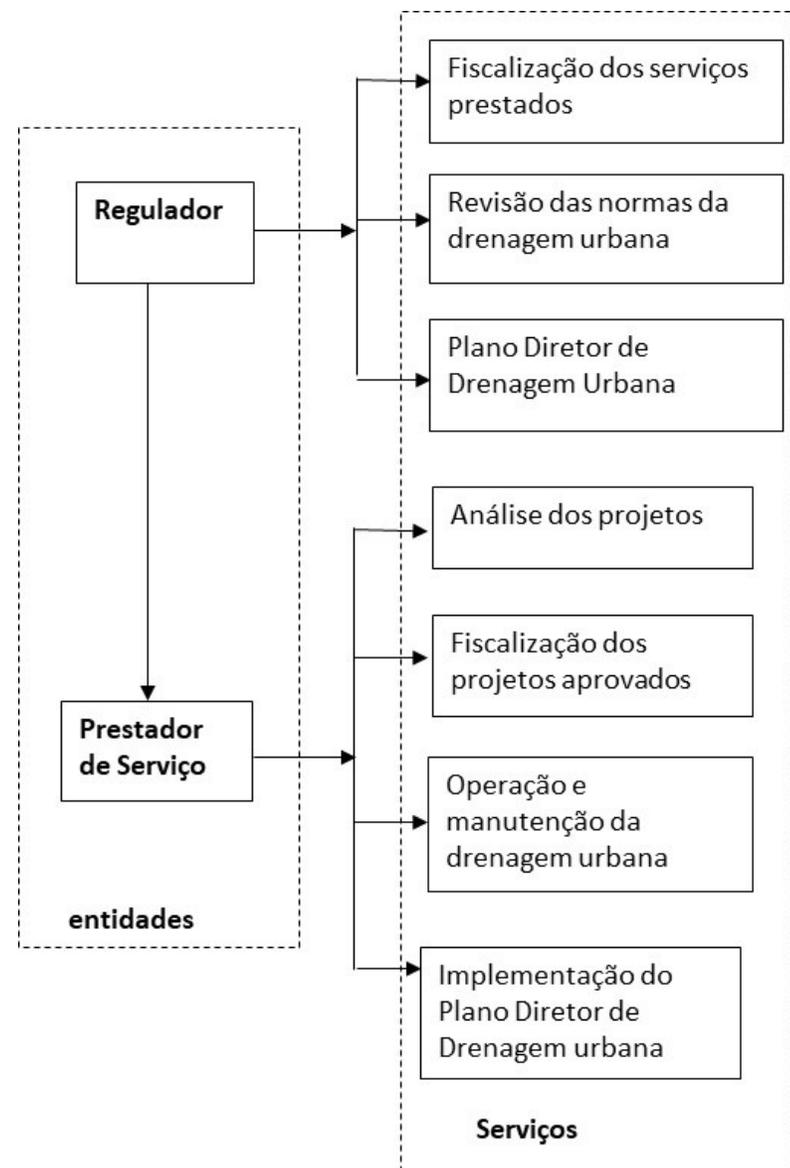
Serviços de Drenagem e águas pluviais

- Os serviços no Brasil são praticamente inexistentes
- Quando existem estão fragmentados ou ligados a um outro serviço ou secretaria e atende parcialmente as necessidades
- São casos raros em que o serviço é regulado (Brasília – DF)



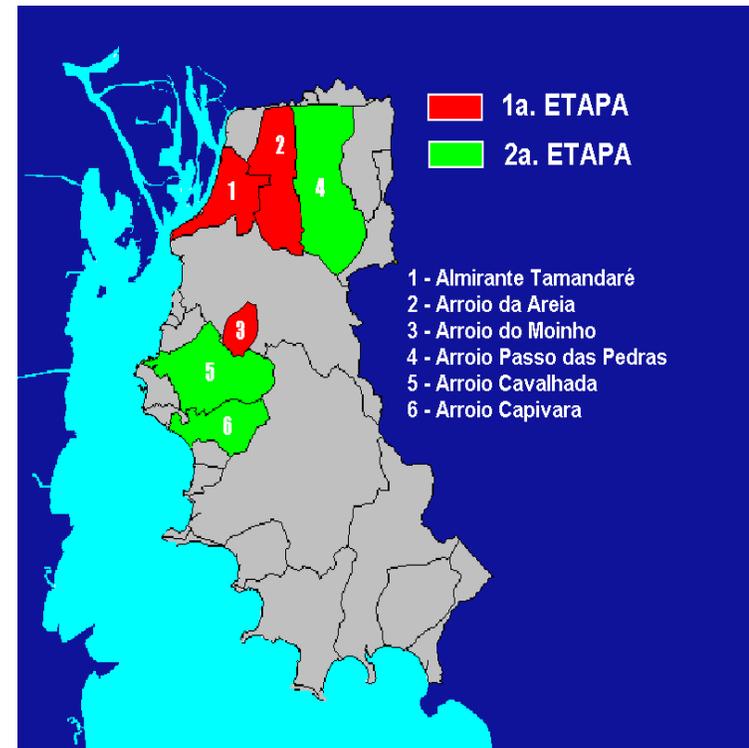
Serviços

- Os serviços de maior custo são O& M do sistema de drenagem
- O cadastro da rede e dos dispositivos hidráulicos e a sua base de dados são os principais ativos dos serviços de drenagem;
- Os serviços podem ser privatizados parcialmente ou na totalidade. O& M é a parte que necessita mais flexibilidade e pode ser privatizada e atualmente é o que ocorrer onde tem algum serviço



Características do sistema de drenagem

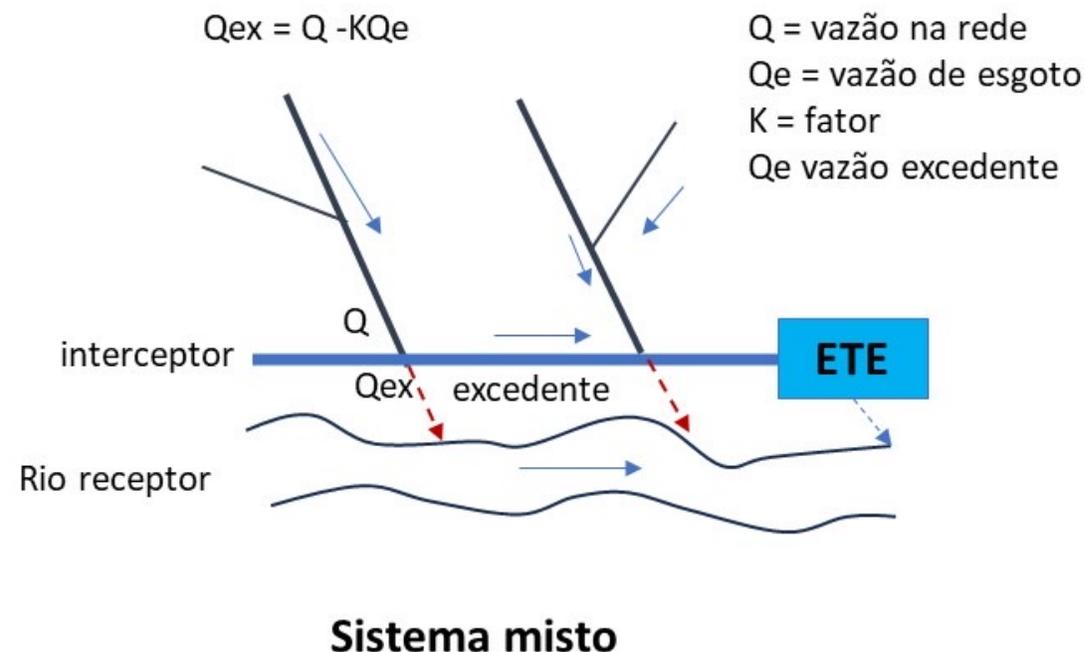
- O sistema de macrodrenagem são como as avenidas que devem ter alta capacidade de fluxo e a microdrenagem são as ruas;
- A cidade deve ser subdividida em bacias;
- A macro é a rede que drena bacias com áreas $\geq 1\text{km}^2$. A microdrenagem é dentro desta dimensão;
- Geralmente existem 170 m/ha de micro e 50 m/ha de macrodrenagem;
- A densidade média das cidades é da ordem de 65 hab/ha
- Um cidade de 100.000 habitantes ocupa uma área da ordem de 16 km² de área urbanizadas com 80 km de macrodrenagem e 272 km de micro



Bacias de drenagem
de Porto Alegre

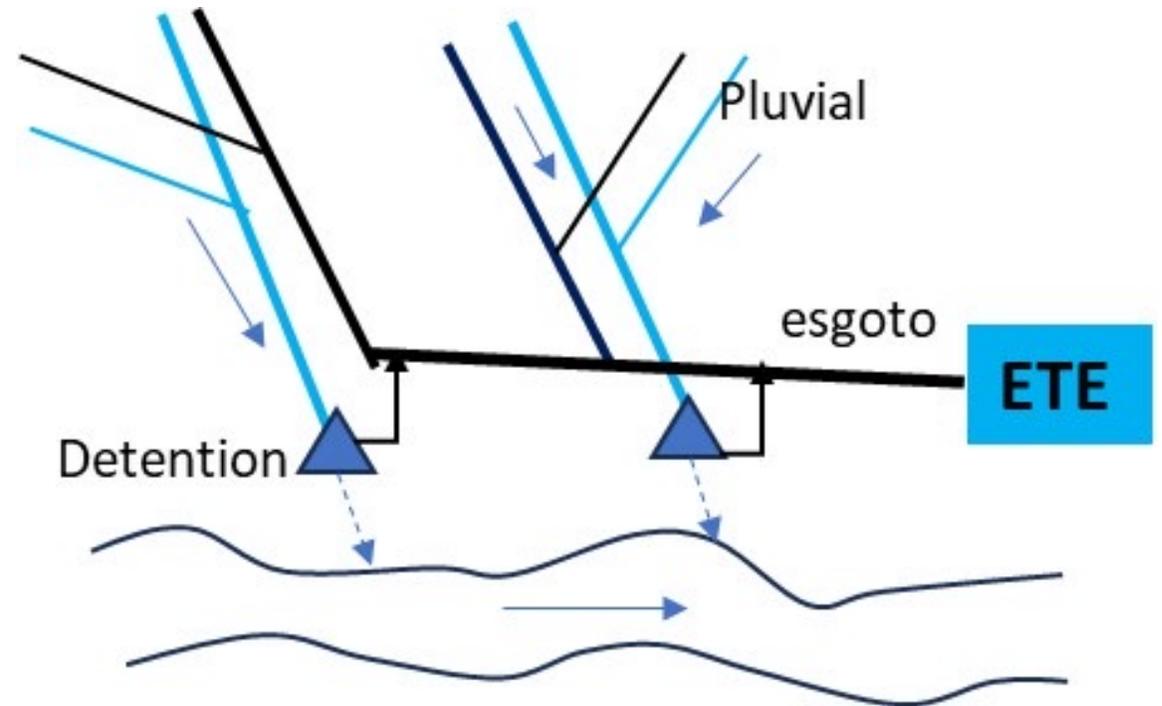
Comparação com a rede de esgoto

- A rede esgoto tem dimensões muito menor que a de pluvial. O diâmetro de um conduto de esgoto é 1/200 a vazão de 10 anos de tempo de retorno
- O investimento em rede de pluvial é muito maior que na rede de esgoto. O custo O & M de pluvial tende a ser menor que o de esgoto.
- Em *sistema misto* a rede é dimensionada para drenagem e a vazão para a ETE é obtida pela vazão de esgoto + um fator que varia de 2 a 4, para infiltração e algum pluvial.



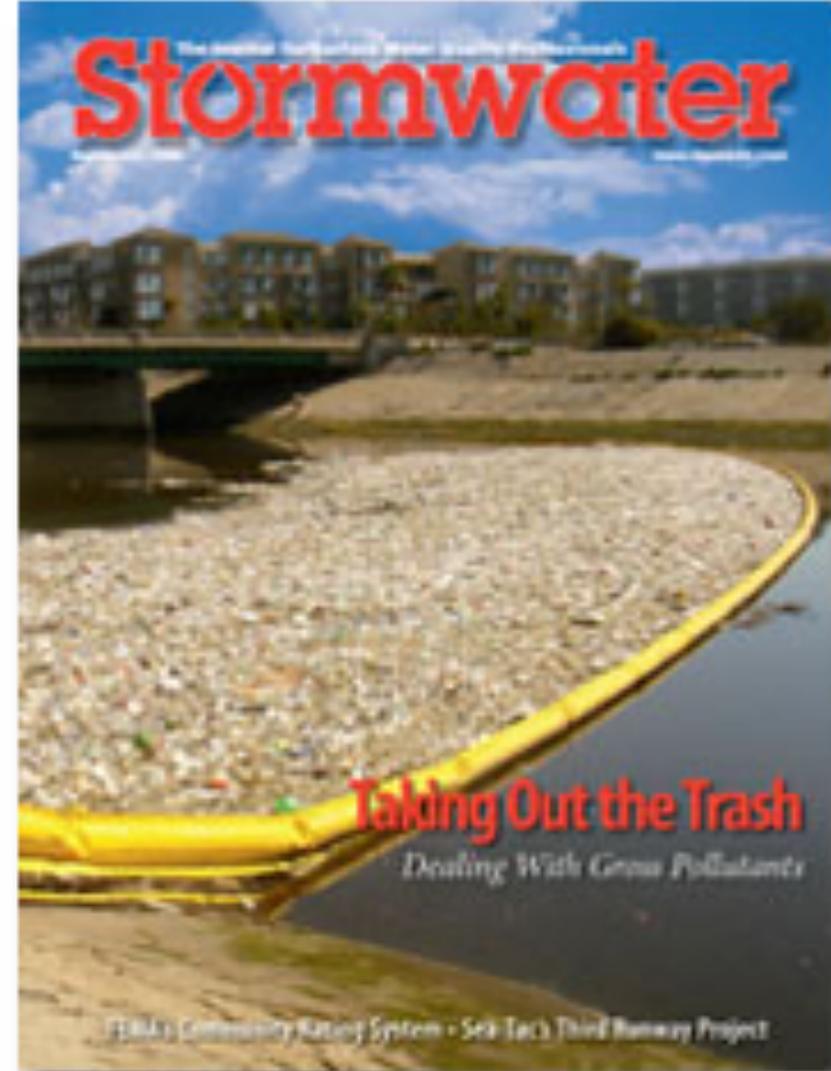
Redes separadoras

- No sistema separador a drenagem deve controlar quantidade, sedimentos e qualidade da água pluvial;
- A retenção da chuva de 2 anos ou a chuva com probabilidade de 90% elimina a poluição pluvial em 80%, realizados pela detenção;
- Principais problemas são a entrada de pluvial no sistema de esgoto e esgoto no sistema pluvial.
- Reduz eficiência das ETEs e contamina o pluvial



Excesso de material sólido na rede de pluviais

- Estima-se a geração de 1kg/pessoa/dia, deste total uma parcela é coleta, a outra é retirada das ruas e o restante fica na drenagem. Quando o % que fica na drenagem é superior a 5% o problema é grave.
- Do total que entra na drenagem 85% é papel e plástico
- Cerca de 1/3 fica retido na rede e o que sai é somente plástico 90%
- Redução da capacidade da rede de pluviais com o tempo e aumento da frequência de inundações;
- Uso de cestas para lixo, sifão dentro dos bueiros são métodos de redução na fonte; outros dispositivos de retenção na rede e nos rios.



Gestão integrada? Uma instituição ou ação integrada

- Todos os serviços numa mesma instituição é uma integração desejada, mas complexa institucionalmente;
- Ação integrada quando todos os atuam dentro dos mesmos princípios ou dentro de padrões definidos no mesmo espaço;
- A vantagem de uma mesma instituição é permitir a integração de serviços para atuar de integrado nos espaços

- *Resíduos Sólidos & Drenagem* é uma integração importante considerando o efeito dos dois sistemas na rede;
- *Drenagem & Esgoto* – necessário quando existe esgoto misto, com separador existe economia de escala dos serviços desde que os serviços sejam integrados. Ex. Montevideo, Uruguai
- Nos países europeus onde não ocorre aumento de área urbana e os esgotos são mistos os serviços são integrados

Conclusões

- Integração de todos os serviços de saneamento numa mesma instituição é uma situação rara em todo o mundo;
- Água & Esgoto é uma integração frequente principalmente porque a receita é obtida pela receita (tarifa) de água. Foram instituídos antes historicamente
- Drenagem urbana e Resíduos Sólidos, são serviços que tiveram a institucionalidade mais recente no saneamento e possuem recuperação de custo com taxas que têm grande dificuldade de cobrança
- No Brasil praticamente não é cobrada a taxa de drenagem. Este é o grande problema de implementação. A opinião pública não confia em novos impostos
- A viabilidade de gestão de serviços em drenagem somente será possível quando houver recuperação de custo estável com uma taxa.
- *Atualmente a população paga pelo serviço em prejuízos, é necessário converncer a população para pagar em serviço*