

# DIMENSIONAMENTOS DE LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO — CONSIDERAÇÕES

Eng.º ABRAHÃO GITELMAN \*

Os dimensionamentos dos ramais prediais de esgotos, são feitos com base na NB-19 (Instalações Prediais de Esgotos Sanitários). São utilizadas duas tabelas dessas Normas. A tabela I, que relaciona o número de unidades de descarga com os aparelhos sanitários, e tabela II que relaciona o número total de unidades de descarga com o diâmetro mínimo do ramal.

Considerando-se que a SAEC permite apenas, que os diâmetros dos ramais domiciliares sejam de 100 mm ou de 150 mm, e que, as declividades mínimas sejam de 2%, interessante se torna a verificação do critério de dimensionamento em face dessas exigências.

Assim, pela fórmula de Chezy e coeficiente de Ganguillet-Kutter:

$$Q = S \cdot \frac{1 + \frac{0,00155}{I} + \frac{1}{n}}{1 + \left( 23 + \frac{0,00155}{I} \right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \sqrt{RI}$$

Para os valores prefixados de:

$n = 0,013$  (tubos de material cerâmico)

$I = 0,02$  m/m, e escoamento a meia seção, corresponderão as seguintes vazões:

$Q = 3,17$  l/s — para diâmetro de 100 mm

$Q = 9,92$  l/s — para diâmetro de 150 mm

Calculemos agora a vazão máxima provável, em função do número de unidades de descarga (admitindo o funcionamento não simultâneo das peças de utilização).

A NB-19 fixa em 28 l/minuto a vazão de projeto de cada unidade de descarga, sem estabelecer porém, critério de redução pelo funcionamento não simultâneo dessas unidades.

Para a verificação, empregaremos três métodos usuais para essa estimativa (V. Manual de Hidráulica — Azevedo Netto — 3.ª Edição — Volume II — página 268):

Método I — Aplicação das Curvas de Consumo Simultâneo.

Método II — Aplicação da Teoria das Probabilidades (Método de Hunter).

Método III — Comparação com o critério recomendado pela NB-92 (Normas para Instalações Prediais de Água Fria).

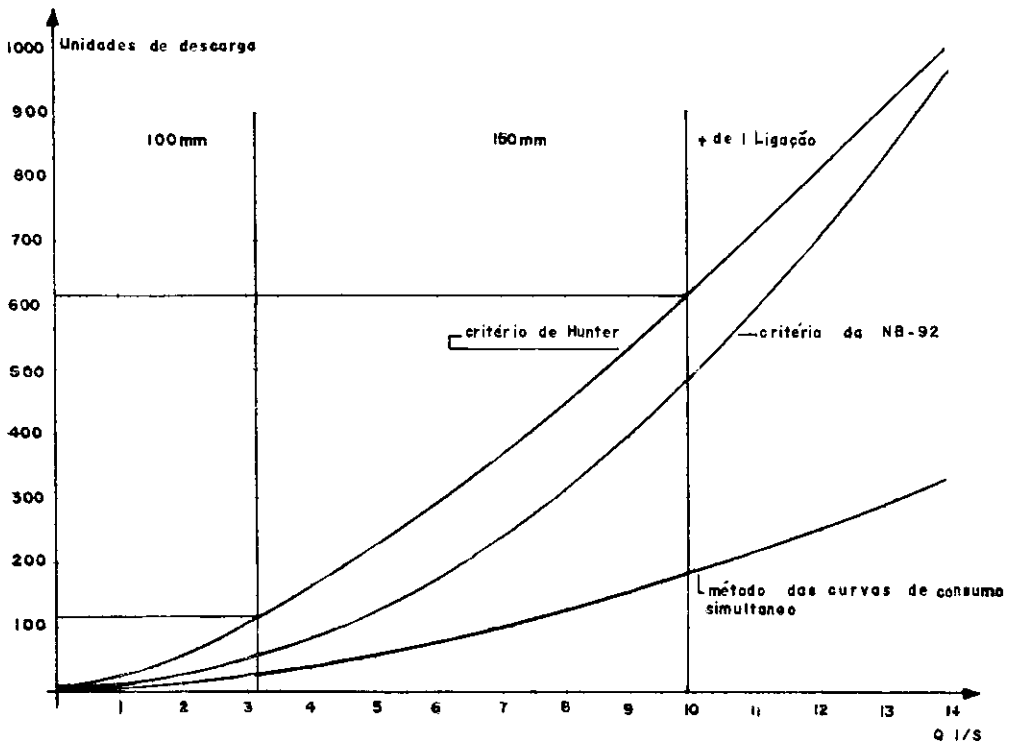
Para facilidade de cálculo, adotamos um núcleo residencial-padrão composto das seguintes unidades de descarga: vaso sanitário, lavatório, chuveiro, banheira, bidê, tanque de lavar, ralo e pia, num total de 20 unidades de descarga.

O gráfico abaixo, foi obtido pela aplicação de cada um dos três métodos citados à somatória dos núcleos-padrão, limitado a um máximo de 1.000 unidades de descarga.

Para o método I, as vazões foram obtidas por aplicação direta às curvas. Para o Método II, as vazões foram obtidas pela Tabela de Hunter admitindo-se a predominância de aparelhos sem válvula de descarga. Para o Método III, as vazões foram obtidas da fórmula  $Q = 0,3 \sqrt{\sum \text{pesos}}$ , de acordo com o critério da NB-92.

Considerando-se que as vazões limite foram deduzidas com folga devido à hipótese de cálculo para meia seção e declividade mínima, cremos

\* Engenheiro Chefe dos Serviços de Esgoto do Distrito Regional do Ipiranga — SAEC.



que o critério de Hunter é o de aplicação mais aceitável, pois está próximo dos valores preconizados pela NB-19, situando-se para as condições da SAEC dentro da segurança.

Assim sendo, teríamos:

Até 115 unidades de descarga, o diâmetro mais recomendado seria o de 100 mm.

De 115 até 615 unidades de descarga, o diâmetro mais recomendado seria o de 150 mm.

Para esgotamento de edifícios com mais de 615 unidades, seria recomendável o emprego de dois ramais prediais de 150 mm. A vazão limite para edifícios dentro dessa faixa, deveria ser pelo raciocínio anterior, de 19,84 L/s. Como a tabela de Hunter não atinge esse valor, observando-se as curvas do gráfico, percebe-se que após 1.000 unidades o critério recomendado pela NB-92, passa a ser o mais favorável, podendo-se calcular daí analiticamente, o limite superior dessa faixa: 1954 unidades desc.

Sendo muito raros os edifícios desse porte (cerca de 100 apartamentos de tamanho médio) somos de opinião que cada caso dentro desta

faixa, deve ser estudado individualmente, levando em conta eventuais declividades superiores à mínima.

Outra situação especial é a de indústrias que solicitam ligação de esgoto, indicando o número de operários por meio de guias de recolhimento do INPS como comprovante. Neste caso, torna-se necessário proceder ao dimensionamento em função do consumo de água estimado. Neste caso, para determinar a vazão total de descarga, empregar-se-ia a estimativa da Tabela I da NB-92, acrescida das vazões de águas residuárias industriais, fornecida pela própria indústria, levando-se em conta ainda o horário de funcionamento do estabelecimento. O critério de dimensionamento, seria feito em função dessa vazão total de descarga, assim estabelecida. O critério continuaria o mesmo, como anteriormente calculado, ou seja:

Para vazões até 3,17 l/s — diâmetro recomendado — 100 mm.

Para vazões entre 3,17 e 9,92 l/s — diâmetro recomendado — 150 mm.