

6. FOSSAS SEPTICAS

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgotos domésticos que detêm os despejos por um período que permita a decantação dos sólidos e a retenção do material graxo, transformando-os em compostos estáveis. Elas permitem exclusivamente a separação entre os materiais sólidos e os líquidos, tornando-os menos poluídos. Estas fossas são usadas em áreas não favorecidas por redes de esgotos públicos.

Esse tipo de fossa nada mais é do que um tanque enterrado que recebe os esgotos (dejetos e águas servidas), retém a parte sólida e inicia o processo biológico de purificação da parte líquida (efluente). Mas é preciso que esses efluentes sejam infiltrados no solo para completar o processo biológico de purificação e eliminar os riscos de contaminação.

As fossas sépticas não devem ficar muito perto das moradias (para evitar mau cheiro) nem muito longe (para evitar tubulações muito longas, que são mais caras e exigem fossas mais profundas, devido ao caimento da tubulação). A distância recomendada é 15 m. Elas devem ser construídas ao lado do banheiro, para evitar curvas nas canalizações. Também devem ficar num nível mais baixo do terreno e longe de poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (no mínimo, a 30 m de distância), para evitar contaminações, no caso de um eventual vazamento.

O tamanho da fossa séptica depende do número de pessoas da moradia. Ela é dimensionada em função de um consumo médio de 200 litros de água por pessoa, por dia. Sua capacidade, entretanto, nunca deve ser inferior a 1000 litros. A norma prevê o emprego dos seguintes tipos de fossas sépticas:

- De câmaras sobrepostas – são aquelas em que os despejos e o lodo digerido são separados em câmaras distintas, nas quais se processam, independentemente, os fenômenos de decantação e digestão (Figura 28).
- De câmara única – são as constituídas de um só compartimento, no qual se processam, conjuntamente, os fenômenos de decantação e digestão (Figura 29).

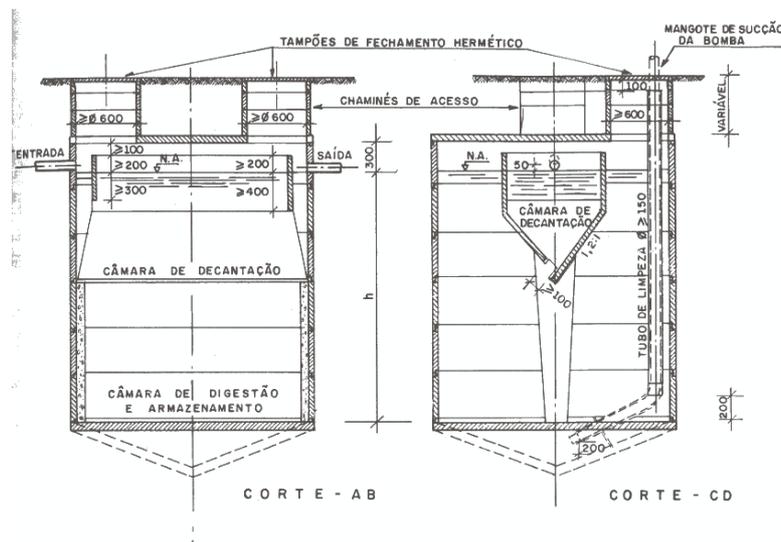


Figura 28. Fossa séptica de câmara sobreposta.

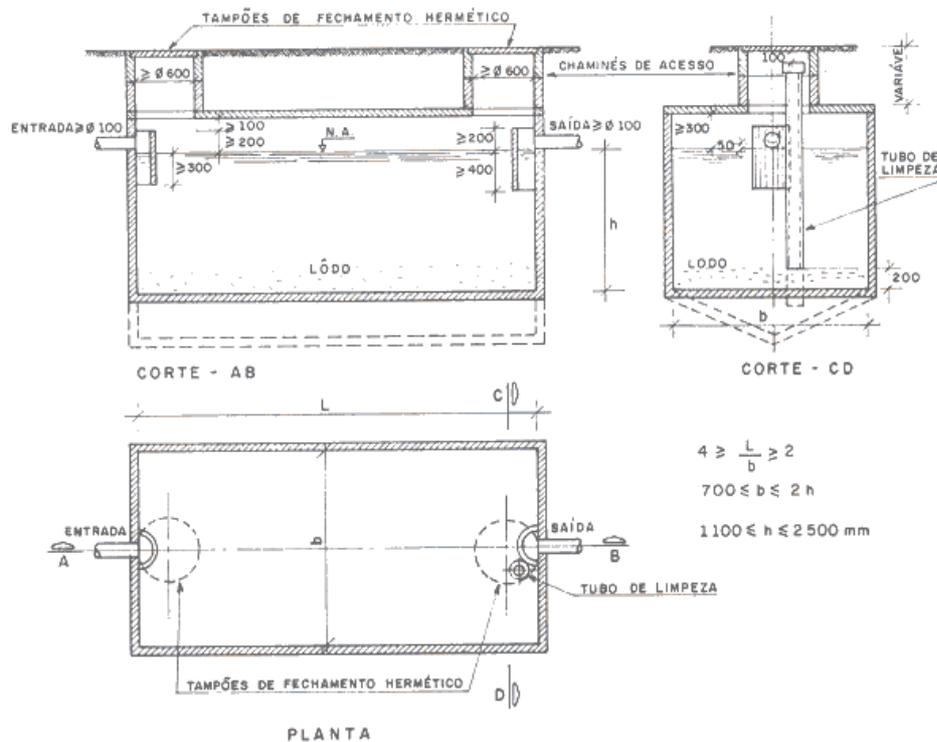


Figura 29. Fossa séptica de câmara única.

- De câmaras em série – são as constituídas de dois ou mais compartimentos interligados, nos quais se processam, conjuntamente, os fenômenos de decantação e digestão.

Elas podem ser pré-moldadas ou feitas no próprio local.

6.1. Fossas Sépticas Pré-Moldadas

As fossas sépticas pré-moldadas podem ser adquiridas diretamente dos seus fabricantes, os quais também dão cotações sobre a sua montagem no local. Ao comprá-las, sempre dê preferência àquelas fabricadas segundo as Normas Técnicas Brasileiras, pois as que não seguem essas normas não funcionam bem. Elas têm formato cilíndrico e são encontradas, no mercado, em dois tipos, independentemente de sua capacidade:

- Inteiriças, as quais são constituídas de uma única peça;
- De anéis, com encaixes tipo macho e fêmea, para sobreposição.

A instalação de uma fossa séptica pré-moldada começa pela escavação do buraco onde ela vai ficar enterrada no terreno; em seguida, o fundo do buraco deve ser compactado, nivelado e coberto com uma camada de 5 cm de concreto magro. Nas fossas de anéis sobrepostos, é preciso fazer uma laje de 7 cm de concreto armado no fundo do buraco, sobre a camada de concreto magro. Finalmente, a fossa pré-moldada é colocada no lugar.

A tubulação que liga a caixa de inspeção (da rede de esgoto da moradia) à fossa séptica deve ter um caimento de 2 %, no mínimo, ou seja, 2 cm por metro de tubulação. Para tanto, o topo do buraco da fossa deverá ficar num nível inferior ao da saída da caixa de inspeção.

6.2. Fossas Sépticas Feitas no Local

As fossas sépticas feitas no local têm formato retangular, sendo que para um bom funcionamento, elas devem ter as seguintes dimensões:

Tabela 4. Dimensões de fossas sépticas retangulares.

Número de pessoas	Dimensões internas			Capacidades (litros)
	Comprimento	Largura	Altura	
até 7	2	0,9	1,5	2160
até 10	2,3	0,9	1,5	2480
até 14	2,5	0,9	1,5	2700
até 21	2,7	1,2	1,5	3890
até 24	3,2	1,2	1,5	4600

A execução desse tipo de fossa também começa pela escavação do buraco, onde a fossa vai ficar enterrada no terreno; o fundo do buraco deve ser compactado, nivelado e coberto com uma camada de 5 cm de concreto magro; faz-se uma laje de concreto armado de 7cm de espessura.

Uma maneira fácil e econômica de construir esse tipo de fossa é usar blocos de concreto e placas pré-moldadas de concreto. As paredes feitas com blocos de concreto têm de 15 cm ou de 20 cm de largura. Durante a execução da alvenaria, já devem ser colocados os tubos de limpeza (esgotamento), de entrada e de saída da fossa e deixadas ranhuras para encaixe das placas de separação das câmaras.

As paredes internas da fossa devem ser revestidas com argamassas à base de cimento. As paredes internas das câmaras (chicanas) e a tampa da fossa são feitas com placas pré-moldadas de concreto. Para a separação das câmaras, são necessárias cinco placas: duas de entrada e três de saída, tendo cada uma 4 cm de espessura e armadura em forma de tela. A tampa é subdividida em duas ou mais placas, dependendo do tamanho da fossa para facilitar sua execução e até a sua remoção, em caso de necessidade. Essas placas têm 5 cm de espessura e a sua armadura também é feita em forma de tela. A concretagem das placas deve ser feita sobre uma superfície bem lisa, revestida de papel, para evitar a aderência do concreto ao piso onde é feita a concretagem, uma vez que as fôrmas não têm o painel de fundo. As placas prontas das chicanas são encaixadas nas ranhuras deixadas nas paredes da fossa. As da tampa são simplesmente apoiadas sobre as paredes da fossa.

6.3. Ligação da Rede de Esgoto a Fossa

A rede de esgoto da moradia deve passar inicialmente por uma caixa de inspeção (Figura 30), que serve para fazer a manutenção periódica da tubulação, facilitando o desentupimento, em caso de necessidade.

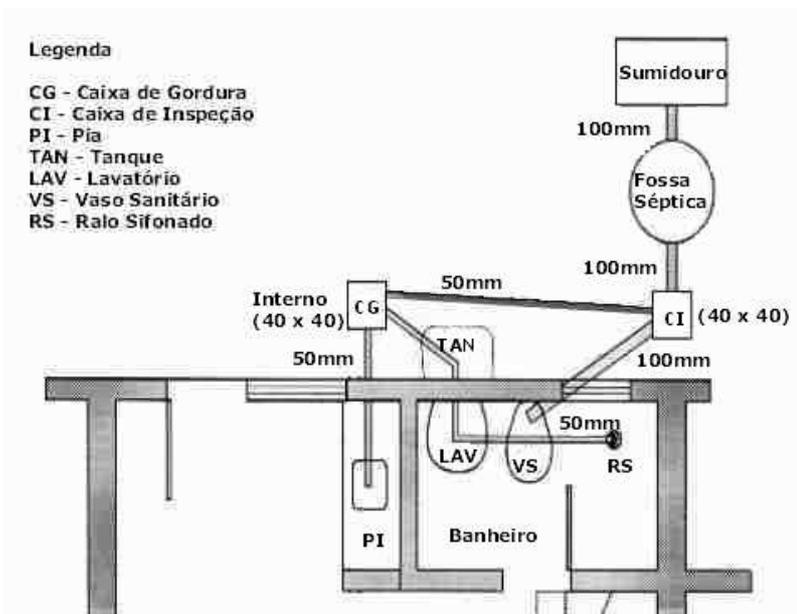


Figura 30. Ligação da fossa a rede de esgoto.

Essa caixa de inspeção deve ter 60 cm x 60 cm e profundidade de 50 cm, devendo ser construída a cerca de 2 m de distância da casa, num buraco de 1 m x 1 m, com profundidade de 0,5 m a 1 m. O fundo desse buraco deve ser bem compactado e receber uma camada de concreto magro. As paredes da caixa podem ser feitas com blocos de concreto de 10 cm de largura. O fundo e as paredes dessa caixa devem ser revestidos com uma argamassa à base de cimento (Figura 31). A caixa de inspeção é coberta com uma placa pré-moldada de concreto com 5 cm de espessura. A ligação da rede de esgoto da moradia à fossa séptica deve ser feita com tubos de 10 cm de diâmetro, assentados numa valeta e bem unidos entre si. O fundo da valeta deve ter caimento de 2%, no sentido da caixa de inspeção para a fossa séptica, ser bem nivelado e compactado.



Figura 31. Construção da caixa de inspeção.

6.4. Distribuição dos Efluentes no Solo

Há duas maneiras de distribuir os efluentes no solo: por valetas de infiltração e sumidouros. A escolha entre um e outro vai depender do tipo do solo (mais poroso ou menos poroso) e dos recursos disponíveis para a sua execução.

6.4.1. Valas de Infiltração

Esse sistema consiste na escavação de uma ou mais valetas, onde são colocados tubos que permitem, ao longo do seu comprimento, escoar para dentro do solo os efluentes provenientes das fossas sépticas (Figura 32).



Figura 32. Vala de infiltração.

O comprimento total das linhas de tubos depende do tipo de solo e da quantidade de efluente a ser tratada. Em terrenos mais porosos (como arenosos), 8 m de tubos por pessoa são suficientes. Em terrenos menos porosos (como os argilosos), são necessários 12 m de tubo por pessoa. Entretanto, para um bom funcionamento do sistema, cada linha de tubos não deve ter mais que 30 m de comprimento.

Quando o terreno não permite a construção das valetas nas quantidades e nos comprimentos necessários, pode ser feito um número maior de ramificações de comprimentos menores. É o caso da ocorrência de obstáculos (uma árvore ou rocha) ou da inexistência de espaço suficiente (limite da propriedade).

Os tubos devem ter 10 cm de diâmetro e serem assentados sobre uma camada de 10 cm de pedra britada ou cascalho, colocadas no fundo das valetas de infiltração. Os quatro primeiros tubos que saem da fossa devem ser unidos entre si. Entre os demais tubos, deve ser deixado um espaço de 0,5 cm, a fim de permitir o vazamento do efluente à medida que ele desce pelos tubos. Junto a esses espaços, os tubos devem ser cobertos, apenas na parte de cima, com um pedaço de lona plástica ou outro material impermeável, para evitar a entrada de terra na tubulação. Em seguida, as valetas são fechadas com uma camada de brita, até meia altura e o restante com o próprio solo. Nos entroncamentos ou ramificações de tubos, é recomendável o uso de caixas de distribuição.

6.4.2. Sumidouro

O sumidouro (Figura 33) é um poço, sem laje de fundo, que permite a penetração do efluente da fossa séptica no solo, através de suas paredes. O diâmetro e a profundidade dos sumidouros depende das quantidades de efluentes e do tipo de solo. Mas não devem ter menos do que 1 m de diâmetro e mais do que 3 m de profundidade.

Os sumidouros podem ser feitos com blocos de concreto ou com anéis pré-moldados de concreto. A construção de um sumidouro começa pela escavação do buraco no local

escolhido, a cerca de 3 m da fossa séptica e num nível um pouco mais baixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser 80 cm maior do que a altura final do sumidouro.

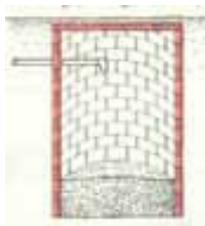


Figura 33. Sumidouro.

É recomendável que o diâmetro dos sumidouros com paredes de blocos de concreto não seja inferior a 1,5 m, para facilitar o assentamento. Os blocos só podem se assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. As juntas verticais não devem receber argamassa de assentamento, para facilitar o escoamento dos efluentes. Se as paredes forem feitas com anéis pré-moldados de concreto, eles devem ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes. A laje ou tampa dos sumidouros pode ser feita com uma ou mais placas de concreto. Elas podem ser executadas no próprio local ou adquiridas diretamente dos fabricantes de pré-moldados ou artefatos de cimento da região.

7. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- AZEREDO, Hélio A. O Edifício e Seu Acabamento. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. BORGES, Alberto de C. Prática das Pequenas Construções. V. II. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- MACINTYRE, Archibald J. Manual de Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro: LTC, 1990.
- CREDER, Hélio. Instalações Hidráulicas e Sanitárias. Rio de Janeiro: LTC, 1999. Sites: