

ANEXO I

PROJETO BÁSICO

1. OBJETO

Constitui o objeto do presente Termo de Referência para a contratação de **Fornecimento e Instalação de Unidade Sanitária Individual (USI), para tratamento de esgoto unifamiliar em comunidades isoladas.**

2. OBJETIVO

Com a instituição do Programa Estadual Água é Vida, deliberado pelo Governador ao final de 2011, foram firmados convênios entre Prefeituras e o Estado, visando o esgotamento sanitário para pequenas comunidades rurais isoladas (e quando for o caso alguns núcleos urbanos isolados) melhorando assim a qualidade de vida da população e elevando o índice de tratamento de esgotos nos municípios.

Tais comunidades isoladas situam-se distantes dos sistemas coletivos de esgotos existentes nas sedes municipais e, portanto, torna-se viável a instalação do sistema de tratamento *in loco*.

As comunidades contempladas apresentam residências distantes umas das outras, inviabilizando a execução de rede e instalação de um sistema coletivo de tratamento. Desse modo, buscam-se sistemas individuais e de operação simplificada propiciando uma solução adequada de saneamento à realidade local.

O objetivo desta contratação é a aquisição e instalação de sistemas de tratamento de esgotos de pequena capacidade, individuais e unifamiliares para comunidades isoladas.

3 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - FORNECIMENTO

UNIDADE SANITÁRIA INDIVIDUAL – USI

A Unidade Sanitária Individual é constituída por unidades destinadas ao tratamento de esgotos domésticos e à disposição do efluente tratado, composta de tanque séptico e unidades complementares de tratamento.

3.1 Tipos de USIs

As USIs serão denominadas **Tipo I** ou **Tipo II**, conforme sua configuração:

Tipo I: composto por caixa de inspeção, caixa de gordura, fossa séptica e filtro anaeróbio com tubulação de saída de biogás (acima da altura da residência). Esse sistema será aplicado em locais onde o lençol freático encontra-se em

nível elevado, e haja um córrego próximo para o lançamento do efluente tratado.

Tipo II: composto por caixa de inspeção, caixa de gordura, fossa séptica e sumidouro. Esse sistema será aplicado em locais onde o solo seja adequado para infiltração do efluente tratado.

Tipo I	Caixa de inspeção	Caixa de gordura	Fossa séptica	Filtro anaeróbio
Tipo II	Caixa de inspeção	Caixa de gordura	Fossa séptica	Sumidouro

3.2 Dimensionamento dos componentes da USI

Todos os componentes deverão atender ao especificado nas seguintes Normas Brasileiras ou nas Normas Técnicas da Sabesp:

- NBR 7.229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 8.160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 8.890/07 – Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 12.209/92 - Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários;
- NBR 13.969/97 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- Norma Técnica Sabesp NTS 044 – Tubos pré-moldados de concreto para poços de visita e de inspeção;
- Norma Técnica Sabesp NTS 234 – Poço de visita e de inspeção em material plástico.

I. Caixa de inspeção

O dimensionamento da caixa de inspeção deve atender o estabelecido na NBR 8.160/99:

- possuir **tampa** de fácil remoção e perfeita vedação;
- profundidade máxima de **1,00 m**;
- base quadrada ou retangular, de lado interno, mínimo de **0,60 m**, ou base cilíndrica com diâmetro mínimo de **0,60m**.

II. Caixa de gordura

A caixa de gordura será do tipo “pequena” (CGP), atendendo ao que preconiza a NBR 8.160/99, cujas características seguem:

- **impermeável**, resistente ao ataque pelo esgoto, fechada hermeticamente;
- diâmetro interno mínimo: **0,30 m**;
- parte submersa do septo: **0,20 m**;
- capacidade de retenção mínima : **18 L**;
- diâmetro nominal da tubulação de saída: **DN 75**.

III. Fossa séptica

- a) **Volume mínimo útil** mínimo de **1.990,00 litros**, prevendo-se família de “baixo padrão”, com até seis moradores, temperatura entre 10 e 20°C, limpeza anual do tanque e tempo de detenção de 1 dia.

b) Dimensões

- formato : cilíndrico ou retangular
- diâmetro/lado interno **mínimo: 1,10 m**
- profundidade útil **mínima: 1,20 m**
- altura máxima dos anéis, no caso de fabricação em concreto: **0,50 ± 0,10 m**

As dimensões acima são as **dimensões mínimas** a serem respeitadas. A dimensão final a ser proposta deve assegurar o **volume mínimo de 1.990 L** , assim como os demais critérios apresentados na NBR 7.229/93.

b) Espessura

A espessura é definida em função do material de fabricação:

- Concreto armado moldado no local: **8 a 10 cm** de espessura, cujos requisitos encontram-se no **Anexo I**;
- Plástico reforçado em fibra de vidro (PRFV): **≥ 4,0 mm**;
- Polietileno (PE): **≥ 6,0 mm**.

d) Identificação da Fossa

- placa visível constando nome do fabricante, data de fabricação, “Construído em conformidade com a NBR 7.229/93”, “Temperatura de referência: 10 a 20°C”, temperatura ambiente, volume útil, “Número de contribuintes admissível: 6 (seis), Intervalo de limpeza: 1 ano”.

e) Dispositivos

Os dispositivos de entrada e saída devem estar dispostos conforme NBR 7.229/93, de tal modo que não haja “curto circuito”.

Deve ser provido de abertura/compartimento para inspeção do tanque e de tal forma a permitir o acesso de tubulação para remoção de lodo e espuma acumulados, bem como a desobstrução dos dispositivos internos.

IV. Filtro anaeróbio de fluxo ascendente

a) Volume mínimo do leito

De acordo com a NBR 13.969/97, o volume do leito filtrante do filtro anaeróbio de fluxo ascendente deve ser, no mínimo, de **1.000L**, considerando-se as

premissas adotadas e temperatura média do mês mais frio < 15°C. O material do leito filtrante deve seguir as diretrizes contidas na NBR 13.969/97.

b) Dimensões

As dimensões dos filtros anaeróbios de fluxo ascendente deverão atender ao que preconiza a NBR 13.969/97, estando de acordo com esta especificação técnica.

- Formato: cilíndrico ou retangular
- Diâmetro/lado interno mínimo: **1,20 m**,
- Volume mínimo do leito filtrante: **1.000 litros**
- Altura total do filtro anaeróbio mínimo: **1,40 m**.

As dimensões acima são as **dimensões mínimas** a serem respeitadas. A dimensão final a ser proposta deve assegurar **o volume mínimo de leito filtrante, altura do fundo falso, altura de líquido acima do leito filtrante e vão livre**, assim como os demais critérios apresentados na NBR 13.969/97.

c) Espessura

As espessuras dependem do material de fabricação:

- Concreto armado: **8,0 a 10,0 cm** (demais requisitos estão no **Anexo I**);
- PRFV \geq **4,0 mm**;
- PE \geq **6,0 mm**.

d) Componentes:

- Tubulação de saída de gás

O gás gerado no processo será desviado para a atmosfera, acima da altura das residências. O diâmetro mínimo de 2”.

- Tubo-guia para limpeza

O tubo-guia permite a limpeza do filtro em caso de obstrução, através de sucção do lodo ou jato de água. O diâmetro do tubo-guia é de 200mm, atendida a periodicidade **.....dias**

- Fundo-falso

O fundo-falso deverá apresentar furos de 2,5 cm.

e) Identificação

O tanque terá uma placa visível de identificação a ser colocada na tampa, constando nome do fabricante, data de fabricação, “Construído em conformidade com a NBR 13.969/97”, Volume útil, “Nº de contribuintes admissível: 6 (seis)”.

V. Sumidouro

O sumidouro terá cobertura de modo a promover a segurança dos moradores.

Será construído no mínimo 01 (um) sumidouro, cujas dimensões são definidas com base na **taxa de percolação do solo média de 200 min./m** e uma **área de infiltração mínima de 6,7 m². (explicar melhor)**

a) Dimensões

A característica dos sumidouros deverá atender ao que preconiza a NBR 13.969/97, estando de acordo com esta especificação técnica sendo:

- formato: cilíndrico ou retangular
- diâmetro/lado interno mínimo: **0,30 m**
- altura máxima dos anéis, no caso circular e fabricação em concreto: **0,50 ± 0,10 m**
- elemento filtrante: brita ou outro elemento de acordo com a norma NBR 13.969/97
- cobertura permeável: tela fina, manta geotextil e outros de acordo com NBR 13.969/97.

As dimensões acima são as **dimensões mínimas** a serem respeitadas. A dimensão final a ser proposta deve assegurar a **área de infiltração mínima de 6,7 m²**, assim como os demais critérios apresentados na NBR 13.969/97

c) Espessura

A espessura da parede depende do material de fabricação

- Concreto armado: **8,0 a 10,0 cm** (demais requisitos estão no **Anexo I**);
- PRFV: **≥4,0 mm**;
- PE: **≥ 6,0 mm**.

3.3 Material dos Componentes da USI

O material utilizado na fabricação dos componentes da USI será:

- a) *Concreto armado* ou
- b) *Plástico: polietileno (PE) ou plástico reforçado em fibra de vidro ou concreto (PRFV)*.

O material de fabricação deve conferir resistência mecânica adequada às pressões à qual cada componente será submetido, e resistência ao ataque químico de substâncias presentes no esgoto afluente ou geradas no processo de digestão.

Com o intuito de promover a segurança dos moradores, todos os equipamentos serão fornecidos tampas metálicas, ou em PRFV, ou PE.

3.4 MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

A operação do sistema será efetuada pelo morador, portanto deve ser simples e de poucas manobras. A execução de algumas ações como retirada de lodo do tanque e manutenções em geral devem apresentar baixa frequência e segurança ao operador.

Dentre as **informações mínimas** que deverão constar no Manual de Instalação e Operação do sistema estão:

a) acondicionamento adequado das caixas, tanques e sumidouros para posterior instalação;

b) modo de instalação:

- preparação do solo,
- orientação para instalação da caixa de inspeção, caixa de gordura, fossa séptica, filtro anaeróbio e construção/instalação do sumidouro,
- orientação para instalação de base de concreto,
- procedimento para conexão entre os componentes da USI,
- características dos materiais de enchimento do filtro anaeróbio e sumidouro, atendendo à NBR 13.969/97,
- procedimento para execução do teste de estanqueidade,
- croqui do sistema.

c) operação do sistema:

- cuidados com os despejos descarregados no sistema,
- objetivo de cada componente,
- procedimento para limpeza dos componentes (caixa de gordura, fossa séptica, do filtro anaeróbio ou sumidouro),
- frequência de limpeza do sistema,
- manobras de desobstrução de linhas,
- solução de problemas como, por exemplo, geração de odor e baixa eficiência.
- procedimento para troca de peças, rupturas e outras manutenções.

3.5 Requisitos para unidades em concreto armado

3.5.1. Materiais

3.5.1.1. Cimentos

Todo cimento a ser utilizado deve atender à especificação da NBR 5737.

Serão rejeitados, independentes de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indicarem sinais de hidratação, ou que estão acondicionados em sacos que estejam manchados, úmidos ou avariados.

Não deve ser utilizado cimento cuja temperatura exceda a 30°C.

3.5.1.2. Agregados

Os agregados devem atender à especificação NBR 7211.

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais diferentes, observando-se:

- estocar agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento / acúmulo de água;
- estocar agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro;
- manter a areia e agregados graúdos de dimensão máxima diferentes, separados por divisões de madeira, por blocos de concreto, ou por outro sistema que impeça mistura do material.

A dimensão característica máxima do agregado utilizado no concreto deve ser inferior ao cobrimento mínimo da armadura e ao menor espaçamento entre as barras ou fios.

3.5.1.3. Água de amassamento

A água a ser utilizada no preparo do concreto e em sua cura deve atender ao disposto na norma NM 137.

3.5.1.4. Aditivos

O uso de aditivos está sujeito à aprovação prévia pela fiscalização e suas características devem atender ao disposto na NBR 11768.

Os aditivos não devem apresentar teor de cloreto superior a 0,15%, determinado conforme ASTM C 1218.

Os aditivos devem ser armazenados em local abrigado das intempéries, umidade e calor, por período não superior a seis meses.

3.5.1.5. Aço

As barras de aço devem atender à especificação NBR 7480 ou NBR 7481. Os lotes devem ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentarem-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Serão rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e oxidação, apresentando redução de seção.

Ao armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-o sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e de ataque de agentes agressivos.

As emendas só serão permitidas se estiverem conforme as NBR 8548 e NBR 6118.

O espaçamento entre as barras ou fios de aço e seu diâmetro devem estar de acordo com o projeto estrutural do tubo apresentado pelo fabricante.

A disposição das armaduras dentro da forma deve ser tal que impeça sua movimentação durante os processos de lançamento e adensamento do concreto na forma.

3.5.2. CONCRETO

3.5.2.1. Dosagem do concreto

As proporções dos materiais constituintes do concreto devem corresponder a um traço aprovado pela fiscalização e com as seguintes características:

- Em função dos equipamentos disponíveis para mistura, transporte, lançamento, adensamento e cura, produza um concreto endurecido que atenda as exigências desta norma.

- Apresente consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³.

- Apresente relação máxima água/cimento de 0,50 L/kg.

- Que atenda aos critérios de durabilidade face ao ataque de agentes agressivos.

Obs.: Sempre que houver alteração dos materiais constituintes do concreto deve ser estudado um novo traço que atenda ao disposto neste item.

3.5.2.2. Qualidade do concreto

Para assegurar a qualidade do concreto endurecido, a mistura, transporte, lançamento e cura do concreto fresco devem estar de acordo com o disposto na NBR 12655.

3.5.2.3. Formas para o concreto

As formas devem ser estanques e adaptar-se ao formato e dimensões das peças pré-moldadas, respeitando-se as tolerâncias especificadas no projeto.

As formas podem ser fabricadas em aço, chapas metálicas, ou outro material, desde que não se deformem quando submetidas aos esforços de lançamento e

adensamento desforma do concreto sejam inertes ao contato com este e propiciem um acabamento liso, homogêneo e sem manchas no tubo.

O projeto e a execução das formas devem propiciar uma fácil desmoldagem, sem danificar os elementos concretados, prevendo-se para tal, ângulos de saída e livre remoção das laterais e dos cantos.

No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, esse tratamento deve ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não devem exercer nenhuma ação química sobre o concreto fresco ou endurecido nem devem deixar resíduos prejudiciais na superfície.

As formas devem ser cuidadosamente limpas antes de cada utilização.

3.5.3. TUBOS DE CONCRETO

Os tubos de concreto devem ser produzidos na forma de tubos de seção circular do tipo ponta e bolsa com junta elástica (tabela 1).

3.5.3.1. Dimensões

Os tubos devem apresentar as seguintes dimensões:

- Diâmetro Nominal (DN): 600, 1000 e 1200.
- Comprimento útil mínimo: 500.

As demais dimensões, como por exemplo, espessura da parede, comprimento, etc. devem, juntamente com o detalhamento da armadura, fazer parte do projeto a ser apresentado pelo fabricante para aprovação.

Todas as dimensões devem apresentar a uniformidade exigida nesta norma.

Tabela 1 – Dimensões dos tubos

Diâmetro Nominal (DN)	Comprimento mínimo do tubo (A) (mm)	Espessura mínima da parede (mm)	Comprimento mínimo da bolsa do tubo (mm)	Folga máxima (*) (mm)
600	500	60	75	20
1000		80	80	20
1200		96	90	25

(*) Distância entre a superfície externa da ponta do tubo e a superfície interna da bolsa do tubo contíguo.

3.5.3.2. Acabamento da superfície

As superfícies externas e internas dos tubos devem ser regulares e homogêneas, não devendo apresentar falhas e anomalias significativas.

3.5.3.3 Cobrimento da armadura

A armadura inserida no tubo deve apresentar cobertura mínimo de 20 mm na face externa e 30 mm na face interna (em contato com o esgoto).

3.5.3.4. Desforma

Enquanto não atingir o endurecimento satisfatório e resistência mínima, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem prematura, chuva forte, agentes químicos bem como choque e vibrações que possam produzir fissuração (às vezes imperceptíveis) ou prejudicar a sua aderência à armadura.

3.5.3.5. Cura

Para evitar o aparecimento de fissuras por secagem indevida e/ou acelerar o endurecimento e resistência do concreto, deve-se adotar um dos tipos de cura relacionados a seguir:

3.5.3.5.1. Cura normal

A proteção contra a secagem prematura deve ser feita, mantendo-se umedecida a superfície ou protegendo-a com uma película impermeável (aprovada pela fiscalização) durante o tempo necessário à hidratação adequada, levando-se em conta a natureza do cimento e as condições do meio ao qual está exposto o tubo (umidade e temperatura).

3.5.3.5.2. Cura acelerada

O endurecimento do concreto pode ser antecipado por meio de tratamento térmico.

No tratamento térmico, a superfície do concreto deve ser protegida contra a secagem, mantendo-a umedecida ou protegendo-a com uma camada impermeável, de maneira a minimizar a perda de água do concreto em função da alta temperatura.

O controle do tratamento térmico envolve o tempo de espera entre o fim da concretagem e o início da aplicação do calor, a velocidade máxima da elevação da temperatura, a temperatura máxima, o tempo de aplicação do calor e o esfriamento.

As condições de cada uma dessas fases devem ser criteriosamente estabelecidas através de ensaios experimentais, levando-se em conta os tipos de aglomerantes, agregados e aditivos utilizados, as condições do ambiente externo, o fator água/cimento, assim como a resistência mecânica a ser atingida pelo concreto por ocasião da desmoldagem, do manuseio e transporte, da montagem e em uso.

Outros processos de cura só devem ser utilizados após aprovação da fiscalização, que para tanto deve basear-se em estudos e testes realizados que comprovem que o processo não é prejudicial à qualidade final do concreto endurecido.

A utilização de aditivos aceleradores de pega só deve ser aprovada pela fiscalização se atender a normas específicas e comprovadamente os aditivos não prejudicarem a durabilidade do concreto e de sua armadura.

3.5.3.6. Retoques

Não é permitido, em nenhuma fase do processo de fabricação, que os tubos recebam qualquer tipo de retoque, independentemente de seu objetivo.

Reparos superficiais só serão admitidos nos casos descritos no **3.5.4.1.**

Exame visual.

3.5.3.7. Classe de resistência

Os tubos devem ser fabricados com a classe de resistência EA2, conforme NBR 8890.

3.5.3.8. Manuseio, Transporte e Armazenamento

O manuseio, transporte e armazenamento de tubos devem ser conforme manual do fabricante.

3.5.4. REQUISITOS MÍNIMOS

Os tubos de concreto, quando de sua fabricação, devem apresentar os requisitos constantes dos itens abaixo:

3.5.4.1. Exame visual

Devem constar as identificações previstas no item **3.5.3.7. Classe de resistência** desta norma.

As superfícies dos tubos de concreto devem apresentar-se lisas e homogêneas. São admitidas bolhas ou furos com diâmetro inferior ou igual a 10 mm e com profundidade inferior ou igual a 5 mm.

Qualquer outra falha não descrita anteriormente ocasionará na reprovação da peça.

3.5.4.2. Exame dimensional

Os tubos de concreto devem apresentar as seguintes especificações:

a) Geometria: tubo com eixo retilíneo e perpendicular aos planos das extremidades.

b) Comprimento útil: a diferença máxima em relação ao comprimento declarado é de

10 mm para menos e 25 mm para mais.

c) Diâmetro interno: não deve diferir em mais que 1% do diâmetro nominal.

d) Espessura da parede: não deve diferir em mais que 5% da espessura declarada e nem ser inferior em mais de 5 mm do valor especificado na tabela 1 desta norma.

Para execução destas verificações, deve ser utilizado instrumento de medida confiável e em bom estado de conservação.

3.5.4.3. Absorção de água pelo concreto

O concreto utilizado na fabricação dos tubos deve apresentar um valor de absorção de água máxima de 6%.

3.5.4.4. Cobrimento da armadura

Deve atender a um valor mínimo de 30 mm para a face interna e 20 mm para a face externa do tubo. É permitida uma variação máxima de 3 mm para menos e 10 mm para mais em ambas as faces.

Esta verificação deve ser realizada nos três tubos utilizados no ensaio de compressão diametral, através de ensaios não destrutivos (por exemplo, pacômetro) ou através de cuidadosa escarificação (marreta e ponteiro) até que se descubra a armadura e se possa medir o comprimento

4.ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA - INSTALAÇÃO

Os componentes da USI deverão ser instalados de forma que não haja infiltração de água externa e nem vazamentos.

A qualidade da água deve ser assegurada pelo tratamento adequado do esgoto doméstico, sem comprometer o uso dado a esta.

As USIs serão denominadas **Tipo I** ou **Tipo II**, conforme sua configuração:

Tipo I: composto por caixa de inspeção, caixa de gordura, fossa séptica e filtro anaeróbio com tubulação de saída de biogás (acima da altura da residência). Esse sistema será aplicado em locais onde o lençol freático encontra-se em nível elevado, e haja um córrego próximo para o lançamento do efluente tratado.

Tipo II: composto por caixa de inspeção, caixa de gordura, fossa séptica e sumidouro. Esse sistema será aplicado em locais onde o solo seja adequado para infiltração do efluente tratado.

Tipo I	Caixa de inspeção	Caixa de gordura	Fossa séptica	Filtro anaeróbio
Tipo II	Caixa de inspeção	Caixa de gordura	Fossa séptica	Sumidouro

4.1 INSTALAÇÃO DOS COMPONENTES DA USI

Todos os componentes deverão ser instalados conforme preconiza as Normas Brasileiras ou nas Normas Técnicas da Sabesp especificadas e seguindo as orientações do fabricante.

- NBR 7.229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 8.160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 8.890/07 – Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios;
- NBR 12.209/92 - Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários;
- NBR 13.969/97 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- Norma Técnica Sabesp NTS 044 – Tubos pré-moldados de concreto para poços de visita e de inspeção;
- Norma Técnica Sabesp NTS 234 – Poço de visita e de inspeção em material plástico.

Todas as conexões serão em PVC, com diâmetros e comprimentos adequados para interligação entre os sistemas e de acordo com o **Manual de Instalação e Operação** do fabricante

I. Caixa de inspeção e caixa de gordura

A instalação da caixa de inspeção tem como objetivo permitir a inspeção do esgoto afluente ao sistema e a execução da coleta de amostra de esgoto afluente. A caixa de gordura tem a função de evitar a passagem e impregnação de gordura, proveniente principalmente dos resíduos de cozinha, no material filtrante do filtro anaeróbio. A instalação será em local adequado e de acordo com o **Manual de Instalação e Operação** do fabricante

II. Fossa séptica

a) Instalação: deve atender a NBR 7.229/93 no que diz respeito às distâncias mínimas:

- 1,5 m de construções, limites de terreno, sumidouros;
- 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- 15,0 m de poços e de corpos d'água de qualquer natureza.

Deverá ser assegurada a estabilidade do tanque, e quando necessário, instalar anel de concreto de acordo com **Manual de Instalação e Operação** do fabricante

b) Estanqueidade: o teste deve ser realizado após 24h de alimentado, havendo variação de nível de água da geratriz inferior do tubo de saída inferior a 3% da altura útil (NBR 7.229/93, item 6.1.2).

III. Filtro anaeróbio de fluxo ascendente

a) Material filtrante

O material filtrante a ser inserido no filtro será brita de nº 4 ou nº 5, com as dimensões mais uniformes possíveis. Não deve ser permitida a mistura de pedras com dimensões distintas, a não ser em camadas separadas, para não causar obstrução precoce do filtro. As britas podem ser substituídas por material em plástico com área superficial equivalente. O volume mínimo será de 1.000 L e de acordo com **Manual de Instalação e Operação** do fabricante.

b) Tubulação de saída de gás

O gás gerado no processo será desviado para a atmosfera, acima da altura das residências através de tubo em PVC. Caso a altura seja superior a 2,0 m, o tubo deverá ser sustentado por base fixada no chão ou na parede.

IV. Sumidouro

A instalação do sumidouro deverá atender aos critérios definidos na NBR 13.969/97, entre eles:

- Distância entre o fundo do sumidouro e o nível máximo do lençol freático: > **1,50 m,**
- Altura de material filtrante: > **0,30m.**

Desse modo, o volume de material filtrante colocado no sumidouro será determinado pelo fabricante.