

# Esgotos de aparelhos instalados no subsolo, em nível inferior ao da r ede de esgotos

*Eng. Jos e M. de Azevedo Netto*

Engenheiro da Repartição de águas e Esgotos

## CONSIDERA OES GERAIS

As grandes cidades com o seu desenvolvimento apresentam problemas cada vez mais complexos e variados.

Entre  esses problemas sobressaem pela sua importância sanitária os que se relacionam ao esgotamento das águas servidas e imundas.

A utilização de terrenos baixos ou fortemente acidentados, o aprofundamento das estruturas de fundação para os grandes edifícios e em consequência uma tendência cada vez mais acentuada para o melhor aproveitamento dos seus subsolos, as instalações sanitárias públicas subterrâneas, garages no subsolo e ainda mais os abrigos anti-aéreos e também os transportes subterrâneos ("subways"), concorrem para agravar aqueles problemas.

Nem sempre   possível, e muitas vezes não é conveniente aprofundar a r ede coletora pública para atender a alguns dos casos mencionados. As instalações de recalque constituem então a única solução.

Em muitas cidades os aparelhos elevatórios vêm sendo instalados desde há muito tempo. Assim, em Chicago há poucos meses procedeu-se   vistoria de dois ejetores, cujo funcionamento satisfatório data de mais de 40 anos.

O código de instalações sanitárias do "National Bureau of Standards", código padrão nos Estados Unidos, inclui o seguinte artigo:

"Art. 808 — Poços e Caixas receptoras: — Todos os esg tos do subsolo dos edifícios deverão descarregar em um poço ou caixa receptora, impermeável aos gases, localizada de modo a receber os despejos por gravidade; dêsse poço os despejos serão recalcados para o coletor predial por meio de bombas, ejetores ou qualquer outro processo igualmente eficiente".

Para o seu bom funcionamento as instalações de recalque devem satisfazer a certos princípios que a experiência tem mostrado importantes. O que segue é justamente uma contribuição para o estudo de normas para êsse tipo de instalação.

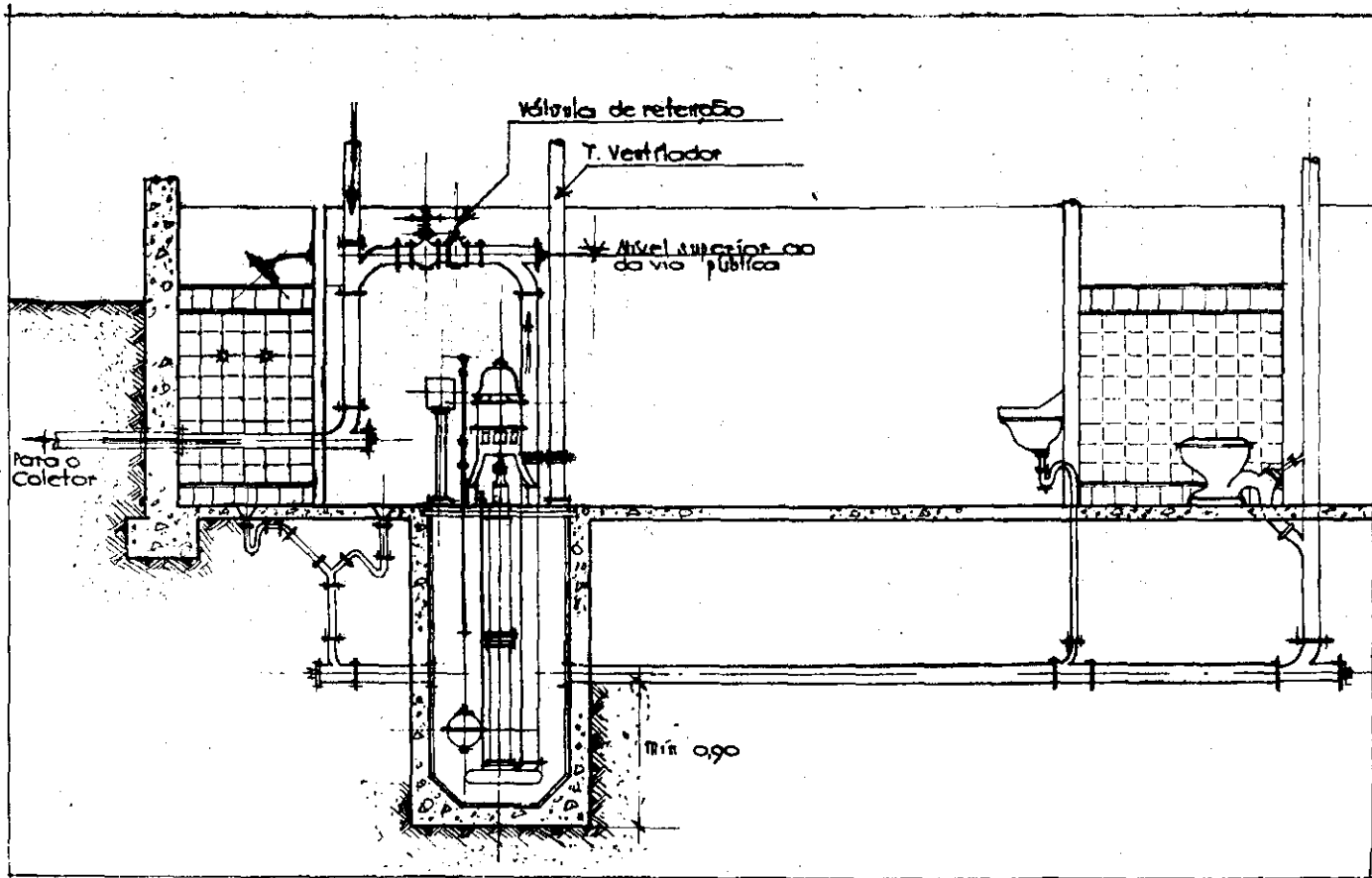


Fig. 1 — Instalação típica para o recalque de esgotos de aparelhos instalados no subsolo, onde são empregadas bombas especiais de eixo vertical

## NORMAS RECOMENDADAS

Os despejos dos aparelhos instalados no subsolo, em nível inferior ao da rede de esgotos, poderão ser encaminhados a uma caixa coletora, de onde serão recalçados a um nível conveniente para o seu lançamento por gravidade no coletor de esgotos na rua.

Apenas serão ligados a esta instalação de recalque os aparelhos que não puderem ter os seus despejos encaminhados por gravidade para o coletor público.

Na instalação dos aparelhos serão observadas as mesmas normas estabelecidas para os aparelhos localizados em nível superior ao da rede de esgotos, assim como também serão obedecidas as mesmas regras para o tipo de despejo aceito para a rede pública, de forma que não será permitido o esgotamento de águas pluviais e drênos do terreno.

O recalque dos despejos será feito por meio de bombas especiais ou ejetores a ar comprimido.

## A — INSTALAÇÕES DE BOMBAS

1. — *Caixas coletoras* — A caixa coletora, que funcionará como poço de sucção, deverá obedecer às seguintes indicações:

- a) — A capacidade será determinada em função da vazão dos aparelhos a esgotar e das características das bombas de elevação. Para evitar que os despejos fiquem retidos por um período demasiadamente longo e capaz de ocasionar o estado septico, o volume útil da caixa coletora nunca deverá exceder a metade da capacidade nominal horária de cada bomba, expressa em litros. O volume útil mínimo, estabelecido para evitar a frequência exagerada nas partidas e paradas das bombas não será inferior ao número de litros acumulados durante quatro minutos no período de vazão máxima;
- b) — A profundidade mínima será de 90 cm a contar do nível da canalização afluyente mais baixa;
- c) — As paredes e o fundo da caixa deverão ser suficientemente inclinados, no mínimo de 45°, para impedir a deposição de matérias sólidas quando a caixa fôr esvasiada completamente pelas bombas;
- d) — A caixa poderá ser metálica ou de concreto, e neste caso perfeitamente impermeabilizada para evitar infiltrações nos dois sentidos. Deverá ser provida de tampa impermeável aos gases e de dispositivo adequado para inspeção e limpeza;
- e) — Deverão as caixas ter ventilação direta por meio de canalização cujo diâmetro não poderá ser inferior ao da tubulação de recalque.

2. — *Bombas*: — As bombas deverão ser de construção especial à prova de entupimentos ("non-clogging"), para águas sujas, massas e

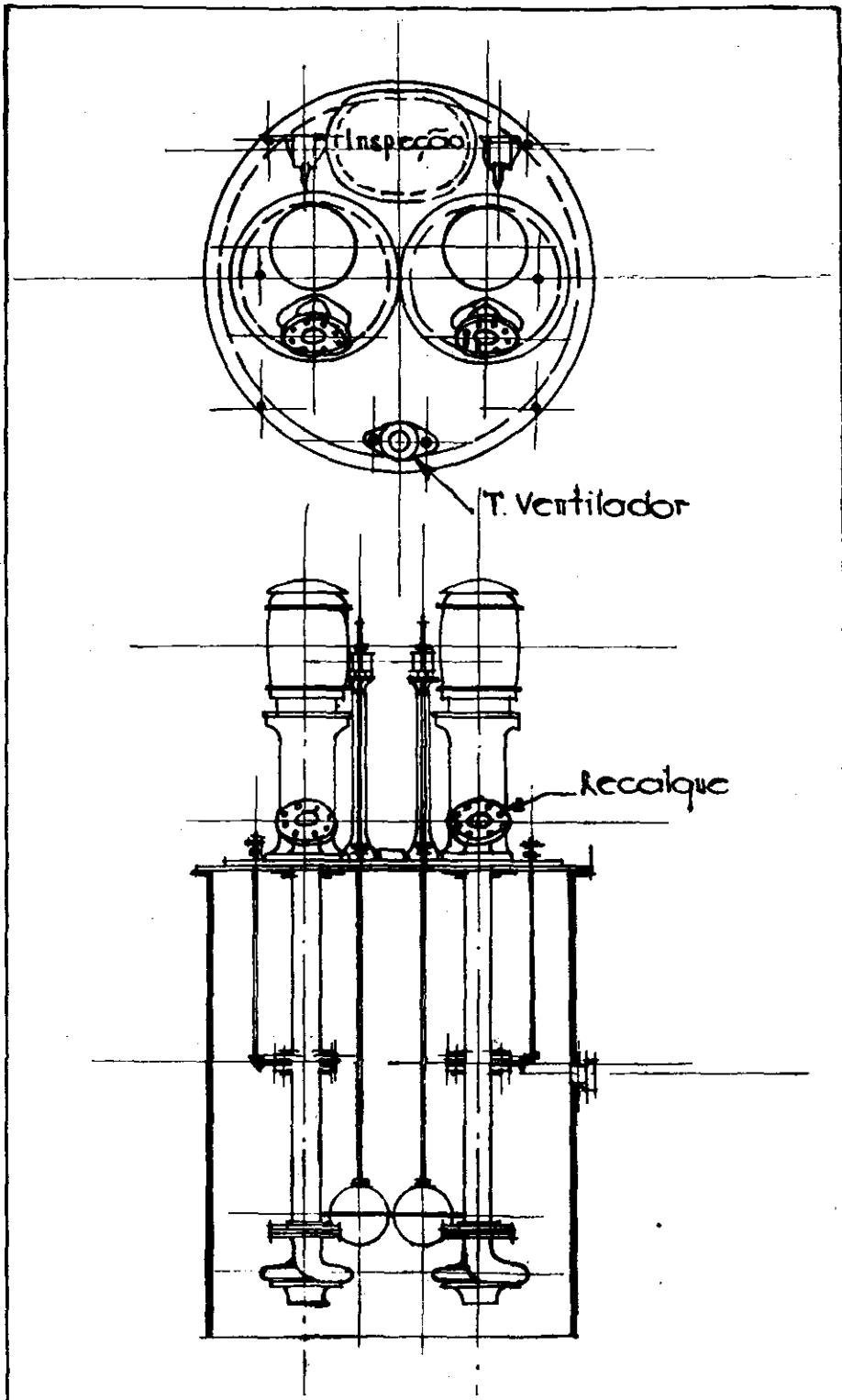


Fig. 2 — Instalação de bombas com caixa coletora metálica

líquidos viscosos, com rotor em forma tubular, de aberturas internas suficientemente espaçosas.

E' obrigatória a instalação de pelo menos dois grupos de bombas, para funcionamento alternado.

As bombas deverão sempre ser instaladas para trabalhar com sucção em carga, de modo a não exigir escorvamento.

O número de rotações por minuto não deverá exceder 1800, convindo notar que as bombas de baixa rotação são muito mais desejáveis e duráveis.

No caso de instalações que incluem bacias sanitárias as bombas deverão permitir a passagem de esferas de 63 mm de diâmetro (2½") e os seus rotores deverão ter as extremidades cortantes. O diâmetro mínimo da canalização de recalque será de 75 mm (3").

Nas instalações que não incluam bacias sanitárias as aberturas de saída das bombas poderão ser de 38 mm (1½"), no mínimo, desde que as bombas sejam protegidas seja por grades, crivos ou filtros. As canalizações de recalque deverão ser de diâmetro igual ou superior a 63 mm (2½").

3. — *Equipamento*: — O funcionamento das bombas deve ser automático, comandado por chaves magnéticas de bóia ou chaves elétricas operadas por electrodos.

As bóias deverão ser de cobre, do tipo pesado, sendo recomendável a sua proteção contra materiais flutuantes, empregando-se para êsse fim tubos de diâmetro adequado. A haste de comando será preferivelmente de liga de cobre.

As instalações devem ser equipadas com um dispositivo de alarme que poderá ser comandado pela própria haste, posto a funcionar sempre que as bombas falharem de operar em níveis elevados, para que sejam tomadas as providências necessárias, como sejam, o reparo da instalação e evitar a utilização dos aparelhos sanitários durante o período de reparos.

E' recomendável o emprêgo de um alternador automático para igualar o trabalho das bombas, que virá concorrer para prolongar a vida útil da instalação, mantendo as duas bombas sempre em condições de funcionamento.

As canalizações de recalque deverão atingir um nível superior ao da via pública e nelas serão instalados registros e válvulas de retenção, conforme sugerem os esquemas anexos.

4. — *Capacidade da Instalação*: — A capacidade das bombas será determinada tomando-se por base as vazões de descarga dos aparelhos instalados, um fator de simultaneidade de descarga e um coeficiente de segurança.

São sugeridos os seguintes valores:

a) — Vazões dos aparelhos:

Banheira .....	30 l/min
Bebedouro .....	5

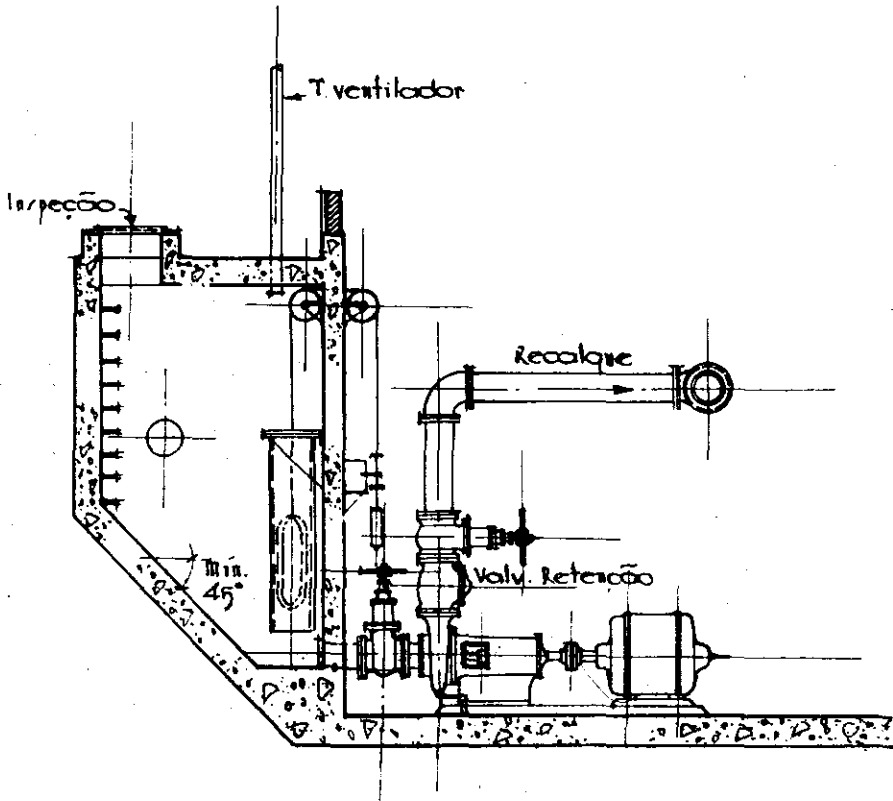


Fig. 3 — Instalação de bomba de eixo horizontal

Bidê .....	5
Chuveiro .....	30
Lavatório .....	15
Mictório com caixa de descarga .....	20
Mictório com tubo perfurado .....	10
Mictório com lavagem contínua .....	5
Pia de cozinha .....	20
Pia de despejo .....	30
Ralo de pizo .....	5
Tanque de lavar roupa .....	30
Torneira de lavagem .....	20
W. C. com caixa de descarga .....	20
W. C. com válvula fluxível .....	20

b) — Fatores de simultaneidade: Nunca inferiores a:

Apartamentos .....	60%
Clubes .....	60%
Escolas .....	35%
Escritórios .....	65%
Hospitais .....	35%
Hoteis .....	60%
Lojas .....	60%
Residências particulares .....	80%

c) — Coeficiente de segurança: — Como nos sistemas prediais de esgotos os sólidos de um modo geral se apresentam maiores e em maior proporção do que nas rêdes públicas, é conveniente o emprêgo de bombas de capacidades mais liberais, adotando-se coeficientes de segurança iguais ou superiores a 1,5.

d) — Exemplo: No subsolo de um edificio de escritórios estão instalados.

2 bacias sanitárias com válvulas fluxíveis, 2 x 20	40 l/min
1 mictório com caixa de descarga .....	20
3 lavatórios, 3 x 15 .....	45
1 chuveiro .....	30
4 ralos, 4 x 5 .....	20

TOTAL .....

Fator: 65%

$$65\% (155) = 100 \text{ l/min}$$

Coeficiente de segurança: 1,5 (50%)

$$1,5 \times 100 = 150 \text{ l/min ou } 9000 \text{ l/hora.}$$

Recomendam-se duas bombas, cada uma com capacidade aproximada de 10.000 litros por hora.

## B — INSTALAÇÃO DE EJETORES

Os ejtores a ar comprimido, particularmente recomendáveis para as pequenas instalações oferecem as seguintes vantagens:

COMASP  
24 NOV 1971  
BIBLIOTECA

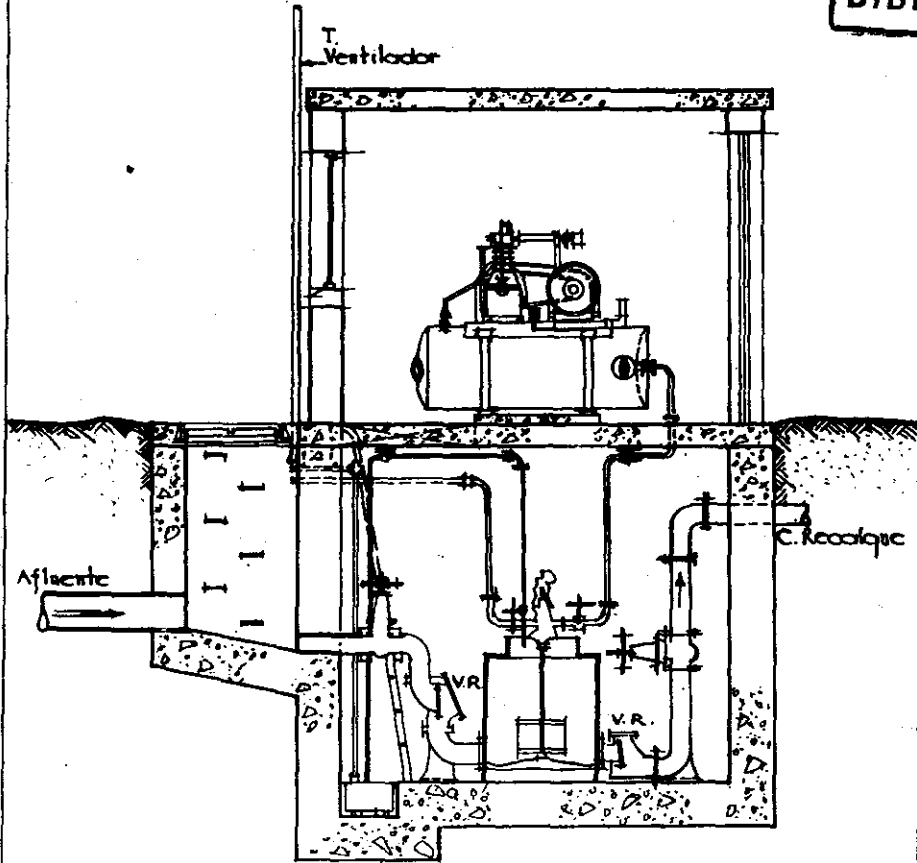


Fig. 4 — Instalação de ejetor a ar comprimido.



1. — A medida que decrescem as vazões nominais das bombas centrífugas para esgotos, também se reduz a sua capacidade de permitir a passagem de sólidos. Em consequência, para vazões muito reduzidas (\*) as bombas centrífugas apresentam-se com aberturas demasiadamente pequenas para os sólidos de esgotos.

Esse inconveniente pode ser removido com o emprêgo de ejetores, aparelhos elevatórios de aberturas úteis nunca inferiores a 100 mm (4") e capazes de funcionar continuamente mesmo no caso de vazões inferiores a 1 l/seg.

2. — A instalação de ejetores dispensa as caixas coletoras, ou poços de sucção, bem como o gradeamento ou crivagem dos dejetos;

3. — Os ejetores são aparelhos de vida útil mais longa e de funcionamento mais seguro do que as bombas.

No caso mais corrente, em que não se dispõe de suprimento externo de ar comprimido, a instalação compressorá será equipada com tanque (reservatório) de ar comprimido, de capacidade para três ou mais descargas completas do ejetor.

A canalização de tomada do ejetor partirá de um poço de inspeção onde vão ter as canalizações de esgotos.

As canalizações de tomada e de recalque serão de diâmetro igual ou superior a 100mm (4"), sendo indispensáveis os registros e válvulas de retenção indicados no esquema anexo.

Deve ser dada preferência aos ejetores sobre as bombas nas instalações para hospitais, ambulatórios, etc., onde a presença de certos materiais nos esgotos possa comprometer o bom funcionamento de bombas.

---

(\*) — Da ordem de 3 l/seg para instalações que incluam bacias sanitárias e 1 l/seg no caso contrário.