

---

# **NORMA TÉCNICA**

---

**T . 010 / 4**

**AREIA PARA FILTROS**





## NORMA TÉCNICA

Areia Para Filtros

N.º: T.010/4

Subst.: T.010/3

Aprov.: 26/04/18

Pág.: 01/06

### 1 OBJETIVO

**1.1** Esta Norma fixa as condições exigíveis para a especificação, aceitação e recebimento de areia para utilização nos filtros das Estações de Tratamento de Água.

**1.2** Aplica-se a todas as unidades organizacionais da Empresa cujas atividades se relacionam com a especificação, aquisição, controle de qualidade, armazenamento e aplicação de materiais.

### 2 REFERÊNCIAS

**2.1** Na aplicação desta Norma pode ser necessário consultar:

Da COPASA MG

- T.002/\_ - Coleta de Amostra de Areia Embalada.
- T.144/\_ - Determinação das Características Físicas e Químicas da Areia para Filtros.
- NP 1997-015/\_ - Controle de Qualidade de Materiais

Da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- NBR 12.216 - Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público.
- NBR NM ISO 3310 - 1 - Peneiras de ensaio - Requisitos técnicos e verificação Parte 1: Peneiras de ensaio com tela de tecido metálico.
- NBR NM ISO 3310 - 2 - Peneiras de ensaio - Requisitos técnicos e verificação Parte 2: Peneiras de ensaio de chapa metálica perfurada.
- NBR NM 2395 - Peneira de ensaio e ensaio de peneiramento – Vocabulário.

**2.2** Cada referência citada neste texto deve ser observada em sua edição em vigor, desde que mantidos os mesmos objetivos da data de aprovação da presente Norma.

### 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.3.

#### 3.1 Areia

Material constituído por grãos minerais, essencialmente de quartzo, com forma arredondada, cuja maioria aparente tem diâmetro máximo superior a 0,0625 mm e inferior a 2,38 mm, resultantes da desagregação ou decomposição de rochas que contém, no mínimo, 97% de sílica.

Wilton José A. Correia  
DTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Areia Para Filtros

N.º: T.010/4

Subst.: T.010/3

Aprov.: 26/04/18

Pág.: 02/06

### 3.2 Tamanho efetivo - TE

É obtido graficamente, ou seja: o ponto do gráfico de granulometria que indica exatamente a passagem de 10% do peso da amostra.

$$TE = P 10\%$$

### 3.3 Coeficiente de uniformidade - CU

A relação entre o ponto do gráfico de granulometria, que indica exatamente a passagem de 60% do peso da amostra, dividido pelo tamanho efetivo, ou seja:

$$CU = \frac{P 60\%}{P 10\%}$$

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Forma de fornecimento

**4.1.1** A areia deve ser fornecida em sacos lacrados, resistentes ao manuseio, transporte e armazenamento.

**4.1.2** Cada saco deve conter, em caracteres bem visíveis e duráveis, as seguintes informações:

- a) nome do fornecedor;
- b) indicação de que se trata de areia para leito filtrante;
- c) tamanho efetivo;
- d) coeficiente de uniformidade;
- e) faixa granulométrica;
- f) local de entrega-Sistema/Município;
- g) volume.


### 4.2 Forma de armazenamento

A areia deve ser armazenada em local protegido das intempéries e da umidade do piso.

## 5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

### 5.1 Características físicas

**5.1.1** A areia para filtro deve possuir os grãos com tamanhos definidos de acordo com a Tabela 1.

  
Wilton José P. Ferreira  
DTE / SPDF / DVDT  
Matricula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Areia Para Filtros

N.º: T.010/4

Subst.: T.010/3

Aprov.: 26/04/18

Pág.: 03/06

**Tabela 1 - Tamanho da areia para filtro**

| TIPO DE FILTRO                     | TE (mm)     | CU        | TAMANHO DO GRÃO (mm) |       | Nº DA PENEIRA (ABNT) |       |
|------------------------------------|-------------|-----------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|                                    |             |           | MENOR                | MAIOR | MENOR                | MAIOR |
| Filtro lento de fluxo descendente  | 0,30 a 0,40 | 2,0 a 3,0 | 0,25                 | 1,68  | 60                   | 12    |
| Filtro rápido de fluxo descendente | 0,50 a 0,60 | 1,4 a 1,6 | 0,42                 | 1,68  | 40                   | 12    |
| Filtro rápido de fluxo ascendente  | 0,70 a 0,80 | 1,8 a 2,0 | 0,50                 | 2,38  | 35                   | 8     |

**5.1.2** A areia deve ser selecionada em peneiras de aberturas quadradas, conforme a NBR 5734. As peneiras utilizadas para análises encontram-se especificadas no Anexo A - Análise Granulométrica - Peneiramento.

**5.1.3** O material retido na peneira com malha de maior diâmetro somado ao material passante na peneira com malha de menor diâmetro de cada faixa não deve exceder a 8% do peso da amostra.

**5.1.4** Tamanhos percentuais da areia devem ser determinados a partir de um diagrama traçado em papel mono-log, confeccionado com os dados obtidos através do peneiramento da amostra.

**5.1.5** As quantidades mínimas e máximas de material retido por peneira são designadas pela Tabela 2.

**Tabela 2 - Percentagens mínimas e máximas de areia por peneira**

| TIPO DE FILTRO                    | PENEIRAS Nº ABNT | DIÂMETRO (mm) | MIN | MAX |
|-----------------------------------|------------------|---------------|-----|-----|
| Filtro Lento de fluxo descendente | 50 a 16          | 0,297 a 1,9   | 3   | 30  |
| Rápido de fluxo descendente       | 35 a 14          | 0,50 a 1,41   | 3   | 30  |
| Rápido de fluxo ascendente        | 30 a 10          | 0,59 a 2,00   | 3   | 30  |

**5.1.6** A perda por abrasão não pode exceder a 0,50%, quando a areia for submetida ao ensaio de coluna d'água.

**5.1.7** O peso específico real da areia deve estar compreendido entre 2,5 e 2,7 g/cm<sup>3</sup>.

**5.1.8** A esfericidade mínima deve ser 0,70 resultante da média de 3 determinações.

**5.1.9** A areia deve ser fornecida seca.

  
Wilton José M. Ferraz  
DTE / SPDF / UNOT  
Matrícula 10.156



## NORMA TÉCNICA

Areia Para Filtros

N.º: T.010/4

Subst.: T.010/3

Aprov.: 26/04/18

Pág.: 04/06

### 5.2 Características químicas

5.2.1 A areia deve possuir as seguintes características químicas:

- a) composição de quartzo, proveniente de rocha composta de, no mínimo, 97% de sílica;
- b) perda ao fogo de no máximo 3%.

5.2.2 A solubilidade da areia quando imersa em Ácido Clorídrico (HCl) diluído a 40% em água destilada, durante 24 horas, não deve exceder a 5%.

## 6 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

6.1 A COPASA MG e/ou preposto inspecionará a areia no fornecedor ou no local de entrega, sendo as amostras coletadas conforme a norma T.002/\_ - Coleta de Amostra de Areia Embalada.

6.1.1 O fornecedor deve apresentar o lote de forma a facilitar a coleta de amostras em qualquer dos seus pontos.

6.2 O simples recebimento da areia nos locais de entrega não significa a sua aceitação.

6.3 A areia a ser fornecida deve ser a mesma da amostra analisada.

6.4 A COPASA MG somente pode emitir o laudo de aceitação através de unidade de Controle de Qualidade e/ou preposto, após a realização das análises comprobatórias do atendimento às características físicas e químicas e às demais exigências desta Norma.

6.5 Caso a areia não atenda aos requisitos desta Norma, a mesma deve ser retirada imediatamente do local estocado, às expensas do fornecedor.

6.6 A amostra para arquivo deve permanecer na unidade de Controle de Qualidade a disposição do fornecedor durante 15 dias, contados a partir da data de emissão do laudo, quando houver rejeição, e deve ser eliminada, em caso de aceitação.

6.7 Para toda análise, o resultado obtido pela COPASA MG considerado definitivo. Em caso de discordância do fornecedor, a COPASA MG pode facultar o seu acesso ao laboratório para repetição da análise, em data a ser combinada.

## 7 DISPOSIÇÕES FINAIS

7.1 Cabe à área de Normalização Técnica e às demais áreas afins o acompanhamento da aplicação desta Norma.

7.2 Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

Wilson José B. Ferraz  
DTE / SPDT / DVDT  
Matrícula 10.159



## NORMA TÉCNICA

Areia Para Filtros

N.º: T.010/4

Subst.: T.010/3

Aprov.: 26/04/18

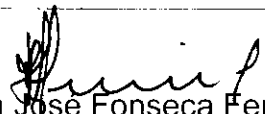

Pág.: 05/06

7.3 Esta Norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.

7.4 Coordenador da equipe de revisão desta Norma:

| Identificação Organizacional |                  |                  | Nome do Responsável   |
|------------------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| Diretoria                    | Superintendência | Divisão/Distrito |                       |
| DNT                          |                  | DVOT             | Frieda Keifer Cardoso |

7.5 Responsáveis pela aprovação:

| Identificação Organizacional |                  |                  | Nomes dos Responsáveis  |
|------------------------------|------------------|------------------|---|
| Diretoria                    | Superintendência | Divisão/Distrito |   |
| DTE                          | SPDT             | DVDT             | <br>Wilton José Fonseca Ferreira       |
| DTE                          | SPDT             | -                | <br>Patrícia Rezende de Castro Pirauá |

/ANEXO A



# NORMA TÉCNICA

## Areia Para Filtros

N.º: T.010/4  
 Subst.: T.010/3  
 Aprov.: 26/04/18  
 Pág.: 06/06

### ANEXO A

|                  |  |                       |
|------------------|--|-----------------------|
| <b>COPASA MG</b> | <b>ANÁLISE GRANULOMÉTRICA<br/>- PENEIRAMENTO -</b> | SIGLA DO SOLICITANTE: |
|                  |  | CÓDIGO CONTÁBIL:      |

|                       |           |                  |                  |
|-----------------------|-----------|------------------|------------------|
| AMOSTRA Nº            | COLETOR:  | DATA DA COLETA:  | DATA DA ENTREGA: |
| SISTEMA E FORNECEDOR: | MATERIAL: | PESO DA AMOSTRA: |                  |

| PENEIRAS  |       | PESO BRUTO<br>(g) | TARA DA<br>PENEIRA<br>(g) | MATERIAL<br>RETIDO<br>(g) | PERCENTAGENS |                    |                     |
|-----------|-------|-------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|--------------------|---------------------|
| Nº ABNT   | mm    |                   |                           |                           | RETIDA       | ACUMULADA<br>ACIMA | ACUMULADA<br>ABAIXO |
| 2"        | 50.8  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 1 3/4"    | 44.4  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 1 1/2"    | 38.1  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 1 1/4"    | 31.7  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 1"        | 25.4  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 3/4"      | 19.1  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 1/2"      | 12.7  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 3/8"      | 9.52  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 1/4"      | 6.35  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 3.5       | 5.66  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 4.0       | 4.76  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 5.0       | 4.00  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 6.0       | 3.36  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 7.0       | 2.83  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 8.0       | 2.38  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 10        | 2.00  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 12        | 1.68  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 14        | 1.41  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 16        | 1.19  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 18        | 1.00  |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 20        | 0.840 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 25        | 0.710 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 30        | 0.590 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 35        | 0.500 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 40        | 0.420 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 50        | 0.297 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 60        | 0.250 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 70        | 0.210 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 80        | 0.177 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 100       | 0.149 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 120       | 0.125 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 140       | 0.105 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 170       | 0.088 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 200       | 0.074 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 230       | 0.062 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| 325       | 0.044 |                   |                           |                           |              |                    |                     |
| F U N D O | -     |                   |                           |                           |              |                    |                     |

|                |        |       |       |
|----------------|--------|-------|-------|
| ANALISADO POR: | VISTO: | ÁREA: | DATA: |
|----------------|--------|-------|-------|

WILTON JOSÉ B. DE ALMEIDA  
 DTE / SPDT / DVDT  
 Matrícula 10.156