



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

A Joia da Serra Gaúcha!

MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial tem por objetivo o dimensionamento de sistema de destinação de efluentes líquidos sanitários gerados nas residências a serem construídas no Loteamento "Vida Nova", integrante do programa "A Casa é Sua – Calamidades", localizado no município de Cotiporã/RS, para a população afetada pelos eventos de chuvas intensas ocorridos em maio de 2024.

O sistema de instalação dos tanques sépticos foi desenvolvido utilizando o método de dimensionamento considerando a possível população utilizando a propriedade, 5 pessoas gerando 100 litros diários. Os respectivos coeficientes de temperatura ambiente e contribuição diária foram calculados de acordo com as condições da região onde está situada, e tabelas apresentadas nas NBRs.

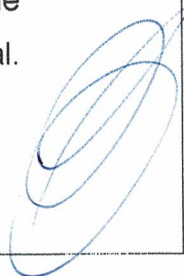
2. NORMAS TÉCNICAS

O sistema deverá estar de acordo com as normas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- NBR 17076:2024 - Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte – Requisitos;
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

3. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

O sistema de tratamento do efluente gerado na unidade será realizado com a utilização de fossa séptica e filtro, os quais foram dimensionados de acordo com as normativas vigentes, para a situação encontrada no local.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

A Joia da Serra Gaúcha!

Considerando a contribuição de 100 l/dia por pessoa, designado pela normativa para atendimento de residências consideradas de padrão baixo, totalizando um volume de contribuição diário de 500l.

Tabela 1 – Contribuição diária de efluente (q) por unidade

Tipo de contribuição	Unidade	Contribuição de efluente (q) ^a Litro/unidade/dia	Lodo fresco (Lf) ^b Litro/unidade/dia
1. Ocupantes permanentes			
residência padrão alto	Pessoa	160	1
residência padrão médio	Pessoa	130	1
residência padrão baixo	Pessoa	100	1
hotel (exceto banheiro, lavanderia e cozinha)	Pessoa	100	1
hotel com cozinha e lavanderia, exceto banheiro	Pessoa	240	1
hotel com cozinha, lavanderia e banheiro	Pessoa	360	1
alojamento provisório	Pessoa	80	1
orfanato - asilo	Pessoa	120	1

Fonte: ABNT NBR 17076:2024.

3.1. FOSSA SÉPTICA

A fossa deverá ser construída em formato cilíndrico e rebocada com argamassa, sendo o seu fundo executado em concreto simples. A laje de cobertura da fossa será em concreto armado dotada de abertura de inspeção, ficando no nível do solo, representada em projeto. O volume foi definido através do indicado pela NBR 17076, pela equação 1.

$$V = 1000 + N(q * T + K * Lf) \quad (1)$$

V = Volume útil

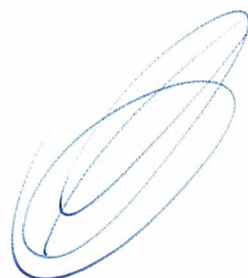
N = Número de pessoas = 5

q = Contribuição de despejo = 100 l

T = período de detenção = 1 dia

K = Taxa de acumulação de lodo digerido em dias = 65

Lf = Contribuição de lodo fresco = 1 l/dia





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

A Joia da Serra Gaúcha!

Os dados de período de detenção, taxa de acumulação de lodo, e contribuição de lodo fresco, foram definidos de acordo com as tabelas da NBR 17076, as quais estão apresentadas a seguir, considerando a temperatura média do mês mais frio de 11,0°C.

Tabela A.1 – Período de detenção dos efluentes, por faixa de contribuição diária

Contribuição diária L	Tempo de detenção	
	Dia	Horas
Até 1 500	1,00	24
Acima de 1 501 até 3 000	0,92	22
Acima de 3 001 até 4 500	0,83	20
Acima de 4 501 até 6 000	0,75	18
Acima de 6 001 até 7 500	0,67	16
Acima de 7 501 até 9 000	0,58	14
Acima de 9 001 até 12 000	0,50	12

Fonte: ABNT NBR 17076:2024.

Tabela A.2 – Taxa de acumulação total de lodo (K), em dias, por intervalo entre limpezas e temperatura do mês mais frio

Intervalo entre limpezas anos	Valores de K por faixa de temperatura ambiente		
	Temperatura ambiente		
	°C		
	$t \leq 10$	$10 \leq t \leq 20$	$t > 20$
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137
4	214	185	177
5	254	225	217

Fonte: ABNT NBR 17076:2024.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

A Joia da Serra Gaúcha!

Considerando o apresentado, o volume da fosse séptica deverá ser de no mínimo 1,825 m³. Para a definição das dimensões de fossa séptica cilíndrica considera-se um raio mínimo de 0,7 metros, e profundidade de 1,2 metros, totalizando 1,85 m³, suficiente para atendimento da demanda do local.

3.2. FILTRO

O filtro anaeróbico destina-se a receber os efluentes provindos da fossa séptica, sendo este cheio de pedra britada graduada, no qual os efluentes são distribuídos de maneira a sofrerem maior oxidação e, conseqüentemente, maior ação bacteriana. O dimensionamento dos filtros é realizado seguindo a NBR 17076, pela equação apresentada a seguir:

$$V = 1,6 * N * C * T \quad (2)$$

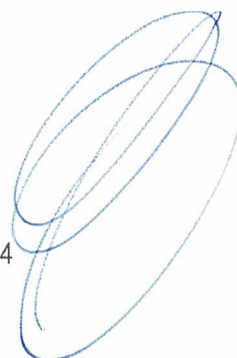
N = Número de pessoas = 5

C = Contribuição de despejo = 100

T = período de detenção = 1,17 dia

O tempo de detenção hidráulica para o filtro anaeróbio é diferente do utilizado para a determinação da fossa, sendo utilizada outra tabela para determinação, ainda levando em consideração a temperatura do mês mais frio. A tabela utilizada está apresentada a seguir.

Feitas essas considerações, o volume do filtro anaeróbio por definições de cálculo deveria ter no mínimo 936 litros, porém, a normativa estabelece que, o volume mínimo deverá ser de 1000 litros. Para atender o estabelecido, será utilizado um filtro anaeróbico comercial, com volume igual ou superior ao





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

A Joia da Serra Gaúcha!

estabelecido.

Tabela D.1 – Tempo de detenção hidráulica de esgoto (T), por faixa de vazão e temperaturas do esgoto (em dias)

Vazão Litro/dia	Temperatura média do mês mais frio		
	Abaixo de 15 °C	Entre 15 °C e 25 °C	Maior do que 25 °C
Até 1 500	1,17	1,00	0,92
Acima de 1 501 até 3 000	1,08	0,92	0,83
Acima de 3 001 até 4 500	1,00	0,83	0,75
Acima de 4 501 até 6 000	0,92	0,75	0,67
Acima de 6 001 até 7 500	0,83	0,67	0,58
Acima de 7 501 até 9 000	0,75	0,58	0,50
Acima de 9 001 até 12 000	0,75	0,50	0,50

Fonte: ABNT NBR 17076:2024.

3.3. SUMIDOURO

Para a destinação final do efluente já tratado, será utilizado um sumidouro, mas não foram realizados estudos de permeabilidade no local. Para fins de cálculo, será considerado um valor de 0,032 m³/m².dia, valor encontrado na tabela a seguir para solos com baixa taxa de infiltração.

Tabela N.1 – Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial

Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m ³ /m ² .d
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	1,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

Fonte: ABNT NBR 17076:2024.

A área mínima de superfície de infiltração deverá ser de 13,5 m², e dimensões de 1,8x1,8x1,5 metros, totalizando área de infiltração de 14,04m².



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE COTIPORÃ

A Joia da Serra Gaúcha!

O sistema de tratamento de efluentes sanitários a ser implementado em cada uma das residências, apresentado neste memorial, será instalado durante a fase de construção das residências, na localização apresentada em planta.

Cotiporã, 09 de maio de 2025.



José Carlos Brada
Prefeito Municipal



Thaís De Marco Taffarel
Arquiteta e Urbanista
CAU: 00A2681439
RRT: 15002105

PREFEITURA MUNICIPAL DE COTIPORÃ	
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	
PROJETO APROVADO	
Assunto:	APROVAÇÃO DE PROJETO
Cotiporã	09 de MAIO de 2025
DEPARTAMENTO DE OBRAS	
Resp. Técnico	Thaís De Marco Taffarel
Sec. de Obras	