



Instituto de Desenvolvimento  
Sustentável Mamirauá  
ORGANIZAÇÃO SOCIAL DO MCTI

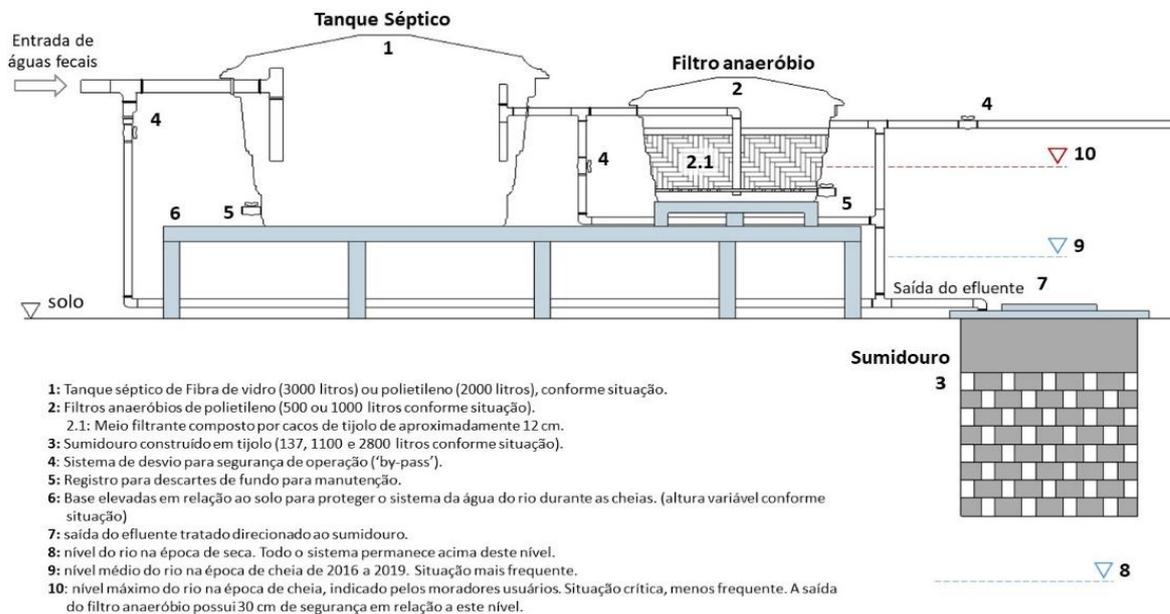
MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



## ***Memorial de Cálculo da “Fossa Alta Comunitária”***

*Tratamento de Esgoto Semicoletivo para Comunidades  
Ribeirinhas de Várzea*

Tefé – AM - 2021



Para o cálculo de dimensionamento, assume-se três cenários distintos, identificados como Sistemas A, B e C (sistemas implementados recentemente).

- **Sistema A:** Recebe águas fecais de 3 residências, com total de 10 moradores.
- **Sistema B:** Recebe águas fecais de 1 residência, com total de 2 moradores.
- **Sistema C:** Recebe águas fecais de 2 residências, com total de 12 moradores.





Para o dimensionamento dos tanques sépticos utiliza-se a norma NBR 7229 “projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1993) . Para o dimensionamento dos filtros anaeróbios e sumidouros utiliza-se a Norma NBR 13.969 “Tanques sépticos-unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos-projeto, construção e operação” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997). Os cálculos e respectivos parâmetros utilizados para o dimensionamento de cada uma das unidades do STAF são apresentados a seguir:

### **Cálculos do Tanque Séptico**

---

$$V = 1000 + N(C.T + K.Lf)$$

Onde:

V = volume útil, em litros;

N = número de pessoas;

C = contribuição de despejos, em litro/pessoa X 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, em litro/pessoa X dia.

### **Cálculos do Filtro Anaeróbio**

---

$$V = 1,6 . N . C . T$$

Onde:

V = volume útil do leito filtrante, em litros;

N = número de contribuintes;

C = contribuição de despejos, em litros/pessoas X dia;

T = tempo de detenção hidráulica, em dias.

Cálculo de seção horizontal (Área) do filtro



$$S = V/h$$

Onde:

S = área de seção horizontal, em m<sup>2</sup>

V = volume útil calculado, em m<sup>3</sup>

h = Altura útil do filtro anaeróbio

### Cálculos do Sumidouro

---

$$A = V/C_i$$

Onde:

A = Área de infiltração, em m<sup>2</sup> (superfície lateral);

V = Volume de contribuição diária em litros/dia, que resulta da multiplicação do número de contribuintes (N) pela contribuição unitária de esgotos (C);

C<sub>i</sub> = Coeficiente de infiltração, em Litros/m<sup>2</sup> x dia.

*Observação:* Ci adotado representa a situação mais conservadora, assumindo valor mais baixo de 'taxa máxima de aplicação diária' apresentada pela NBR. Ou seja, adotou-se a taxa de infiltração mais lenta.

- Profundidade do sumidouro circular

$$h = \frac{A}{\pi \cdot D}$$

Onde:

h = profundidade útil, em metros;

A = área superficial calculada, em m<sup>2</sup>;

D = diâmetro da seção circular dotada, em metros.

Para o cálculo da contribuição de contribuição de esgoto por pessoa por dia (C), utilizou-se a seguinte equação:

$$C = Nd \times L$$

Onde:

Nd: número de descargas por pessoa por dia = 5 (adotado);

L: litros de águas por descarga = 7 (volume conforme modelo de caixa de descarga comercial adotada).



## PARÂMETROS ADOTADOS PARA O DIMENSIONAMENTO DAS UNIDADES DO SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS FECAIS

Unidade de Tratamento	Parâmetro de dimensionamento	Sistema A	Sistema B	Sistema C	unidades	
Tanque Séptico	N (nº de contribuintes) <sup>1</sup>	10,4	2,3	19,6	hab	
	C (contribuição de esgoto/pessoa/dia) <sup>2</sup>	35	35	35	L/hab.dia	
	T (tempo de detenção em dias)	1	1	1	dia	
	K (taxa de acumulação de lodo e dias)	57	57	57		
	Lf (contribuição de lodo fresco em litros por pessoa por dia)	1	1	1	L	
	<b>V (volume útil calculado)</b>		<b>1952</b>	<b>1184</b>	<b>2799</b>	<b>L</b>
	<b>Volume de caixa d'água comercial adotada <sup>3</sup></b>		<b>3000</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>L</b>
Filtro Anaeróbio	N (nº de contribuintes) <sup>1</sup>	10,4	2	19,6	hab	
	C (contribuição de esgoto/pessoa/dia) <sup>2</sup>	35	35	35	L/hab.dia	
	T (tempo de detenção em dias)	1	1	1	dia	
	h (altura útil)	0,7	0,7	0,7	m	
	S (área superficial)	0,9	0,2	1,6	m <sup>2</sup>	
	D (diâmetro)	0,4	0,1	0,7	m	
	<b>V (volume útil calculado)</b>		<b>580</b>	<b>112</b>	<b>1095</b>	<b>L</b>
<b>Volume de caixa d'água comercial adotada <sup>3</sup></b>		<b>1000</b>	<b>500</b>	<b>1000</b>	<b>L</b>	
Sumidouro (circular)	Ci (Coeficiente de infiltração) <sup>4</sup>	90	90	90	L/m <sup>2</sup> .dia	
	A (área de infiltração)	4,1	0,8	7,7	m <sup>2</sup>	
	h (altura)	1,4	0,7	1,8	m	
	D (diâmetro)	1	0,4	1,4	m	
	<b>V (volume útil calculado)</b>		<b>1100</b>	<b>137</b>	<b>2771</b>	<b>L</b>

<sup>1</sup> ao número de contribuintes foi acrescido 15% considerando a possibilidade de crescimento familiar.

<sup>2</sup> para o cálculo de C considerou-se que um contribuinte acionaria a descarga 5 vezes ao dia, e que cada descarga consome 7 litros de água.

<sup>3</sup> os volumes adotados são aqueles das caixas d'água disponíveis no comércio local, em lojas de material de construção.

<sup>4</sup> Ci adotado representa a situação mais conservadora, assumindo valor mais baixo de 'taxa máxima de aplicação diária' apresentada pela NBR 13969.



Instituto de Desenvolvimento  
Sustentável Mamirauá  
ORGANIZAÇÃO SOCIAL DO MCTI

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÕES



## Normas de Referência:



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS

ABNT  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: + 55 21 3974-2300  
Fax: + 55 21 3974-2346  
abnt@abnt.org.br  
www.abnt.org.br

© ABNT 1993  
Todos os direitos reservados

	SET 1993	NBR 7229
<b>Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos</b>		
<p>Procedimento</p> <p>Origem: Projeto NBR 7229/1992          CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil          CE-02:009.07 - Comissão de Estudo de Instalação Predial de Fossas Sépticas          NBR 7229 - Project, construction and operation of septic tank systems - Procedure          Descriptor: Septic tank          Esta Norma substitui a NBR 7229/1982          Válida a partir de 01.11.1993          Incorpora as Erratas de JAN 1994 e nº 2 de SET 1997</p>		
Palavras-chave: Tanque séptico. Fossa séptica	15 páginas	



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS

ABNT  
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar  
20031-901 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: + 55 21 3974-2300  
Fax: + 55 21 3974-2346  
abnt@abnt.org.br  
www.abnt.org.br

© ABNT 1997  
Todos os direitos reservados

	SET 1997	NBR 13969
<b>Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação</b>		
<p>Origem: Projeto 02:144.07-002:1996          CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil          CE-02:144.07 - Comissão de Estudo de Instalação Predial de Tanques Sépticos          NBR 13969 - Septic tank - Units for treatment and disposal of liquid effluents -          Project, construction and operation          Descriptor: Septic tank          Válida a partir de 30.10.1997</p>		
Palavra-chave: Tanque séptico	60 páginas	