

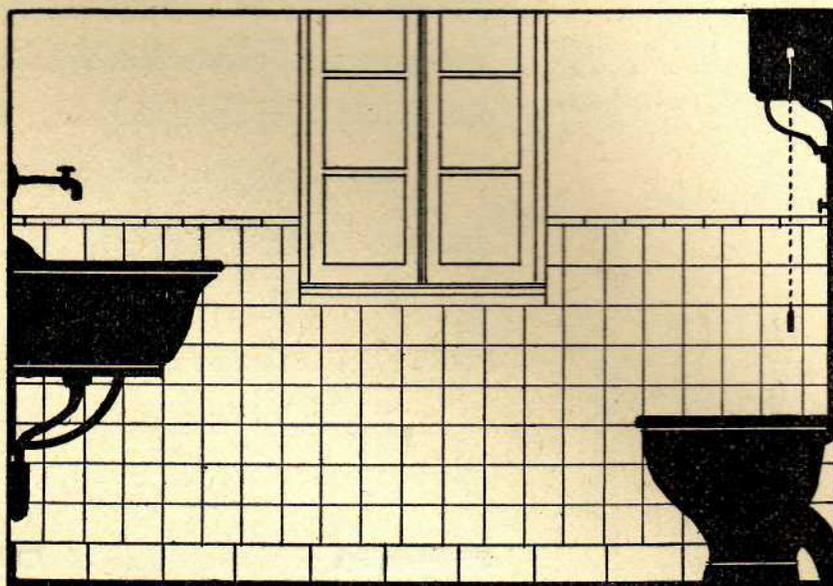
23

ENCICLOPÉDIA PRÁTICA  
DA CONSTRUÇÃO CIVIL

23

INSTALAÇÕES  
SANITÁRIAS

I



SUMÁRIO:

PRELIMINARES — MANILHAS — SIFÕES — ENCANAMENTOS  
DIVERSOS — REDES DE ESGOTOS — BAIXADAS — CAIXAS  
E POÇOS DE LIMPEZA — VENTILAÇÃO — ANOTAÇÕES —  
25 FIGURAS

EDIÇÃO DO AUTOR

F. PEREIRA DA COSTA

DISTRIBUIÇÃO DA PORTUGÁLIA EDITORA  
LISBOA

PREÇO 15\$00

PREÇO 15\$00

TEXTO E DESENHOS DE F. PEREIRA DA COSTA

# INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

A salubridade das casas de habitação, de comércio, de serviços públicos e edificações industriais, é obtida com uma boa rede de canalizações para a saída dos esgotos para os colectores da via pública, ou, à falta destes, para fossas sépticas.

Os melhores encanamentos são os que se constroem com ferro preto, ferro galvanizado e com grés vidrado. Quaisquer outros tipos de canos construídos com qualquer outro material não dão as necessárias garantias de segurança exigida pelos bons princípios sanitários.

A salubridade da habitação exige os maiores cuidados, de aí a necessidade de se estudar, quando se elabora o projecto da construção, a rede dos esgotos completa

a estabelecer nos subterrâneos do edificio, com a indicação das *baixadas* que conduzem os esgotos de todos os andares e a sua ligação para o exterior, prevendo a respectiva ventilação, sem a qual todos os cuidados higiénicos são nulos.

As canalizações de grés vidrado são as mais preferidas, não só pelo seu preço que não é elevado, como também pelas suas boas condições de resistência. Todavia, para as indústrias onde circula em abundância a água quente, são as canalizações de ferro fundido as mais indicadas.

As tubagens de fibrocimento também são indicadas para grandes encanamentos.

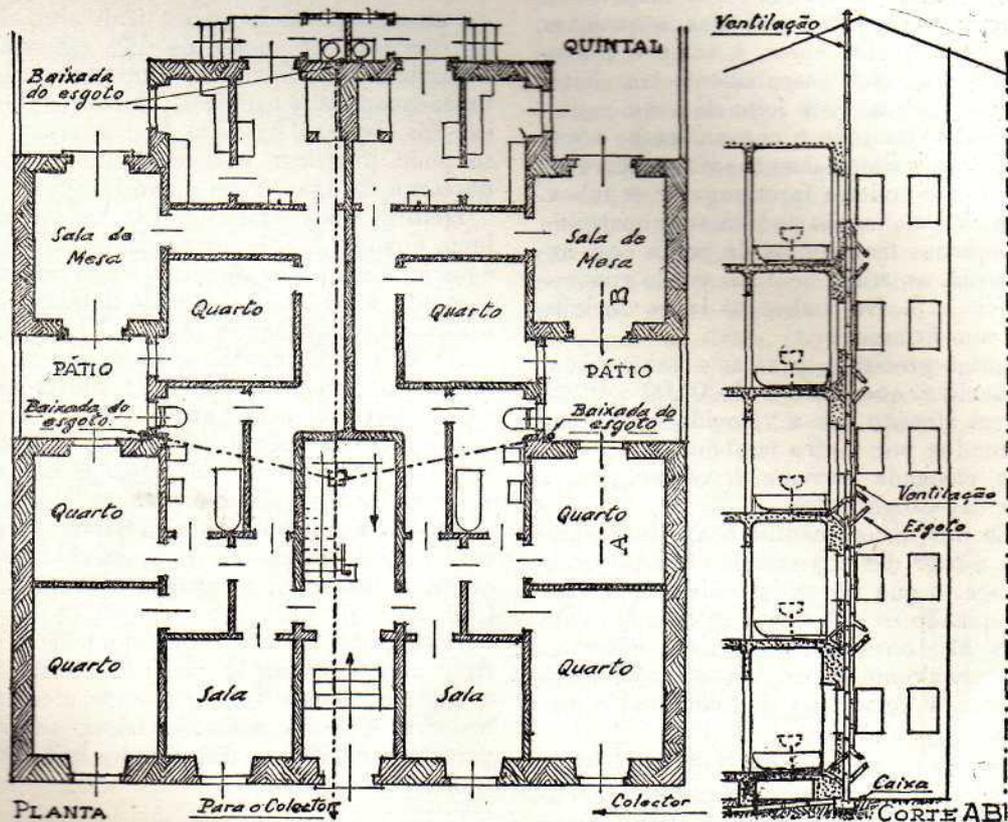


Fig. 1. — ESGOTOS NAS CASAS DE HABITAÇÃO

# PRELIMINARES

Como dissemos são os tubos de grés os mais indicados para os serviços de esgotos das edificações vulgares. As tubagens metálicas e as de fibrocimento têm o seu lugar à parte, nas edificações industriais ou nas grandes linhas de esgotos e ainda em casos muito especiais.

A designação comum dada aos tubos para a formação das canalizações, quer sejam tubos rectos, curvos, de forquilha, etc., é de *manilhas*. Assim, é costume dizer-se manilhas de grés ou de fibrocimento, consoante o material de que são feitos esses tubos. As aberturas das manilhas, em cada uma das suas extremidades, têm a designação de *boca* no lado em que formam uma espécie de campânula e de *cordão* no lado oposto, onde estão vincadas umas estrias para facilidade da junção.

As restantes aberturas que se ostentam em algumas peças são as *bocas de limpeza*.

O assentamento das manilhas é feito pelos pedreiros. A ligação dos tubos uns aos outros é firmada por argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:3 ou 1:4. Com esta massa também se tapam as bocas de limpeza, quando não são providas de tampão metálico a fechar herméticamente, por meio de grampos ou por qualquer outro sistema.

As bocas de limpeza também são destinadas a receber, quando assim é preciso, outros ramais de encanamento de esgoto ou de ventilação.

As canalizações horizontais são em geral assentes na terra, quer à superfície quer mergulhadas a qualquer profundidade. Em todos estes casos é sempre conveniente construir-se para esse assentamento um leito, mesmo de pequena espessura. Este leito dá-nos a vantagem de manter sem desvios todo o encanamento, o que não aconteceria se ficasse simplesmente sobre o terreno, porque qualquer pressão poderia fazer separar os tubos.

O leito para base da canalização poderá ser construído de tijolo ou de pequenos fragmentos de pedra com argamassa de cal e areia, ao traço de 1:2, ou de cimento e areia ao traço de 1:5. De ambos os lados do leito compõe-se a terra com firmeza.

As linhas de esgotos precisam, para se obter um bom escoante, de um declive, que pode ir de 0<sup>m</sup>,03 a 0<sup>m</sup>,05 por metro, tendo em atenção que a velocidade da água vai de 1 a 2 segundos por metro também, quando se faz a descarga da chamada *corrente de varrer*, para a limpeza automática das canalizações.

Quando as linhas dos encanamentos ficam muito baixas no terreno, é mister dar aos ramais descidas bruscas para as atingirem, o que não é das coisas melhores, mas pior é ainda quando os colectores se situam muito acima e os ramais não possam dar declive suficiente. A falta de declive conveniente origina o entupimento do encanamento, com a agregação dos detritos às paredes das manilhas.

Quando as linhas dos esgotos não podem, em face da altura em que se situam os colectores, ficar com declives satisfatórios, tem de se recorrer a outras formas de traçar as canalizações. Assim, muitas vezes, temos

de assentar os encanamentos junto dos paramentos das paredes, encastrados nelas ou suspensos em escápulas de ferro (*Fig. 9*).

Em muitas obras também sucede ter de suspender-se a linha dos esgotos por meio de ganchos ou braçadeiras nos tectos.

As *baixadas* são as canalizações verticais.

As baixadas recebem em cada andar do edificio os encanamentos próprios dos seus serviços, que são geralmente de 0<sup>m</sup>,10 de diâmetro interior. Os diâmetros interiores dos tubos aplicados nas baixadas são variáveis, dependendo sempre do volume dos dejectos a passar, como teremos oportunidade de saber.

Os diâmetros a estabelecer nas canalizações são variáveis, não só pelas correntes de esgotos que tenham de servir como também pelo critério dos construtores ou das entidades oficiais que superintendem nos serviços de construção.

Alguns técnicos sustentam que as canalizações devem ser bastante largas, para que os dejectos passem à vontade sem se comprimirem de encontro às paredes dos tubos, onde se poderão agregar, outros, porém, defendem que os diâmetros devem ser estreitos porque assim as descargas de água, para a sua lavagem tudo levam diante de si, evitando-se deste modo os entupimentos.

Nós, porém, seja-nos permitido, diremos que as canalizações dos esgotos não devem ser largas de mais, para que os detritos se não fiquem pela extensão das linhas e ramais pegados às partes mais altas dos tubos, e onde as *correntes de varrer* os não atingem facilmente por causa do grande diâmetro, como também não aconselhamos os encanamentos estreitos, onde, quando os volumes dos esgotos são assaz grandes de gorduras e detritos grossos, se pode provocar o entupimento antes da chegada da descarga da água, para a sua lavagem.

Dentro deste critério deve ter-se em atenção o volume dos esgotos, as capacidades de água a descarregar constantemente, os declives e os comprimentos do encanamento e só assim se pode determinar, praticamente, o diâmetro da tubagem (\*).

As linhas das canalizações de esgoto não devem conter ângulos nem curvas muito apertadas. Deve fazer-se todo o possível para que as voltas tenham o maior raio que possa ser, quando não possa, pelo contrário, conter ângulos obtusos muito abertos, já que é impossível ser só concebida por linhas rectas.

As baixadas também não devem cair a prumo numa canalização horizontal. Procura-se a suavidade de uma curva a entrar numa *forquilha* ou solução equivalente (*Fig. 25*).

Escusamos de dizer que quando se não possa construir uma canalização bem delineada, por motivos de ordem intransponível, temos de efectua-la de qualquer maneira, e no mercado não faltam as peças apropriadas para suprir todas as dificuldades que surjam, como mostramos nos desenhos.

(\*) Os diâmetros das manilhas e de outras quaisquer tubagens são sempre medidos interiormente.

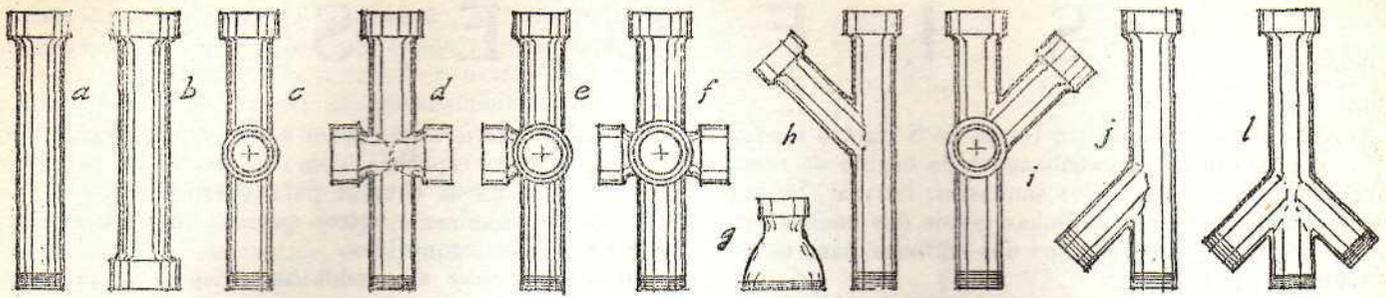


Fig. 2. — MANILHAS DE GRÉS

a — Tubo recto; b — Tubo de duas campânulas; c — Tubo recto com boca de limpeza; d — Cruzeta recta; e — Tubo de cruz com boca de limpeza; f — Cruzeta recta com boca de limpeza; g — Passador ou redução; h — Forquilha normal; i — Forquilha normal com boca de limpeza; j — Forquilha invertida; l — Cruzeta invertida

# MANILHAS DE GRÉS

As canalizações para esgotos a construir nas edificações urbanas são geralmente constituídas por *manilhas* de grés. As tubagens de ferro não são, pelo seu preço, utilizadas nestas edificações de habitação: têm o seu lugar nos encanamentos das construções industriais, fábricas e laboratórios. Os tubos de fibrocimento só em raros casos são empregados nas casas de habitação, mas têm grande cabimento na construção de colectores.

O comprimento vulgar dos tubos rectos de grés é de 0<sup>m</sup>,60 a 0<sup>m</sup>,70. As dimensões dos restantes tubos são inscritas nas mesmas proporções.

As manilhas de grés comportam nas extremidades do seu corpo os dois topos, que formam a *boca* e o *cordão*, que já descrevemos. No assentamento das canalizações o *cordão* de uma manilha entra na campânula da outra e é, depois de bem centrados os dois tubos, acompanhado de argamassa forte de cimento.

Muitas manilhas são providas de bocas laterais, em qualquer dos seus lados, que se designam *bocas de limpeza*. Servem estas bocas, como o seu nome indica, para a efectivação da limpeza dos encanamentos, e, além disso, destinam-se também à entrada de outras manilhas na formação de ramais, tanto para esgotos como para ventilação das canalizações.

Alguns tubos são providos de duas campânulas, para os casos de dois ramais se juntarem para o mesmo lado.

Como se compreende as manilhas despejam do lado do cordão para a campânula.

Algumas *forquilhas* e *cruzetas* têm braços de diâmetro mais estreito, para servirem na formação de ramais de diâmetros mais estreitos do que as *linhas* ou *baixadas*.

Na formação de linhas e baixadas sucede por vezes ter de se aumentar ou diminuir o diâmetro e então applica-se, para se fazer esse alargamento ou redução, um *passador*.

A colecção de manilhas é vasta e nela se encontram todas as peças necessárias para a realização de todos os tipos de encanamentos, utilizados na nossa construção urbana.

A sua descrição própria acompanha os desenhos para melhor compreensão dos leitores.

As peças para a formação dos encanamentos de esgoto são as mesmas que se utilizam para os canos de ventilação ou respiração de toda a tubagem.

Outras peças especiais e imprescindíveis na constituição das canalizações, para a boa regularização das correntes de dejectos e sua obstrução para evitar a passagem de gases e maus cheiros, tudo próprio desse tipo de obras, os *sifões*, são descritas com clareza, a seguir.

Os sifões são construídos também de grés vidrado para as ligações com as manilhas desse material, e de ferro para as canalizações desse metal.

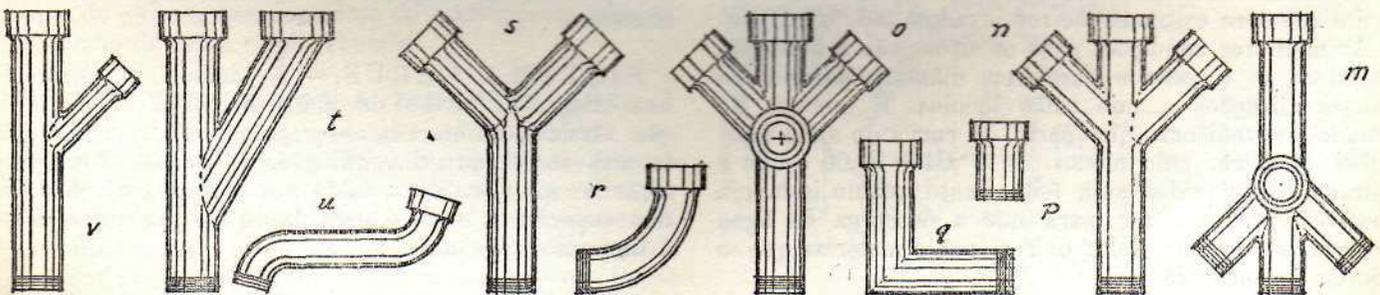


Fig. 3. — MANILHAS DE GRÉS

m — Cruzeta invertida com boca de limpeza; n — Cruzeta inclinada; o — Cruzeta inclinada com boca de limpeza; p — Acrescento; q — Cotovelo; r — Curva; s — Ramal; t — Calção; u — Paralela; v — Garfo

# S I F Õ E S

O *sifão* é um artefacto em forma de S que se destina a interceptar as canalizações de esgoto de ramal para ramal, das instalações sanitárias, latrinas, banheiros e lavadouros para as linhas gerais dos encanamentos e, finalmente, dos esgotos dos edifícios para os colectores da via pública.

Os sifões podem ser construídos de grés vidrado, de ferro fundido e ainda de outros materiais, quando são de grandes dimensões, e de tubos de chumbo e de ferro galvanizado quando são de pequena grandeza.

A acção dos sifões é exercida pela água que se deposita na sua parte baixa; os esgotos caídos nessa água sobem pelo sifão e descem para o encanamento, ficando depois novamente água pela descarga que se lhe faz em seguida. Os gases de qualquer dos lados da canalização não podem, porém, passar devido à água depositada.

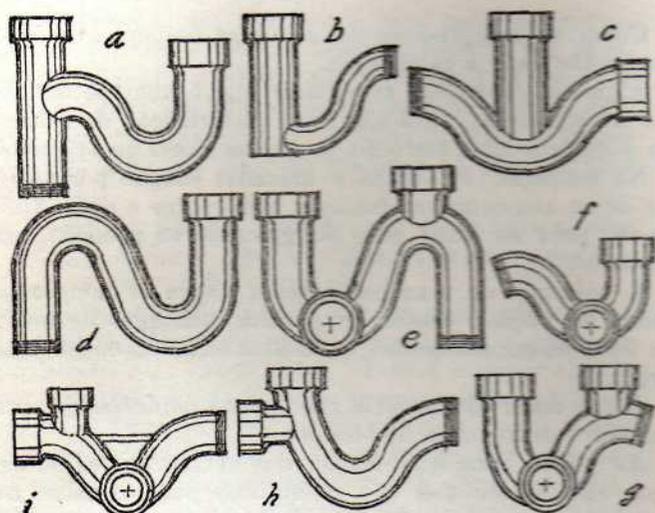


Fig. 4. — SIFÕES VULGARES

a — Sifão de seguimento vertical; b — Sifão de pátio vulgar; c — Sifão de seguimento em T; d — Sifão de S simples; e — Sifão de S com boca de limpeza e seguimento; f — Sifão cortado; g — Sifão cortado com seguimento; h — Sifão interceptor; i — Sifão interceptor com boca de limpeza

Os sifões nunca devem ficar privados de água. Quando assim acontece os maus cheiros invadem todo o edifício.

As melhores condições para os sifões são a detenção de bocas de limpeza e possuírem diâmetro inferior ao das canalizações a que estão ligados. É também de grande conveniência que parte da curva do sifão mergulhe na água, pelo menos, de 0<sup>m</sup>,04 a 0<sup>m</sup>,06 e que a entrada dos líquidos seja feita, tanto quanto isso seja possível, verticalmente para que a descarga da água leve na sua frente todos os resíduos e matérias que se aderem às suas paredes.

Os sifões geralmente classificam-se em três espécies: *sifões interiores*, *sifões gerais* e *sifões de pátio*, algumas vezes conforme a sua aplicação e outras consoante a sua localização e conveniência.

Os *sifões interiores* são todos aqueles que se constroem para aplicações especiais, como são os sifões para grades, os sifões de chumbo para as canalizações de lavatórios e banheiras e outros que se compõem segundo as necessidades requeridas.

Os *sifões gerais* são todos os sifões de função usual em todas as canalizações comuns nas edificações urbanas, e, finalmente, os *sifões de pátio* são os que se assentam nos pátios, subterrâneos e outros locais onde mister recolher as águas pluviais e as que servem para a lavagem desses recintos.

Os sifões são também, por vezes, constituídos por várias peças e por diversos materiais, como tem a ocasião de observar. As caixas sifónicas são sifões constituídos de alvenaria de pedra ou de tijolo, com bons bocos de argamassa de cimento e areia aos traços 1:3 ou 1:4, da espessura de 0<sup>m</sup>,02.

As divisões que formam o sifão nestas caixas têm a designação de septo.

De entre os mais variados tipos de sifões há o de fabricação vulgar, sem pretensões, de grés vidrado, destinados a serem utilizados nas vulgares canalizações e de baixo custo, embora de acabamento perfeito (Fig. 4).

De concepção científica, de criação atribuída a alguns físicos, há a contar também alguns tipos de sifões de fabricação aperfeiçoada, que muito valorizam as canalizações de esgotos das grandes edificações (Fig. 5).

Com a sua nomenclatura damos também a resenha dos sifões gerais em uso nas nossas construções, que se trate dos sifões vulgares quer dos de concepção da física.

Os sifões especiais, que usam a designação dos seus criadores, são descritos com todas as suas características adestradas às suas funções.

## SIFÕES GERAIS

**SISTEMA STIDDER.** — Comporta este tipo de sifão quatro bocas, que são: 1.<sup>a</sup>, vertical, para a entrada dos dejectos; 2.<sup>a</sup>, lateral, ao lado da primeira para a ventilação; 3.<sup>a</sup>, lateral, para a saída dos esgotos; e 4.<sup>a</sup>, provida de tampão, serve para a limpeza do encanamento.

**SISTEMA CERUS.** — É também um sifão de boa categoria, provido de quatro bocas. A 1.<sup>a</sup>, na posição vertical, dá entrada aos esgotos, a 2.<sup>a</sup>, que lhe é lateral, serve para a ventilação, a 3.<sup>a</sup>, lateral em posição à anterior, dá a saída aos dejectos, e a 4.<sup>a</sup>, que fica superior a essa, é provida de tampão e destinada à limpeza do encanamento.

**SISTEMA SYKES.** — Trata-se de um sifão com seis bocas, que se destinam às seguintes funções: duas bocas laterais são, respectivamente, para entrada e saída dos esgotos; as duas verticais são para ventilação.

ção de ambos os lados da canalização, o da entrada e o da saída, e, finalmente, as duas bocas viradas uma para a outra, na estrutura da peça, são providas de tampão e servem para a limpeza dos encanamentos, cada uma para o seu lado.

**SISTEMA HELLYER.** — Trata este sistema de um sifão de grandes proporções, pois destina-se a fazer a ligação interceptada dos esgotos de uma edificação ao colector da via pública.

Consta esta peça de uma larga boca vertical e de uma lateral do diâmetro normal das canalizações, destinada a dar passagem aos dejectos. Na extremidade do sifão uma boca de limpeza provida de tampão, tem aí o seu lugar. A boca larga serve para o arejamento do encanamento.

Este sifão assenta no fundo de um poço ou câmara de visita ou ainda de inspecção, constituído por dois compartimentos: um, o mais largo, coincide com a boca larga do sifão e é tapado com um tampão de ferro com furos, para a entrada do ar, o outro, o mais estreito, dá para a boca de limpeza do sifão e é fechado com um tampão hermético.

Este sistema de sifão comporta uma variante, que é a substituição da boca larga por uma boca normal, onde liga uma canalização que conduz a um respiradouro elevado, como os vulgares respiradouros das canalizações vulgares.

**SIFÃO DE POÇO DE VISITA.** — É um tipo de sifão de grandes proporções destinado a exercer o seu funcionamento nos poços de inspecção, na interceptação das canalizações dos edificios para os colectores da via pública.

Tem este sifão três bocas: uma para a entrada dos dejectos, outra para a respectiva saída e a terceira, provida de tampão, destinada a limpeza dos encanamentos.

## SIFÕES INTERIORES

**SIFÃO DE CHUMBO.** — É um pequeno sifão construído em chumbo há já bastante tempo e actualmente fabricado em tubos de ferro galvanizado. Destina-se à interceptação dos esgotos dos lavatórios para as canalizações de seguimento. Estas canalizações são também construídas com tubos desses metais e ligam-se depois do sifão a encanamentos de manilhas de grés ou igualmente de ferro ou de chumbo.

**SIFÃO DE CAIXA DE CHUMBO.** — Trata-se também de um pequeno sifão construído com chapas de chumbo, formando caixa, onde despeja os dejectos dos lavatórios e das banheiras, a canalização feita geralmente de tubos desse mesmo metal, que entra quase no fundo do sifão, fazendo-se a saída dos esgotos por idêntico encanamento que sai de maior altura, quase no alto da caixa.

Neste tipo de sifão os dejectos tanto podem entrar e sair lateralmente, como verticalmente, como mostramos nos desenhos.

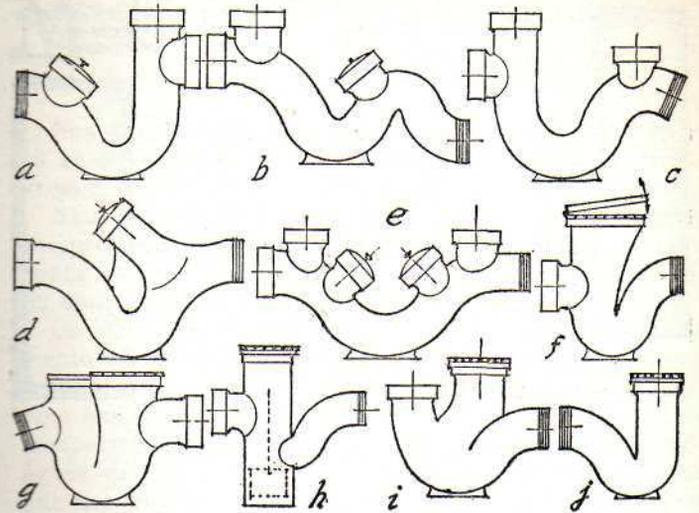


Fig. 5. — SIFÕES ESPECIAIS

- a — Sifão de Cerus; b — Sifão de Stidder; c — Sifão de Hellyer (variante);
- d — Sifão para poços de limpeza; e — Sifão de Sykes;
- f — Sifão de poço com tampão; g — Sifão de Sykes para pátio;
- h — Sifão de Geneste para pátio; i — Sifão de Duckett para pátio;
- j — Sifão cortado de pátio

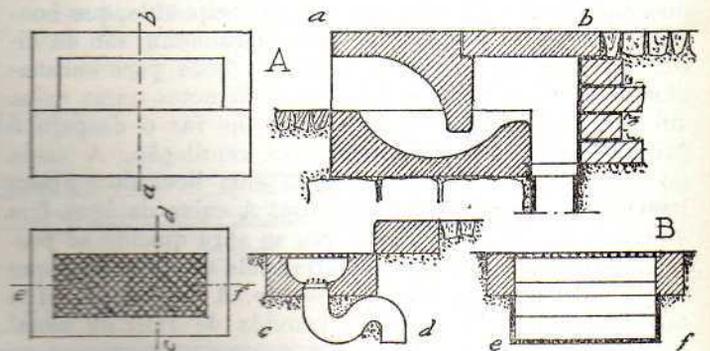


Fig. 6. — SARGETAS

- A) Sargeta lateral; B) Sargeta de pia

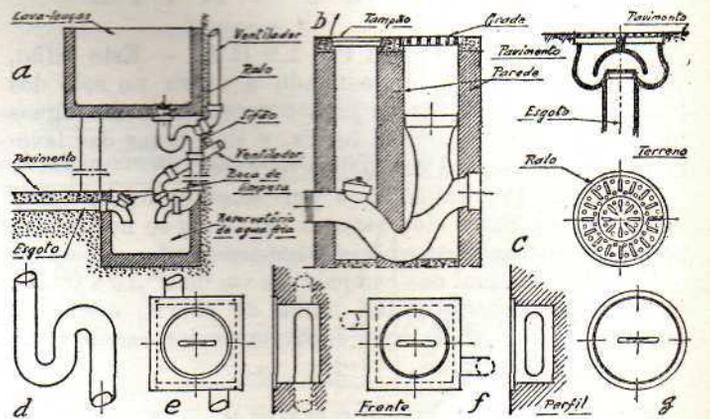


Fig. 7. — SIFÕES ESPECIAIS

- a — Sifão de gorduras; b — Sifão de Hellyer para pátio e caixa de limpeza;
- c — Sifão de campainha para pátio; d — Sifão de chumbo;
- e — Sifão de chumbo de caixa vertical; f — Sifão de chumbo de caixa horizontal;
- g — Sifão de chumbo de tambor

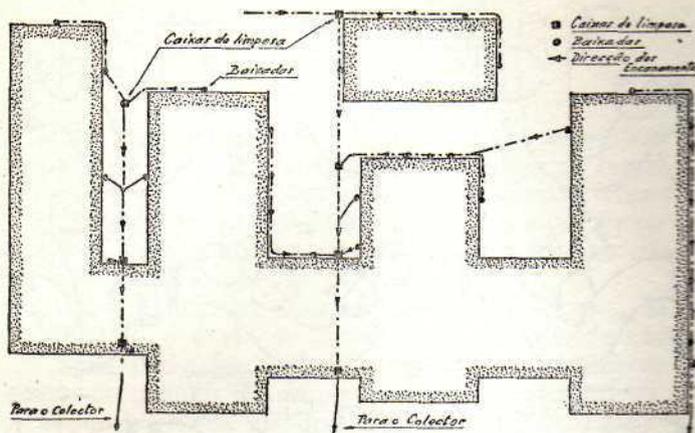


Fig. 8. — REDE DE ESGOTOS  
(Planta)

Os sifões de caixas de chumbo ou de ferro galvanizado ficam embebidos nas paredes, ficando o seu tampão à face dos paramentos, para se poderem abrir e proceder-se à sua limpeza.

**SIFÃO DE GORDURAS.** — Este sifão é destinado a lava-louças e a outros recipientes que contenham líquidos gordurentos, que geralmente são de difícil escorregamento. É provido de boca para encanamento de ventilação, e despeja os dejectos numa caixa sifónica com água fria. A curva que faz o despejo é provida igualmente de boca para ventilação. A saída do esgoto faz-se por uma curva com boca de limpeza provida de tampão para esse fim. A caixa da água fria é coberta com uma tampa que se abre quando se pretende fazer a limpeza das matérias nela depositadas e que não seguiram na corrente do esgoto. A entrada do sifão nos tanques de lavagens é provida de ralo de metal inoxidável.

## SIFÕES DE PÁTIO

**SIFÃO DE CAMPAINHA.** — Este sifão, construído de ferro, é destinado a servir no solo dos pátios ou de subterrâneos, para o escoamento das águas pluviais no primeiro dos locais, e das águas das lavagens dos pavimentos em ambos os casos.

Por falta de ventilação e por se entupir com muita facilidade os gases dos esgotos espalham-se no espaço, pelo que este artefacto não é recomendável.

O diâmetro usual das campainhas vai de 0<sup>m</sup>,15 a 0<sup>m</sup>,30, conforme a superfície que tenha de servir, o que do mesmo modo sucede com o diâmetro das canalizações que terão ali lugar.

**SIFÃO DE HERSCHER.** — É um bom sifão cilíndrico provido, na sua boca, de um ralo para a entrada das águas e no fundo de uma caixa de zinco ou de ferro galvanizado para depósito dos lixos que aí se depositam e não sobem à canalização da saída do esgoto.

Lateralmente forma-se o sifão com um *septo* dando uma divisão para a saída dos dejectos. No lado oposto a esta saída contém uma boca de limpeza para se fazer o arejamento se assim for necessário. Para se fazer a limpeza do sifão tira-se o ralo e procede-se a esse trabalho facilmente. Para se despejar a caixa disposta no fundo puxa-se pelo gancho a ela ligado.

**SISTEMA SYKES.** — Um dos melhores sifões para pátio, este que numa divisão contém o ralo para entrada dos esgotos e noutra, a do ramo de saída, uma boca de limpeza com tampão de encerramento hermeticamente. Lateralmente à entrada das águas uma campânula dá entrada a outros esgotos.

**SISTEMA DUCKETT.** — Sifão semelhante ao anterior, com os dois fins, de recolher os esgotos dos pátios e as águas pluviais dos tubos de queda. Para este duplo fim situa-se o sifão junto das paredes onde descem os tubos de queda. Porém, também podem ficar desviados, se assim for conveniente, fazendo-se desde o tubo de queda até ao sifão um encanamento subterrâneo. Para esta modalidade é forçoso que a campânula para receber as águas dos tubos de queda fique muito mais baixa do que o ralo para as águas do pavimento, como mostramos nos desenhos.

**SIFÃO VULGAR.** — Trata-se de um pequeno sifão, de tipo não muito recomendável, constituído por um tubo recto de diâmetro largo, com campânula para receber o ralo de campainha, provido lateralmente junto do fundo de um braço que sobe a ligar ao encanamento, quase sempre de menor diâmetro que o tubo da entrada das águas e dejectos (Fig. 4).

**SARGETA S.** — A sargeta não é mais que um construção sifónica destinada a receber as águas das valetas das ruas e das regueiras dos pátios.

São várias as formas das sargetas, mas apresentam apenas duas, as mais usadas e as mais simples.

O primeiro tipo, *A*, é construído geralmente de cataria, mas pode igualmente ser de betão armado. Consiste de três peças, que são: a *bacia*, a *verga* e a *tampa*.

A *bacia*, que fica por debaixo, é cavada a fim de formar a bacia, que lhe dá o nome e para onde entram as águas. Fica assente sobre um leito. A *verga* forma uma caixa arqueada que assenta sobre os extremos da bacia e completa a frente da sargeta; o seu fundo é o septo que dá o sifão. A *tampa* é uma laje que cobre a sargeta entre a verga e a calçada; levanta-se quando necessário limpar a canalização.

O fundo da sargeta é construído com pedra ou tijolo e é revestido de grosso reboco de massa forte.

O tipo *B* é constituído por uma bacia rectangular, de pedra, provida de uma grade de ferro fundido por onde entram as águas e é assente no solo. A bacia comunica com a canalização por meio de um sifão provido de ralo.

Em geral estas sargetas são assentes nas próprias valetas e na via pública ficam junto dos passeios ou das edificações.

# ENCANAMENTOS

Os encanamentos dos esgotos, também designados canalizações, são nas edificações de habitação construídos com manilhas de grés. Como já adiante escrevemos o grés vidrado é o melhor material para a fabricação das manilhas para as canalizações de esgoto. O grés vidrado é destituído de poros, o que é uma garantia para o serviço da passagem dos líquidos.

Os encanamentos são formados com tubos rectos nas suas linhas e ramais e os seus desvios obtidos com forquilhas.

As dobragens são formadas com curvas e nunca com cotovelos, cujo emprego só é aconselhado em casos especiais.

As curvas dão a subtil passagem aos esgotos, não acumulando dejectos e permitindo a completa lavagem da canalização com as correntes de varrer. Pelo contrário, os cotovelos dão origem à amontação dos dejectos grossos, que ficam no ângulo e não são empurrados pela água das correntes de varrer.

As ligações em forma de T também igualmente devem ser banidas da constituição dos encanamentos nas ligações das baixadas às linhas, por idênticos inconvenientes.

Nos desenhos que apresentamos na Fig. 25 mostramos os casos imperfeitos e o caso perfeito que vimos de escrever.

Nas intersecções dos encanamentos devemos aplicar sempre um sifão, para se fazer a interrupção da corrente dos cheiros dimanados dos dejectos, quer venham de uma ou outra direcção.

Os diâmetros das tubagens que formam um encanamento são variados e são estabelecidos conforme a sua função. Assim, os encanamentos de uma casa de banho, com banheira, bidé, lavatório e bacia de retrete, podem comportar os diâmetros de 0<sup>m</sup>,05 para a condução das águas da tina, do lavatório e do bidé, até se juntarem uns aos outros. A canalização da bacia de retrete deve ter 0<sup>m</sup>,10 de diâmetro. A junção destes tubos todos despejam num tubo de 0<sup>m</sup>,10 que se liga à baixada que já não pode ter menos de 0<sup>m</sup>,12 ou de 0<sup>m</sup>,14 de diâmetro.

As junções dos vários ramais a uma linha fazem aumentar o diâmetro desta por cada ligação.

As ligações das várias manilhas entre si devem ser feitas com cuidado, com argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4, para que a passagem dos dejectos e dos líquidos seja feita sem derramamento. As infiltra-

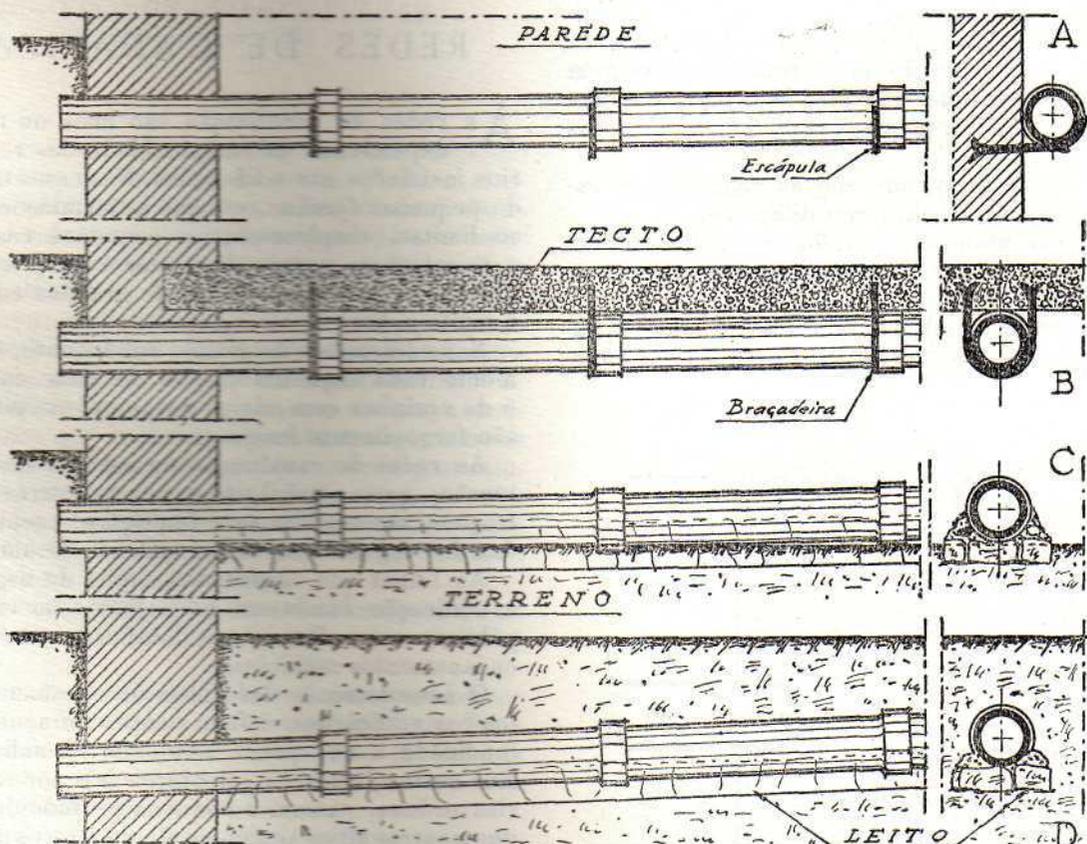


Fig. 9. — DIVERSOS SISTEMAS DE ENCANAMENTOS

A) Encanamento encostado a uma parede suspenso por escápulas; B) Encanamento suspenso de um tecto; C) Encanamento assente sobre o terreno; D) Encanamento metido na terra

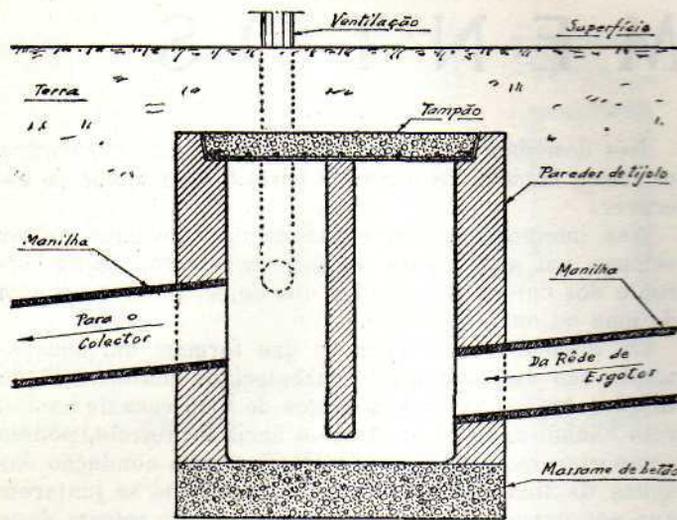


Fig. 10. — CAIXA DE LIMPEZA  
(Corte por A-B)

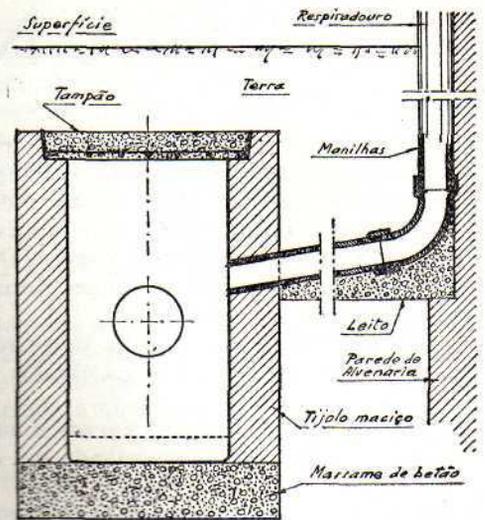


Fig. 12. — CAIXA DE LIMPEZA  
(Corte por C-D)

ções dos esgotos nas paredes são sempre prejudiciais a toda a construção.

É absolutamente perigoso para as canalizações deixar-se nas manilhas qualquer porção de argamassa, que por negligência o pedreiro esqueça e que fazem impedir a passagem livre dos esgotos.

O assentamento das manilhas deve ficar bem centrado para se evitar a interrupção da corrente. A passagem de um encanamento de um diâmetro para outro é obtida pela *redução* ou passador, pequena manilha com as bocas desiguais.

Escusamos de lembrar que são as canalizações estreitas que despejam nas de largo diâmetro.

Não devem ser utilizadas manilhas rachadas ou com outros quaisquer defeitos: todos os tubos devem ser perfeitos.

Tanto nos comprimentos das linhas como nos dos ramos é conveniente assentarem-se, de espaços a espa-

ços, tubos dotados de bocas de limpeza, para mais facilmente se fazerem os desentupimentos dos encanamentos, quando isso seja necessário.

## REDES DE CANALIZAÇÃO

As redes de canalização são mais ou menos vastas dependendo da complexidade dos serviços sanitários instalados nas edificações. Nas casas de rendimento de pequenas famílias, em que as instalações de saneamento se limitam simplesmente a pequenas casas de banho e a cozinhas, a *rede de esgotos* é sempre de reduzidas extensões, mas se se tratar de grandes edifícios o caso é muito outro.

Nas edificações de grande rendimento, em que geralmente cada inquilino dispõe de duas casas de banho e de cozinhas com vários despejos, as redes de esgotos são forçosamente longas.

As redes de canalização de esgotos são, pois, as extensões que, estabelecidas nos subterrâneos das construções, através das suas fundações, recebem as baixas dos esgotos dos vários andares de um edifício.

As linhas que constituem a rede de esgotos em toda a edificação conduzem os dejectos ao colector da via pública, ou a fossas nas localidades desprovidas de encanamentos municipais.

O assentamento das linhas do encanamento de esgotos nas edificações, é feito sempre de acordo com a profundidade a que passa o colector no subsolo das ruas. Em certos locais os colectores (\*), por motivos de várias ordens, passam a pequena profundidade, enquanto que noutros sítios situam-se alguns metros abaixo do nível

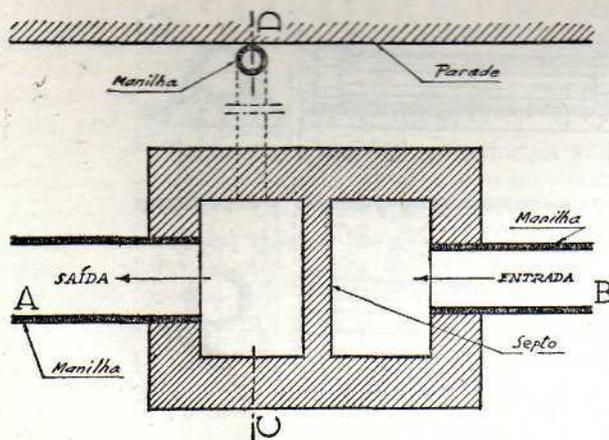


Fig. 11. — CAIXA DE LIMPEZA  
(Planta)

(\*) Colector é a designação dada aos encanamentos de grandes secções.

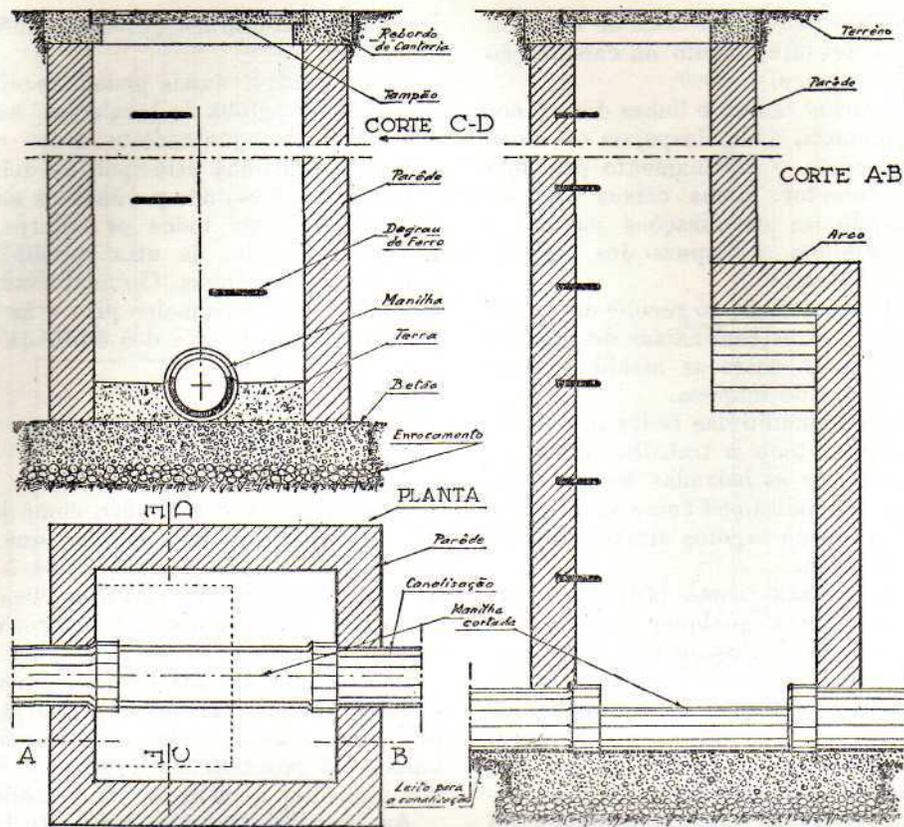


Fig. 13. — POÇO DE LIMPEZA VULGAR  
(Planta e corte por C-D)

Fig. 14. — POÇO DE LIMPEZA  
(Corte por A-B)

do pavimento das ruas. Normalmente as canalizações são assentes na terra a determinada profundidade e atravessam as paredes das fundações, mas quando a altura a que passa o colector o exige, assentam-se os encanamentos sobre a superfície dos terrenos ou ainda acima e a qualquer altura.

Quando os encanamentos ficam no terreno, quer mergulhados quer à superfície, devem ser sempre assentes sobre um pequeno leito de tijolos ou pequenos fragmentos de pedra com argamassa de cimento e areia, a qualquer traço, para que as manilhas se não desliguem umas das outras por assentamentos ou por escorregamento.

Os encanamentos não ficam em nível, antes, como se compreende, ficam assentes em declive, descaindo para o lado do colector. O declive das canalizações nunca deve ser inferior a 0<sup>m</sup>,03 por metro.

Para a construção do leito para o assentamento das canalizações bate-se primeiramente todo o terreno para esse serviço.

A disposição da linha principal dos esgotos nos baixos das edificações deve ficar, de preferência, em linha recta, inclinando-se um pouco em curva, já fora da parte construída, para o lado do colector, para se facilitar a corrente dos esgotos nesse sentido.

A saída dos esgotos das edificações deve ser, em todos os casos, precedida de um sifão, assente dentro ainda do subterrâneo, para se fazer a intercepção dos odores perniciosos que possam vir do colector. Este sifão (Fig. 22) que também pode ser substituído por

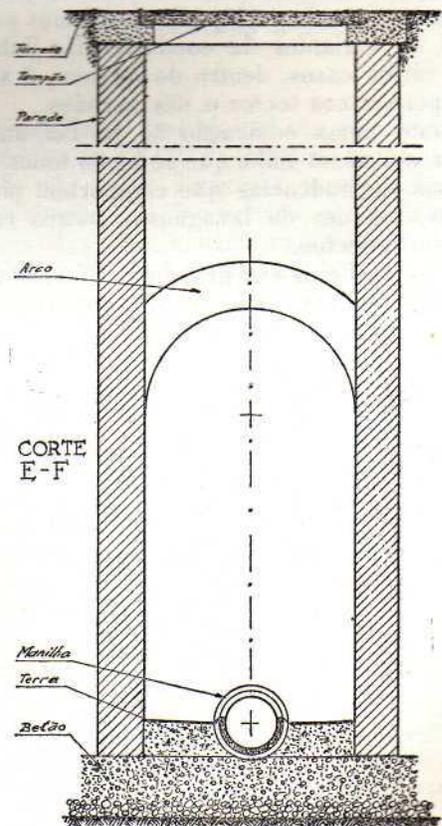


Fig. 15. — POÇO DE LIMPEZA  
(Corte por E-F)

uma *caixa sifónica* deve ser provido de boca de limpeza, para se poder fazer o desentupimento da canalização quando se careça desse serviço.

Nos cruzamentos de vários ramais e linhas devem ser construídas caixas de limpeza, onde despejam os canos ali ligados e de onde parte o encanamento principal para a condução ao colector. Estas caixas também designadas *poços*, quando as canalizações passam a certa profundidade, permitem a limpeza dos encanamentos de maneira satisfatória.

Quando uma linha de canalização só recebe um ramal de esgotos, passa muitas vezes sem caixas de limpeza e assentam-se espaçadamente entre as manilhas algumas delas providas de bocas de limpeza.

Sobre a forma do assentamento das redes de canalização mostramos na *Fig. 1* todo o trabalho relativo à distribuição no subterrâneo e às baixadas das casas de banho. Na *Fig. 8* também indicamos como se procede à distribuição de uma rede de esgotos através dos vários corpos de uma edificação.

Quando os encanamentos passam acima da linha do terreno encostam-se geralmente a qualquer parede e fixam-se nela por meio de escáfulas ou braçadeiras de ferro, não havendo o esquecimento de lhe deixar o respectivo declive. Nos casos em que os encanamentos tenham de andar muito altos fixam-se, por via de regra, aos tectos, quando estes sejam de estruturas que isso permitam. Nestes casos a segurança é obtida com braçadeiras de ferro, embebidas na própria estrutura do tecto.

Estes serviços só devem ser feitos quando não haja outra maneira de se efectuarem as canalizações.

Nos nossos desenhos (*Fig. 9*) mostramos pormenorizadamente as variantes da condução das linhas de esgoto nos vários casos, dentro do terreno, à sua superfície e suspensos nos tectos e nas paredes.

Geralmente numa edificação só se faz uma ligação ao colector e é nessa linha que se ligam todos os ramais das diversas dependências que comportam pias, bacias de retretes, tanques de lavagens e outros recipientes que recebem dejectos.

Quando os edificios são grandes ou formam diversos corpos, pode ser conveniente, por disporem de várias

instalações sanitárias, possuírem diferentes ligações aos colectores.

Os diferentes ramais podem receber, por meio de forquilhas, os esgotos de lavatórios, bacias de retrete e tinas de banho, juntando-os todos numa pequena linha que se liga à linha principal, de diâmetro mais largo.

O que se passa nos pavimentos térreos ou de primeiro piso passa-se em todos os andares, agrupando-se num ramal as ligações de uma retrete ou de uma casa de banho e das cozinhas. O ramal conduz todos os dejectos à linha geral no primeiro piso e às baixadas nos vários pavimentos superiores dos edificios.

## B A I X A D A S

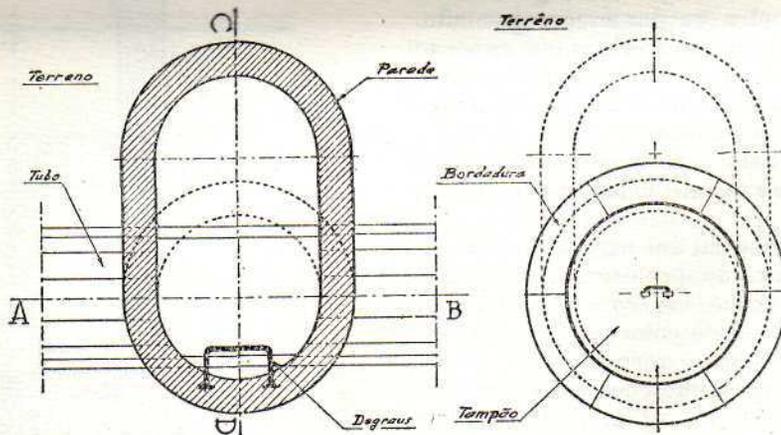
DESIGNAM-SE por *baixadas*, como já vimos, as colunas constituídas por manilhas que do último andar de um prédio conduzem os esgotos à linha geral assente nos seus baixos. As baixadas recebem em cada andar os ramais dos esgotos das respectivas instalações sanitárias.

Para efeitos da sua limpeza estas canalizações verticais são dotadas de manilhas providas de bocas de limpeza, em todas as alturas dos pavimentos e também em baixo, um pouco acima do solo, para mais fácil manejo dos utensílios a esses fins destinados.

As baixadas ligam-se em baixo às linhas que conduzem ao colector por uma *curva* (*Fig. 20*) e nunca caindo a prumo sobre a manilha assente horizontalmente, quer empregando-se um *cotovelo* quer utilizando um *T*.

Quando a linha que recebe a baixada vem de trás, a ligação faz-se numa forquilha. As ligações em curva e em forquilha são perfeitas e permitem a boa corrente dos dejectos. As de cotovelo e de *T* são defeituosas porque podem acumular os lixos pesados e obstruir os encanamentos.

Para baixadas com bastantes ligações de muitos andares e com muitas instalações sanitárias é aconselhável a sua descida sobre uma caixa sifónica, porque permite-se assim a passagem dos esgotos livremente e sem dificuldades para a linha geral da rede de esgoto.



*Fig. 16.* — PLANTAS DO POÇO DE LIMPEZA CIRCULAR  
(Planta Inferior — Planta Superior)

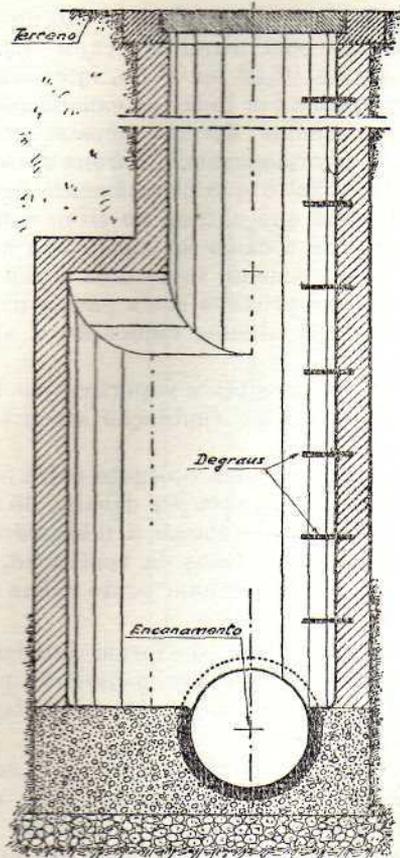


Fig. 17. — POÇO DE LIMPEZA CIRCULAR  
(Corte por C-D)

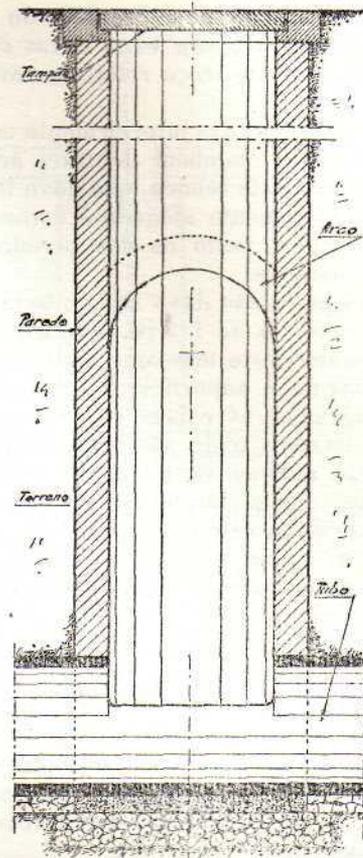


Fig. 18. — POÇO DE LIMPEZA CIRCULAR  
(Corte por A-B)

De um modo geral as ligações dos ramais dos vários andares nas baixadas são obtidas com forquilhas e com curvas. As baixadas têm como sequência para cima, a ventilação do encanamento dos esgotos com outro encanamento de ventilação, que ultrapassa, por sua vez, o nível do beiral do telhado, quando instalado nas fachadas.

A limpeza das baixadas é feita com muita simplicidade: bastam apenas as correntes de varrer para levar para diante todas as imundícies que se pegam às paredes das manilhas. Se por acaso, devido a excessos de gorduras, se fizer grossa aderência que dê o entupimento da canalização em qualquer ponto fraco, como nas curvas e noutros tubos que não sejam rectos, abre-se a boca de limpeza mais próxima e despejam-se com queda rápida alguns baldes de água pela tubagem e logo tudo fica desimpedido.

As baixadas são assentes nas paredes, quer das fachadas, quer das empenas, tanto interior como exteriormente. Quando são assentes interiormente ficam embebidas nas paredes, deixando-se ficar de fora as bocas de limpeza para se poder efectuar o desentupimento quando for preciso. O assentamento exterior é feito com as manilhas encostadas à parede e com as bocas de limpeza viradas para o lado de fora.

A fixação da tubagem à parede é obtida por braçadeiras de ferro (Fig. 24), cujas unhas rachadas garantem

a segurança. Estas braçadeiras são constituídas por barras de ferro de 0<sup>m</sup>,02 de largura e são normalmente feitas com três peças. Duas das peças de barra formam a parte principal da braçadeira que recebe a manilha e são cravadas uma à outra com rebites, formando as suas pontas as unhas rachadas.

A terceira peça forma o arco que fecha o círculo da braçadeira e é apertado à parte principal com dois pequenos parafusos de porca, um de cada lado.

Para a boa conservação destes artefactos de ferro devem-se pintar com tinta de óleo, antes com uma demão de zarcão.

A junção das manilhas umas às outras, nas baixadas, é efectuada como nas canalizações horizontais, com argamassa de cimento e areia.

As baixadas devem ficar sempre muito bem aprumadas.

## CAIXAS SIFÓNICAS

As caixas sifónicas não são outra coisa que sifões construídos de alvenaria, destinados ao recebimento dos esgotos dos vários ramais e a expedi-los para as linhas gerais e para os colectores.

Quando as caixas são de pequenas dimensões são ordinariamente construídas de tijolo maciço, mas quando

## INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

são de grande volume constroem-se de alvenaria de pedra. As argamassas para estas obras são sempre de cimento e areia, a um traço relativamente forte, como o de 1:4.

As caixas são rebocadas interiormente com argamassa de cimento e areia, também do traço acima indicado, para boa vedação. Este reboco, que deve ter a espessura de 0<sup>m</sup>,02, é devidamente afagado à colher. Os ângulos ficam arredondados, tanto os das paredes como os do fundo com as paredes.

A base para as caixas deve ser de betão, a um traço normal de 1:2:4 ou de 1:3:6, conforme a sua superfície. A espessura deste massame pode oscilar de 0<sup>m</sup>,15 a 0<sup>m</sup>,20, conforme a superfície da caixa ou a natureza do terreno. Quando as caixas sifónicas são de grande volume e o terreno onde são construídas é de qualidade duvidosa, aplicam-se no terreno, antes de se lhe vazar o betão, alguns ferros de qualquer diâmetro em forma de quadricula, com 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,15 de malha.

Em todos os casos o terreno onde se constroem as caixas é convenientemente batido a maço, para garantia de boa resistência.

Sobre o terreno dispõe-se uma camada de brita de cerca de 0<sup>m</sup>,08 ou 0<sup>m</sup>,10 de altura e é sobre esta camada que se faz o massame.

A cobertura das caixas sifónicas pode ser feita com uma lajen de cantaria ou com uma placa de betão armado, assentes sobre um rebordo também de pedra ou de betão armado de maior espessura e rebaixado a fazer leito para o tampão.

Estas caixas, para bem cumprirem a sua missão de sifões, precisam de um *septo* a dividi-las ao meio.

Os esgotos passam do primeiro compartimento para o segundo por debaixo do septo.

O septo é construído com tijolo ao cutelo ou com uma placa de betão armado, bem, em qualquer dos casos, rebocado, como dissemos para as paredes.

Para se evitar a passagem dos gases ou mesmo simplesmente os maus cheiros é aconselhável dar respiração aos sifões, e, dentro deste critério digno de ponderação pela parte dos construtores, assim se deve ter em conta para estas caixas sifónicas.

A ventilação das caixas sifónicas é feita por meio de um encanamento com manilhas, cujos diâmetros usados são os de 0<sup>m</sup>,03 ou 0<sup>m</sup>,05, interiormente, como se sabe e se pratica em todas as canalizações.

Estes encanamentos devem encostar-se a qual a parede para melhor segurança. Partem do segundo compartimento da caixa, o que directamente liga para o colector, cujos gases que entram no sifão convém expelir para o ar livre. Se a caixa for construída a grande profundidade, o encanamento saído dela segue mergulhando na terra até à sua próxima saída para o exterior, onde subirá encostado a alguma edificação a atingir altura conveniente.

Quando a caixa se situa à superfície do terreno também o encanamento da ventilação assim segue para o seu destino.

Dentro da caixa sifónica o esgoto entra nela pelo primeiro compartimento, passa por debaixo do septo e sai na segunda divisória até chegar à tubagem de saída que o leva ao colector. Os tubos da ventilação, no segundo compartimento, situam-se num ponto acima da saída dos dejectos.

Se as caixas sifónicas não forem dotadas de ventilação, enchem-se de gases perigosíssimos para a saúde e provocam casos mortais, quando se destapam para efectuar a sua limpeza.

Algumas vezes constroem-se caixas desprovidas de septo, para pequenas canalizações, cujo esgoto é maior parte constituído só por águas. Mas nos encanamentos de esgotos todos os cuidados são poucos.

## CAIXAS DE LIMPEZA

As caixas de visita ou de limpeza são construções realizadas no solo nos pontos onde se reúnem várias canalizações, e têm por fim permitir a aglomeração de lixos pesados que vão ficando nos encanamentos e os assim se tiram para fora. A limpeza dos canos que despejam nas caixas é fácil de realizar com varas munidas

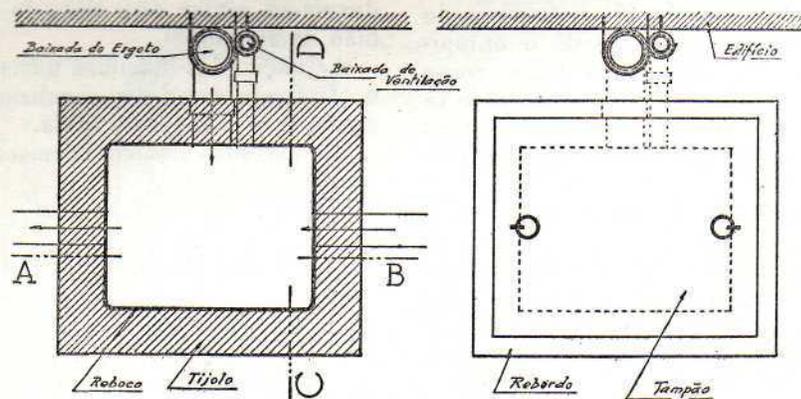


Fig. 19. — CAIXA DE LIMPEZA  
(Planta Inferior — Planta Superior)

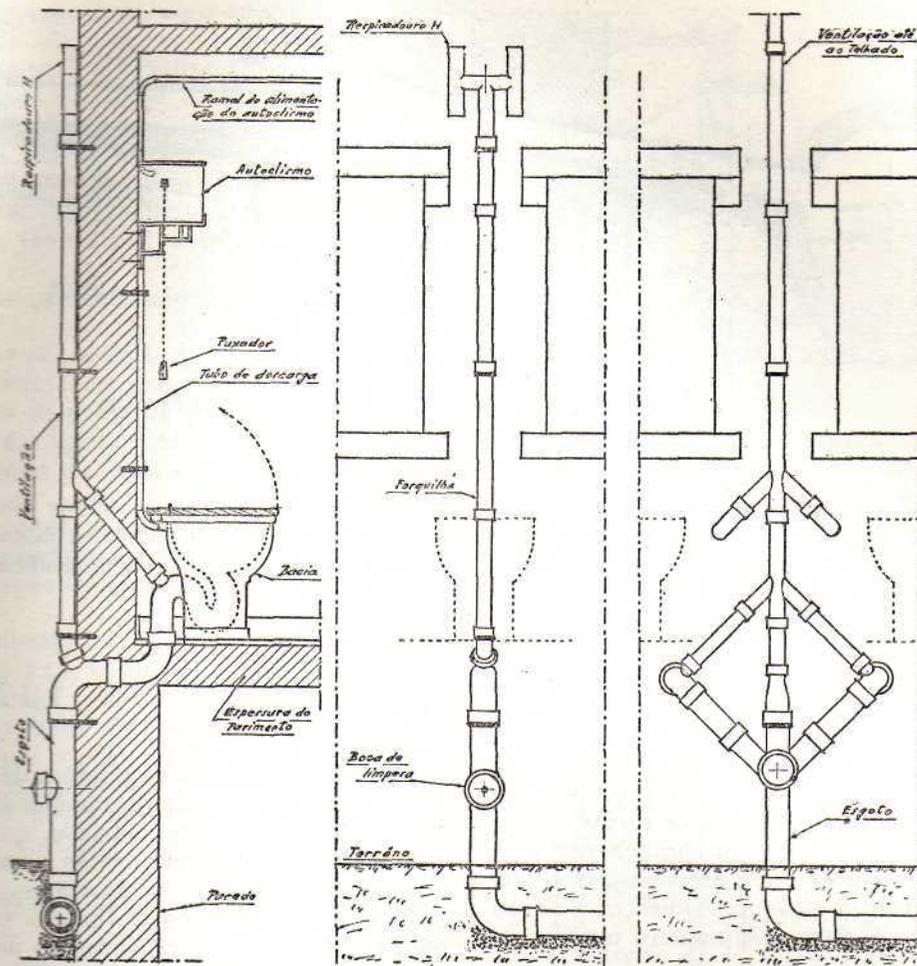


Fig. 20. — ENCANAMENTOS EXTERIORES  
(Corte e Variantes nos Alçados dos Edifícios)

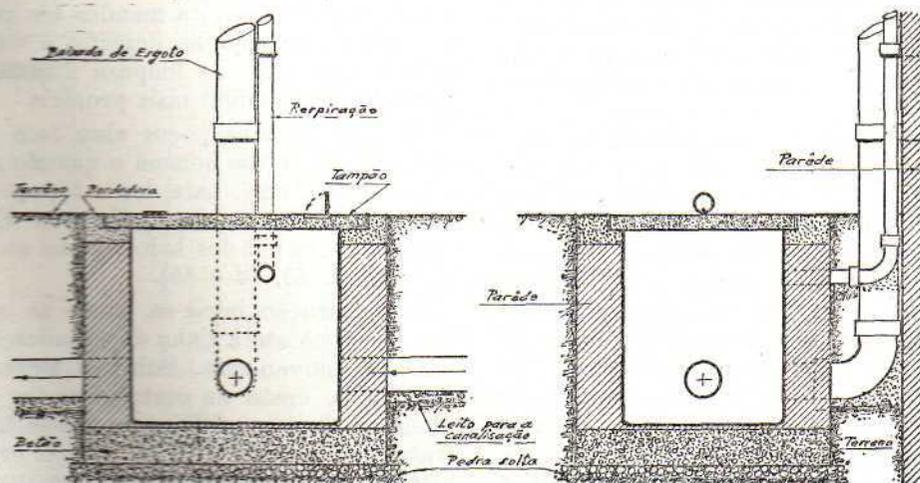


Fig. 21. — CAIXA DE LIMPEZA  
(Corte por A-B — Corte por C-D)

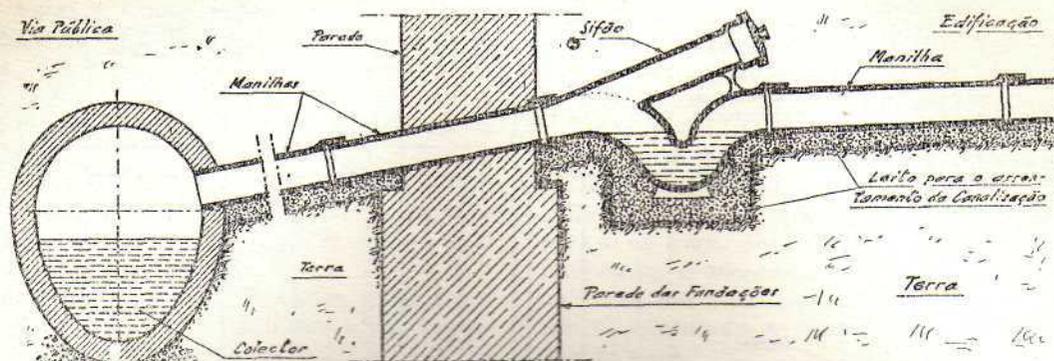


Fig. 22. — LIGAÇÃO DOS ENCANAMENTOS AO COLECTOR

de vasculhos ou rolhões, que fazem mover os dejectos agregados às paredes das manilhas e que, de seguida, devido às *correntes de varrer* que se lhe despejam da pia ou de qualquer entrada mais próxima, deslizam para a caixa, de onde depois seguem para o colector.

O funcionamento das *caixas* é de uma grande simplicidade. Os dejectos saem dos encanamentos que os trazem e caem no interior das caixas. Em seguida entram para o encanamento que os leva ao colector.

Muitas vezes são vários os encanamentos que dão para as caixas de limpeza e todos devem sair por uma só canalização. Para melhor saneamento as caixas devem ser dotadas de ventilação, o que se pratica por uma tubagem que sai de um ponto alto e atravessando o terreno vai subir encostada a qualquer edificação ou sobe fora do nível da terra por um respiradouro também de qualquer tubo.

A construção das caixas de limpeza é idêntica à construção dos outros tipos de caixas nas ligações dos encanamentos. Escava-se o terreno na profundidade conveniente, uns 0<sup>m</sup>,10 ou 0<sup>m</sup>,15 abaixo das canalizações e na largura precisa a dar o volume que se deseja. Para o volume destas caixas apenas se necessita o espaço suficiente para se poder efectuar a limpeza dos canos que lhe ligam, talvez cerca de 0<sup>m</sup>,60 de lado.

Não devemos, porém, esquecer que as caixas que ora estudamos se destinam às canalizações que, saídas das baixadas, junto das edificações, ainda não atingem grande profundidade. Assim, retirado o tampão, pode proceder-se à respectiva limpeza.

Batido o terreno assenta-se-lhe uma camada de brita vulgar e sobre ela um massame de betão ao traço usual de 1:2:4, na espessura de 0<sup>m</sup>,15 ou 0<sup>m</sup>,20. Sobre o massame fazem-se as paredes de tijolo maciço, a meia vez, até atingirem quase o nível do terreno. Por cima das paredes assenta-se uma bordadura de pedra de cantaria ou de betão armado, provida de rebaixo para dar lugar ao tampão, que pode ser de pedra ou de betão armado também. Uma ou duas argolas servem para se mover o tampão.

Os interiores das caixas de visita são convenientemente rebocados com argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4, na espessura de 0<sup>m</sup>,02, e com os ângulos arredondados para serem evitados os cantos.

Estes rebocos ficam depois muito bem afagados para se evitar que os dejectos adiram às paredes.

As caixas que apresentamos nos nossos desenhos (Figs. 19 e 21) são de construções quadradas, mas por conveniência da obra podem também ser de planta circular.

## POÇOS DE LIMPEZA

Os *poços de limpeza* só diferem das caixas de limpeza pela sua grande profundidade e dimensões. É, pois, devido à sua profundidade, que têm a designação de poços. E é também devido à sua profundidade que a sua construção é mais importante.

A função dos poços de limpeza é, como o seu nome indica, a limpeza das canalizações de esgotos.

Os poços de limpeza descem à profundidade em que passam as canalizações, nos locais que se estabelecem necessários para a realização das respectivas limpezas, e chegam alguns a medir muitos metros abaixo da terra.

Os poços podem ser de secções rectangular ou circular.

O estudo que tratamos é o de um poço rectangular (Fig. 13).

Dentro dos poços o encanamento é aberto, cortando-se, para o efeito, a manilha um pouco acima do seu diâmetro, correndo os dejectos à vista. Para a realização dos serviços de limpeza a canalização com os esgotos à vista é muito mais propícia.

A planta destes poços abre com um vão que possa dar entrada a um homem e quando aproximada do encanamento alarga, para dar o espaço necessário ao trabalho que ali tem de realizar-se. Este alargamento é feito só para um dos lados, como se observa nos desenhos (Figs. 13, 14 e 15).

A construção inicia-se, como se entende, pela abertura do poço até à linha da canalização, com toda a superfície conveniente. Sobre o terreno batido a maço espalha-se, como de costume nestes trabalhos, uma camada de brita e sobre ela faz-se um massame com o traço habitual de 1:2:4. Sobre este massame passa assente todo o encanamento e constroem-se as paredes, que são de tijolo em pequenos poços e de alvenaria de pedra e argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4, nas grandes construções.

O alargamento do espaço do poço em baixo, a cerca de 1<sup>m</sup>,60 ou 1<sup>m</sup>,80 de altura sobre o pavimento de betonilha em que se ampara a canalização, é mantido por meio de uma abóbada de tijolo encastrada com segurança nas paredes laterais.

Quando os poços são de relativa profundidade a sua construção das paredes é feita com tijolo maciço a meia vez, mas quando são de grande volume emprega-se o tijolo maciço a uma vez ou a alvenaria de 0<sup>m</sup>,40 de espessura.

Tudo depende da profundidade e da superfície das construções.

As bordaduras dos poços de limpeza são mais ou menos iguais ou semelhantes às que se adoptam nas caixas de visita, construídas de pedra ou de betão armado.

Os tampões também igualmente são lagens de cantaria providas de argolas de ferro ou de placas de betão armado.

A abertura dos poços pode apenas medir uns 0<sup>m</sup>,60 de lado, espaço suficiente para poder entrar um homem para proceder à respectiva limpeza, até ao seu alargamento em baixo.

Os rebocos interiores são de argamassa de cimento e areia, ao traço de 1:4, devidamente afagados e com os cantos arredondados.

Para se descer ao fundo do poço dispõem-se uns degraus constituídos por varões de ferro, encastrados na parede totalmente perpendicular.

Algumas vezes os poços de limpeza também são dotados de ventilação conduzida por tubagens para o exterior.

Estes poços são de uma grande utilidade nas grandes redes de canalização.

\*

Os poços de limpeza circulares só diferem dos poços estudados anteriormente apenas pela forma da sua planta.

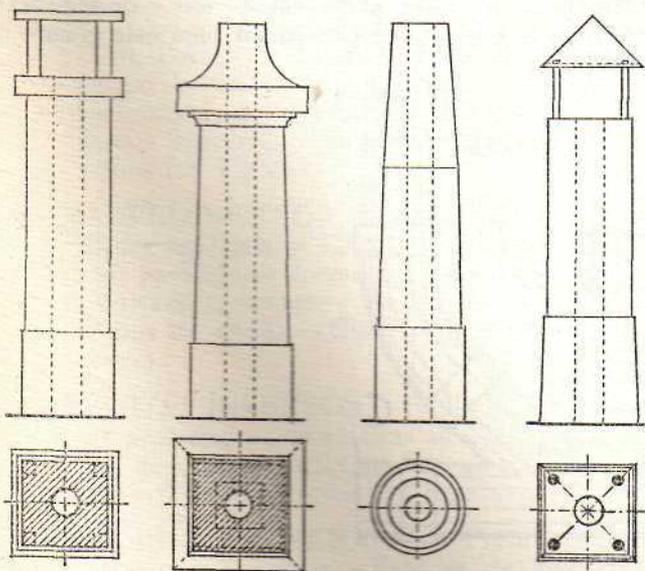


Fig. 23. — DIVERSOS TIPOS DE RESPIRADOUROS

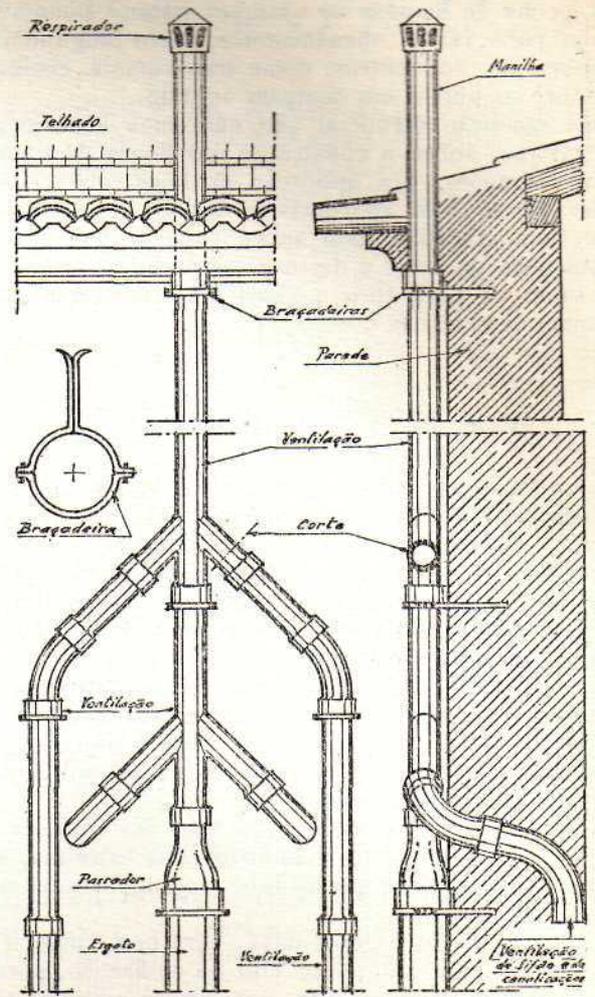


Fig. 24. — BAIXADAS DOS ESGOTOS E SUBIDAS DE RESPIRAÇÃO

A entrada do poço é circular e nessa forma desce até ao lugar do alargamento, também 1<sup>m</sup>,60 ou 1<sup>m</sup>,70 acima do pavimento onde corre a canalização.

O alargamento para dar lugar à permanência de um trabalhador, no serviço de limpeza dos encanamentos, é obtido para um dos lados na medida que se desejar, formando depois de um segmento recto novo arredondamento.

O peso da terra sobre o espaço acrescentado, como se fosse um nicho, é suportado por uma abóbada construída de tijolo rebatido.

As paredes, como nas construções idênticas, são de tijolo maciço, a meia vez nos poços de pouco volume e a uma vez nas grandes profundidades. A alvenaria também é aplicada em muitas destas construções. Os rebocos interiores são exactamente iguais aos que já tratámos.

Os encanamentos podem ficar embebidos nos massames ou ficar acima deles, como melhor convier.

A descida nos poços circulares é realizada também por degraus de varão de ferro com as pontas terminais metidas na parede.

Os poços de limpeza de qualquer sistema podem dar serviço para vários encanamentos, tanto longitudinais, paralelos uns aos outros, como transversais, cruzando uns sobre os outros em qualquer sentido.

Uma condição essencial que queremos lembrar aos construtores, sobre a construção dos poços de limpeza das canalizações, é a aplicação de bons rebocos, com massas fortes bem apertadas e depois de asseoadas muito bem afagadas. Isto serve para se evitarem as acumulações de lixos e de insectos ou vermes, que depois saem cá para fora e espalham pestes quando se destapam as entradas dos poços.

## V E N T I L A Ç Ã O

A ventilação das canalizações é imprescindível em todas as boas obras de sanidade, qualquer que seja o tipo ou o sistema em que são construídas.

Todos ou quase todos os sifões deixam perder os fins para que são construídos ou aplicados quando não são providos das necessárias bocas para a adaptação aos encanamentos de arejamento.

Sem a precisa respiração pode considerar-se nula a função para que os sifões são construídos, pois que podem por vezes deixar passar os gases dos dejectos, devido à falta de água depositada no seu fundo, ou a qualquer outro e inesperado motivo.

Os encanamentos para a respiração dos esgotos podem ser construídos com diâmetros mais estreitos, mas é sempre conveniente que os tubos sejam perfeitos e de boa fabricação.

A respiração dos esgotos deve, para bem cumprir os seus fins, atingir um ponto alto da edificação, porque assim como as chaminés altas conseguem uma boa tiragem de fumo também os respiradouros altos tiram muito melhor os gases, o que é compreensível.

Os respiradouros podem ser construídos por vários sistemas e em diversos estilos. No nosso desenho (Fig. 23) apresentamos diferentes construções de respiradouros.

Por vezes, nas edificações de baixo preço, os respiradouros são simplesmente constituídos pela última ma-

nilha à vista. Quando, porém, obedecem a qualquer princípio os respiradouros são construídos com tijolo ou qualquer outro material apropriado e até mesmo cantaria com ornatos.

Na construção dos encanamentos de respiração é também conveniente evitarem-se as directrizes defeituosas, como sucede com as canalizações de esgotos.

Em muitas edificações, e especialmente nas de construção antiga onde se fazem adaptações de instalações sanitárias, tornando-se por vezes difícil a aplicação dos encanamentos de respiração, usam-se com os melhores resultados os terminais das tubagens em forma de T e de H, como mostramos no desenho da Figura 20. Estes terminais são apresentados no mercado em grés, fibrocimento e em ferro e zinco e devem ter os diâmetros das manilhas onde assentam.

Também nas instalações interiores se aplicam, por vezes, quando há *impossíveis*, aparelhos para a ventilação artificial.

## A N O T A Ç Õ E S

As canalizações constituem uma obra de responsabilidade que é mister realizar com todos os cuidados, a fim de se atingir o resultado mais proveitoso. As redes de canalização devem ser traçadas o mais racionalmente possível, evitando-se os cotovelos e curvas bruscas, que são os mais prejudiciais defeitos das redes de esgotos.

Todavia, algumas vezes, por exíguas dimensões dos locais que não podem permitir bons traçados, temos de aceitar as piores condições dadas a encanamentos. A aplicação de manilhas em linhas e ramais formados com curvas apertadas ou com formações de zigue-zague é sempre defeituosa, mas por vezes carecemos de aceitar.

Aparte as noções aqui dadas sobre a maneira da construção dos encanamentos de esgotos, existem os regulamentos oficiais e municipais, que os construtores têm de cumprir. A observância dessas leis é de fácil execução, desde que se saiba construir bem este género de trabalho.

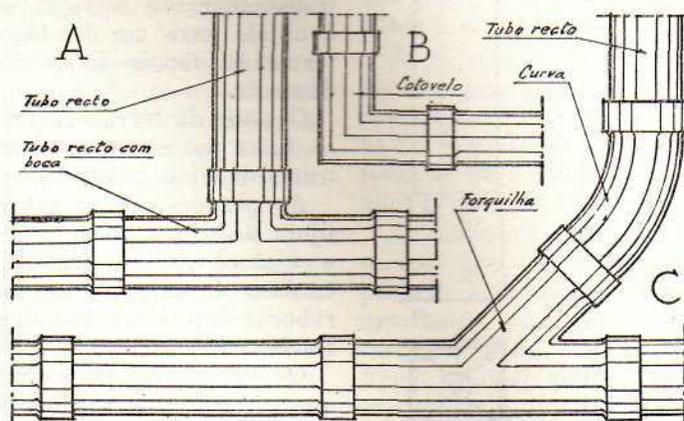


Fig. 25. — LIGAÇÕES DE ENCANAMENTOS

A) Ligação imperfeita; B) Cotovelo em serviço condenável; C) Ligação perfeita