



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

TERMO DE REFERÊNCIA

FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UNIDADE SANITÁRIA INDIVIDUAL EM RESIDÊNCIAS UNIFAMILIARES NO MUNICÍPIO DE MIRACATU



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

SUMÁRIO

1. TÍTULO
2. LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS
3. JUSTIFICATIVA
4. OBJETIVO
5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS
6. SISTEMA DE TRATAMENTO
7. PRAZO DE DURAÇÃO DO CONTRATO
8. CUSTO
9. QUALIFICAÇÃO
10. ESTRATÉGIA DE EXECUÇÃO
11. ANEXOS



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

1. TÍTULO

Fornecimento e instalação de unidade de saneamento em residência unifamiliar na sub-bacia Rio Juquiá.

2. LOCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O projeto será desenvolvido em residências unifamiliares na cidade de Miracatu/São Paulo nos bairros Oliveira Barros e Pedro Barros, área de abrangência da UGRHI-11 - Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul – Sub-Bacia Rio Juquiá.



Foto 01 – Oliveira Barros (47 unidades).

Fonte: *Google Earth*



Foto 02 – Bairro Pedro Barros (10 unidades).

Fonte: *Google Earth*



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

3. JUSTIFICATIVA

A instalação de Unidades Sanitárias Individuais é uma das ações mais importantes a serem implantadas no município, pois evitará a contaminação dos recursos hídricos e, principalmente, oferecerá melhores condições sanitárias para a população local. As instalações dessas unidades garantirão o saneamento básico na área rural, permitindo assim o tratamento dos resíduos domésticos e evitando a contaminação do solo.

4. OBJETIVO

Fazer a instalação de Unidades Sanitárias Individuais nas residências do município não atendidas por rede de esgoto, onde não há tratamento correto do esgoto doméstico. Portanto o objetivo deste projeto é substituir o esgoto a céu aberto e as fossas rudimentares, também chamadas fossas “negras”, que nada mais são do que buracos abertos na terra. Sem isolamento seguro, essas fossas permitem a infiltração de resíduos de fezes e de urina no solo. Assim, acabam contaminando as águas dos poços, que são retiradas do subsolo onde estão os lençóis subterrâneos, podendo causar diversas doenças aos moradores e problemas ambientais.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Fornecimento, instalação e partida operacional de sistema de tratamento de esgotos domésticos unifamiliar (USI).

As unidades que compõem a USI são: caixa de gordura, tanque séptico de câmara única, seguido de filtro anaeróbio e sumidouro.

As escavações de buracos e valas serão realizadas manualmente.



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

6. SISTEMA DE TRATAMENTO

6.1 PROJETO

A memória de cálculo do projeto esta conforme as normas brasileiras:

- 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.

6.2 POPULAÇÃO ATENDIDA E LOCALIZAÇÃO DAS RESIDÊNCIAS

As famílias beneficiadas com a instalação das USI's contemplam no máximo 6 pessoas por residência, localizada nos bairros Oliveira Barros e Pedro Barros.

6.3 CORPOS D'ÁGUA

Deverão ser estudadas a existência de corpos d'água superficiais e a altura do lençol freático na região onde serão instaladas as unidades.

6.4 CARACTERIZAÇÃO DO AFLUENTE

O esgoto gerado é de característica doméstica.

6.5 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

a) CAIXA DE GORDURA

Memorial de cálculo - Dimensionamento:

$$V = 2 N + 20$$



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

Onde:

- N= número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa de gordura no turno em que existe maior afluxo;

Valores adotados:

- Distância mínima entre o septo e a saída: 0,20 m;
- Altura molhada: 0,60 m;
- Parte submersa do septo: 0,40 m;
- Diâmetro nominal mínimo da tubulação de saída: DN 100.
- N = 6,00 pessoas

$$V = 2 N + 20 = 32$$

$$V = 32 \text{ l} = 0,032 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Adotando-se $l = 0,60 \text{ m}$ e $h = 0,60 \text{ m}$:

$$V = l \times l \times h \times 0,45$$

$$A = 0,22 \text{ m}^3 > 0,032 \text{ m}^3$$

A caixa de gordura terá seção quadrada de 0,60 m de lado e altura de 0,60 m (conforme projeto)

b) TANQUE SÉPTICO

O tanque séptico deverá ser instalado 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água; 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água; e a 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

O material utilizado serão anéis de concreto armado pré-moldados, devidamente rejuntados, sobre lastro de brita e fundo de concreto armado.

Memorial de cálculo - Dimensionamento:

$$V = 1000 + N (CT + K Lf)$$

Onde:

- V = volume útil, em litros;
- N = número de pessoas ou unidades de contribuição;
- C = contribuição de despejos, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (Tabela 1- NBR 7229/93);
- T = período de retenção, em dias (ver Tabela 2- NBR 7229/93);
- K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco (Tabela 3- NBR 7229/93);
- Lf = contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia (Tabela 1- NBR 7229/93);

Valores adotados:

- N = 6,00 pessoas
- C = 130,00 Padrão Médio
- T = 1,00 Até 1500 L
- K = 65,00 Intervalo entre limpeza = 1 ano para temperatura ambiente (t), e °C = 10 < t < 20
- Lf = 1,00 Padrão Médio

$$V = 1000 + N*(C*T + K*Lf) = 1000 + 6*(130*1 + 65*1) = 1990 \text{ L} = 2170 \text{ L}$$

$$V = 2,17 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Adotando-se d= 1,50 m e h =1,50 m:

$$V = (\pi \times (d^2/4)) \times h \text{ (m}^3\text{)} = 2,31 \text{ m}^3$$



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

$$V = 2,65 \text{ m}^3 > 2,17 \text{ m}^3$$

O tanque séptico será no formato cilíndrico, com 1,50 m de diâmetro e altura de 1,50 m (conforme projeto)

O teste de estanqueidade deve ser realizado após término da alimentação.

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

c) SISTEMA COMPLEMENTAR (FILTRO ANAERÓBIO)

Será instalado filtro anaeróbio de leito fixo com fluxo ascendente, utilizando brita como material filtrante.

Memorial de cálculo - Dimensionamento:

$$Vu = 1,6 \text{ N} \cdot \text{C} \cdot \text{T}$$

Onde:

- Vu = volume útil do leito filtrante, em litros;
- N = número de contribuintes;
- C = contribuição de despejos, em litros x habitantes/dia (conforme a tabela 3 – NBR 13969/97);
- T = tempo de detenção hidráulica, em dias (conforme a tabela 4 – NBR 13969/97).

Valores adotados:

- $N = 6,00$ pessoas
- $C = 130,00$ Padrão Médio
- $T = 1,17$ Temperatura média do mês mais frio Abaixo de 15°C

$$Vu = 1,6 \text{ N} \cdot \text{C} \cdot \text{T} = 1,6 \cdot 6 \cdot 130 \cdot 1,17 = 1460,16 \text{ L}$$

$$Vu = 1,46 \text{ m}^3$$



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

Dimensões:

Adotando-se $d = 1,50$ m e $h = 1,00$ m:

$$V = (\pi \times (d^2/4)) \times h \text{ (m}^3\text{)} = 1,77$$

$$V = 1,77 \text{ m} > 1,46 \text{ m}$$

O filtro anaeróbio terá 1,5m de diâmetro e altura de 1,00 m (conforme projeto).

O material e o método de construção/fabricação do filtro aeróbio devem ser selecionados de modo que permitam absoluta estanqueidade e durabilidade do conjunto.

d) DISPOSIÇÃO DO EFLUENTE TRATADO

O efluente proveniente do sistema anaeróbio será encaminhado para sumidouro. A construção de sumidouro preservará a qualidade das águas subterrâneas e superficiais com foco na preservação ambiental.

Memorial de cálculo - Dimensionamento:

$$A = V/C_i$$

Onde:

- A = área de infiltração em m^2 ;
- V = Volume diário de esgoto da residência;
- N = numero de pessoas
- C = contribuição unitária de esgotos em litro/pessoas.dia

Valores adotados:

- $N = 6,00$ pessoas
- $C = 130,00$ Padrão Médio
- $C_i = 52,00$

$$V = N \times C = 780$$

$$A = V/C_i = 780 / 52 = 15 \text{ m}^2$$



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

$$A = 15,00 \text{ m}^2$$

Dimensões:

Adotando-se $d = 2,00 \text{ m}$ e $h = 2,00 \text{ m}$:

$$A = (\pi \times (d^2/4)) + (\pi \times d \times h) \quad 15,71$$

$$A = 15,71 \text{ m}^2 > 15,00 \text{ m}^2$$

O sumidouro terá diâmetro de 2,0 m e altura de 2,0 m.

e) DESCARTE DO LODO

A disposição do lodo será feita na estação de tratamento de esgotos no município de Miracatu, localizada na Estrada da Theage, atividade aprovada e regulamentada por meio de termo de cooperação técnica entre a Prefeitura Municipal de Miracatu e o órgão responsável pelo esgotamento sanitário, a COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP.

f) GÁS GERADO

O gás gerado no sistema será lançado à atmosfera por tubulação de ventilação.

6.6 ESQUEMA BÁSICO DA USI

Conforme projeto.

6.7 LOCAL DE INSTALAÇÃO DA USI NA RESIDÊNCIA

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



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

6.8 OPERAÇÃO DO SISTEMA

A operação do sistema será efetuada pelo morador.

7. PRAZO DE DURAÇÃO DO CONTRATO

05 meses (cinco meses).

8. CUSTO

R\$ 515.106,15 (Trezentos e cinquenta e um mil, cento e oitenta e nove reais e cinquenta e dois centavos), sendo:

- Financiamento FEHIDRO: R\$ 500.000,00 (Quinhentos mil reais).
- Contrapartida PMM: R\$ 15.106,15 (Quinze mil, cento e seis reais e quinze centavos).

9. QUALIFICAÇÃO

A obra será executada por empreiteira contratada pela Prefeitura Municipal de Miracatu por meio de licitação tomada de preços. A fiscalização da obra será por meio de equipe técnica composta por:

- Lucas Marques dos Santos: Diretor de Obras e Engenheiro Civil
- Patricia Beneton Luques: Engenheira Civil
- Wanessa Wanessa A. Valente de Matos: Engenheira Civil
- Diego G. Coutinho: Técnico em Edificações



Prefeitura Municipal de Miracatu

Av. Dona Evarista de C. Ferreira, nº 360 – Centro
CEP: 11850-000 - Miracatu - Estado de São Paulo
webmail: www.pmmiracatu.sp.gov.br

tel.: (13) 3847-7000
e-mail: obras@miracatu.sp.gov.br

10. ESTRATÉGIA DE EXECUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Miracatu, por meio de termo de anuência firmado entre a PMM e os proprietários, coletou dados dos locais que ainda não possuíam tratamento de esgoto doméstico adequado.

Após a aprovação do projeto por parte das Câmaras competentes (FEHIDRO), iniciar-se-á o processo licitatório para contratação de empresa especializada na construção das unidades de saneamento individuais, com profissional qualificado para execução e fiscalização das unidades, devidamente credenciados pelo CREA. Findado o processo, será emitida ordem de serviço e início das obras.

A PMM, juntamente com o responsável técnico da empresa, fiscalizarão a execução das obras, do início até sua finalização, testando e aprovando o bom funcionamento final do sistema, com todos os testes de estanqueidade realizados pela empresa contratada.

A limpeza deverá ser feita anualmente, por conta do proprietário do imóvel. Após a entrega do laudo de conclusão da obra, a empresa será responsável pelo bom funcionamento das unidades por 5 anos (prazo estabelecido em contrato).

11. ANEXOS:

ANEXO 1: Projeto Básico

ANEXO 2: Memorial descritivo

ANEXO 3: Planilha Orçamentária

ANEXO 4: Cronograma Físico-Financeiro

ANEXO 5: Termos de anuência dos proprietários