

Ministério da Saú
Fundação Nacional d

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MÓDULO SANITÁRIO DOMICILIAR

ANO 2019

Sumário

Apresentação *2*
1 Estudos de Alternativas (Viabilidade) da Solução Individual de Tratamento De Esgoto 3
1.1 Dimensionameto do Sistema de Tratamento Individual do Esgotamento Sanitário 4
2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (MATERIAIS E SERVIÇOS) 5
2.1 Limpeza do terreno 5
2.2 Locação 5
2.3 Estrutura e Fundações – Impermeabilização 5
2.4 Contrapiso 6
2.5 Alvenaria 6
2.6 Revestimento 6
2.7 Cobertura 6
2.8 Esquadrias 7
2.8.1 Porta 7
2.8.2 Janelas 7
2.9 Pintura 7
2.9.1 Pintura Interna → Tinta Acrílica 7
2.9.2 Pintura Externa → Tinta Acrílica 8
2.9.3 Pintura das esquadrias → Esmalte Sintético Brilhante 8
2.10 Instalações Hidráulicas – Água Fria 8
2.11 Instalações Sanitárias 8
2.12 Instalação de Louças e Acessórios 8
2.12.1 Vaso Sanitário 8
2.12.2 Caixa de Descarga 9
2.12.3 Lavatório 9
2.12.4 Chuveiro 9
2.12.5 Torneiras e Registros 9
2.12.6 Ralo 10
2.13 Destino dos Dejetos Líquidos 10
2.13.1 Caixa de Inspeção 10
2.13.2 Tanque Séptico 11
2.13.3 Sumidouro para solo arenoso 11
2.13.4 Sumidouro para solo argiloso 11
2.14.0 Instalações Elétricas 12
2.14.1 Tanque 12
2.14.2 Reservatório 12
2.14.3 Instalações Hidráulicas do Resevatório 13
2.15. Serviços Finais 13

Apresentação

O projeto referencial apresentado neste material leva em consideração parâmetros específicos, como altura do lençol freático, tipo de solo, tempo de limpeza da fossa, número de contribuintes, etc. que podem ou não ser replicados, dependendo das características locais. Trata-se de solução amplamente testada e consagrada na literatura, normatizações e casos práticos. Outras soluções de tratamento e disposição dos efluentes existentes como: tanques de evapotranspiração, “fossa verde”; filtros biodigestores, poderão ser utilizadas, desde que respeitados os parâmetros de projetos definidos nesse memorial, eficiência de tratamento e os preços praticados sejam os de mercado ou diposníveis nos sistemas oficias de referência de preço do governo federal, atualmente, o SINAPI da Caixa Econômica Federal.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e as técnicas de construção atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR15270-2 e NBR15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBRNM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC soldável para instalações prediais: NBR 5648
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 7367
- Bacia sanitária: NBR15097, NBR15099, NBR6452
- Lavatório: NBR15099, NBR6452
- Torneiras: NBR 10281
- Registros: NBR15704-1, NBR 11306, NBR 10929
- Caixas de descarga: NBR15491, NBR12096, NBR6414, NBR6452 e NBR8133
- Telhas de fibrocimento: NBR 7581, NBR 7196 e NBR 9066
- Cimento Portland : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211.

Este memorial é destinado basicamente ao público alvo da engenharia, sendo imprescindível que outras áreas, tanto dos parceiros institucionais da Funasa como da própria Funasa tenham ciência que o sucesso deste Programa é extretamente correlacionado com as ações de mobilização social e comunicação com a sociedade, uma vez que estas ações estão fortemente presentes no processo de escolha dos beneficiários, compreensão do uso e sua importância ambiental, aspectos que devem ser considerados no início do projeto, e na manutenção e uso adequado da solução executada. Portanto, o nascimento e longevidade dos produtos desse programa são extremamente dependentes do sucesso das ações de mobilização e comunicação social, de forma que, caso o Programa seja executado sem essa parceria, aumentam-se as possibilidades de torná-lo sem efetividade.

1 Estudos de Alternativas (Viabilidade) da Solução Individual de Tratamento De Esgoto

O estudo de viabilidade é aquele onde constam as análises e avaliações do ponto de vista técnico, legal e econômico e que promove a seleção e recomendação de alternativas para a concepção dos projetos. Na avaliação dos estudos e projetos a serem apresentados no Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares, a Funasa promoverá a observância do que preconiza a Lei 8666/93, notadamente quanto aos aspectos técnico, econômico e, sobretudo, da sustentabilidade, externada na Lei Federal 12.349/2010 que diz que:

> "*A licitação pública destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos*". (grifo nosso).

O projeto referencial de engenharia proposto pela Funasa neste programa pode ser considerado de baixa complexidade, pois compreende elementos básicos de construção civil e tratamento simplificado das águas residuárias. De toda forma, requer estudo de viabilidade ou concepção que aponte qual a melhor alternativa de escolha do beneficiário, locação da obra no terreno e tipo de tratamento e disposição final dos efluentes, a depender das condições locais (área disponível, tipo de solo, profundidade do lençol fretático, etc.). Portanto, o estudo de viabilidade aqui preconizado, deve permitir ao projetista escolher a solução mais adequada técnica, social, econômica e ambiental.

1.1 Dimensionameto do Sistema de Tratamento Individual do Esgotamento Sanitário

Na ausência de rede coletora de esgoto, o sistema de tanque séptico de tratamento dos efluentes domésticos do módulo sanitário domiciliar é a solução sugerida no projeto referencial da Funasa, e é dimensionado conforme NBR 7229/93. O tipo mais difundido ainda no Brasil é o de alvenaria, modelo utilizado no projeto referencial, muito embora os modelos de anéis de concreto pré-moldado, fibra de vidro ou plástico também estejam disponíveis no mercado e podem ser utilizados pela prefeitura, mantendo-se os parâmetros de projeto adotados aqui, de compatibilidade de custos e de eficiência do tratamento.

Para o tratamento dos efluentes o sistema pode ser composto de um tanque séptico de câmara única ou com câmaras em séries. Para disposição final desses efluentes, pode-se fazer uso das valas de filtração, ou infiltração (rasas e horizontais) ou dos sumidouros, versão verticalizada, este último, a solução mais comum para a disposição final do efluente, interligado ao tanque séptico. O sumidouro, peça utilizada no projeto referencial da Funasa, deve ficar a pelo menos 3 metros de distância do lençol freático, para evitar sua contaminação. Para os casos em que o sumidouro não é uma opção, devido à proximidade do lençol, adota-se a vala de filtração ou infiltração, e na indisponibilidade destas, por falta de espaço, ou exemplo, pode-se optar pelo uso de tanques de evapotranspiração, uma espécie de jardim com solo e vegetação na superfície, onde o esgoto pode ser lançado subsuperficialmente. Tanques sépticos bem construídos, com manutenção e operação adequadas, podem alcançar os seguintes níveis de eficiência, conforme Quadro 01, que serão os níveis de referência de eficiência adotados pela Funasa para o projeto referencial, e que devem ser respeitados, caso o projetista opte por outra solução de tratamento e disposição dos efluentes.

Quadro 01 – Eficiência do tratamento de Tanques Sépticos

Parâmetro	Faixa de remoção (%)
DBO5,20	40 a 75
DQO	40 a 70
SNF*	60 a 90
Sólidos Sedimentáveis	70 ou mais
Fosfato	20 a 50

*Sólidos Não Filtráveis. Fonte (NBR 13969)

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS (MATERIAIS E SERVIÇOS)

2.1 Limpeza do terreno

A limpeza do terreno compreende os serviços de capina ou roçado, destoca, deslocamento, e/ou remoção, que permita que a área fique livre de raízes, tocos de árvores, pedras, etc. Deverá ser providenciada a remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno de implantação dos módulos sanitários.

2.2 Locação

A locação do módulo sanitário e do sistema de tratamento do esgoto doméstico adequado ao terreno (fossa séptica e/ou sumidouro e/ou filtro anaeróbio e/ou vala de infiltração) na propriedade do beneficiário será definida de acordo com as condições sanitárias e do espaço disponível no terreno, conforme Ficha de Locação de cada Beneficiário, já pré-definida pelo engenheiro do município.

Obs: A locação deverá ser realizada com a utilização de equipamentos adequados e com acompanhamento do responsável (engenheiro fiscal) no município, sendo que o mesmo deverá comprovar a viabilidade das instalações da fossa e sumidouro/vala de infiltração, no local escolhido.

2.3 Estrutura e Fundações – Impermeabilização

O concreto a ser utilizado na construção do módulo sanitário deverá possuir traço 1:3,5:3,4. Após a retirada das formas será aplicado impermeabilizante (duas demãos) sobre a face em contato com os tijolos. Deverá ser aplicada tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo. As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas. Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e outra de cobertura, após a completa secagem da anterior. Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até no mínimo, 10 cm das faces laterais.

As fôrmas e escoramentos deverão apresentar resistência necessária para que, sob ação das cargas e das variações de temperatura e umidade, não deformem.

A espessura do recobrimento das barras de aço das peças estruturais deverá ser de no mínimo 1,5 cm de concreto (e ≥ 1,5 cm). A amarração das barras será executada com arame cozido nº 16, respeitando rigorosamente o projeto estrutural. Precauções especiais deverão ser tomadas para garantir que durante a concretagem as barras mantenham suas posições.

Como proposta de padronização, a fundação a ser utilizada será do tipo “direta/rasa” (viga baldrame). Porém, se constatada pelo engenheiro responsável pela fiscalização no município, a necessidade da utilização de outro tipo de fundação, essa deverá ser

projetada, quantificada e incluída no item “Serviços Adicionais” da Planilha Orçamentária para posterior aprovação da FUNASA.

2.4 Contrapiso

Os lastros serão executados somente depois que o terreno estiver perfeitamente nivelado. Após a compactação interna e no perímetro externo do terreno, sobre esse deverá ser aplicada uma camada de brita nº 02, apiloada, com 5,0 cm de espessura. Posteriormente, sobre essa camada deverá ser executada uma camada com espessura de 5,0 cm de concreto traço 1:4:8, com impermeabilizante.

O piso deverá ter declividade de 1% no mínimo, em direção ao ralo, para que ocorra o perfeito escoamento de água.

O executor deverá se certificar que o caimento para o ralo está correto e que o desnível da área de banho é pelo menos 2,0cm mais baixo que da área restante do banheiro, podendo este desnível ser chanfrado, porém necessário estar bem definido.

Deverá ser aplicado o piso cerâmico com argamassa colante tipo AC - I, e acabamento com rejunte flexível.

Calçada - Deverá ser construída uma calçada em volta do conjunto, conforme o projeto, de forma que após concluída deverá resultar em uma superfície plana com 5 cm de espessura e com cota de no mínimo 10 cm acima do solo. A calçada deverá ainda ser executada com argamassa de cimento e areia média traço 1:3 e não deverá apresentar fissuras visíveis, furos, saliências, depressões, ou quaisquer outros defeitos, nem tão pouco apresentar resíduos de pintura.

2.5 Alvenaria

As paredes serão executadas com tijolos cerâmicos de 6 furos, de boa qualidade, com dimensões e cores uniformes, cantos e arestas vivas. Os tijolos deverão ser assentados em pé (1/2 vez), com argamassa mista de cimento e areia média, no traço 1:4, conforme a planta gráfica. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

2.6 Revestimento

Toda a alvenaria deverá ser chapiscada e aplicada massa única para recebimento de pintura, internamente e externamente.

Chapisco: As alvenarias da edificação serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Serão chapiscadas paredes (internas e externas) por todo o seu pé-direito. Sendo que o chapisco será de cimento e areia grossa no traço 1:3, com espessura mínima de 5 mm.

Massa única, para recebimento de pintura: em argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), preparo manual, aplicada manualmente em faces internas e externas de paredes, espessura de 20mm.

2.7 Cobertura

A cobertura será de telha tipo “fibrocimento”, espessura mínima de 6 mm, com estrutura em madeira de boa qualidade (conforme planta gráfica). O forro será de PVC para a parte interna do módulo sanitário.

A fixação das telhas deverá ser feita com parafusos zincados 18x27, acompanhadas de arruela plástica em cada linha de fixação, sendo previsto 5g de massa de fixação em cada parafuso, entre a arruela e a telha.

A extensão do beiral, deverá ser de 40 cm (mínimo) para o perímetro do Módulo Sanitário, conforme projeto, podendo ser estendida na face onde estará locado o tanque de lavar roupa, sem aplicação de forro.

2.8 Esquadrias

2.8.1 Porta

A porta externa deverá ser em veneziana completa, em chapa dobrada, incluindo ferragens e pintura esmalte sintético, 2 demãos, com fundo para galvanizado.

Será utilizada uma fechadura tipo externa, sendo que as dobradiças e parafusos deverão ser de aço galvanizado de 3". Para o assentamento serão empregados parafusos de qualidade, acabamento e dimensões correspondentes aos das peças de fixação e de acordo com as normas da ABNT.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças e fechaduras de embutir terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, soldas etc.

2.8.2 Janelas

A janela será confeccionada com esquadria de ferro do tipo basculante, incluindo a pintura esmalte sintético, 2 demãos, com fundo zarcão e com vidro fantasia comum (canelado ou martelado), com espessura de 4 mm.

2.9 Pintura

2.9.1 Pintura Interna → Tinta Acrílica

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

A eliminação da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente. As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem escorrimento, falhas ou marcas de pincéis.

As paredes internas serão pintadas (2 demãos), sendo que cada demão de tinta deverá ser aplicada conforme as recomendações do fabricante, o que evitará enrugamentos e deslocamentos.

Será evitada a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e alcalinidade elevada acarretam danos à pintura.

As tintas serão aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor, eflorescências e materiais soltos.

Nos ambientes internos, as pinturas serão realizadas em condições de clima que permitam manter abertas as portas e a janela basculante.

2.9.2 Pintura Externa → Tinta Acrílica

As paredes externas serão pintadas com tinta ACRÍLICA (2 demãos), sendo que cada demão de tinta deverá ser aplicada conforme as recomendações do fabricante, o que evitará enrugamentos e deslocamentos.

Será evitada a aplicação prematura de tinta em substratos com cura insuficiente, pois a umidade e alcalinidade elevada acarretam danos à pintura.

As tintas serão aplicadas sobre substrato isento de óleo, graxa, fungos, algas, bolor, eflorescências e materiais soltos.

Nos ambientes externos, as pinturas não serão efetuadas nas ocasiões de ocorrência de chuvas e ocorrência de ventos fortes com transporte de partículas em suspensão no ar.

2.9.3 Pintura das esquadrias → Esmalte Sintético Brilhante

A porta e a janela deverão ser pintadas com esmalte sintético alto brilho (duas demãos), na cor e tonalidade a ser definida pela Fiscalização do contratante, tendo ainda uma demão de antiferruginoso (zarcão). A pintura deverá ser realizada conforme as especificações do fabricante da tinta, em se tratando do preparo da superfície (lixamento e lavação), demãos e diluição.

2.10 Instalações Hidráulicas – Água Fria

As instalações hidráulicas de água fria do módulo sanitário consistem em tubos e conexões de PVC no diâmetro de 25 mm, abastecidos diretos da rede pública, ou caixa d'água existente. Para as ligações vindas diretamente da rede de abastecimento, deverá ser instalada a tubulação de 25mm da rede até a entrada do módulo, obedecendo declividades e assentamento eficiente. Antes da aplicação do chapisco e do reboco na alvenaria, as tubulações serão embutidas nos rasgos das paredes de alvenaria. As conexões serão em PVC, com bucha de latão inclusa.

2.11 Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias são as tubulações que direcionam os efluentes líquidos dos vasos sanitários, lavatórios e chuveiro para o sistema de caixas de inspeção e posterior tratamento.

Serão tubos de PVC, com junta elástica (anel de borracha), próprios para este tipo de aplicação, com diâmetros de 40 e 100 mm.

2.12 Instalação de Louças e Acessórios

2.12.1 Vaso Sanitário

O vaso sanitário será de louça, linha comercial, nos padrões da ABNT, na cor branca (incluindo assento sanitário de plástico padrão popular), fixado no piso com parafuso de ¼” x 85 mm ou maior quando indicado pelo fabricante. Deverá ser utilizada

bucha plástica compatível com o tamanho do parafuso e arruela de proteção lisa. O vaso deve estar perfeitamente alinhado com a parede, a uma distância adequada de forma a permitir a ligação do tubo de queda ao mesmo. Deverá ser utilizada bolsa de ligação entre o vaso e a tubulação de 100mm, incluindo parafusos todas as conexões nas bitolas adequadas, visando a adequada instalação e o bom funcionamento do vaso sanitário. O aparelho não poderá ter trincas ou defeitos de fabricação e deverá ser testado e estar em perfeito estado de uso.

2.12.2 Caixa de Descarga

A caixa de descarga deve ser plástica com volume de 6 litros, ligada à tubulação através de engate flexível e ao vaso por tubo de queda de sobrepor com comprimento de 1,50 m, no diâmetro de 40 mm. O tubo de queda deve ficar alinhado e fixado à parede do módulo, com braçadeira, conforme indicado em planta. Não deverão ser utilizadas ferramentas para dar aperto aos engates.

2.12.3 Lavatório

O lavatório será de louça, linha comercial, com coluna, nos padrões da ABNT, na cor branca. O aparelho não poderá ter trincas ou defeitos de fabricação e deverá ser testado e estar em perfeito estado de uso. A saída do esgoto deverá ser sifonada, saída pelo piso, conforme projeto.

2.12.4 Chuveiro

O chuveiro deve ter potência máxima de 5400W, e caso seja utilizado um chuveiro que utilize uma haste longa, esta deverá ser em alumínio. Deve ser garantida a perfeita vedação das roscas e o perfeito alinhamento do chuveiro, que deverá ficar na horizontal e perpendicular a parede e na linha média do box.

2.12.5 Torneiras e Registros

A torneira para aplicação no tanque externo será do tipo metálica de bancada, com diâmetro Ø 1/2”. Para aplicação em pia lavatória interna deverão ser empregados torneiras curtas e metálica com diâmetro de Ø 1/2”.

Torneiras e registros deverão ser instalados sem folgas, em posição perfeitamente horizontal e perpendicular a parede, ajustando-se ao reboco e centralizada em relação ao seu uso, o mesmo valendo para os registros de pressão com canopla metálica de mesmo diâmetro.

Os registros de chuveiro deverão ser empregados em material metálico. O registro de manobra para manutenção hidráulica do módulo deverá ser instalado em parede externa e próximo de tanque em altura máxima de 0,20 m de piso, em local evitando quebra e danos por esbarramento de transeuntes.

2.12.6 Ralo

No piso do módulo deverá ser instalado ralo sifonado com grelha com diâmetro de 100 mm, perfeitamente nivelada com o piso e distancia mínima de 0,03 m de paredes, sendo que toda a água do módulo deverá escorrer em sua direção.

2.13 Destino dos Dejetos Líquidos

Todos os elementos aqui especificados, deverão ser locados conforme implantação da ficha de locação de cada beneficiário, respeitando sempre as dimensões de distanciamentos e divisas, tais como:

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.

Os efluentes líquidos oriundos do lavatório, ralo sifonado e tanque, serão encaminhados para a caixa de inspeção, construída em alvenaria, conforme descrição abaixo (ver projeto). Os efluentes oriundos do vaso sanitário, serão encaminhados para Fossa Séptica de câmara única, conforme projeto. Posteriormente será encaminhado para o sumidouro.

Para disposição final será utilizado sumidouro dimensionado para solo argilo-arenoso tipo 1 e tipo 2), com baixo coeficiente de percolação, conforme projeto em anexo.

Em locais com terrenos de características diferentes, deverá ser realizado teste de percolação para redimensionamento do sumidouro, de acordo com o previsto em projeto.

Poderá também ser utilizada fossa pré-moldada, esta devendo atender as especificações mínimas estipuladas no projeto.

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se, conforme NRB 8160, as seguintes declividades mínimas:

2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;

1,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. Se o solo for argiloso, após instalação e verificação do caimento, os tubos deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20cm.

Após recobrimento dos tubos poderá ser a vala recoberta com solo normal.

2.13.1 Caixa de Inspeção

Trata-se de uma caixa de inspeção simples, conforme especificação da NRB 8160, portanto, deverá ser confeccionada em alvenaria revestida com massa (cimento e areia, com espessura mínima de 2 cm) ter dimensões internas mínimas de: 60 x 60 x 60, sendo

esta elevação em alvenaria executada a partir do preparo com lastro de brita (3 cm) e base em concreto magro (5 cm) para elevação em fieiras de tijolo de 1/2 vez, sendo as duas últimas fieiras superiores, assentadas em tijolos de 1 vez, para preparo/recebimento da moldura que receberá a tampa em concreto com elevação máxima de 20 cm acima do nível do terreno, essas fieiras deverão ser revestidas externamente de acordo com o projeto. A moldura para acoplamento da tampa deverá ser executada em concreto com utilização de ferragens, conforme projeto, para maior resistência da mesma, com as duas faces lisas, sem deformidades para melhor assentamento sobre a base e encaixe a moldura, conforme projeto.

2.13.2 Tanque Séptico

O tanque séptico é uma unidade de tratamento primário de esgoto doméstico, na qual é feita a separação e transformação da matéria sólida contida no lodo.

Para o formato cilíndrico, como consta no projeto arquitetônico, deverá ser confeccionada em alvenaria de tijolos de 6 furos, meia vez, revestida com massa (cimento e areia), espessura mínima de 2 cm. As dimensões geométricas mínimas serão de Ø 1,32 m (diâmetro interno) x 1,95 m (profundidade mínima), sendo 1,25 m de profundidade útil. Deverá receber uma base em concreto magro, com espessura mínima de 6 cm sobre um lastro de brita. A tampa de cobertura deverá ser circular com 1,54 m de diâmetro e espessura mínima de 6 cm, em concreto armado, conforme projeto.

Deverá ser realizado, para recebimento da tampa de concreto, uma soleira (anel com 5 fiadas) de tijolos de seis furos, assentados em uma vez, sendo que estes não poderão ultrapassar a 20 cm acima do nível do terreno. O revestimento desta estrutura (anel) deverá ser executado tanto internamente quanto externamente com massa (cimento e areia), espessura mínima de 2 cm para evitar assoreamento durante as fortes chuvas, conforme projeto.

2.13.3 Sumidouro para solo arenoso

É uma unidade que permite a penetração do efluente líquido da caixa de inspeção e da fossa séptica no solo.

Por questão de estabilidade de assentamento no terreno, o sumidouro deverá ter geometria circular (nada impedindo que ele tome formato retangular).

As paredes serão formadas por tijolo de 6 furos em parede de meia vez, sem nenhum rejuntamento, a fim de permitir o escoamento líquido dos efluentes sanitários.

No seu fundo deverá apenas ser colocada camada de brita de 10 cm para se obter uma taxa de infiltração maior e mais rápida junto ao solo subjacente.

A tampa de cobertura será assentada sobre um anel preparado com assentamento de 5 fiadas tijolos de 1 vez, sendo que estes não poderão ultrapassar a 20 cm acima do nível do terreno. Esta estrutura (anel) deverá ser revestida tanto internamente quanto externamente com massa (cimento e areia), espessura mínima de 2 cm para evitar assoreamento durante as fortes chuvas, conforme projeto. A tampa deverá ser executada em concreto armado, circular, e espessura mínima de 6 cm, com as duas faces lisas, sem deformidades para melhor assentamento sobre a base (anel), conforme projeto.

2.13.4 Sumidouro para solo argiloso

É uma unidade que permite a penetração do efluente líquido da caixa de inspeção e da fossa séptica no solo.

Por questão de estabilidade de assentamento no terreno, o sumidouro deverá ter geometria circular. No seu fundo deverá apenas ser colocada camada de brita de 10 cm para se obter uma taxa de infiltração maior e mais rápida junto ao solo subjacente.

A tampa de cobertura será assentada sobre um anel preparado com assentamento de 6 fiadas tijolos de 1 vez, sendo que estes não poderão ultrapassar a 20 cm acima do nível do terreno. Esta estrutura (anel) deverá ser revestida tanto internamente quanto externamente com massa (cimento e areia), espessura mínima de 2 cm para evitar assoreamento durante as fortes chuvas, conforme projeto. A tampa deverá ser executada em concreto armado, circular, e espessura mínima de 6 cm, com as duas faces lisas, sem deformidades para melhor assentamento sobre a base (anel), conforme projeto.

Inicialmente, escavar considerando o diâmetro externo do sumidouro até altura de anel/soleira de sustentação de tampa em projeto em media de 0,60 m. Nesta altura, iniciar o assentamento de tijolos a partir de base sólida de fundo para construção do anel, conforme projeto. Concluído construção do anel, dar prosseguimento de abertura de sumidouro com diâmetro interno livre mais paredes até a profunidade de projeto.

ATENÇÃO!

Recomenda-se acompanhamento técnico na construção das fossas e sumidouros, especialmente na moldagem das tampas, que deverão ter suas faces o mais regulares (lisas) possíveis para melhor assentamento e vedação sobre o anel. Com o objetivo de aumentar a segurança, nunca deixar de colocar ferragem adequada no momento da concretagem da tampa, conforme projeto.

2.14.0 Instalações Elétricas

O sistema elétrico será distribuído em dois circuitos: A - chuveiro e circuito B - iluminação/tomada a partir do quadro de distribuição de luz e força com capacidade para três disjuntores. A fiação a ser utilizada será de cobre rígido ou flexível nas bitolas 10 mm² para o circuito A e 2,5 mm² para o circuito B, conforme projeto. Cada circuito deverá receber a proteção de seu respectivo disjuntos, também conforme o projeto. A fiação deverá estar protegida por eletroduto flexível de ¾', embutido na parede de alvenaria.

Especial atenção deverá ser dada à instalação do chuveiro, que deverá possuir fiação de aterramento independente.

A ligação final com a rede de energia elétrica será de responsabilidade do engenheiro executor da obra, que deverá verificar a adequação da rede elétrica da residência para suportar esta nova demanda de energia.

2.14.1 Tanque

O Tanque de Lavar roupa deverá ser de concreto de uma bacia e esfregadeira com pés. Sua fixação poderá ser realizada na parede ou no chão, porém deve estar devidamente fixado, evitando assim, qualquer futuro tombamento.

2.14.2 Reservatório

O reservatório, com volume de 500 litros, poderá ser de polietileno, fibra de vidro, PVC, ou similar, não contendo amianto na sua composição, devendo ser instalado em superfície lisa, sem qualquer ondulação ou quinas, obedecendo à orientação do

fabricante. Deverá também, ser resistente aos efeitos das intempéries do tempo, sem que se deforme ou deteriore, uma vez que será instalado na área externa da casa.

O material do reservatório não deverá liberar substâncias tóxicas, e nem favorecer a proliferação de musgos, fungos, ou qualquer tipo de microorganismo, quando em contato com a água, ou qualquer produto de limpeza comercial, a base de cloro ou amoníaco. Deverá ser resistente à abrasão ou qualquer outra solicitação advinda do processo de instalação ou de limpeza da caixa e deverá poder ser furado para a instalação das canalizações, sem apresentar fissuras ou rachaduras.

O reservatório deverá ser instalado com tampa, de forma a ficar centralizado, bem fixado na base de apoio, e ter volume conforme indicado no projeto, sem trincas, rachaduras ou qualquer sinal de vazamento de água, e não deverá apresentar qualquer vestígio de pintura, ou de qualquer outro material de construção.

2.14.3 Instalações Hidráulicas do Resevatório

As instalações hidráulicas deverão ser executadas em tubos soldáveis de PVC rígido, conforme detalhe do projeto, respeitando as especificações técnicas e construtivas para o material utilizado, garantindo o perfeito funcionamento, estanqueidade e funcionalidade.

Para a execução das juntas soldadas de canalização de PVC rígido dever-se-á:

- Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com auxílio de lixa apropriada;
- Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

As tubulações aparentes serão sempre fixadas na alvenaria por meio de braçadeiras ou suportes.

2.15.0 Serviços Finais

A obra deverá ser entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Todos os equipamentos deverão apresentar funcionamento perfeito com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviços públicos (água,luz).

Nota Final:

A empresa vencedora do processo licitatório deverá executar o sistema de tratamento de acordo com o tipo do solo, portanto, para participação do processo, a empresa deverá realizar uma visita técnica prévia para verificar as condições do tipo de solo e compatibilização do objeto com a respectiva planilha orçamentária, assumindo os riscos de situação não previamente detectada, como por exemplo, área de recarga de lençol freático, solo muito rochoso, etc.