

MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO DE PROPOSTAS PARA O PROGRAMA DE

MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES - FUNASA

Fundação Nacional de Saúde

**Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas
para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – Funasa**

Brasília, 2014



Esta obra é disponibilizada nos termos da Licença Creative Commons – Atribuição – Não Comercial – Compartilhamento pela mesma licença 4.0 Internacional. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte.

A coleção institucional do Ministério da Saúde pode ser acessada, na íntegra, na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde: <www.saude.gov.br/bvs>.

Tiragem: 1ª edição – 2014 – 5.000 exemplares

Elaboração, distribuição e informações:

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Fundação Nacional de Saúde

Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp)

Coordenação-Geral de Engenharia Sanitária (Cgesa)

Coordenação de Programas de Saneamento em Saúde (Cosas)

SAS Quadra 4, Bloco N, 6º andar, Ala Sul

CEP: 70.070-040 – Brasília/DF

Tel.: (61) 3314-6614 / 6622 / 6404

Homepage: <http://www.funasa.gov.br>

Editor:

Coordenação de Comunicação Social (Coesc/GabPr/**Funasa**/MS)

Divisão de Editoração e Mídias de Rede (Diedi)

SAS Quadra 4, Bloco N, 2º andar, Ala Norte

CEP: 70.070-040 – Brasília/DF

Capa, projeto gráfico e diagramação:

Impresso no Brasil / **Printed in Brazil**

Ficha Catalográfica

Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde.

Manual de orientações técnicas para elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias domiciliares - Funasa / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2014.

44 p.

1. Abastecimento de água. 2. Água. 3. Esgoto. I. Título. II. Série.

CDU 628.1

Sumário

Apresentação	5
1 Objetivo	7
2 Melhorias Sanitárias Domiciliares – MSD	9
2.1 Sistemas para o suprimento de água	9
2.1.1 Ligação domiciliar/intradomiciliar de água	10
2.1.2 Poço freático (raso)	10
2.1.3 Sistema para captação e armazenamento de água de chuva	13
2.1.4 Reservatório elevado	15
2.1.5 Reservatório semielevado	16
2.2 Utensílios sanitários	16
2.2.1 Conjunto sanitário	17
2.2.2 Pia de cozinha	18
2.2.3 Tanque de lavar roupas	18
2.2.4 Filtro doméstico	20
2.2.5 Recipiente para resíduos sólidos	21
2.3 Sistemas para destinação de águas residuais	21
2.3.1 Ligação intradomiciliar de esgoto	22
2.3.2 Tanque séptico + filtro biológico	22
2.3.3 Sumidouro	24
2.3.4 Valas de infiltração	25
2.3.5 Valas de filtração	26
2.3.6 Tanque de evapotranspiração com bananeiras	27
2.3.7 Aproveitamento das águas servidas	28
3 Oficina Municipal de Saneamento	31
4 Documentação técnica para proposta	33
4.1 LENE – Levantamento das necessidades de MSD	33
4.1.1 Orientações para o preenchimento da LENE	34
4.1.2 Exemplo de preenchimento da LENE	35
4.2 Planta da localidade ou bairro	37
4.3 Projeto técnico de engenharia	37
4.3.1 Especificações técnicas	37
4.3.2 Planilha orçamentária	37
4.3.3 Cronograma físico-financeiro	38
4.3.4 Peças gráficas	38
4.4 Plano de trabalho	39
5 Considerações Finais	41
Referências Bibliográficas	43



Apresentação

O presente manual objetiva subsidiar os estados, municípios, Distrito Federal e órgãos ou entidades públicas ou privadas sem fins lucrativos, interessadas na elaboração de proposta para repasse de recursos não onerosos para implantação de Melhorias Sanitárias Domiciliares.

Melhorias Sanitárias Domiciliares são intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.

O programa surgiu com a necessidade de promover soluções individualizadas de saneamento em diversas situações, principalmente nas pequenas localidades e periferias das cidades. O nome da atividade originou-se da abordagem feita pelos auxiliares de saneamento da antiga Fundação de Serviço Especial de Saúde Pública junto aos interessados, no sentido de que estes promovessem “melhorias” em seus domicílios. A partir dessa prática, o nome “melhorias” passou a conceituar a atividade que, pioneiramente, tornou-se um dos programas de saneamento desenvolvidos, hoje, pela **Funasa**.

O programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares tem os seguintes objetivos:

- I. Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;
- II. Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade, provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;
- III. Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos; e
- IV. Fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.



1 Objetivo

Este manual apresenta orientações técnicas e modelos das melhorias sanitárias individuais mais usuais, com a descrição e orientações quanto a sua execução, operação e manutenção, além de apresentar os critérios para a solicitação de recursos da **Funasa** para a execução de tais melhorias.

Poderão ser propostas tecnologias diferenciadas na forma e modelo adequados para cada região e ou domicílio, uma vez que este manual não tem a pretensão de se limitar às soluções e aos modelos de saneamento individuais propostos.

Os modelos de projetos técnicos de engenharia para Melhorias Sanitárias Domiciliares apresentadas neste manual, com os respectivos detalhamentos, especificações técnicas e planilhas orçamentárias, estão disponíveis no *site* da **Funasa** e poderão ser utilizados pelo proponente. Estes projetos são disponibilizados a título de exemplo e podem ser alterados conforme a necessidade e característica regional, devendo ser submetidos à análise e aprovação dos técnicos da **Funasa**.

Quando a solução individual de melhorias sanitárias domiciliares não for viável por questões técnicas ou situações diversas, poderão ser adotadas soluções coletivas de pequeno porte. A solução coletiva está condicionada à aceitação conjunta dos moradores a serem atendidos. Entretanto, antes de decidir pela intervenção coletiva, é importante observar algumas questões:

- Deverá ser comprovada a posse do terreno onde a solução será construída, conforme legislação vigente;
- Deverá ser apresentado o licenciamento ambiental ou sua dispensa emitida por órgão ambiental competente;
- Deverá ser apresentado termo de responsabilidade pela operação e manutenção da solução proposta pelo proponente.



2 Melhorias Sanitárias Domiciliares – MSD

O conceito de melhorias sanitárias, neste programa de repasse de recursos não onerosos, está relacionado ao saneamento individual do domicílio. Na Figura 1 são apresentados esquematicamente os eixos de atuação e exemplos de itens que poderão ser solicitados dentro do programa.

Estes itens podem e devem fazer parte da proposta apresentada à **Funasa**, na medida exata da necessidade domiciliar percebida de forma integrada e devem ser combinados de acordo com as características da localidade.

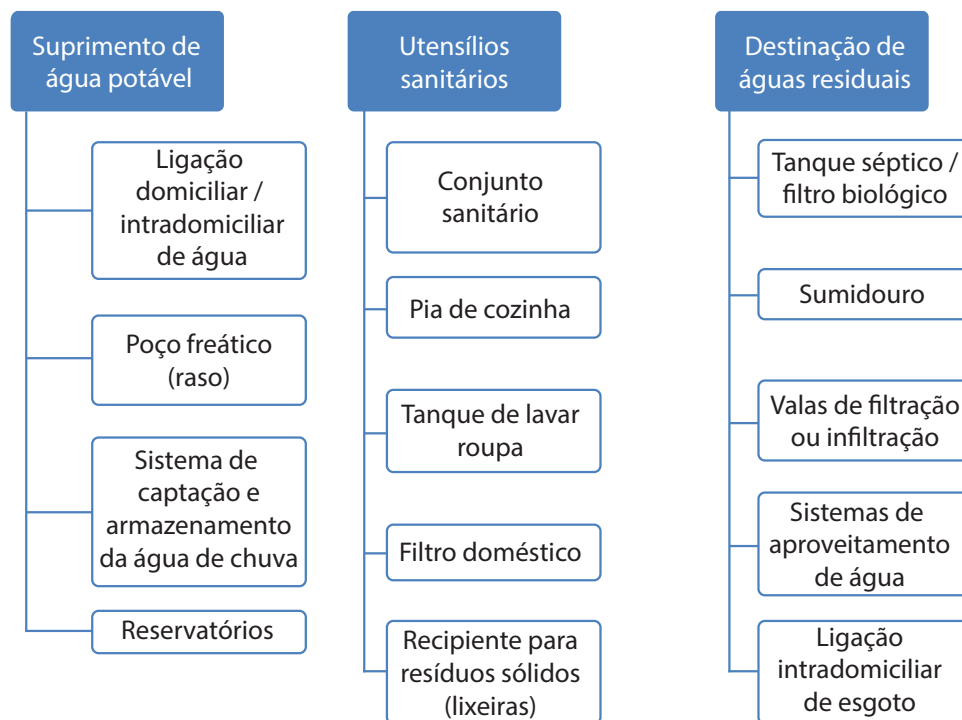


Figura 1 – Itens passíveis de solicitação de repasse de recursos no programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares.

2.1 Sistemas para o suprimento de água

Neste tópico são detalhados alguns itens para suprimento de água em um domicílio, considerando as disponibilidades ou não de rede pública de abastecimento de água. Para a definição da tecnologia a ser implantada em cada domicílio, deverão ser consideradas as características locais.

2.1.1 Ligação domiciliar/intradomiciliar de água

Item de saneamento recomendado quando a localidade for provida de sistema público de abastecimento de água e a rede estiver próxima à residência, possibilitando a instalação da ligação domiciliar/intradomiciliar de água.

Será imprescindível a observação das normas e regulamentos do operador do serviço de abastecimento de água para realizar a correta instalação do ramal. Geralmente, utiliza-se um colar de tomada, para a ligação na rede, cavalete com ou sem hidrômetro e a tubulação até o reservatório elevado do domicílio (Figura 2).

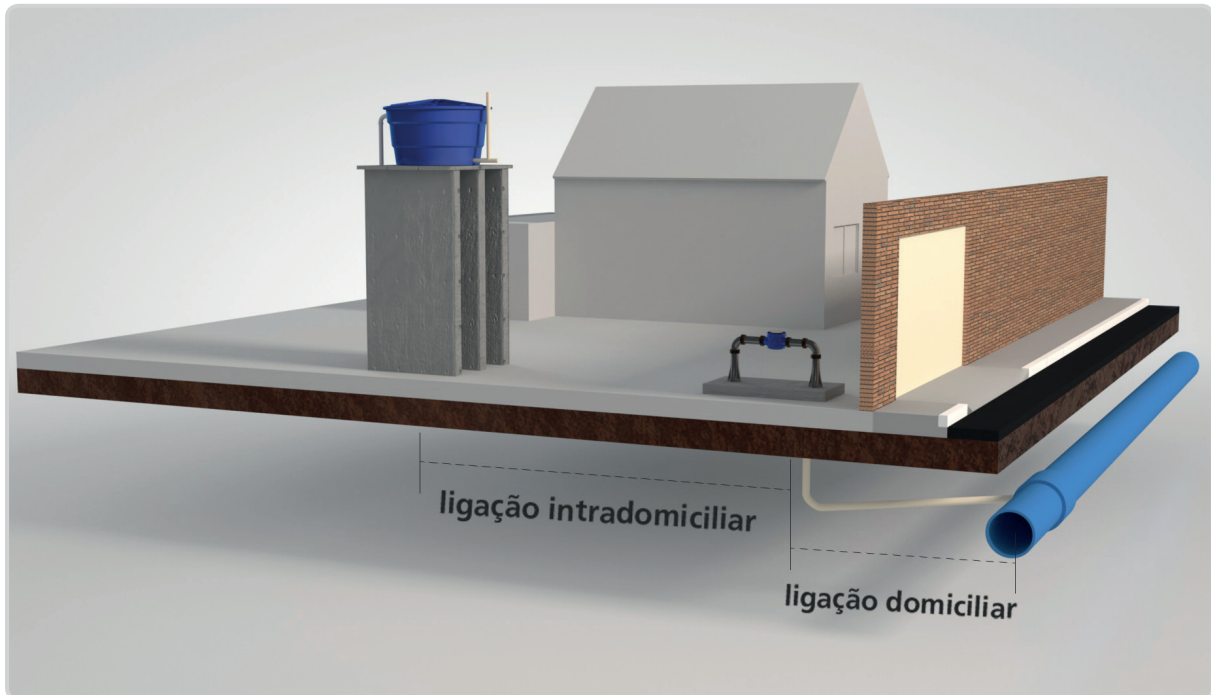


Figura 2 – Esquema de ligação domiciliar/intradomiciliar de água.

2.1.2 Poço freático (raso)

A construção de um poço freático é recomendada quando não há disponibilidade de rede pública de abastecimento de água na localidade ou quando a mesma não se encontra próxima ao domicílio a ser beneficiado. Desta forma, considera-se viável a utilização do lençol freático.

O poço escavado ou perfurado no solo é uma instalação utilizada para aproveitamento do lençol freático, com profundidade de até 20 metros, revestido, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual (Figura 3).

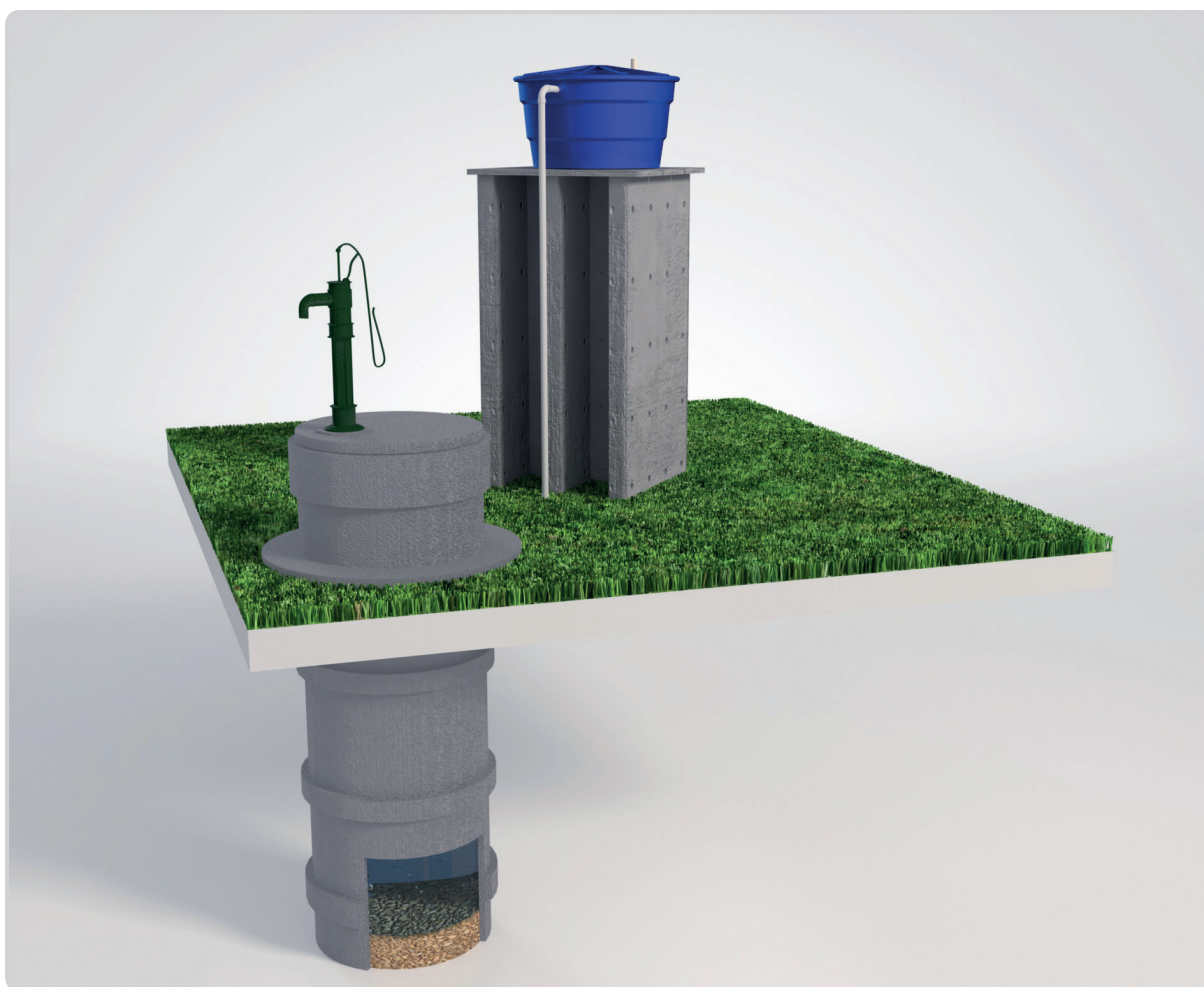


Figura 3 – Esquema do poço raso.

Alguns cuidados devem ser tomados quando da construção do poço raso:

- Verificar a necessidade de autorização junto ao órgão responsável, para a execução do poço;
- Observar a distância mínima de 15 metros de fossas seca, sumidouro (poço absorvente) e 45 metros de qualquer outra fonte de contaminação, pocilgas, lixões, galeria de infiltração, entre outros;
- O poço deverá ser preferencialmente perfurado em local livre de inundação e em nível mais alto do terreno.

A instalação deve ser provida de bomba submersa conectada à tubulação de recalque para o reservatório domiciliar.

Poderá ser previsto dispositivo para a desinfecção da água captada no poço. No caso da utilização de bomba elétrica submersa, um equipamento do tipo clorador deverá ser instalado na tubulação entre o poço e o reservatório elevado (Figura 4).



Figura 4 – Esquema do clorador instalado na tubulação.

Em localidades desprovidas de energia elétrica, a bomba manual é o equipamento indicado para retirar a água do poço, conforme apresentado na Figura 5.



Figura 5 – Exemplo de bomba manual.

O processo de desinfecção deverá ser feito diretamente na água de consumo, no filtro, em vasilhas ou no reservatório, utilizando hipoclorito de sódio a 2,5%, na quantidade de 2 ml de hipoclorito de sódio para cada 20 litros de água, ou conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Dosagem de hipoclorito de sódio para desinfecção da água.

Volume de água	Hipoclorito de sódio a 2,5%		Tempo de contato
	Dosagem		
	ml	gotas	
1.000 litros	100 ml	-	30 minutos
200 litros	20 ml	-	
20 litros	2 ml	40	
1 litro	0,1 ml	2	

2.1.3 Sistema para captação e armazenamento de água de chuva

Em localidades onde houver baixa ou nenhuma disponibilidade de água potável, é recomendada a utilização de reservatórios (cisternas) que armazenam a água de chuva coletada dos telhados das casas por meio de calhas, conforme apresentado na Figura 6.

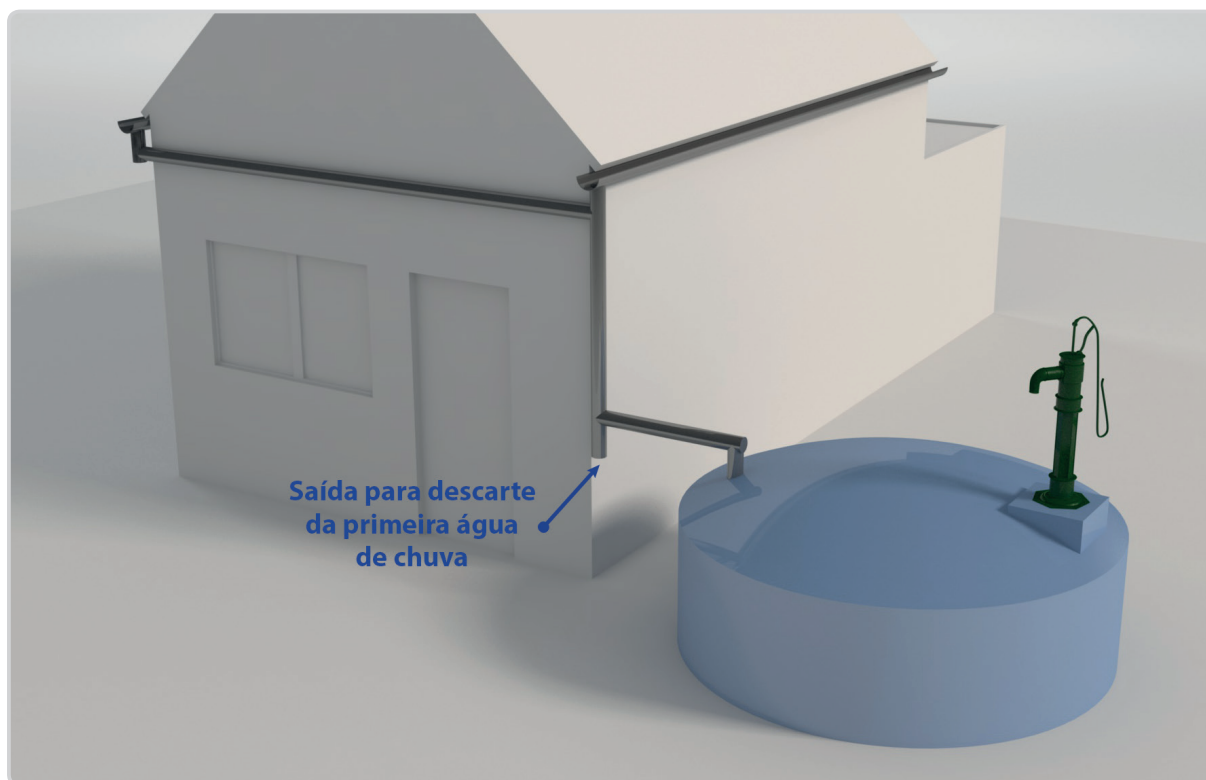


Figura 6 – Sistema completo da cisterna para captação e armazenamento da água de chuva.

Geralmente, nos pequenos municípios, a água de chuva é de ótima qualidade e o armazenamento em cisternas com capacidade de até 16 mil litros pode garantir o suprimento de água para uma família de 5 pessoas, por 6 a 8 meses. Essa água poderá ser utilizada para cozinhar, lavar alimentos, beber e escovar dentes.

Os tipos de cisternas variam conforme o material e técnicas de construção utilizadas, podendo ser de placas pré-fabricadas em concreto, argamassa armada (ferrocimento), de polietileno, entre outras, não sendo recomendado o uso de reservatórios que contenham amianto.

Em localidades de difícil acesso, com pouca ou nenhuma disponibilidade de água potável, onde a ocorrência de chuvas é constante o ano inteiro, como em muitos locais da região norte, recomenda-se a utilização de pequenos reservatórios de até 2.000 litros para a captação da água da chuva (Figura 7).



Figura 7 – Reservatório para pequenos volumes.

Alguns cuidados são importantes para manter o sistema funcionando adequadamente. Para qualquer tipo de cisterna recomenda-se:

- Utilizar sistema que descarta os primeiros cinco minutos de chuva, período em que a água lava o telhado, carreando poeira, folhas e pequenos insetos;
- Manter o reservatório sempre fechado, protegido contra a luz solar e insetos;
- Manter as calhas limpas e sem folhas;
- Realizar a limpeza do reservatório periodicamente; e
- Utilizar hipoclorito de sódio a 2,5% para a desinfecção da água que será consumida, adicionando dentro do filtro ou em vasilhas a quantidade de 2 ml de hipoclorito de sódio para cada 20 litros de água, ou conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Dosagem de hipoclorito de sódio para desinfecção da água.

Volume de água	Hipoclorito de sódio a 2,5%		Tempo de contato
	Dosagem		
	ml	gotas	
1.000 litros	100 ml	-	30 minutos
200 litros	20 ml	-	
20 litros	2 ml	40	
1 litro	0,1 ml	2	

2.1.4 Reservatório elevado

Recipiente destinado ao armazenamento de água no domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de concreto armado ou alvenaria, não devendo ser utilizado material com amianto na sua composição.

Nas localidades providas de sistema público de abastecimento de água com pressão suficiente, é indicado o reservatório elevado.

O reservatório elevado poderá ser instalado sobre a estrutura do conjunto sanitário ou sobre torre em madeira, alvenaria com estrutura de concreto, concreto pré-moldado, ou outro tipo de estrutura que garanta altura suficiente para que a água chegue com pressão adequada nos utensílios sanitários (Figura 8).

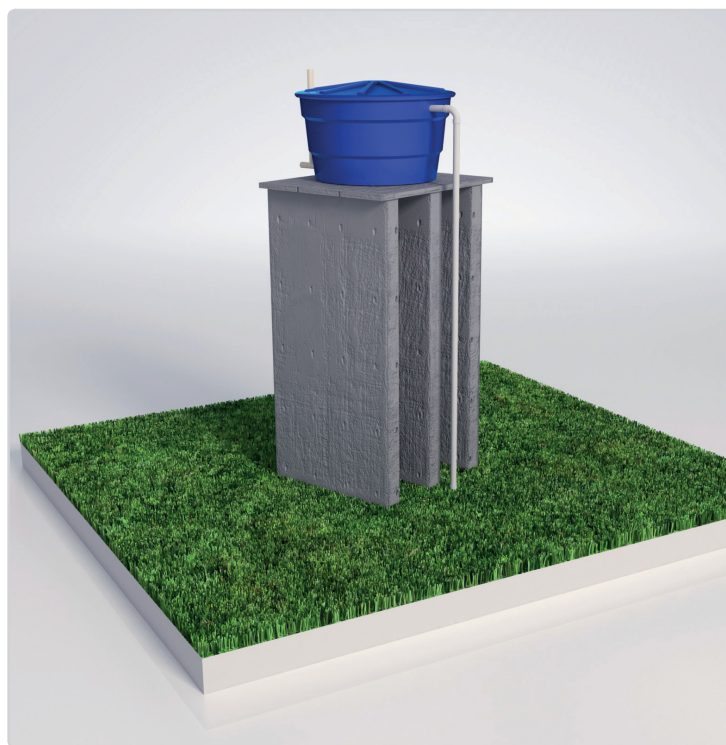


Figura 8 – Esquema de reservatórios elevados.

2.1.5 Reservatório semielevado

Nas localidades em que não exista rede pública de água ou onde o sistema público de abastecimento de água não tenha pressão suficiente para elevar a água até o reservatório elevado, recomenda-se a instalação do reservatório em uma altura de 1,20 m, dotado de torneira, possibilitando o seu abastecimento com pouca pressão ou de forma manual, conforme apresentado na Figura 9.



Figura 9 – Esquema do reservatório semielevado.

Na instalação do reservatório, deverão ser levadas em consideração as instruções do fabricante do modelo escolhido, principalmente no que diz respeito ao suporte de apoio do reservatório.

2.2 Utensílios sanitários

Neste tópico são detalhados alguns utensílios de higiene e segurança sanitária. A escolha da tecnologia a ser implantada em cada domicílio deve levar em consideração as necessidades do domicílio e as características locais.

2.2.1 Conjunto sanitário

É um espaço físico comumente chamado de banheiro, dotado de vaso sanitário, lavatório e chuveiro (Figura 10).



Figura 10 – Conjunto sanitário.

O conjunto sanitário deverá ser construído preferencialmente na parte interna ou integrado ao domicílio para facilitar o acesso dos moradores. É importante ressaltar que nenhum material de construção utilizado na construção do conjunto sanitário possua amianto em sua composição.

A área destinada para o banho no conjunto sanitário deve conter instalações que permitam o uso de água corrente, com chuveiro elétrico ou não, alimentado preferencialmente pelo reservatório domiciliar.

Serão considerados também os banheiros com reservatório que permitam o banho de caneco, sem o reaproveitamento da água.

O lavatório é destinado à lavagem das mãos, rosto e escovação dentária, entre outras ações de higiene pessoal e deverá ser equipados com torneira resistente, válvula e sifão.

Em domicílios que tenham morador com dificuldade de locomoção, o conjunto sanitário deverá atender às condições de acessibilidade, tais como rampa de acesso, barras de apoio, torneiras adaptadas, entre outros, conforme projeto disponibilizado no *site* da **Funasa** (www.funasa.gov.br).

Considerando que a instalação e utilização de um conjunto sanitário geram águas residuais, a proposta deverá, obrigatoriamente, prever itens de destinação com sistema de tratamento adequado, conforme descrito no item 3.3.

2.2.2 Pia de cozinha

Utensílio doméstico dotado de torneira e cuba, destinado à lavagem de louças, vasilhas e alimentos, podendo ser instalada dentro da residência ou na área externa, devendo sempre ter uma estrutura adequada para seu suporte, conforme apresentada na Figura 11.



Figura 11 – Pia de cozinha separada da casa.

Considerando que a instalação e utilização da pia de cozinha geram águas residuais, a proposta deverá obrigatoriamente prever uma caixa de gordura entre a pia e o sistema de tratamento adotado.

2.2.3 Tanque de lavar roupas

Utensílio doméstico destinado à lavagem de roupas (Figura 12) podendo ser instalado na parede externa do conjunto sanitário ou junto à residência.



Figura 12 – Tanque de lavar roupa.

Nos domicílios que já utilizam máquina ou tanquinho de lavar roupa, deverá ser prevista a instalação sanitária adequada para o deságue do efluente gerado nestes utensílios. O efluente gerado no tanque ou máquina de lavar roupa deverá passar por caixa de sabão/decantador antes de seguir para o sistema de tratamento de esgoto adotado no domicílio.

2.2.4 Filtro doméstico

Trata-se de utensílio doméstico, preferencialmente de barro, utilizado para filtrar água no domicílio conforme apresentado na Figura 13. A água passa lentamente pelo sistema de filtragem de partículas finas, retendo os microrganismos e sedimentos, gotejando para o compartimento de água filtrada.



Figura 13 – Filtro cerâmico comum.

O filtro deverá ser instalado em local arejado e protegido da incidência de luz solar.

Para manter o adequado funcionamento, o filtro deverá ser lavado periodicamente, a cada dois dias ou até uma vez por semana, dependendo da qualidade da água. A vela deverá ser limpa com água corrente e esponja macia e sua substituição deverá ser realizada a cada seis meses.

Quando a água não tiver recebido tratamento de desinfecção, recomenda-se sempre utilizar o hipoclorito de sódio a 2,5%, a ser adicionado na parte superior do filtro a quantidade de 1 ml (20 gotas) de hipoclorito de sódio para cada 10 litros de água.

2.2.5 Recipiente para resíduos sólidos

É um recipiente destinado à disposição temporária do resíduo sólido (lixo) produzido no domicílio, adaptado para colocação de sacos plásticos de lixo, até que sejam recolhidos

pelo veículo de coleta do município (Figura 14). Deverá ser preferencialmente metálico, protegido com pintura antioxidante, instalado a uma altura mínima de 80 cm do chão, fixado na frente da residência.



Figura 14 –Tipos de recipientes para resíduos sólidos.

Nos locais em que já exista coleta seletiva implantada, o recipiente poderá ser dividido em dois compartimentos, para facilitar a separação do resíduo seco e úmido.

2.3 Sistemas para destinação de águas residuais

Neste tópico são detalhados alguns tipos de tratamento e destinação de águas residuais. A escolha da tecnologia a ser implantada em cada domicílio deverá levar em consideração as características locais, principalmente aquelas relacionadas à constituição do solo e ao espaço físico disponível.

2.3.1 Ligação intradomiciliar de esgoto

Nas localidades dotadas de rede coletora de esgoto próxima ao domicílio, devidamente interligada à estação de tratamento de esgoto – ETE, poderá ser feita a ligação intradomiciliar (Figura 15), conectando a caixa de inspeção, que reúne as tubulações dos utensílios sanitários, à rede existente.

É importante observar as normas do operador do sistema de esgotamento sanitário, para a correta ligação intradomiciliar.



Figura 15 – Esquema da ligação domiciliar de esgoto.

2.3.2 Tanque séptico + filtro biológico

A utilização do tratamento complementar visa garantir melhor qualidade ao efluente que será disposto em solo. Deste modo, a combinação do tanque séptico e filtro biológico (sistema fossa/filtro) apresenta-se como a tecnologia mais indicada para o tratamento sanitário domiciliar (Figura 16).

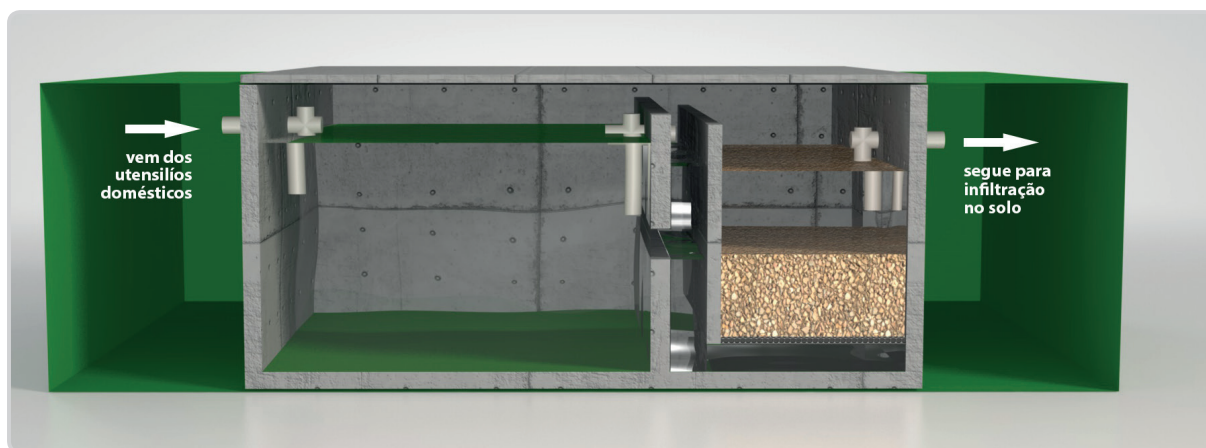


Figura 16 – Sistema combinado tanque séptico/filtro biológico.

O tanque séptico (fossa séptica) é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão. Pode ser construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento), ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas no projeto técnico.

Em terrenos que ficam temporariamente ou sempre encharcados, recomenda-se a utilização de tanque séptico em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro, entre outros.

As dimensões do tanque séptico poderão variar em função do número de moradores do domicílio. Outras informações necessárias à elaboração do projeto técnico, à construção e à operação do tanque séptico estão disponíveis na norma técnica NBR 7.229/1993.

A manutenção do tanque séptico consiste na limpeza ou remoção periódica do lodo e espuma, cuja operação deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos para realizar a retirada e a disposição do lodo em local apropriado. A frequência de limpeza deve ser definida no projeto técnico.

Antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico deve ser submetido ao ensaio de estanqueidade, realizado após ele ter sido saturado por, no mínimo, 24h, conforme NBR 7.229/1993.

O efluente que sai do tanque séptico deverá passar por mais um processo de tratamento, sendo preferencialmente um filtro biológico, a fim de garantir que o efluente final esteja em condições de ser disposto em solo ou reaproveitado na irrigação de pomares (ver item 3.3.6).

Este filtro biológico é um tanque em forma cilíndrica, retangular ou quadrada. Pode ser construído em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento), ou outro sistema construtivo que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas no projeto técnico.

Seu interior é dotado de leito filtrante, que poderá ser em brita, seixo rolado ou outro material que exerça a função desejada. Os parâmetros e critérios para dimensionamento do filtro deverão ser justificados.

Existem diversos tipos de filtros biológicos, sendo que a sua dimensão e forma de funcionamento dependerão do tipo de sistema adotado. No *site* da **Funasa** são disponibilizados alguns modelos de projeto que poderão ser utilizados pelo proponente.

O filtro biológico deverá dispor de tubulação para remoção do lodo acumulado, sendo que esta operação deverá ser feita por profissionais especializados, que disponham de utensílios adequados e realizem a disposição do lodo retirado em local apropriado. A frequência de limpeza deverá ser definida no projeto técnico.

Para definir o local de construção do sistema tanque séptico/filtro biológico deverão ser respeitadas algumas distâncias mínimas:

- a. 1,50 m das construções, dos limites de terreno, dos sumidouros, das valas de infiltração e do ramal predial de água;
- b. 3,0 m de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água;
- c. 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

O efluente que sai do filtro biológico será destinado a uma vala de infiltração, vala de filtração, sumidouro, reaproveitamento em pomares ou outra solução tecnicamente indicada.

2.3.3 Sumidouro

Poço escavado no solo, destinado à disposição final do efluente tratado em tanque séptico/filtro biológico, devendo ser revestido internamente e tampado, contendo sempre dispositivo de ventilação. É um poço seco, não impermeabilizado, que orienta a infiltração de água residuária no solo (NBR 7229/1993). Deverá ser revestido com alvenaria em crivo ou anéis de concreto furados. (Figura 17).

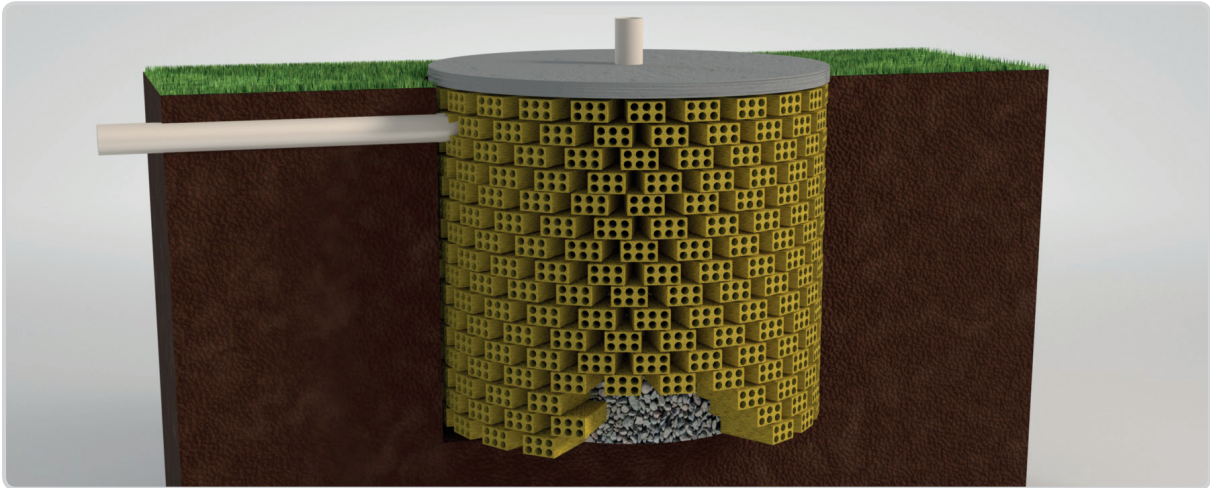


Figura 17 – Esquema do sumidouro.

As dimensões do sumidouro poderão variar em função do tipo de solo do local e do número de pessoas que moram no domicílio e que utilizam os utensílios domésticos.

Para definir o local de construção do sumidouro deverão ser respeitadas algumas distâncias mínimas:

- a. 1,50 m das construções, dos limites de terreno, dos sumidouros, das valas de infiltração e do ramal predial de água;
- b. 3,0 m de árvores e de qualquer ponto da rede pública de abastecimento de água;
- c. 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

2.3.4 Valas de infiltração

São valas escavadas no solo, próximo à superfície, não impermeabilizadas, destinadas à disposição final do efluente tratado em tanque séptico/filtro biológico, sob o solo, sem o contato com as pessoas e animais, conforme apresentado na Figura 18.

São utilizadas geralmente quando o lençol freático é bastante raso não sendo possível o uso de sumidouros. O tamanho e a forma das valas de infiltração dependerão do tipo de solo e da quantidade de moradores do domicílio.

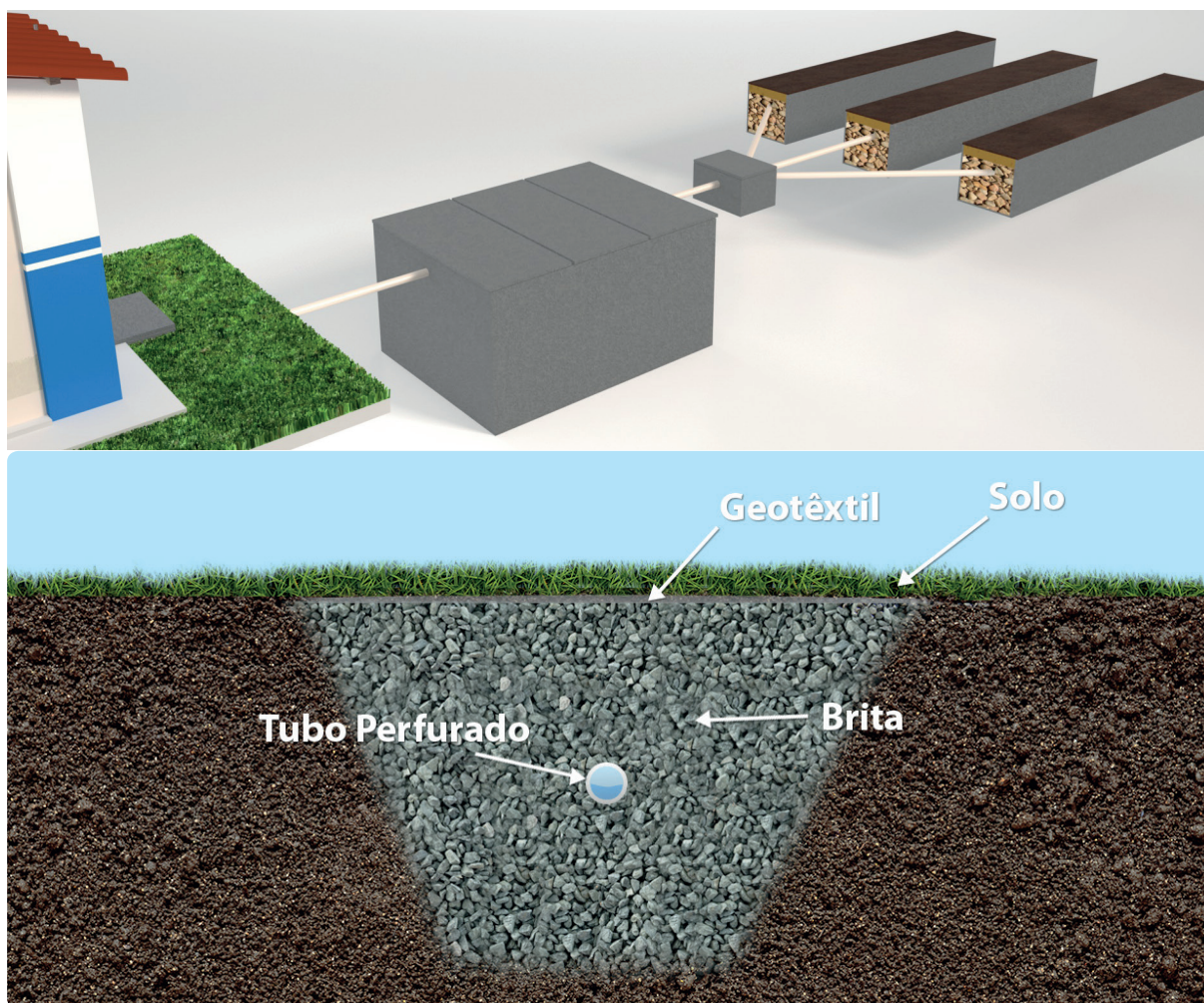


Figura 18 – Esquema de vala de infiltração.

2.3.5 Valas de filtração

São valas escavadas no solo, próximas à superfície, preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado no tanque séptico/filtro biológico é lançado por gravidade, por meio de tubulação perfurada, conforme apresentado na Figura 19. O efluente percola pela vala de filtração e passa por processo de filtragem biológica aumentando assim o tratamento do efluente.

Esse sistema é indicado para locais onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso, sendo que a forma e o tamanho das valas de filtração serão definidos em função do tipo de solo e quantidade de pessoas que moram no domicílio.

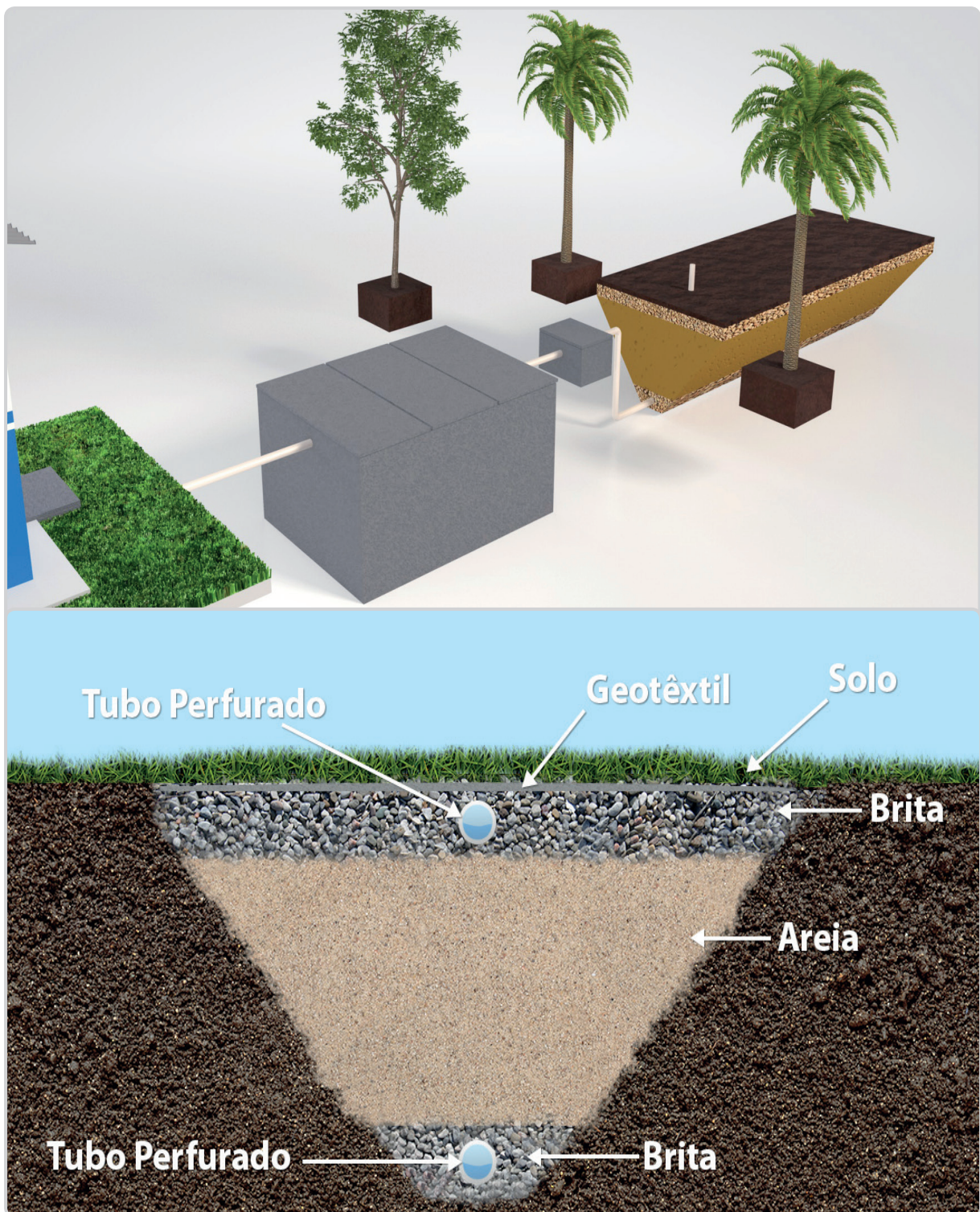


Figura 19 – Esquema de vala de filtração.

2.3.6 Tanque de evapotranspiração com bananeiras

Conhecido também como “Fossa Verde”, este sistema reaproveita o efluente gerado nos utensílios sanitários por meio de um processo de biorremediação. Consiste

em um tanque construído em alvenaria, ferrocimento ou outro material que impermeabilize o tanque.

No seu interior utiliza-se estrutura em tijolos furados, em forma de câmara, de modo que o efluente percole por esta câmara, saindo pelos furos até atingir o material filtrante.

Na parte superior do tanque, sob o solo, devem ser plantados alguns cultivares que funcionam como zona de raízes, tais como banana, tomate, pimenta, etc., podendo ser consumidas sem prejudicar a saúde (Figura 20).

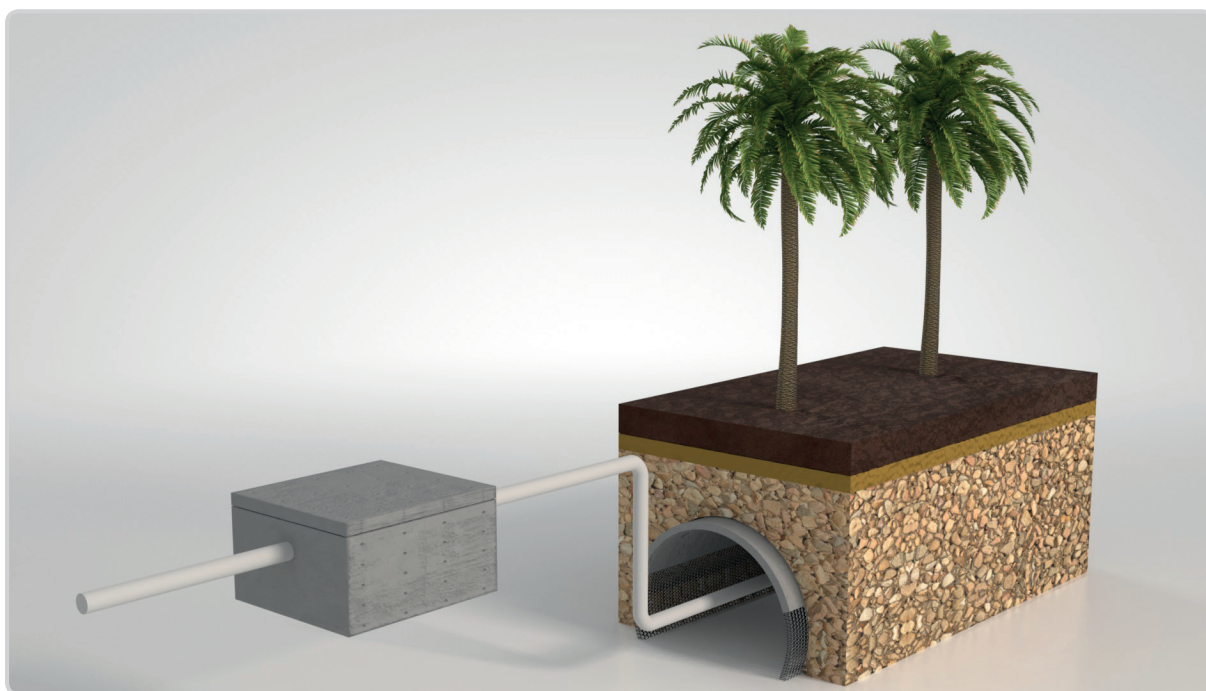


Figura 20 – Tanque de evapotranspiração.

Os efluentes de todos os utensílios sanitários serão destinados diretamente para a Fossa Verde, ressaltando que a pia de cozinha deverá ser sempre equipada com caixa de gordura.

Assim como o tanque séptico, a manutenção da Fossa Verde consiste na remoção periódica do lodo acumulado no fundo do tanque, cuja operação deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados para realizar a retirada e a disposição do lodo em local apropriado.

O tamanho, a forma e a frequência de limpeza das valas dependerão do tipo de solo e quantidade de moradores do domicílio, devendo ser definidos no projeto técnico.

2.3.7 Aproveitamento das águas servidas

Em algumas regiões do Brasil onde a disponibilidade de água é restrita ao uso doméstico e a quantidade de chuva durante o ano é insuficiente para viabilizar a irrigação de pomares, recomenda-se o aproveitamento das águas servidas.

Após o tratamento do esgoto doméstico no tanque séptico/filtro biológico ou na “Fossa Verde”, o efluente tratado pode ser destinado à irrigação de pomares nos quintais, por meio de tubulação sob o solo, sem permitir o contato com pessoas e animais.

O efluente que sai do tanque séptico/filtro biológico ou da “Fossa Verde” segue para uma caixa de distribuição/inspeção. A partir desta caixa saem as **tubulações sob o solo**, com diâmetro mínimo de 40 mm, por onde o efluente percola por gravidade até chegar à região das raízes das árvores (Figura 21).

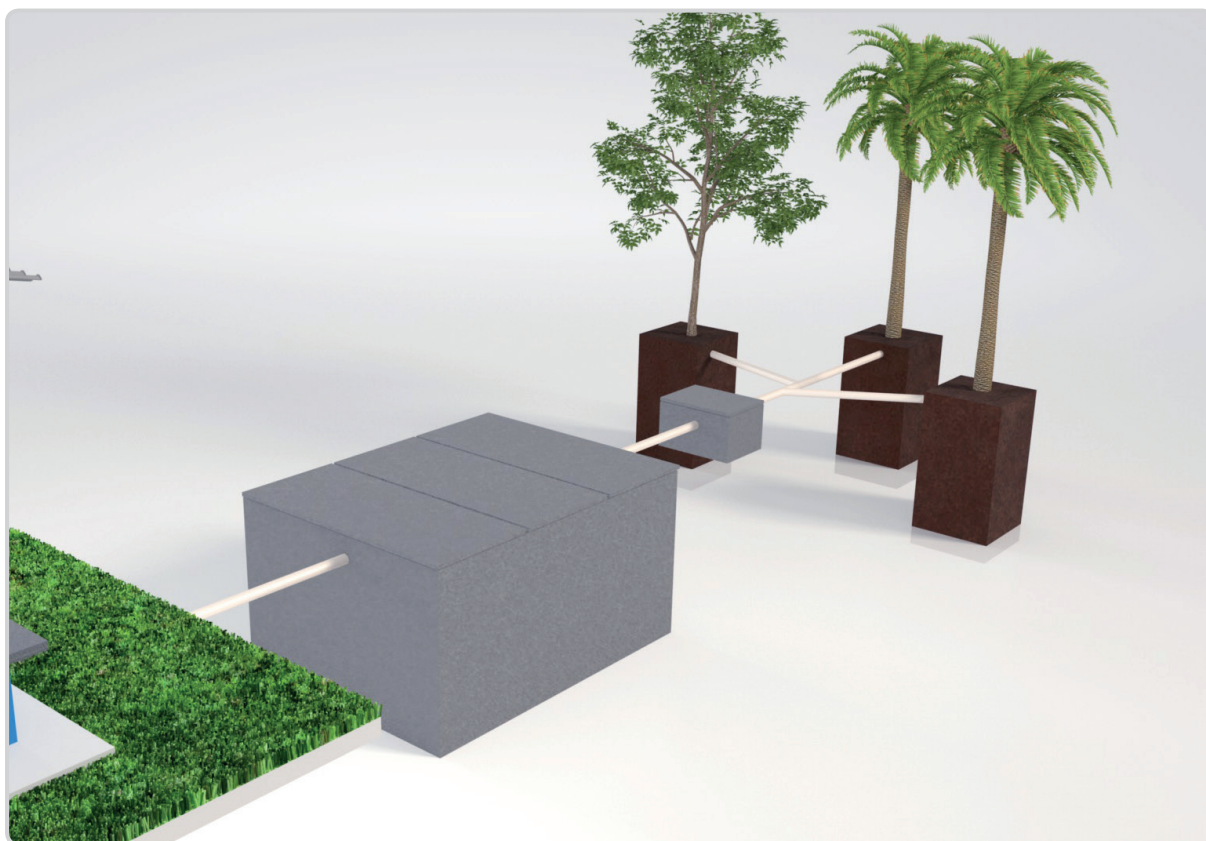


Figura 21 – Esquema de irrigação de pomares com aproveitamento de águas servidas.

É possível também que ao longo dos tubos sejam feitas perfurações, em trechos onde for conveniente realizar o plantio de cultivares, de forma a umedecer levemente o solo ao seu redor, aproveitando, assim, os nutrientes presentes no efluente.

Existem outras formas de aproveitamento do efluente tratado. Contudo, a adoção de qualquer tecnologia deverá ser acompanhada de informações técnicas que comprovem sua viabilidade técnica. O morador beneficiado deverá receber instruções quanto à operação e manutenção do sistema.

Os efluentes provenientes da pia de cozinha podem também ser conduzidos diretamente para um sistema conhecido como “círculo de bananeiras”, devendo sempre ter uma caixa de gordura entre a pia e o sistema (Figura 22).



Figura 22 – Círculo de bananeiras para efluente de pia de cozinha.

Quando da decisão pela utilização deste sistema, é necessário que os moradores recebam informações, de forma a conhecerem o sistema, sua segurança sanitária e os benefícios de seu uso.



3 Oficina Municipal de Saneamento

Como alternativa para impulsionar a universalização das ações municipais em saneamento domiciliar, o programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares também apresenta a possibilidade de solicitação de recursos para a construção de Oficinas Municipais de Saneamento, bem como mobiliário e equipamentos necessários.

A Oficina Municipal de Saneamento é um espaço físico organizacional, estruturado e equipado para a fabricação de utensílios sanitários com a utilização de tecnologias apropriadas, simplificadas e de baixo custo. Deverão ser empregados materiais locais, voltados para a confecção de peças pré-moldadas, tais como: produção de manilhas e tampas de concreto, tanque de lavar roupa, reservatórios de água, caixas de gordura e de passagem, placas pré-moldadas, dentre outras.

A confecção dessas peças na oficina de saneamento proporciona a participação efetiva da comunidade nas ações de saneamento domiciliar.

Essa oficina é um espaço aberto à população e tem como função principal, fomentar e difundir o conceito de saneamento como ação de saúde pública para a melhoria da qualidade de vida da população.

O programa oferece também orientações iniciais para a implementação da oficina. Porém, o município deverá comprovar a disponibilidade de pessoal para a gestão do empreendimento, além de oferecer profissionais para a confecção e instalação de utensílios sanitários e para a condução das atividades de educação em saúde.

Poderão ser solicitados recursos para os seguintes itens:

- Infraestrutura física da oficina: galpão com área de trabalho coberta, depósito fechado, escritório e sanitários, além de área descoberta para armazenagem de utensílios de concreto;
- Equipamentos: betoneira elétrica, dosador de traço, talha, entre outros; e
- Formas: para produção de manilhas e tampas de concreto, tanque de lavar roupa, pia de cozinha, lavatórios, reservatórios de água, placas pré-moldadas, entre outras.

A implantação da oficina não impossibilita a obtenção de recursos para o custeio de Melhorias Sanitárias Domiciliares, sendo, portanto, um complemento para as ações integradas de saneamento no município.

Para projeto visando à implantação de oficina municipal de saneamento, o município (proponente) deverá apresentar:

- Posse do terreno onde a oficina de saneamento será construída, conforme legislação vigente;
- Termo de responsabilidade garantindo a operação e manutenção da oficina;

- Descrição sucinta do município e da localidade a ser contemplada pelo projeto, com sua localização, principais atividades econômicas, infraestrutura em saúde, saneamento, energia elétrica, etc.;
- Concepção da obra incluindo a justificativa da alternativa técnica adotada;
- Projetos técnicos de engenharia a serem executados;
- Relação de equipamentos a serem adquiridos.

4 Documentação técnica para proposta

A solicitação de recursos não oneroso do Governo Federal, por meio da **Funasa**, requer a apresentação de documentação técnica elaborada de acordo as características locais. Esta documentação é parte integrante do instrumento de repasse de recurso, devendo ser analisada técnica e administrativamente, para fins de aprovação e liberação do recurso.

A seguir é detalhada a documentação a ser apresentada para análise técnica pela **Funasa**:

1. Ficha de Levantamento de Necessidades de MSD – LENE;
2. Planta contendo os pontos georreferenciados dos domicílios a serem beneficiados nas localidades indicadas;
3. Projeto Técnico de Engenharia;
4. Plano de Trabalho.

4.1 LENE – Levantamento das necessidades de MSD

A ficha de Levantamento das Necessidades de Melhorias Sanitárias Domiciliares – LENE, é o documento base para a apresentação consolidada dos itens de saneamento a serem executados em cada domicílio a ser contemplado com recursos do programa de MSD.

Na LENE estão dispostas, em tabela, as soluções de saneamento domiciliares mais usuais, podendo ser considerada a possibilidade de combinação das diversas ações a serem adotadas.

A ficha deverá ser preenchida por técnico capacitado do município, durante a visita ao domicílio, o qual deverá observar as condições locais de saneamento, as diversas formas do uso da água, a disposição dos efluentes, as características do solo, o número de moradores, dentre outros aspectos que auxiliarão no preenchimento da LENE.

Na definição dos domicílios a serem beneficiados deverá ser observado o princípio de continuidade, não podendo excluir qualquer domicílio que necessite da ação do programa de MSD, na área de abrangência do projeto.

Nos casos em que as soluções de saneamento domiciliar apresentadas na LENE não se apliquem para uma residência, outras tecnologias poderão ser apresentadas. Contudo, deverão ter comprovada indicação técnica e o consentimento do beneficiado, o qual deverá ser esclarecido sobre o funcionamento e procedimentos de manutenção e operação da tecnologia.

4.1.1 Orientações para o preenchimento da LENE

A LENE deverá ser preenchida a partir das observações realizadas pelo técnico, nos domicílios a serem beneficiados, conforme orientação a seguir:

4.1.1.1 Informações da localidade

Este campo deverá ser preenchido com informações sobre o nome da localidade e a existência ou não de prestação de serviços de saneamento conforme apresentado:

Localidade – informar o nome da localidade (bairro, distrito, povoado, etc.), município e UF.

Possui sistema de abastecimento de água? – verificar se na localidade existe sistema de abastecimento de água com rede passando próximo ao domicílio. *Marcar sim ou não.*

Possui sistema de esgotamento sanitário? – verificar a existência de sistema de coleta e tratamento de esgoto com a rede passando em frente ao domicílio. *Marcar sim ou não.*

Possui sistema de coleta de resíduos sólidos? – verificar se existe coleta de lixo regular. *Marcar sim ou não.*

4.1.1.2 Informações do domicílio

Número: preencher com numeração para identificar e ordenar lista de beneficiários de forma contínua.

Nome do beneficiário: preencher com o nome do responsável pelo domicílio a ser beneficiado.

Endereço: preencher com o nome da rua (travessa, logradouro, etc.) e número do domicílio a ser beneficiado.

Coordenadas geográficas: preencher com as coordenadas geográficas em UTM, obtidas com auxílio de equipamento GPS, do domicílio a ser beneficiado.

Número de habitantes: preencher com a quantidade de moradores do domicílio a ser beneficiado.

4.1.1.3 Informações sobre as melhorias sanitárias a serem implantadas

Com as informações do domicílio preenchidas, inicia-se o preenchimento das colunas referentes às melhorias sanitárias necessárias em cada domicílio. É importante que as melhorias sejam realmente necessárias, seja complementando o que já existe, seja para implantar algo que o domicílio não tenha. Não deverá ser marcado sistema ou utensílio já existente e que esteja em boas condições de uso. As opções da LENE são:

- **Ligação domiciliar de água:** instalação que liga o domicílio à rede pública de distribuição de água. Preencher quando houver sistema de abastecimento de água com a rede passando próximo à residência;

- **Poço raso (cacimba ou poço amazonas):** poço escavado ou perfurado no solo, para aproveitamento do lençol freático, com profundidade de até 20 metros, revestido, tampado e equipado com bomba elétrica ou manual. Preencher quando houver disponibilidade de lençol freático em profundidade e qualidade da água passíveis de utilização;
- **Cisterna:** reservatório que armazena a água de chuva coletada do telhado das casas por meio de calhas. Quando a disponibilidade de água potável na localidade for restrita, esta tecnologia atende aos usos essenciais de uma família;
- **Reservatório elevado:** recipiente destinado ao armazenamento de água no domicílio, podendo ser de fibra de vidro, polietileno, pré-fabricado de cimento armado ou alvenaria, exceto de material com amianto. Preencher quando for possível elevar a água até 3 metros de altura;
- **Reservatório semielevado:** reservatório instalado a uma altura de 1,20 m, recomendado para locais em que a pressão disponível não for capaz de elevar a água até um reservatório elevado;
- **Conjunto sanitário:** É um espaço físico dotado de vaso sanitário, lavatório e chuveiro. O conjunto sanitário deverá ser construído preferencialmente na parte interna ou integrado ao domicílio;
- **Pia de cozinha:** Utensílio doméstico destinado a lavagem de louça, vasilhas e alimentos. As águas servidas devem ter destinação adequada;
- **Tanque de lavar roupas:** Utensílio doméstico destinado a lavagem de roupa e outros objetos. As águas servidas devem ter destinação adequada;
- **Filtro doméstico:** Utensílio doméstico dotado de vela e torneira, destinado a filtrar água para consumo humano, devendo ser instalado na parte interna do domicílio, em local arejado e protegido da incidência de luz solar.

4.1.2 Exemplo de preenchimento da LENE

Para exemplificar o preenchimento da LENE será apresentada uma situação hipotética:

Um técnico visitou a residência do Seu José, que mora com três filhos e a esposa, e observou que na localidade São João não havia sistema de esgotamento sanitário nem de abastecimento de água. O caminhão de coleta de lixo passava regularmente. Observou também que a família retirava água de um poço freático em péssimas condições, não tinha banheiro nem tanque de lavar roupa e o filtro estava quebrado.

O técnico perguntou ao Seu José se o domicílio era atendido por rede de energia elétrica, e o mesmo confirmou que sim, sendo o atendimento realizado de maneira regular. Por último, observou-se que o solo era bastante arenoso e o lençol freático estava bem próximo da superfície.

Feita as observações, o técnico iniciou o preenchimento da LENE, sempre perguntando ao morador se ele concordava com as sugestões de melhorias sanitárias domiciliares. O preenchimento da ficha ficou assim:

LENE – MSD

LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES DE MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES

Município: **XXXXXX-XX**

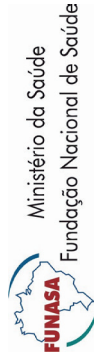
Localidade: **Vila, Bairro, Povoado**

Possui Sistema de Abastecimento de Água? Não Sim

Possui Sistema de esgotamento Sanitário? Não Sim

Possui Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos? Não Sim

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



INFORMAÇÕES DO DOMICÍLIO			MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES NECESSÁRIAS																			
Nº	Nome do Beneficiário	Endereço	Coordenadas Geográficas UTM (Datum WGS 84)		Nº de habitantes	Ligação Domiciliar de Água	Poço raso	Cisterna	Reservatório Elevado	Reservatório Semilevado	Conjunto Sanitário	Pia de Cozinha	Tanque de Lavar Roupas	Filtro Doméstico	Tanque Séptico/Filtro Biológico	Sumidouro	Vala de Infiltração	Sistema de Reuso	Ligação domiciliar e esgoto	Recipiente para Resíduos Sólidos		
			Lat.	Long.																		
1	José das Neves	Rua 02, bairro vila, Cavalcante-GO	xxxxxx	xxxxxx	5		1		1		1		1	1	1		1				1	

4.2 Planta da localidade ou bairro

A planta da localidade deverá conter os domicílios a serem beneficiados, elaborada a partir das coordenadas geográficas, em UTM, coletadas em campo. Deverão ser identificados na planta as ruas, os logradouros e as residências que serão beneficiadas.

O desenho deverá ser elaborado a partir das informações coletadas com o equipamento GPS, utilizado no levantamento em campo.

Deverá haver compatibilidade entre as informações prestadas na LENE e o número de domicílios beneficiados apresentados no croqui.

4.3 Projeto técnico de engenharia

O projeto técnico de engenharia consiste no conjunto de documentos que descrevem as características da obra e possibilitam o total entendimento do projeto básico, visando sua execução.

A **Funasa** disponibiliza modelos de projetos técnicos de engenharia para as melhorias sanitárias domiciliares apresentadas neste manual, com os respectivos detalhamentos, especificações técnicas e planilhas orçamentárias.

Estes modelos podem ser utilizados pelo Proponente, a título de exemplo, podendo ser alterados conforme a necessidade e as características locais, sendo obrigatória a Anotação da Responsabilidade Técnica – ART, para apresentação à **Funasa**.

4.3.1 Especificações técnicas

Especificações técnicas consistem na descrição dos materiais e serviços a serem empregados, em conformidade com as normas técnicas. Deverão manter coerência entre o projeto técnico e a planilha orçamentária.

4.3.2 Planilha orçamentária

A planilha orçamentária deverá ser apresentada de forma clara, contendo a descrição dos serviços e dos materiais, indicando unidade de medida, quantidade, preço unitário e preço total.

A composição do BDI deverá ser discriminada em separado, indicando o seu percentual.

O percentual relativo aos encargos sociais utilizados na composição dos preços deverá ser indicado na planilha de custo unitário.

Ressalta-se que para cada intervenção de melhoria sanitária domiciliar prevista na LENE deverá ser apresentada uma planilha específica.

4.3.3 Cronograma físico-financeiro

O cronograma físico-financeiro é utilizado para relacionar os serviços a serem executados na obra, com seu respectivo custo financeiro em relação ao tempo de sua duração, compatível com o cronograma de desembolso do plano de trabalho. Contém os critérios de medição e pagamento definidos.

4.3.4 Peças gráficas

As peças gráficas consistem na apresentação da obra por meio de desenhos técnicos, em escala adequada, cotas de dimensionamento e detalhes gráficos necessários ao entendimento do projeto. Deverão ser apresentadas, preferencialmente, em papel tamanho ofício ou A4, para cada tipo de melhoria sanitária domiciliar, compreendendo os seguintes itens:

- Planta baixa;
- Cortes ou seções transversais;
- Fachadas ou elevações;
- Projeto de instalações hidráulicas, incluindo isométrico quando necessário;
- Projeto de instalações sanitárias; e
- Projeto de instalações elétricas.

No caso de Oficina Municipal de Saneamento, além dos projetos descritos acima, é necessário a apresentação do projeto estrutural e de fundações.

O projeto técnico deverá conter o nome, assinatura e o número do registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU do profissional responsável em cada uma das pranchas (folhas de desenho).

Tratando-se de soluções individualizadas, apresentar projeto específico para cada tipo de melhoria sanitária.

O projeto deverá ser adaptado a realidade local, podendo inclusive ser discutido com a equipe técnica da Superintendência Regional da **Funasa** em cada unidade federada.

4.4 Plano de trabalho

As propostas de Melhoria Sanitária Domiciliar, a serem encaminhadas à **Funasa**, serão realizadas em meio eletrônico, em sistema a ser divulgado oportunamente. As propostas serão elaboradas considerando a exigência legal de preenchimento do Plano de Trabalho que, usualmente possui os seguintes itens:

- Justificativa da proposta;
- Objeto da proposta;
- Discriminação de metas e etapas de execução com prazos e valores relacionados;
- Plano de aplicação;
- Cronograma de desembolso.

O plano de trabalho deverá ser preenchido cuidadosamente em consonância com o projeto e com o cronograma físico-financeiro referente à implantação das melhorias sanitárias domiciliares.



5 Considerações Finais

A placa de obra padrão **Funasa** deverá estar em conformidade com as normas disponibilizadas no *site* www.funasa.gov.br. É necessário apenas uma placa, contendo o nome do responsável técnico pela execução da obra e o número da ART no rodapé inferior.

Ressalta-se que todos os projetos deverão conter as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART do autor, devidamente quitadas e que, taxas diversas bem como a elaboração de projetos não serão financiadas no programa de MSD.



Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

_____. **NBR 13969**: Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos: projeto, construção e operação. Rio de Janeiro 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Elaboração de projetos de melhorias sanitárias domiciliares**. Brasília, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília, 2006.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual integrado de prevenção e controle da cólera**. Brasília, 1994.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Saneamento ambiental, sustentabilidade e permacultura em assentamentos rurais**. Brasília, 2013.

GUERRA, C. **Avaliação da eficiência do clorado simplificado por difusão na desinfecção da água para consumo humano em propriedades rurais na Bacia do Ribeirão da Laje**. Caratinga: [s.n.], 2006.

INSTITUTO DE PROJETOS E PESQUISAS SOCIOAMBIENTAIS (IPESA). **Manejo apropriado da água**. São Paulo, 2012.

NETTO, A. *et al.* Utilização da fossa verde como biorremediação do esgoto domiciliar no estado de Alagoas. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **IV Seminário Internacional de Saúde Pública**. Brasília, 2013.

Equipe Técnica

Profissionais que participaram da elaboração deste manual

Coordenação-Geral de Engenharia Sanitária

José Antônio da Motta Ribeiro

Coordenador-Geral

Coordenação de Programas de Saneamento em Saúde

Liege Cardoso Castelani

Coordenadora

Frederico Rosalino da Silva

Consultor

Carlos Antônio da Silva

Cristiane Fernanda da Silva

Dorival Rabelo Santana

Eliezer da Silva Santiago Junior

Gerônimo Ribeiro da Silva

Jânio Fernandes dos Santos

João Libânio de Sousa

José Dias Correa Vaz de Lima

José Eduardo Litran dos Santos

José Pereira Filho

Kilmia de Carvalho Alves

Luiz Antônio da Silva

Maximiano Monteiro Maia

Patrícia da Silva Antunes

Rodrigo Passos Barreto

Virginia Maria Jorge

FUNASA

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Missão

Promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental.

Visão de Futuro

Até 2030, a Funasa, integrante do SUS, será uma instituição de referência nacional e internacional nas ações de saneamento e saúde ambiental, contribuindo com as metas de universalização de saneamento no Brasil.

Valores

- Ética;
- Equidade;
- Transparência;
- Eficiência, Eficácia e Efetividade;
- Valorização dos servidores;
- Compromisso socioambiental.



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde