



Universidade Regional do Cariri – URCA
Pró – Reitoria de Ensino de Graduação
Coordenação da Construção Civil

Disciplina: Saneamento Básico
Professor: Renato de Oliveira Fernandes.

Roteiro de dimensionamento de fossa séptica seguido de sumidouro

(Metodologia: NBR 7.229/1993 e FUNASA)

Considerações de projeto:

Dimensionar o sistema de tratamento individual de esgoto do tipo fossa séptica seguido de sumidouro para uma residência de 7 pessoas localizada em na região do semiárido Nordeste no qual o teste de absorção de água no solo indicou um coeficiente de infiltração (C_i) de 75,4 L/m²/dia. Adotar outros parâmetros de projeto que achar necessário.

1. Dimensionamento da fossa séptica (ABNT - NBR n° 7.229/1993)

1.1. Dados do projeto e adotados:

Quantidade de pessoas = 7

Consumo de água = 150 L/pessoa.dia

1.2. Determinação do volume do tanque séptico de uma câmara:

$$V = 1000 + N (C.T + K.L_f) \quad (1)$$

Em que:

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)

T = Período de detenção, em dias (Tabela 2)

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias, equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco (Tabela 3)

L_f = Contribuição de lodo fresco, em litro/pessoa x dia (Tabela 1)

Tabela 1. Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio e de ocupante

| Prédio | Unidade | Contribuição de esgoto (C) | Contribuição de lodo fresco (Lf) |
|--|----------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1. Ocupantes permanentes | | | |
| Residência: | | | |
| - Padrão alto; | peessoa/litros | 160 | 1 |
| - Padrão médio; | peessoa/litros | 130 | 1 |
| - Padrão baixo; | peessoa/litros | 100 | 1 |
| - Alojamento provisório. | peessoa/litros | 80 | 1 |
| 2. Ocupantes temporários | | | |
| Fábrica em geral; | peessoa/litros | 70 | 0,3 |
| - Escritório; | peessoa/litros | 50 | 0,2 |
| - Edifícios públicos ou comerciais; | peessoa/litros | 50 | 0,2 |
| - Escola (externatos) e locais de longa permanência; | peessoa/litros | 50 | 0,2 |
| - Bares; | peessoa/litros | 6 | 0,1 |
| - Restaurantes e similares; | refeições | 25 | 0,1 |
| - Cinema teatros e locais de curta permanência; | lugar | 2 | 0,02 |
| Sanitários públicos*. | vaso | 480 | 4 |

(*) Apenas de acesso aberto ao público (estação rodoviária, ferroviária, logradouro público, estádio, etc.).

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

Tabela 2. Período de detenção (T) dos despejos, por faixa de contribuição diária

| Contribuição Diária (L) | Tempo de Detenção (T) | |
|---------------------------|-----------------------|-------|
| | Dias | Horas |
| Até 1.500 | 1,00 | 24 |
| De 1.501 a 3.000 | 0,92 | 22 |
| De 3.001 a 4.500 | 0,83 | 20 |
| De 4.501 a 6.000 | 0,75 | 18 |
| De 6.001 a 7.500 | 0,67 | 16 |
| De 7.501 a 9.000 | 0,58 | 14 |
| Mais que 9.000 | 0,5 | 12 |

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

Tabela 3. Taxa de acumulação total de lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperaturas do mês mais frio

| Intervalo entre limpezas (Anos) | Valores de K por faixa de temperatura ambiente (t), em °C | | |
|---------------------------------|---|-------------|--------|
| | t ≤ 10 | 10 ≤ t ≤ 20 | t > 20 |
| 1 | 94 | 65 | 57 |
| 2 | 134 | 105 | 97 |
| 3 | 174 | 145 | 137 |
| 4 | 214 | 185 | 177 |
| 5 | 254 | 225 | 217 |

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

De acordo com as tabelas apresentadas e a eq. 1, pode-se calcular o volume útil do tanque séptico.

$$V = 1000 + 7x(130 \times 1 + 97 \times 1)$$

$$V = 2589 \text{ Litros} = 2,6 \text{ m}^3$$

1.3. Dimensões do tanque séptico

De acordo com a Tabela 4 determina-se a largura (L), comprimento (B) a partir da altura (h) estimada em função do volume útil.

Tabela 4. Profundidade útil mínima e máxima por faixa de volume útil

| Volume útil (m³) | Profundidade Útil Mínima (m) | Profundidade Útil Máxima (m) |
|------------------|------------------------------|------------------------------|
| Até 6,0 | 1,20 | 2,20 |
| De 6,0 a 10,0 | 1,50 | 2,50 |
| Mais de 10,0 | 1,80 | 2,80 |

Fonte: ABNT-NBR n° 7.229/1993.

$$1,20\text{m} \leq h \leq 2,20\text{m} \text{ para volume útil até } 6,0\text{m}^3$$

Adotado h=1,20m, considerando que o terreno apresenta dificuldade de escavação. Usando uma relação empírica que estabelece a seguinte relação:

$$\text{Largura} \times \text{Base} = 2,6/1,20 = 2,2\text{m}^2$$

$$2,0 \leq L/B \leq 4,0$$

Adotando-se $B = 0,80\text{m}$, têm-se: $L = 2,20/0,8 \Rightarrow L \approx 2,7\text{m}$.

2. Dimensionamento do sumidouro

2.1. Volume de contribuição de esgoto da residência:

$$V_e = 7 \text{ hab.} \times 150 \text{ L/hab./dia} = 1.050 \text{ L/dia}$$

2.2. Área das paredes do sumidouro (A_f)

$$A_f = V_e/C_i$$

Em que:

V_e = volume de contribuição de esgoto (L/dia);

C_i = coeficiente de infiltração de água no solo ($75,4 \text{ L/m}^2/\text{dia}$);

$$A_f = 1.050/75,4 = 13,92 \text{ m}^2$$

2.3. Determinação da profundidade do sumidouro

Adotando o diâmetro de $1,5 \text{ m}$, temos:

$$A_f = \pi \times D \times h$$

Em que:

D = diâmetro do sumidouro (m);

h = profundidade do sumidouro (m);

A_f = área lateral do sumidouro (m^2)

$$13,92 = \pi \times 1,5 \times h$$

$$h = 2,95 \text{ m} \approx 3,0 \text{ m}$$

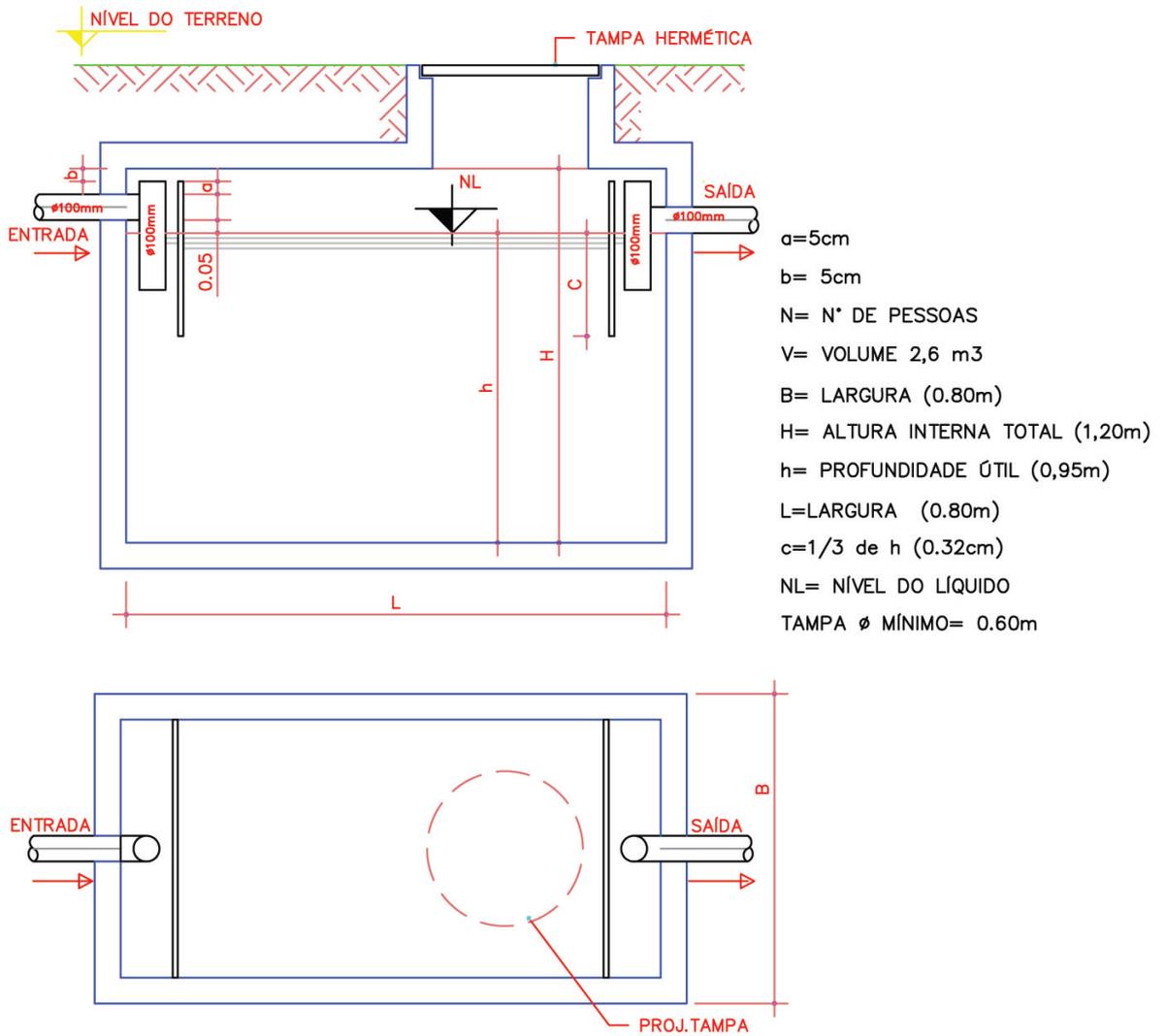
Tabela 9. Dimensões do tanque séptico e sumidouro

| Tipo | Largura/Diâmetro (m) | Comprimento (m) | Altura (m) | Volume (m^3) |
|----------------|----------------------|-----------------|------------|-------------------------|
| Tanque Séptico | 0,80 | 2,70 | 1,20 | 2,60 |
| Sumidouro | 1,50 | - | 3,00 | 5,30 |

3. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 3. ed. rev. – Brasília. 2004, 408 p.

4. ANEXO



| PARA USO RESIDENCIAL | | | | |
|----------------------|-----|-----|------|------|
| N | V | L | B | H |
| 7 | 2,6 | 2,7 | 0,80 | 1,20 |

Figura 1. Detalhe executivo do tanque séptico prismático (fosse)