



PREFEITURA DE CAMARAGIBE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PROJETO: DESTINO FINAL DE ESGOTOS
TIPO DE OBRA: RECUPERAÇÃO DA ESCOLA PAULO
FREIRE LOCALIZADA NA ESTRADA DAS PEDREIRAS S/N,
LOTEAMENTO SÃO PEDRO - CAMARAGIBE - PE

AGOSTO DE 2020



PREFEITURA DE CAMARAGIBE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

MEMORIAL DESCRITIVO

PARA O SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Para o tratamento dos esgotos sanitários optou-se por sistema coletivo do tipo fossa séptica com filtro anaeróbio.

1 REVISÃO DO TANQUE SÉPTICO EXISTENTE

1.1 Das dimensões existentes: Tanque séptico existente com as seguintes dimensões internas: comprimento = 2,80m, largura=1,90m, profundidade = 1,50m, com um volume útil de $V_u=2,80m \times 1,90m \times 1,30m$, portanto $V_u= 6.916$ litros.

1.2 Cálculo das dimensões mínimas necessárias segundo a NBR 7229 (ABNT, 1993).

a) Número de pessoas a serem atendidas

a.1 – Número de salas de aula: 06

a.2 – Número de turnos: 02

a.3 – Tempo de permanência por turno: 4 horas

a.4 – Número de alunos por sala:23

a.5 – Número de professores por turno: 06

a.5 – Número de pessoas na cozinha: 03

a.6 – Numero de pessoas diretoria: 01

a.7 – Número de pessoas na Secretaria: 02

a.8 – Número de pessoas serviços gerais: 02

a.9 – Número de pessoas na segurança: 01



PREFEITURA DE CAMARAGIBE
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

b) Cálculo da contribuição

b.1 Número de pessoas total: $N = 2 \times ((06 \times 24) + 6 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1) = 316$
pessoas

b.2 Taxa de contribuição em 02 turnos = 2×4 horas/dia = 08 horas/dia

b.3 Taxa de contribuição diária = 316 pessoas por 08 horas = $316 : 3 = 105$
pessoas por dia, logo **N=105** contribuintes/dia

c) Dados Técnicos

c.1) Contribuição de despejos: 50 l/pessoa.dia, referente a uma Edificação Escolar.

c.2) Período de detenção de despejos: 0,75 dia.

c.3) Contribuição de lodo fresco: conforme recomendação da norma para ocupantes permanentes, utilizou-se com sendo igual a 0,2 l/pessoa.dia na área escolar;

d) Parâmetros de cálculo do tanque conforme NBR 7229 (ABNT, 1993).

d.1) Número de pessoas a serem atendidas: **N= 105** pessoas na área escolar;

d.2) Contribuição de despejos: **C=50** l/pessoa.dia, referente a uma Edificação Escolar.

d.3) Período de detenção de despejos: **T=0,75** dia.

d.4) Contribuição de lodo fresco: conforme recomendação da norma para ocupantes permanentes, utilizou-se com sendo igual a **Lf = 0,2** l/pessoa.dia para área .



PREFEITURA DE CAMARAGIBE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

d.5) Taxa de acumulação de lodo: intervalo de limpeza de 1 ano, logo a taxa de acumulação de lodo **K=94** dias.

e) Dimensionamento do tanque conforme NBR 7229 (ABNT, 1993).

e.1) Definidos todos os parâmetros acima apresentados, segue-se ao cálculo do volume útil do tanque séptico, através da expressão sugerida pela NBR 7.229/93: $V = 1000 + N (CT + KLf)$, onde:

- **N**: Número de pessoas ou unidades de contribuição;
- **C**: contribuição de despejos (litros/pessoa. dia);
- **T**: período de detenção em dias;
- **K**: taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco.
- **Lf**: contribuição de lodo fresco (litros/pessoa. dia).

e.2) Cálculado o volume útil necessário para o tanque séptico.

$V_u = 1000 + N \times (C \times T + K \times Lf)$ e portanto, $V = 1000 + 105 \times (50 \times 0,75 + 94 \times 0,2)$, portanto, $V_u = 6.911,50$ litros.

1.3 Do diagnóstico

O volume útil do tanque existente é $V_u = 2,80m \times 1,90m \times 1,30m$, **portanto $V_u = 6.916$ litros, compatível com o dimensionamento** do sub-ítem e.2) segundo a NBR NBR 7229 (ABNT, 1993), que é **$V_u = 6.911,50$ litros**, para a atividade a que se destina.

Além disso, o referido tanque existente está de acordo com as seguintes recomendações da NBR 7229:

- a) respeitando distâncias mínimas de 1,50 metros de construções, limites de terreno, ramal predial de água,
- b) Respeitando distâncias mínimas de 3,00 metros de árvores e demais pontos de rede pública de água;



PREFEITURA DE CAMARAGIBE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

- c) Respeitando as distâncias mínimas de 30,00 metros de poços e corpos d'água;
- d) A tubulação de entrada e saída deverão possuir formato de "T", sendo que a tubulação de saída deverá estar imersa em um terço da altura útil do tanque. A tubulação de entrada estará imersa 5 centímetros a menos que a tubulação de saída.

2.0 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO O TEMPO DE LIMPEZA DO TANQUE SÉPTICO

Deve ser o previsto em projeto, mas faz uma ressalva, permitindo o aumento ou uma diminuição no intervalo caso ocorram variações nas vazões previstas. A limpeza do tanque séptico, quando necessária, não seja completa, deve-se deixar cerca de 10% do volume de lodo existente. Antes de qualquer operação no interior dos tanques, deve-se deixar sua tampa aberta por no mínimo 5 minutos, prevenindo o risco de explosão e de intoxicações proveniente dos gases do tanque séptico.

3.0 FILTRO ANAERÓBIO

3.1 O dimensionamento do filtro anaeróbio seguiu as recomendações da NBR 13969 / 97, cujos parâmetros de projeto são os seguintes:

- a) Número de pessoas a serem atendidas: **N=105** pessoas na área escolar.
- b) Contribuição de despejos: **C=50** l/pessoa.dia, referente a uma Edificação Escolar.
- c) Período de detenção de despejos: Considerou-se que a temperatura média do mês mais frio está situada abaixo de 10° C. Período de detenção de **T=0,75** dia;



PREFEITURA DE CAMARAGIBE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

3.2 O dimensionamento foi definido segundo os parâmetros, da NBR 13969/97, cujo volume útil V_u foi calculado pela seguinte expressão $V_u = 1,6 \times N \times C \times T$, onde:

N: número de pessoas a serem atendidas;

C: contribuição de despejos (litros/pessoa.dia);

T: tempo de detenção hidráulica em dias.

3.3 Resultados:

O volume útil calculado foi o seguinte: $V_u = 1,6 \times 105 \times 50 \times 0,75$ e, portanto, $V_u = 6.300$ litros, sendo projetado com as seguintes dimensões: Comprimento: 2,65 m, Largura: 1,50 m, Profundidade: 2,00m e será construído em alvenaria de tijolos maciços, com laje de fundo e tampa em concreto armado, fundo falso e calha vertedoura em concreto armado, camadas de brita de 0,30m.

3.4 Considerações, recomendações para Operação e Manutenção

Seguindo as recomendações encontradas na NBR 13969/97, deve-se estar atento aos seguintes detalhes no projeto:

- a) Prever a existência de um tubo guia, com diâmetro de 150 mm, que será utilizado para uma eventual retrolavagem no filtro;
- b) Projetar o fundo do filtro com declividade de 1% no sentido do poço de drenagem, para que o líquido possa escorrer até este;
- c) Utilizar brita no 04, com as dimensões mais uniformes possíveis, aumentando o número de vazios e reduzindo a possibilidade de entupimento precoce do filtro;
- d) O filtro anaeróbio deve ser construído de forma que possua resistência mecânica, química e seja impermeável;
- e) Devem-se respeitar as distâncias mínimas: 1,50 metros de construções e limites de terrenos, 3,00m de árvores e pontos de rede pública e 30,00 metros de poços freáticos e corpos d'água.



PREFEITURA DE CAMARAGIBE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

- f) Recomenda-se a utilização de uma bomba de recalque para limpeza do filtro anaeróbio, através de sucção contra-fluxo. Caso a operação não seja suficiente, sugere-se o lançamento de água em cima do filtro, com posterior sucção. Não se deve lavar completamente o material filtrante contido no filtro biológico. Assim que constatada obstrução no fluxo de esgoto no filtro anaeróbio, deve-se providenciar a limpeza do mesmo.
- g) Considerando que o canal localizado na frente da escola, o qual terá a função de captar as águas oriundas do filtro, não possui cota suficiente que garanta a recepção por gravidade, utilizaremos bomba de sucção e recalque para a elevação da cota do fluxo a partir da jusante da calha vertedora do filtro. Teremos na saída da calha uma caixa de passagem que também será equipada por uma tela com abertura de 2mm x 2mm, cuja função será a retenção de partículas maiores que 4mm², com o intuito de garantir apenas o fluxo de água e não danificar a bomba
- h) A caixa de passagem e retenção de partículas deverá ter manutenção periódica de limpeza, assim como tem a função de monitoramento da água a ser descartada devendo, tendo portanto, se estaquelecer a coleta periódica para análise físicoquímica da água.


Ezequiel Rodrigues de Almeida
Engenheiro Civil
CREA: 33.484 D/PE
Mat. 0.0000977.1

Ezequiel Rodrigues de Almeida
Engenheiro responsável técnico