

## Capítulo 13- Melhoria da qualidade das águas pluviais

### 13.1 Introdução

Conforme TUCCI, (2002) na Figura (13.1) pode-se observar amostras de águas pluviais dispostas segundo um relógio (figura de garrafas). No início existe pequena concentração; logo após a concentração é alta, para após alguns intervalos de tempo se reduzir substancialmente.



PHOTO: GORDON ENGLAND

Figura 13.1 - Amostradores de qualidade da água pluviais.  
Início da precipitação com a garrafa marrom (posição do relógio a 45min).  
Fonte: TUCCI, (2001)

### Volume para melhoria da Qualidade das Águas Pluviais ( $WQ_v$ )

O critério de dimensionamento de um reservatório para melhoria de qualidade  $WQ_v$  para controle da poluição difusa especifica o volume de tratamento necessário para remover uma parte significativa da carga de poluição total existente no escoamento superficial das águas pluviais.

Para aplicação do **método de Schueler** a obtenção de *first flush* é obtida da seguinte maneira: o valor de P é obtido com 90% das precipitações que produzem *runoff*.

O valor do *first flush* P assim obtido fará uma redução de 80% dos Sólidos Totais em Suspensão (TSS) de bem como outros parâmetros dos poluentes.

O volume obtido será dependente do first flush P e da área impermeável.

SCHUELER, (1987) usou as Equações (13.1 e (13.2) para achar o volume  $WQ_v$ .

$$R_v = 0,05 + 0,009 \cdot AI \quad \text{(Equação 13.1)}$$

$$WQ_v = (P/1000) \cdot R_v \cdot A \quad \text{(Equação 13.2)}$$

Sendo:

$R_v$  = coeficiente volumétrico que depende da área impermeável (AI).

AI = área impermeável da bacia em percentagem sendo  $AI \geq 25\%$ ;

A = área da bacia em  $m^2$  sendo  $A \leq 100ha$  ( $1km^2$ )

P = precipitação adotada (mm) sendo  $P \geq 13mm$ . Adotamos  $P=25mm$  para a RMSP.

$WQ_v$  = volume para melhoria da qualidade das águas pluviais ( $m^3$ ).

### Valor de P

Para a cidade de Mairiporã, São Paulo achamos para 90% das precipitações acima de 2mm (que produzem runoff), o valor P=25mm conforme Figura (13.2) e Tabela (13.1).

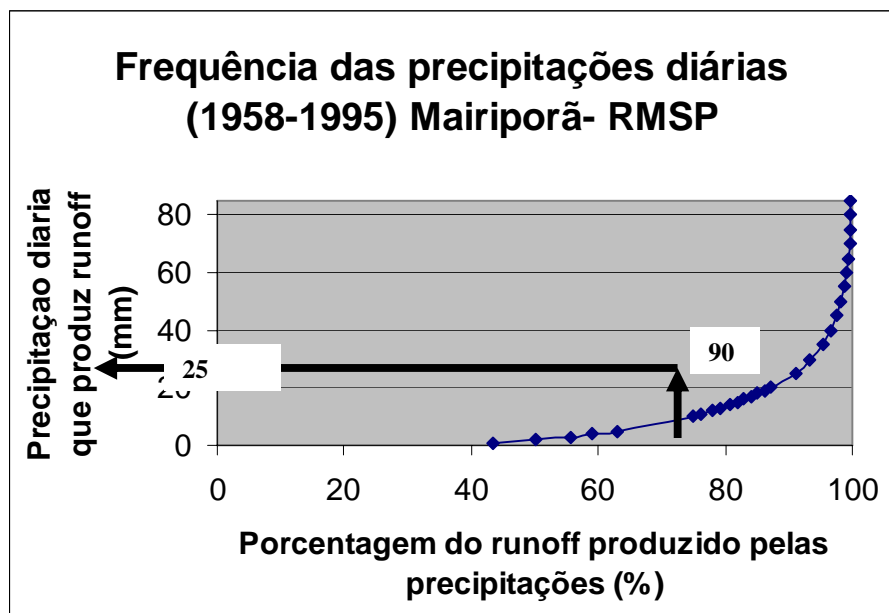


Figura 13.2 - Frequência das precipitações diárias que produzem *runoff* da cidade de Mairiporã, Estado de São Paulo.

**Tabela 13.1 - Frequência acumulada e precipitações diárias de Mairiporã de 1958 a 1995, a remoção de sólidos totais em suspensão (TSS).**

| Frequência Acumulada (%) | Precipitação diária de 1958 a 1995 de Mairiporã (mm) | Remoção de sólidos totais em suspensão (TSS) |
|--------------------------|--|--|
| 43                       | 1 (não produz runoff)                                |  |
| 50                       | 2 ( não produz runoff)                               |  |
| 56                       | 3  |  |
| 59                       | 4  |  |
| 63                       | 5  |  |
| 75                       | 10   |  |
| 76                       | 11   |  |
| 78                       | 12   |  |
| <b>80</b>                | <b>13</b>  |  |
| 81                       | 14   |  |
| 82                       | 15   |  |
| 83                       | 16   |  |
| 84                       | 17   |  |
| 85                       | 18   |  |
| 86                       | 19   |  |
| 87                       | 20   |  |
| <b>90*</b>               | <b>25</b>  | <b>80%**</b>                                 |
| 93,22                    | 30   |  |
| 95,30                    | 35   |  |
| 96,68                    | 40   |  |
| 97,49                    | 45   |  |
| 98,13                    | 50   |  |
| 98,72                    | 55   |  |
| 99,13                    | 60   |  |
| 99,36                    | 65   |  |
| 99,56                    | 70   |  |
| 99,69                    | 75   |  |
| 99,78                    | 80   |  |
| 99,81                    | 85   |  |

(\*) Adoptado por Schueler  
 (\*\*) Estimativa

### Exemplo 13.1

Dimensionar o reservatório para qualidade de água  $WQ_v$  sendo a área da bacia de 20ha e área impermeável de 60%.

$$R_v = 0,05 + 0,009 \cdot AI = 0,05 + 0,009 \cdot 60 = 0,59$$

$$P = 25\text{mm} \quad A = 20\text{ha}$$

$$WQ_v = (P/1000) \cdot R_v \cdot A = (25\text{mm}/1000) \cdot 0,59 \cdot (20\text{ha} \cdot 10000\text{m}^2) = 2.950\text{m}^3.$$

Portanto, o reservatório para controle de qualidade de água deverá ter  $2.950\text{m}^3$  de capacidade.

### **Inglaterra**

Conforme CIRIA, 2007 no SUDS Manual, a Escócia adota valor de **10mm a 15mm de chuva da área impermeável** para a melhoria da qualidade das águas pluviais como valor fixo, enquanto que a Inglaterra e o País de Gales adotam valores maiores. Existe ainda uma equação para valores locais na Escócia cujos valores variam de 10mm a 20mm.

De modo geral é adotado na Inglaterra que o volume de tratamento deve ser no mínimo aquele que produz 90% do runoff em todas as precipitações e que é portanto, semelhante a Teoria de Schueler usada nos Estados Unidos.