



Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul  
Rua Félix Aby-Azar, 442 – Centro – CEP: 11900-000 – REGISTRO/SP  
Tel. e Fax. (13) 3821-3244  
E-mail: [comiterb@gmail.com](mailto:comiterb@gmail.com)

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

### **OBRA DE UNIDADE SANITÁRIA INDIVIDUAL (USI): SISTEMA DE TRATAMENTO UNIFAMILIAR EM COMUNIDADES ISOLADAS, EM CARÁTER SUPLETIVO.**

(Enquadra-se no PDC-3: “Recuperação da qualidade dos corpos d'água”;  
Subprograma: “Tratamento dos Efluentes dos Sistemas Urbanos de Água e Esgoto”)

Fevereiro/2015



## TERMO DE REFERÊNCIA

### INTRODUÇÃO E CONTEXTO

Conforme evidenciado no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, a UGRHI 11 apresenta alguns índices insatisfatórios na área de saneamento, principalmente devido à proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado, a baixa proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica e a disposição inadequada dos resíduos sólidos, que podem causar impactos negativos nos recursos hídricos. Existe uma grande preocupação com a zona rural do Vale do Ribeira, pois a mesma não é atendida pela concessionária de saneamento e necessita de ações de execução de obras de saneamento básicas alternativas para atendimento dessa população.

Embora ainda mal expressa pelas estatísticas, a ocorrência de doenças de veiculação hídrica é preocupante. Uma busca ativa de esquistossomose levou a um grande aumento na identificação de casos, antes não registrados, o que mostra a necessidade de implementar essa busca sistemática e contínua. É necessário que sejam utilizados indicadores de outras doenças, além da esquistossomose, como a hepatite A, a leptospirose e as diarreias e que sejam apoiadas medidas para controle dessas doenças de veiculação hídrica.

O **saneamento básico**, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social. E, de acordo com a Lei de Saneamento Básico (Lei Ordinária nº 11.445, de 05/01/2007, que estabelece as diretrizes básicas nacionais para o saneamento), saneamento básico é definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Seja qual for a definição utilizada, o certo é que o saneamento básico está intimamente relacionado às condições de saúde da população e mais do que simplesmente garantir acesso aos serviços, instalações ou estruturas que citam a lei, envolvem, também, medidas de educação da população em geral e conservação ambiental.

Atualmente, o benefício mais difundido do saneamento básico tem a ver com sua característica de prevenção. Estudos comprovam que para, aproximadamente, cada 1 real investido em saneamento básico têm-se uma economia de 4 reais com assistência médica. É que com o acesso a água potável e condições mínimas de higiene, inúmeras doenças podem ser evitadas, dispensando o tratamento e todos os custos advindos dele. Particularmente neste Termo de Referência (TR), será focada a questão do saneamento rural e aglomerados urbanos isolados em sistema individual. O tema está sempre presente no rol de ações, seja no relatório de situação e planos de bacia e estadual de recursos hídricos, e é consenso que se trata de ações prioritárias e requerendo urgente iniciativa em busca de efetivação. As demandas são enormes, existe em toda a abrangência da Bacia, condição que exige sempre consideráveis recursos de investimentos por mais simples que sejam as propostas de solução, constituindo-se, portanto, em enormes desafios a serem enfrentados.



O presente Termo de Referência tem o propósito de definir diretrizes para as instituições interessadas em apresentar projeto para obras de **Instalação de Unidade Sanitária Individual (USI), para tratamento de esgoto unifamiliar em comunidades isoladas** com o objetivo de organizar ações que, uma vez materializadas, deve possibilitar inúmeros benefícios nas áreas da saúde, do meio ambiente e dos recursos hídricos. O projeto deverá conter minimamente os itens a seguir e atender às recomendações especificadas:

## 1. TÍTULO

O título deve ser sucinto, indicando a ação e o local (bacia/sub-bacia) em que será implantado. Exemplo: Fornecimento e instalação de unidade de saneamento em residência unifamiliar na sub-bacia Capim Melado.

## 2. LOCAL DOS SERVIÇOS

O projeto deverá ser desenvolvido, preferencialmente, em residência(s) unifamiliar(es) que esteja(m) alocada(s) em propriedades rurais e em comunidades isoladas, e inseridas na área de abrangência da UGRHI-11 - Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul. Casos específicos de residência localizada em área urbana ou em periurbanas isoladas serão analisadas pelas câmaras técnicas do CBH-RB.

### 2.1. Localização geográfica e abrangência

Nome da bacia hidrográfica, sub-bacia e do município onde o empreendimento e respectivas ações serão desenvolvidos, incluindo a abrangência dos benefícios, principalmente, o número de famílias beneficiadas. **Nota:** apresentar o Termo de anuência dos proprietários, concordando com a instalação da unidade de tratamento.

Como a ação é de competência dos municípios, as instituições proponentes, que não seja a própria prefeitura, devem consultar e ter a anuência prévia da administração municipal competente.

O local de instalação deve levar em consideração a disponibilidade de área, tipo de solo, distancia e posicionamento em relação às instalações hidráulicas residenciais, proximidade com divisas, córregos e valas. **Nota:** apresentar o mapa de localização geográfica dos bairros no município;

## 3. JUSTIFICATIVA

A justificativa deve responder a pergunta **por que executar o projeto?** Indicando a necessidade a ser atendida. Serão avaliados neste item a pertinência da implementação da proposta pelo FEHIDRO.

## 4. OBJETIVOS

Devem refletir os propósitos do empreendimento e demonstrar os resultados e a situação esperada ao final de sua execução, e sua descrição deve ser clara e realista. Deve ser



passível de ser alcançado por meio das metas e atividades propostas no empreendimento.

## 5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

O empreendimento deve abranger o fornecimento, instalação e partida operacional de sistema de tratamento de esgotos domésticos unifamiliar, designado neste Termo de Referência como Unidade Sanitária Individual (USI).

O sistema é constituído por unidades destinadas ao tratamento de esgotos domésticos e à disposição do efluente tratado, mediante utilização de tanque séptico e unidades complementares de tratamento.

As unidades que compõem a USI são: caixa de gordura, caixa de inspeção, tanque séptico de câmara única ou em série, seguido de filtro anaeróbio, sumidouro e caixa de acúmulo de lodo.

Além destes componentes, deve incluir todo o material necessário para a construção e interligação do sistema até a residência.

## 6. SISTEMA DE TRATAMENTO

### 6.1. Projeto

A memória de cálculo do projeto deverá ser apresentada pelo proponente, sendo que toda a unidade sanitária individual incluindo equipamentos e unidades de tratamento deverão obedecer às normas brasileiras, a saber:

- 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 12.209/11 - Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários, e
- NBR 13.969/97 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.

**Nota:** O projeto completo deverá ser apresentado para cada residência, com memórias de cálculo e peças gráficas em planta e cortes com indicação de dimensões, em escala conveniente.

### 6.2. População atendida e localização das residências

O proponente deverá conhecer o número de habitantes atendidos no local para dimensionar o sistema de forma adequada, para uma família, computando um total de seis pessoas, no máximo. **Nota:** Apresentar planta de localização de todas as residências a serem beneficiadas com a unidade de tratamento, bem como identificar o número de habitantes em cada uma delas.



### **6.3. Corpos d'água**

Deverá ser estudada a existência de corpos d'água superficiais e a altura do lençol freático na região onde se localiza a comunidade. A qualidade da água deve ser assegurada pelo tratamento adequado do esgoto doméstico, sem comprometer o uso dado a esta.

### **6.4. Caracterização do Afluente**

O esgoto gerado é de característica doméstica, variando pouco entre as comunidades. O proponente deve tomar conhecimento do esgoto gerado pela população para que não haja problemas de obstrução de tubulação, colmatção de sumidouro etc.

### **6.5. Especificação Técnica**

#### **a) Caixa de gordura**

Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma. Sua instalação deve ser feita de acordo com as recomendações do item 4.6.2.1 da NBR 8160/99.

#### **b) Caixa de inspeção**

A instalação da caixa de inspeção também tem como objetivo a execução da coleta de amostra do esgoto para avaliação da eficiência do sistema. Deve obedecer aos critérios estabelecidos na NBR 8160/99.

#### **c) Tanque séptico**

b.1) Localização: deve obedecer ao item 5.1 da NBR 7.229/93, onde estão citadas as distâncias mínimas.

b.2) Material: deve apresentar resistência mecânica adequada à solicitação a que cada componente será submetido, e resistência ao ataque de substâncias químicas presentes no esgoto ou geradas no processo de digestão.

b.3) Instalação: deve assegurar a estabilidade no tanque, e se necessário, deve ser instalado anel de concreto. As fossas sépticas devem ser localizadas o mais próximo possível do banheiro, com tubulação o mais alinhada possível e praticamente sem curvas.

b.4) Volume útil: deve ser de aproximadamente 2.000 L, prevendo-se para seis pessoas, temperatura entre 10 e 20°C, limpeza anual do tanque e tempo de detenção de 1 dia.

b.5) Retirada do lodo: a descarga do lodo da zona de digestão deve ocorrer por pressão hidrostática através de instalação tubular, conforme item 3.6 da NBR 7.229/93.

b.6) Estanqueidade: o teste deve ser realizado após término da alimentação, 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).



#### **d) Sistema complementar (filtro anaeróbio)**

O sistema complementar ao tanque séptico, baseado na NBR 13.969/97, a ser instalado será o filtro anaeróbio de leito fixo com fluxo ascendente.

O material filtrante deve ser especificado: britas, peças de plástico (em anéis ou estruturados) ou outros materiais resistentes ao meio agressivo. No caso das britas, utilizar a 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 causara obstrução precoce do filtro.

#### **e) Configuração do Sistema de Tratamento**

O sistema de tratamento composto principalmente de tanque séptico seguido de filtro anaeróbio pode apresentar configurações diferentes das apresentadas na NBR 13.969/97, ou seja, processos mais compactos que integram numa única unidade as duas fases do processo, desde que assegurada à eficiência de remoção de poluente, definida na NBR 13.969/97, as quais estão reproduzidas na tabela 1.

**Tab. 1 – Faixas de eficiência de remoção (NBR 13.969/97)**

<b>Poluente</b>	<b>% Remoção</b>
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	40 – 75
Demanda Química de Oxigênio - DQO	40 – 70
Sólidos Suspensos Totais - SST	60 – 90
Sólidos Sedimentáveis - SSd	≥ 70
Fosfato	20 - 50

e.1) Material: deve ser construído em concreto armado, plástico de alta resistência ou fibra de vidro de alta resistência, de modo a não permitir a infiltração da água externa e nem vazamentos.

e.2) Instalação: deve assegurar a estabilidade no tanque, e se necessário, deve ser instalado anel de concreto.

e.3) Volume útil: considerando-se uma família de 6 (seis) pessoas, temperatura local < 15°C, tempo de detenção de 1(um) dia, o volume útil será, no mínimo, de 1.100L.

e.4) Retirada do lodo: a descarga do lodo da zona de digestão deve ocorrer por pressão hidrostática através de instalação tubular.

e.5) Estanqueidade: o teste deve seguir o mesmo procedimento do tanque séptico apresentado na NBR 7.229/93, item 6.1.2.

e.6) Dispositivos: o tanque de digestão deve ser fechado, havendo uma tubulação para a saída do gás externa à residência.



e.7) Identificação: placa visível com data de fabricação, nome do fabricante, conformidade com a NBR 13.969/97, volume útil e nº de contribuintes admissível.

#### **f) Disposição do Efluente Tratado**

O efluente proveniente do sistema anaeróbio deve ser encaminhado para sumidouro ou diretamente no corpo receptor, se localizado na proximidade. A construção de sumidouro depende do local da instalação, devendo-se preservar a qualidade das águas subterrâneas e superficiais com foco na preservação ambiental. Deve-se considerar: tipo de solo, distância mínima do lençol freático ou aquífero livre.

#### **g) Descarte do Lodo**

O lodo gerado deverá ser disposto em uma caixa, cujas características atendam à NBR 12.209/11, no que diz respeito ao material drenante.

Todos os tanques (caixa de inspeção, fossa, filtro anaeróbico, sumidouro e caixa de lodo) deverão ser fechados com tampas metálicas ou de concreto, de modo a promover a segurança dos moradores.

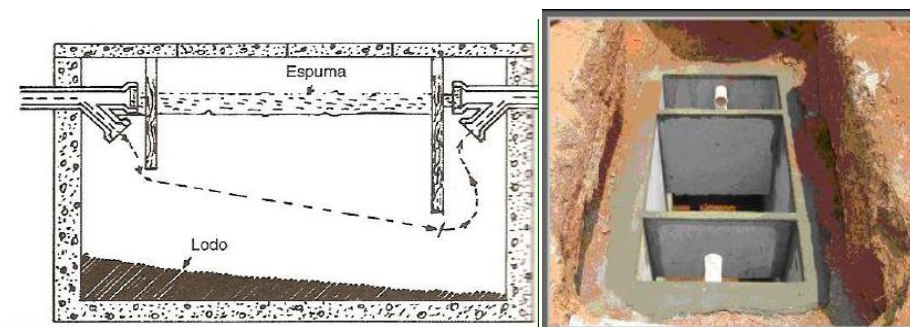
#### **h) Gás gerado**

O gás gerado no sistema anaeróbio deve fluir por tubulação de saída acima da altura da residência, e não pode retornar para a tubulação de esgoto adentrando a residência.

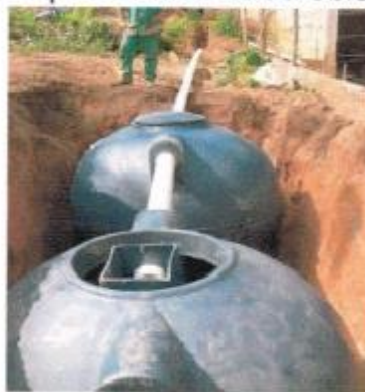
### **6.6. Esquema Básico da USI**



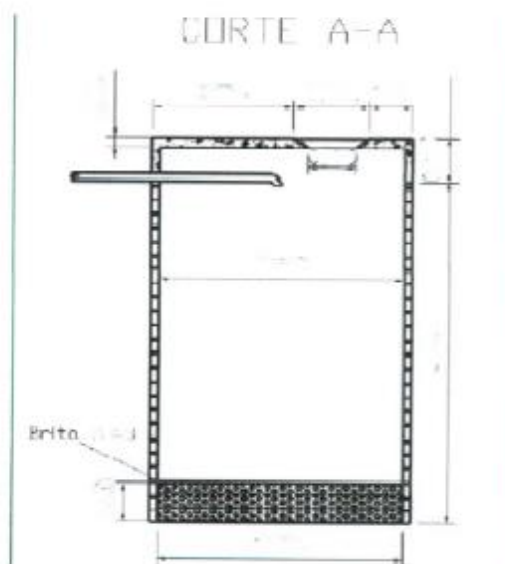
**Tanque Séptico**



Tanque séptico e filtro anaeróbio (PEAD)



SUMIDOURO



### 6.7. Local de instalação da USI na residência

O local para instalação do sistema deve levar em consideração disponibilidade de área, tipo do solo, distância e posicionamento em relação às instalações hidráulicas residenciais, proximidade com divisas, córregos, valas etc. e, deve propiciar tanto o esgotamento sanitário residencial como a disposição do efluente final por gravidade.





## **6.8. Operação do sistema**

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, limpeza de caixa de lodo, manutenções em geral devem apresentar baixa frequência e segurança ao operador. A operação deve estar detalhada no Manual de Operação.

**Nota:** definição do responsável pela operação de limpeza do sistema de tratamento.

## **6.9. Qualidade e disposição do efluente**

O sistema adotado deve assegurar a eficiência em termos de remoção de DBO de acordo com a NBR 13.969/97.

Na instalação da USI deve-se focar o menor impacto ambiental no que diz respeito à distância, qualidade e uso dado ao corpo receptor, da porosidade do solo, da existência de poço de água na proximidade, da altura do lençol freático e deve ser baseada nas leis ambientais vigentes.

A taxa de percolação de solo deverá ser comprovada com a realização de testes de infiltração no solo conforme a recomendação da NBR=13.969/97. Além disso, há a necessidade de conhecimento prévio das alturas do nível do lençol freático para verificar a viabilidade de implantação dos sumidouros. O nível do lençol deverá estar 1,50m abaixo do fundo do sumidouro.

## **7. PRAZO DE DURAÇÃO DO CONTRATO**

Estimar o tempo demandado para a consecução do empreendimento

## **8. CUSTO**

Discriminar o custo total estimado do empreendimento.

## **9. QUALIFICAÇÃO**

Indicar a qualificação dos profissionais que desempenharão funções técnicas, e a relação de mão de obra compatível com as exigências do empreendimento.

## **10. Estratégia de execução**

O proponente deverá indicar de forma clara os elementos disponíveis ou condições que podem colaborar no plano de execução dos serviços, tais como: documento com a anuência do proprietário do imóvel a ser instalado o sistema de saneamento, a logística (recursos humanos e técnicos) e contrapartida da instituição ou do proponente que viabilize a execução.



## **11. Anexos:**

**Anexo 1:** Projeto Básico ou executivo da obra;

**Anexo 2:** Memorial Descritivo;

**Anexo 3:** Planilha de Orçamento (apresentar planilha orçamentária para o empreendimento, elaborada com base no Anexo VIII do Manual de Procedimentos Operacionais do FEHIDRO, incluindo todos os custos referentes a materiais, equipamentos, serviços e mão-de-obra, quer própria, quer contratada, informando a data-base dos valores. A quantidade de serviços, materiais, dentre outros, deverá ser justificada por meio de memória de cálculo elaborada de acordo com a boa prática da engenharia, devendo conter os cálculos e os critérios utilizados para sua quantificação. As fontes de informações utilizadas para elaboração dos custos dos itens de investimentos mais comuns poderão ser obtidas de tabelas de preços unitários tais como: tabela de insumos e serviços da SABESP, tabela de preços unitários do Departamento de Estradas e Rodagens (DER-SP), Revistas da PINI, tabela de preços unitários utilizados pelo Poder Público Municipal, quando disponíveis, dentre outras, desde que estejam compatíveis com os valores médios de mercado praticados na região do empreendimento. Para equipamentos de processo ou insumos específicos, deverão ser fornecidas as fontes de consultas);

**Anexo 4:** Cronograma Físico-Financeiro (anexar o cronograma físico-financeiro do empreendimento. Este cronograma constitui o macroplanejamento da obra, por meio do qual será realizado o acompanhamento da execução do empreendimento bem como a programação da liberação dos recursos do FEHIDRO. Sua elaboração deverá ser realizada utilizando o modelo constante no Anexo VII do Manual de Procedimentos Operacionais do FEHIDRO)

**Anexo 5:** Termo de anuência do proprietário beneficiário concordando com a implantação da unidade de tratamento.