

## MEMORIAL DE CÁLCULO FOSSA SÉPTICA, FILTRO ANAERÓBICO E SUMIDOURO

**OBJETO:** TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO

**LOCALIZAÇÃO:** ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL JOÃO DA MAIA BRAGA

### CONTRIBUINTE:

Números fornecidos pela Secretaria de Educação da Prefeitura Municipal de Santa Maria em setembro de 2024:

- 330 alunos
- 7 servidores
- 44 professores

**Total: 381 contribuintes**

### 1.0 DIMENSIONAMENTO DA FOSSA SÉPTICA

Dimensionamento realizado de acordo com a NBR 7.229/93.

Verificação da contribuição diária (Q) de despejos por pessoa (Item 5.3-NBR 7.229/93):

$$Q = N \times C$$

Onde:

Q = Contribuição diária

N = número de contribuintes => 381 pessoas

C = contribuição de despejos => 50 litros/pessoa/dia – escola – ocupantes temporários

Cálculo:

$$Q = N \times C$$

$$Q = 381 \times 50$$

$$Q = 19.050,00 \text{ l/dia ou } 19,05 \text{ m}^3/\text{dia (Tabela 1-NBR 7.229/93)}$$

#### 1.1 Determinação do volume útil da fossa séptica

$$V = 1000 + N (C T + K L_f)$$

Dados:

V = volume expresso, em litros

N = número de contribuintes = 381 pessoas

C = contribuição de despejos = 50 litros por pessoa por dia (Tabela 1-NBR 7.229/93)

T = período de detenção em dias = 0,50 (Tabela 2 NBR 7.229/93)

K = taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco = 65 (Tabela 3-NBR 7.229/93) – *intervalo entre limpezas: 1 ano*

L<sub>f</sub> = contribuição de lodo fresco em litros por pessoa por dia = 0,2 (Tabela 1-NBR 7.229/93)

Cálculo:

$$V = 1000 + N (C T + K L_f)$$

$$V = 1000 + 381 \times (50 \times 0,50 + 65 \times 0,2)$$

$$V = 15.478,00 \text{ l ou } \mathbf{V = 15,48 \text{ m}^3}$$

**Observação:**

- De acordo com NBR 7.229/93 - Tabela 4:

a) a profundidade útil mínima (h) para o volume calculado deve ser maior ou igual a 1,80 m ( $h \geq 1,80$  m), e a profundidade útil máxima deve ser menor ou igual a 2,80 m ( $h \leq 2,80$  m).

b) diâmetro interno mínimo: 1,10 m (cilíndricos);

c) largura interna mínima: 0,80 m (prismáticos);

**2.0 DIMENSIONAMENTO DO FILTRO ANAERÓBICO**

Dimensionamento realizado de acordo com a NBR 13969/97.

$$Vu = 1,6 N \times C \times T$$

Onde:

Vu = Volume útil, em litros

N = número de pessoas ou unidades de contribuição;

C = contribuição de despejos

T = período de retenção, em dias

Cálculo:

$$Vu = 1,6 N \times C \times T$$

$$Vu = 1,6 \times 381 \times 50 \times 0,50$$

$$Vu = 15.240,00\text{l ou } V = 15,24\text{m}^3$$

**3.0 DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO**

As dimensões do sumidouro são determinadas em função da capacidade de absorção do terreno, verificando o coeficiente de infiltração do solo.

A área de infiltração pode ser obtida pela expressão apresentada:

$$A = V / Ci$$

Onde:

A = área de infiltração em  $\text{m}^2$

V = volume de contribuição diária em l/dia = 19.050 litros

N = número de contribuintes = 95 pessoas

C = contribuição unitária de esgotos em litros por habitante por dia = 50 litros (Tabela 3 NBR 13.969/97)

Ci = coeficiente de infiltração do solo = 40 (Tabela Absorção Relativa do Solo)

Considerando o tipo de solo encontrado, verifica-se que o coeficiente de infiltração do solo é de 40  $\text{l/m}^2 \times \text{dia}$  (Argila – absorção relativa vagarosa a semi-impermeável).

**3.1 Determinação da área de infiltração**

Cálculo:

$$A = V / Ci$$

$$A = 19050 / 40$$

$$A = 476,25 \text{ m}^2$$

### 3.2 Determinação das dimensões do sumidouro

Para este dimensionamento, serão consideradas as áreas laterais do sumidouro bem como a área de fundo como superfícies de infiltração, pois a norma NBR 7.229/93 permite que se considere a área do fundo do sumidouro como permeável.

### 4.0 ESPECIFICAÇÕES:

A instalação do sistema deve observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:

- a) 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
- b) 3,00 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
- c) 15,00 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

*Nota: As distâncias mínimas são computadas a partir da face externa mais próxima aos elementos considerados.*

Os sumidouros serão executados em alvenaria de tijolo cerâmico furado 9x19x19cm, assentes com juntas livres e enchimento no fundo com pedra britada número 3, com tampa em concreto armado espessura 10cm, virado em betoneira, com impermeabilizante, dotada de abertura para ventilação e limpeza com diâmetro mínimo de  $\varnothing 0,10\text{m}$ , bem como tampão de fechamento cuja dimensão mínima é de 0,60m x 0,60m.

A limpeza da fossa deverá ser por meio de introdução de mangote de sucção e o intervalo de limpeza será de 1 ano.