

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			EB 16.3.0.016

ASSUNTO  
**ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO**  
**(NÃO É MBBR E NÃO É ENCHIMENTO RANDÔMICO)**

**EB A PREENCHER**  
**SEM SERVIÇOS – LICITAR COM TERMO DE REFERÊNCIA**  
**COM PADRÃO DE DESCRITIVO DEFINIDO NA TABELA 01**



**Imagem 1 – Elemento estruturado.**

## 1. OBJETIVO

Especificação básica referente aos dados, condições e exigências necessárias para apresentação de proposta e fornecimento de *ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO PARA FILTRO BIOLÓGICO*. Para compor o meio filtrante a ser instalado em estação de tratamento, assim como serviços e acessórios. **Serviços conforme termo de referência.**

### 1.1 PADRÃO DO DESCRITIVO DO CÓDIGO DE MATERIAL

Segue padrão do descritivo do código de material.

**Tabela 01 – Padrão do descritivo do código de material.**

EQUIPAMENTO	APLICAÇÃO	APLICAÇÃO	DBO	ALTURA	DIÂMETRO
ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO FILTRIO BIOLÓGICO	PARA FILTRO BIOLÓGICO				
	PARA FILTRO PERCOLADOR	UASB	DBO "XXX"MG/L	ALT "XXX"M	DN"XX"
	PARA FILTRO ANAERÓBIO				

Tabela 01 – Nota 01: Somente uma casa decimal para bombas com vazões baixas.

Nota 02: Sem espaços entre unidades e quantidades.

### 1.2 LISTA DE SIGLAS E EXPRESSÕES

mg/l – MILIGRAMAS POR LITRO

M – METRO

## 2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os enchimentos plásticos para filtros biológicos de tratamento de esgoto sanitário destinam-se na remoção da matéria carbonácea do processo, apresentando altas taxas de eficiências, devido à possibilidade de conhecer e utilizar toda a área superficial interna e externa da estrutura que compõe o meio filtrante.

O esgoto lançado sobre o enchimento penetra por meio das aberturas dos canais por onde percola homoganeamente em todo o interior do bloco proporcionando uma distribuição uniforme de alimento e oxigênio às populações microbianas aderidas ao enchimento.

Os blocos são inseridos no interior do filtro de maneira a ocupar todo volume disponível. O modelo escolhido deve ser ajustado à aplicação de maneira a fornecer um espaço suficiente para a aderência do biofilme, com área superficial adequada ao dimensionamento.

A distribuição e o meio filtrante devem garantir uma percolação homogênea em todo o volume útil do filtro biológico, evitando zonas mortas ou queda do fluxo hidráulico buscando o tempo de detenção hidráulico adequado ao projeto, visto que isto está relacionado diretamente à eficiência do processo.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.3.0.016

ASSUNTO

## ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO (NÃO É MBBR E NÃO É ENCHIMENTO RANDÔMICO)

O volume do enchimento determinado em projeto deve ser fornecido com apresentação da quantidade aproximada de blocos cuja capacidade de resistência deve ser adequada para suportar as cargas normalmente esperadas que ocorrem durante a operação.

Na fabricação dos enchimentos devem ser aplicados materiais com altos requisitos de qualidade, com componentes que incluem aditivos de proteção UV, proporcionando resistência contra a podridão, fungos e a maioria dos químicos normalmente encontrados em esgotos domésticos.

Todos os itens de fornecimento e funcionamento devem estar em conformidades com as normas específicas de cada país aplicáveis.

O sistema deve cumprir os requisitos desta especificação, principalmente em relação à escolha adequada do modelo para as vazões e cargas do processo. O fornecedor fica responsável pelo cumprimento da eficiência e desempenho solicitados, conforme os dados de projeto informados, e considerando operação e processos de manutenções adequados.

### 3. ESCOPO DE FORNECIMENTO

Deve fazer parte do escopo de fornecimento:

- Enchimento Plástico Randômico, conforme dados desta especificação técnica.
- Serviço de transporte, montagem, testes e ajustes.
- Garantia, assistência técnica e treinamento.
- Fornecimento de toda a mão de obra especializada, materiais, ferramentas e equipamentos de apoio necessários para desenvolver todos os trabalhos relacionados ao empreendimento.
- Fornecimento de relatórios do acompanhamento dos testes, da pré-operação e da operação assistida.
- Fornecimento de todos os materiais, listados ou não, que garantam o pleno funcionamento do sistema.

### 4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

#### 4.1 Dados do Sistema

- a) Fluído:
- b) Vazão Máxima:  L/s
- c) Carga de DBO Afluente:  mg/L

#### 4.2 Dimensões do FBP

- 
- a) Número de unidades:
- b) Largura interna:
- c) Comprimento interno:
- d) Diâmetro Interno:  x
- e) Altura do Enchimento Plástico:
- f) Altura Livre acima do enchimento:
- g) Altura do Fundo Falso e Apoio:
- h) Volume do Enchimento:
- i) Altura total do FBP ou FAS:

#### 4.3 Dados Técnicos do Enchimento

- a) Material:
- b) Área Superficial protegida:  m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.3.0.016

ASSUNTO

## ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO (NÃO É MBBR E NÃO É ENCHIMENTO RANDÔMICO)

- c) Área Superficial específica:  m<sup>2</sup> / m<sup>3</sup>
- d) Índice de Vazios:  %
- e) Temperatura Max. de operação:  °C;
- f) Tamanho nominal (peça):  mm;
- g) Densidade

## h) Observações:

Devido à carga de DBO afluente ao filtro, à produção de biomassa e à exigência em termos de qualidade do efluente tratado, deve ser utilizado um enchimento randômico que proporcione uma abertura adequada para a percolação de líquido e sólidos, e a maior área superficial para a fixação de biomassa, sempre minimizando o potencial de geração de pontos de colmatação, pela eventualidade de que a frequência e ou duração dos procedimentos de manutenção não venham a ser seguidos, por qualquer motivo.

#### 4.4 Eficiência do Sistema

- a) Concentração DBO efluente FAS (mg/l):  mg/L
- b) Remoção requerida:  %

#### 4.5 Intervenções e Infraestrutura

A contratante deve disponibilizar um local próximo aos filtros, com instalação de uma infraestrutura temporária para o armazenamento do enchimento randômico. A infraestrutura deve possuir área coberta para proteção à exposição solar direta e intempérie e proteção e vigilância contra atos de vandalismo.

#### 4.6 Mão de Obra

O fornecedor do sistema é responsável pelo fornecimento de mão de obra especializada para realizar a instalação e ajustes de todos os equipamentos e materiais previstos em projeto.

### 5. TREINAMENTO

Deve ser fornecido treinamento de manutenção e operação do sistema fornecido. Cada módulo (“operação” e “manutenção”) deve possuir uma carga horária mínima de 6 horas, para uma equipe da Sanepar de no mínimo cinco pessoas. O treinamento deve ser realizado em campo, juntamente com a start-up dos equipamentos e sistemas fornecidos. Tal treinamento deve ser agendado pelas unidades de obras (GPO's) responsáveis pelo empreendimento em questão.

### 6. INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO, AJUSTES E OPERAÇÃO ASSISTIDA

#### 6.1 Transporte, Instalação e Ajustes

A fabricante deve realizar o transporte e instalação dos blocos estruturados, assim como realizar os ajustes e testes necessários e colocação em operação.

A execução destes serviços por terceiros é autorizada somente com a supervisão de um representante técnico da fabricante, sendo necessária a emissão, por parte dela, de documento de aprovação dos serviços prestados.

#### 6.2 Pré-Operação

Aplicável

 Sim Não

Após a instalação e start-up do filtro, o fornecedor deve realizar a pré-operação do sistema, operando com sua própria equipe por um período mínimo de 5 (cinco) dias corridos. A pré-operação do sistema deve ocorrer apenas após a finalização e entrega de todas as obras existentes na estação de tratamento, a fim de se garantir a operação do sistema fornecido. Neste período inicial, o fornecedor deve se responsabilizar pelos ajustes, testes, consumo de materiais e funcionamento correto do sistema, assim como todos os custos associados. Durante os 5 (cinco) dias de pré-operação, é responsabilidade do fabricante emitir à Sanepar relatórios diários sobre a eficiência dele, informando:

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			EB 16.3.0.016

ASSUNTO

## ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO (NÃO É MBBR E NÃO É ENCHIMENTO RANDÔMICO)

- a) Concentração de DBO efluente na saída do filtro.
- b) Percentual de remoção.
- c) Manutenções, ajustes e testes realizados no período.

### 6.3 Operação Assistida

Aplicável

 Sim Não

Somente após 60 (sessenta) dias do start-up do filtro biológico (prazo de espera para desenvolver o biofilme), o fornecedor deve prestar serviço de operação assistida por um período de 30 (trinta) dias corridos. Uma equipe composta de no mínimo dois empregados do fornecedor devem estar presentes no local de instalação do sistema, a fim de prestar assistência às equipes da Sanepar nos ajustes, configurações, manutenções e quaisquer outros problemas e situações ocorrentes na operação do equipamento fornecido, assim como supervisão, orientação e correção dos procedimentos de trabalho. A equipe do fornecedor deve estar presente no local de instalação, no mesmo período de trabalho diurno das equipes da Sanepar (entre 8h00m e 18h00m), mantendo-se disponível no período de 24h por dia para eventuais necessidades. A equipe do fornecedor deve possuir treinamento e conhecimentos técnicos completos sobre o sistema e equipamentos que o compõe, a fim de auxiliar as equipes da Sanepar em qualquer situação que ocorra.

### 6 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Garantia e assistência técnica conforme Manual de Gestão de Garantia de Materiais e Equipamentos (MGME).  
<https://site.sanepar.com.br/> → Fornecedores → Informações Técnicas → MGME.

## 8. ANÁLISE DE DOCUMENTOS

### 8.1 Avaliação

Na fase definida no Edital de Licitação ou após a definição da empreiteira vencedora, conforme a modalidade de licitação, deve ser apresentada "proposta técnica", para aprovação de fornecimento, contendo todas as características técnicas descritas das especificações do projeto, fabricação, materiais e dimensões previstas nesta especificação, assim como normas técnicas e ensaios a serem realizados.

Devem ser citados claramente como "ALTERNATIVA" ou "DESVIO" todas as características que não atendam a especificação, apresentando justificativa.

Devem ser indicados os códigos de produtos e materiais padrões, porém deve-se explicar os seus significados.

Devem ser indicadas as condições de garantia e assistência técnica para montagem.

**A proposta técnica deve ser assinada pelo responsável técnico habilitado, indicando nome e número de registro no CREA.**

As propostas que não forem suficientemente esclarecidas tecnicamente podem ser reprovadas a critério da Sanepar por insuficiência de dados.

**Devem ser realizadas, no mínimo, 03 (três) e no máximo 05 (cinco) reuniões de projeto para apresentação do sistema proposto, assim como solicitações de adequações e modificações por parte da Sanepar, sendo: primeira para apresentação do escopo e sistema com o fluxograma; segunda para apresentação dos desenhos técnicos dos equipamentos e instalação, assim como propostas técnicas dos equipamentos; terceira para pendências e solicitações de adequação e modificação. As reuniões devem ser realizadas com intervalos de no máximo 30 (trinta) dias corridos entre elas para atendimento das exigências, modificações e adequações solicitadas. A Sanepar deve possuir 15 (quinze) dias corridos para realizar a avaliação dos materiais apresentados. A aprovação do projeto executivo dos equipamentos, do projeto de instalação e fluxograma instrumentado ao final das reuniões é condição obrigatória para a continuidade da avaliação e aprovação dos demais itens do escopo de fornecimento, sendo que a Sanepar se reserva o direito de recusa e reprovação do proponente no caso do não atendimento aos requisitos de especificação e projeto.**

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	EB 16.3.0.016

ASSUNTO

**ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO**  
**(NÃO É MBBR E NÃO É ENCHIMENTO RANDÔMICO)**

## 8.2 Aprovação

Devem ser fornecidos todos os desenhos relativos ao projeto, instalação e peças utilizadas (projeto elétrico, mecânico, fluxograma instrumentado e comunicação/integração ao sistema existente), assim como quadro com a lista de peças e materiais. Todos devem ser submetidos à avaliação da Sanepar, sendo autorizado o fornecimento somente após a aprovação de todos os documentos solicitados.

Todos os documentos avaliados e aprovados devem ser entregues à Sanepar em duas vias impressas e uma cópia digital. Todos os equipamentos devem ser testados em fábrica na presença de 02 profissionais do corpo técnico da Sanepar, sendo necessária a aprovação dos testes para liberação do envio. Todos os custos associados devem estar inclusos no fornecimento do sistema e equipamentos.

## 8.3 Fornecimento

Devem ser fornecidos manuais técnicos de instalação, operação (manual descritivo operacional) e manutenção do sistema a ser fornecido.

Devem ser fornecidos os certificados de todos os materiais utilizados.

Devem ser fornecidos todos os laudos e relatórios de instalação, testes e inspeção realizados no equipamento.

Devem ser fornecidos todos os desenhos relativos ao projeto, instalação e peças utilizadas, assim como quadro resumido com a lista de peças e materiais.

Devem ser fornecidos todos os certificados de garantia do sistema e dos equipamentos que o compõe.

Deve ser fornecida ART do sistema e equipamentos que o compõe, em nome do Engenheiro responsável técnico habilitado. O Data Book do sistema e dos equipamentos que o compõe deve ser fornecido em duas vias impressas e uma cópia digital, sendo possível o escaneamento de documentos internos que não possuam versão digital. Deve conter todos os documentos solicitados e também aqueles de interesse da Sanepar, que possam ser solicitados, e do fabricante.

**Obs.: Todos os custos relativos às inspeções, visitas, reuniões, documentos e testes devem estar inclusos no preço do sistema e equipamentos.**

## 9. RESPONSÁVEL(EIS) PELA ESPECIFICAÇÃO BÁSICA

### Especificação elaborada por:

Nome: Téc. Eidilaine Ribeiro da Silva  
CFT/CRT04 02922106985  
GPES  
Telefone: 41 3582 2197

### Preenchimento realizado por:.

Nome:

Gerência:

CREA:

Telefone:

Data:

### Gestor da especificação:

Nome:

Gerência:

CREA:

Telefone:

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			EB 16.3.0.016

ASSUNTO

**ENCHIMENTO ESTRUTURADO PLÁSTICO  
(NÃO É MBBR E NÃO É ENCHIMENTO RANDÔMICO)****Tabela 02 – Controle de revisões.**

Rev	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação
a	20/04/2023	Emissão inicial.	Eng Joziel Felix CREA 161.286/D	GPES
b	13/07/2023	Alteração de áreas preenchíveis da especificação para caixas de texto, mudança dos números de referência no controle de revisões para letras e correções ortográficas.	Eng. Mecânico Fernando Maia Veiga CREA-PR 115.341/D	GPES
c	15/07/2024	Alteração do texto no item de garantia, atualização da tabela do responsável pela especificação, inclusão da tabela de padrão do descritivo.	Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
d	25/07/2024	Correção das caixas de preenchimento, do responsável pela EB base, correção da tabela 02 e do número da EB base.	Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
e	29/04/2025	Inclusão de parâmetros e alteração do título.	Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
f	16/12/2025	Inserida a imagem 1 e alterado o título.	Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
Igual a versão	Data da aprovação no cabeçalho.	Emissão após primeiro preenchimento.	Responsável pelo preenchimento	Gerência do responsável do preenchimento