



PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE

CNPJ 23.489.834/0001-08

R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A CONSTRUÇÃO DE  
MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES.**

**SUMIDOURO**



## Sumário

1. Considerações preliminares.....	3
2. Descrição .....	3
3. Materiais de construção .....	3
4. Execução da obra.....	3
4.1 Locação da obra.....	4
4.2 Paredes.....	4
4.2.1 Alvenaria .....	4
4.2.2 - Amarração dos tijolos .....	5
4.3 Instalações Sanitárias.....	5
4.4 Sumidouro .....	6
4.5 Dimensionamento do sumidouro (NBR 13969/97).....	8
4.6 Limpeza .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1. Considerações preliminares

Este projeto foi desenvolvido na suposição de que existe no local uma fonte de água disponível, com vazão mínima de 0,5 l/s e pressão mínima de 5 mca. Caso essa não seja a realidade local, será de responsabilidade do engenheiro responsável a execução das devidas alterações de projeto que garantam o funcionamento do conjunto sanitário dentro dos padrões aceitáveis de higiene e saúde pública, preconizados pelo Ministério da Saúde.

## 2. Descrição

A construção do sumidouro, como toda a obra de construção civil, deverá atender às condições impostas pelas normas brasileiras (ABNT) no que se refere à resistência, à segurança e à utilização, pertinentes ao assunto. Esta especificação e o projeto que a acompanha são apenas uma referência e uma contribuição da FUNASA para a facilitar a execução da obra. Caberá à conveniente e ao seu corpo técnico ou à aquele que venha a representar legal e tecnicamente a conveniente, analisar o projeto, responder pelo seu conteúdo e pela sua execução, sendo necessário inclusive o pagamento e a apresentação das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) emitidas pelo CREA, referentes ao projeto, ao orçamento e à execução da obra.

## 3. Materiais de construção


Os materiais de construção deverão ser apreciados e aprovados pela conveniente antes da sua utilização, sem prejuízo de outras fiscalizações que poderão ser efetuadas pela FUNASA.

De maneira geral os materiais deverão ser de boa qualidade e atender às seguintes normas brasileiras da ABNT:

- Blocos cerâmicos: NBR 7171, NBR 15270-1, NBR15270-2 e NBR15270-3
- Tijolo maciço cerâmico: NBR 6460, NBR 7170 e NBR 8041
- Argamassas: NBR 7214, NBR 7215, NBRNM67 e NBR 8522
- Tubos e conexões de PVC para esgoto sanitário predial: NBR 10570, NBR 7367
- Cimento Portland : NBR 5732
- Agregados para concreto : NBR 7211
- Fator água/cimento : NBR 6118

## 4. Execução da obra

As recomendações a seguir devem ser adotadas sem prejuízo às normas brasileiras pertinentes e de forma alguma pretendem esgotar o assunto. Em casos onde as recomendações não se mostrem adequadas, sua aplicação se torne extremamente difícil, em casos omissos ou em que não haja uma boa compreensão, o corpo técnico da FUNASA deverá ser consultado.



#### 4.1 Locação da obra

O sumidouro deverá ser locado dentro do terreno da casa e de forma que a sua posição seja a mais conveniente, tendo em vista as condições de execução, a funcionalidade da obra e o conforto do usuário. A locação também deve levar em consideração a interação da melhoria com as demais construções existentes, seja do usuário ou dos seus vizinhos.

O sumidouro deverá ser locado em cota inferior ao do filtro biológico, conforme o projeto técnico e em terreno com taxa de percolação mínima de 400 min/m. Em casos de solos de mais baixa porosidade ou terrenos com o lençol freático próximo à superfície, principalmente naqueles locais aonde a água subterrânea é explorada para consumo humano, consultar o corpo técnico da FUNASA.

O sumidouro não deverá ser construído caso o domicílio se encontre em logradouro que já conte com rede de esgoto sanitário. Neste caso o ramal de esgoto do conjunto sanitário deverá ser lançado diretamente na rede pública coletora de esgoto.

#### 4.2 Paredes

##### 4.2.1 Alvenaria

A alvenaria das paredes do sumidouro deverá ser executada com blocos cerâmicos de 1 vez, com dimensões nominais de 10x20x20 cm, e deverão ser assentados em juntas de 1,0 cm, conforme o projeto. A alvenaria deverá ser executada em prumo e esquadro perfeito.

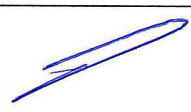
Os blocos e tijolos cerâmicos a serem empregados nas alvenarias com função portante ou de vedação deverão apresentar dimensões padronizadas, sem desvios visíveis na forma ou dimensões que repercutam no excessivo consumo de argamassas de assentamento ou de revestimento. Nas alvenarias portantes, as irregularidades geométricas dos blocos redundariam ainda na falta de uniformidade das juntas de assentamento, com conseqüente surgimento de tensões concentradas e diminuição da resistência global da parede.

Visualmente os tijolos e blocos cerâmicos não deverão apresentar trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e falta de uniformidade de cor.

A aceitação ou rejeição dos tijolos e blocos cerâmicos, no que se refere às dimensões, deve ser avaliada segundo os planos de amostragem dupla, preconizados pelas normas NBR 7170, NBR15270-1 e NBR15270-2, respectivamente.

Os blocos e tijolos cerâmicos empregados deverão atender aos seguintes requisitos mínimos:

Propriedade	Valor
Dimensão individual	90 x 190 x 190 +/- 3 mm



Resistência individual mínima à compressão	$\geq 2,5$ MPa (Paredes) $\geq 4,0$ MPa (Fundações)
Esquadro, desvio na extremidade do bloco	$\leq 3$ mm
Planeza, flexa	$\leq 3$ mm

A qualidade final de uma alvenaria dependerá substancialmente dos cuidados a serem observados na sua execução, os quais deverão ser iniciados pela correta locação das paredes e do assentamento da primeira fiada de blocos (nivelamento do qual dependerá a qualidade e a facilidade de elevação da alvenaria).

A alvenaria deverá ser executada com todo cuidado possível (nivelamento, perpendicularidade, prumo, espessura das juntas. A verificação do prumo deve ser efetuada continuamente ao longo da parede, de preferência na sua face externa.

Os blocos devem ser assentados nem muito úmidos nem muito ressecados. Na operação de assentamento, os blocos deverão ser firmemente pressionados uns contra os outros, buscando-se compactar a argamassa nas juntas horizontais. O cuidado de proteger o chão com papelão ou plástico, ao lado da alvenaria em elevação, permite o reaproveitamento imediato da argamassa expelida das juntas, que de outra forma estaria perdida.

#### 4.3 - Paredes de tijolos

As paredes do sumidouro serão erguidas conforme projeto. A argamassa de assentamento utilizada é de cimento, cal e areia no traço 1:2:8. A presença da cal hidratada na argamassa lhe conferirá maior poder de acomodação às variações dimensionais da parede, minimizando-se assim o risco de ocorrência de fissuras ou destacamentos entre blocos e argamassa.

##### 4.2.2 - Amarração dos tijolos

Os elementos de alvenaria devem ser assentados com as juntas desencontradas, para garantir uma maior resistência e estabilidade dos painéis.

Os tijolos ou blocos só devem ser assentados com argamassa de cimento e areia nas juntas horizontais. **As juntas verticais não devem receber argamassa de assentamento e devem ter espaçamentos (no caso de tijolo) para facilitar a infiltração dos efluentes.** Se as paredes forem de anéis pré-moldados, eles devem ser apenas colocados uns sobre os outros, sem nenhum rejuntamento, para permitir o escoamento dos efluentes.

A laje ou tampa do sumidouro pode ser feita com uma ou mais placas pré-moldadas de concreto, ou executada no próprio local, tendo o cuidado de armar em forma de tela.

#### 4.3 Instalações Sanitárias

As tubulações enterradas serão assentadas de acordo com o alinhamento, elevação e



com cobertura tal que não ocorra a sua deformação, quando sujeita às solicitações oriundas do peso da terra de cobertura e do trânsito de pessoas, animais e equipamentos que porventura existam no local. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

Deverão ser executadas em PVC para esgoto predial, conforme detalhamento no projeto, respeitando-se as especificações técnicas e construtivas do material utilizado, bem como os dispositivos necessários para o afastamento dos dejetos e águas servidas para a fossa séptica e sumidouro, de forma a proporcionar um bom escoamento.

Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

#### 4.4 Sumidouro

O sumidouro é um poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente do conjunto séptico no solo. Os sumidouros podem ser construídos de tijolo maciço ou blocos de concreto ou ainda com anéis pré-moldados de concreto.

O diâmetro e a profundidade dos sumidouros dependem da quantidade de efluentes e do tipo de solo. Mas não devem ter menos de 1 m de diâmetro e nem mais de 3m de profundidade, para simplificar a construção.

Previamente deverá ser realizado teste de percolação atendendo aos critérios estabelecidos na norma 7229/97 ABTN, para conhecer a capacidade de absorção do terreno, na proporção de um teste para cada 10 (dez) sumidouros. A realização deste teste deverá ser acompanhada por um técnico da FUNASA.

A construção de um sumidouro começa pela escavação de buraco, a cerca de 3 m da fossa séptica e em nível um pouco mais baixo, para facilitar o escoamento dos efluentes por gravidade. A profundidade do buraco deve ser de 70 cm maior que a altura final do sumidouro. Isso permite a colocação de uma camada de brita, no fundo do sumidouro, para infiltração mais rápida no solo e de uma camada de terra, de 20cm, sobre a tampa do sumidouro.

Será construído em alvenaria de 1 vez, em blocos cerâmicos de 10 x 20 x 20cm.

O sumidouro deverá ser locado com afastamento de 3 vezes o diâmetro, ou no mínimo a 3,00m do conjunto séptico, distante a 1,50m de quaisquer obstáculos, tais como paredes, árvores, ou divisa de terreno, de acordo com o espaço ou tamanho do terreno.

O sumidouro deverá ser construído em uma escavação cilíndrica, na profundidade e diâmetro, observando sempre a capacidade de infiltração do solo daquela região e o número de pessoas residentes naquele domicílio.

As paredes do sumidouro deverão ser executadas em alvenaria de blocos cerâmicos





10 x 20 x 20 com os furos dispostos radialmente, de tal maneira que permita a infiltração do efluente da fossa séptica no terreno sem que haja o desmoronamento das paredes do sumidouro.

No caso de terrenos onde o lençol freático estiver a uma profundidade menor que 1,50 m abaixo da cota de fundo do sumidouro, deverão ser adotadas variações deste, seja em profundidade, diâmetros e/ou outras soluções para infiltração de efluentes líquidos, previstas na Norma 7229/97 da ABNT, cabendo ao técnico da FUNASA a aprovação da solução adotada.

#### 4.5 Dimensionamento do sumidouro (NBR 13969/97)

$$Su = \left[ \left( \frac{h \times \pi \times D}{2} \right) + \left( \frac{\pi \times D^2}{4} \right) \right] \geq \left[ \frac{C \times N}{1000 \times Ta} \right]$$

onde:

Su = superfície útil em m<sup>2</sup>

h = profundidade abaixo da geratriz inferior da canalização de entrada - 2,75m

$\pi = 3,14$

D = diâmetro externo = 1,50m

C = consumo por habitante em L/s

N = número de moradores no domicílio

Ta = taxa máxima de aplicação diária = 0,065; NBR 13.969/97, Tabela A.1, pg. 25


$$Su = \left[ \left( \frac{2,75 \times 3,14 \times 1,5}{2} \right) + \left( \frac{3,14 \times 1,50^2}{4} \right) \right] \geq \left[ \frac{100 \times 5}{1000 \times 0,037} \right]$$

$$Su = [14,72] \geq [13,51]$$

Foi adotada a taxa máxima de aplicação de 0,065 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.dia o que corresponde à uma taxa de percolação de 400 min/m, conforme for a taxa de percolação medida no local as dimensões do sumidouro deverão ser alteradas.

#### 4.6 Limpeza

A obra deverá ser entregue sem nenhum vestígio sobras de materiais de construção e nem resíduos. As cavas que porventura forem executadas deverão ser completamente fechadas.







PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE  
CNPJ 23.489.834/0001-08  
R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000



## MEMORIA DE CALCULO

**OBRA: MELHORIAS SANITÁRIAS DOMICILIARES – MSD.**  
**LOCAL: MUNICIPIO DE TEJUÇUOCA – CE**  
**DATA: AGOSTO DE 2018**

### TANQUE SÉPTICO

- 1.1 - Raspagem e Limpeza Manual do terreno e locação simples:  
=  $(2,2m + 0,15m + 0,15m) \times (1,30m + 0,30m) = 4,00m^2$
- 1.2 - Escavação manual:  
=  $1,70m \times (2,2m + 0,15m + 0,15m) \times (1,30m + 0,30m) = 6,80m^3$
- 1.3 – Alvenaria de vedação para as paredes do abrigo:  
=  $1,70m \times (2,20m \times 2,0 + 0,90m \times 2,0) = 10,54m^2$
- 1.4 - Chapisco sobre as paredes internas e externas:  
=  $1,70m \times (1,80m \times 2,0) + 1,70m \times (0,90m \times 2,0) = 9,18m^2$
- 1.5 – Emboço para as paredes:  
=  $1,70m \times (1,80m \times 2,0) + 1,70m \times (0,90m \times 2,0) = 9,18m^2$
- 1.6 - Reboco das paredes internas do tanque séptico:  
=  $1,70m \times (1,80m \times 2,0) + 1,70m \times (0,90m \times 2,0) = 9,18m^2$
- 1.7 – Contrapiso da área interna do tanque:  
=  $2,20m \times 1,30m = 2,86m^2$
- 1.8 – Reaterro manual com material proveniente de escavação:  
=  $(1,70m \times 0,15m \times 1,60m \times 2,0) + (1,70m \times 0,15m \times 2,20m \times 2,0) = 1,94m^3$
- 1.9 – Execução de tampa de concreto armado de 5 cm de espessura:  
=  $2,2m \times 1,30m = 2,86m^2$

### FILTRO ANAERÓBICO

- 1.1 - Raspagem e Limpeza Manual do terreno e locação simples:  
=  $3,1416 \times 0,90m \times 0,90m = 2,54m^2$



o manual:

$$3,1416 \text{ m} \times (3,1416 \times 0,90\text{m} \times 0,90\text{m}) = 4,76\text{m}^3$$

Quantidade de vedação para as paredes do abrigo:

$$= (1,87\text{m} - 0,34\text{m}) \times 2 \times 3,1416 \times 0,75\text{m} = 7,21\text{m}^2$$

2.5 - Chapisco sobre as paredes:

$$= (1,87\text{m} - 0,34\text{m}) \times 2 \times 3,1416 \times 0,75\text{m} = 7,21\text{m}^2$$

2.6 - Emboço para as paredes internas:

$$= (1,87\text{m} - 0,34\text{m}) \times 2 \times 3,1416 \times 0,75\text{m} = 7,21\text{m}^2$$

2.7 - Reboco das paredes internas do tanque:

$$= (1,87\text{m} - 0,34\text{m}) \times 2 \times 3,1416 \times 0,75\text{m} = 7,21\text{m}^2$$

2.8 - Camada de brita Nº 4:

$$= (1,20\text{m} - 0,34\text{m}) \times 2 \times 3,1416 \times 0,35\text{m} = 1,89\text{m}^2$$

2.9 - Execução de tampa de concreto armado de 5 cm de espessura:

$$= 3,1416 \times 0,75\text{m} \times 0,75\text{m} = 1,77\text{m}^2$$

2.10 - Execução da placa de fundo em concreto armado de 6 cm de espessura:

$$= 3,1416 \times 0,75\text{m} \times 0,75\text{m} = 1,77\text{m}^2$$

2.11 - Execução da placa de fundo em concreto armado de 7 cm de espessura:

$$= 3,1416 \times 0,75\text{m} \times 0,75\text{m} = 1,77\text{m}^2$$

  
Ignácio Costa Filho  
Engenheiro Civil  
Rnp: 0604150873





PREFEITURA MUNICIPAL DE TEJUÇUOCA - CE  
R. Mamede Rodrigues Teixeira, 489 - Centro, Tejuçuoca - CE, 62610-000  
CNPJ 23.489.834/0001-08

MUNICÍPIO: TEJUÇUOCA- CE // ENC. SOCIAIS (%): 88,68  
OBRA: TANQUE DE SEPTICO COM FILTRO BIOLÓGICO  
FONTE: SINAPI NOVEMBRO / 2017 /// BDI (%): 23,20%  
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE DA MÃO-DE-OBRA - COM DESONERAÇÃO

CODIGO	DESCRICAÇÃO	HORISTA
<b>GRUPO A</b>		
A1	INSS	1,67
A2	SESI	1,50
A3		1,00
A4	INCRA	0,20
A5	SEBRAE	0,60
A6	Salário Educação	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes sde Trabalho	3,00
A8	FGTS	8,00
A9	SECONCI	0,00
A	<b>Total de Encargos Sociais Básicos</b>	<b>18,47</b>
<b>GRUPO B</b>		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,87
B2	Feriados	3,72
B3	Auxilio - Enfermidade	0,91
B4	13º Salário	10,92
B5	Licença Paternidade	0,08
B6	Faltas Justificadas	0,73
B7	Dias de Chuvas	1,65
B8	Auxílio Acidentes de Trabalho	0,12
B9	Férias Gozadas	10,42
B10	Salário Maternidade	0,03
B	<b>Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A</b>	<b>46,45</b>
<b>GRUPO C</b>		
C1	Aviso Prévio Trabalhado	6,35
C2	Aviso Prévio Indenizado	0,15
C3	Férias indenizados	3,56
C4	Depósito Rescisão sem Justa Causa	4,84
C5	Indenização Adicional	0,53
C	<b>Total de Encargos Sociais que não recebem incidências de A</b>	<b>15,43</b>
<b>GRUPO D</b>		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	7,80
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e eincidência do FGTS sobre Aviso	0,53
D	<b>Total de Reincidências de um grupo sobre o outro</b>	<b>8,33</b>
<b>*GRUPO E</b>		
E1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	0,00
E1	<b>Total dos Encargos Sociais Complementares</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL (A+B+C+D+E)</b>		<b>88,68</b>

OBS: \*Grupo E deverá ser apropriado como item do custo direto