



Anexo 3 - Especificações e descritivos - sistema de filtração/montagem de decantador/comportas

1. Fornecimento e implantação de sistema de filtração

1.1 Etapas e atividades – implantação do sistema de fundo de filtros

1.1.1 Projetos do sistema do fundo de filtros

- A Contratada deverá fornecer o projeto dos novos sistemas de fundo de filtro seguindo criteriosamente as informações constantes no edital com os materiais especificados.

1.1.2 Aprovação de desenhos e documentos

- A Contratada deverá encaminhar cópia dos desenhos, croquis e projetos pertinentes para análise da Contratante, que autorizará o fornecimento e instalação do sistema de filtração após apuração das características apresentadas.

- Os comentários, observações e instruções cabíveis deverão ser encaminhados pela Contratante em até 7 dias corridos após o recebimento dos documentos.

- Os desenhos e documentos comentados serão assim caracterizados:

- Documentos aprovados com ou sem restrições: O fornecedor deverá efetuar as revisões, emitir os desenhos certificados e reenviar duas vias.
- Documentos não aprovados: O fornecedor deverá efetuar as revisões e rerepresentar em duas vias, para análise, reiniciando-se o procedimento de aprovação.

1.1.3 Execução de bases e canais de distribuição de água dos novos fundos de filtro conforme orientações do fabricante

- A empresa Contratada será a responsável pela execução das bases e canais de distribuição de água filtrada, conforme as orientações do fabricante do sistema de fundo de filtros (blocos e crepinas) a ser instalado. A contratada deverá utilizar materiais de primeira linha que se fizerem necessários. Por critério de fiscalização, todas as informações a respeito dos materiais utilizados e projeto construtivo deverão ser repassadas ao fiscal do contrato.



- As medidas dos filtros apresentadas neste documento referem-se às medidas de projeto; a Contratada deverá realizar as medições finais após a conclusão da fase estrutural e de acabamento da alvenaria, para obtenção das dimensões reais dos filtros e adequação do projeto do sistema de filtração.

- O canal de água filtrada deverá ser dimensionado pela Contratada, e o local onde serão instalados os blocos deverão ser preenchidos com concreto 30 Mpa.

1.1.4 Execução de acabamento nas paredes internas dos filtros

- As paredes internas dos filtros deverão ser preparadas para receber o acabamento (pintura) em epóxi com material certificado para uso em água potável. Serão duas demãos no mínimo, sendo a primeira em primer epóxi ou poliuretano (PU), seguida de uma segunda demão em tinta epóxi ou PU.

1.1.5 Instalação do sistema de fundo de filtros e colocação de material filtrante

- Instalação do sistema de fundo de filtros tipo rápido por gravidade, com sistema de crepinas, incluindo elementos de acabamento, montagem e ancoragem no fundo dos filtros, conforme especificado nos itens a seguir.

- Fornecimento e instalação dos leitos filtrantes conforme especificado nos itens a seguir.

1.2 Quantidades dos materiais a serem fornecidos:

- Os quatro filtros que receberão as instalações do objeto possuem área individual projetada de 5,4 m², totalizando 21,6 m² de área total a ser atendida.

- área total para fornecimento de sistema de fundo de filtros: 21,6 m²

- quantidade da primeira camada de material filtrante – camada suporte tipo “torpedo”: 4,32 m³ (1,08 m³ por filtro)

- quantidade da segunda camada de material filtrante – areia: 6,48 m³ (1,62 m³ por filtro)

- quantidade da terceira camada de material filtrante – carvão antracitoso: 10,8 m³ (2,7 m³/filtro)

1.3 Descrição do material filtrante a ser fornecido:

Carvão Antracitoso:

- Tamanho mínimo do grão: 0,8 mm



Prefeitura do Município de Jaguariúna

R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

- Tamanho Efetivo d10: de 0,9 a 1,0 mm
- Coeficiente de Uniformidade (d60/d10): $U \leq 1,6$
- Tamanho Hidráulico: dh.ar = 0,90mm
- Espessura da Camada: 0,50m

Areia:

- Tamanho mínimo do grão: 0,5 mm
- Tamanho Efetivo d10: de 0,45 a 0,60 mm
- Coeficiente de Uniformidade (d60/d10): $U \leq 1,5$
- Tamanho Hidráulico: dh.ar = 0,90mm
- Espessura da camada: 0,30 m

Camada suporte:

- Tamanho mínimo do grão: 1,0 a 2,0 mm
- Tamanho Efetivo d10: de 2,0 a 3,0 mm
- Coeficiente de Uniformidade (d60/d10): $U \leq 1,5$
- Tamanho Hidráulico: dh.ar = 0,90mm
- Espessura da Camada: 0,20 m

- A Contratada deverá entregar, junto com o material filtrante, laudos que comprovem a adequação do material para aplicação em tratamento de água para abastecimento público.

- Antes de iniciar a colocação do material, deverá ser preparado um gabarito com o padrão das alturas dos materiais filtrantes a serem colocados nos filtros. Ao final de cada camada a mesma deverá ser nivelada com a utilização de um sarrafo para deixar a superfície da camada uniforme.

1.4 Especificação e descrição do fundo de filtro – blocos, crepinas e demais elementos

- A empresa CONTRATADA será a responsável pelo fornecimento e instalação do novo fundo de filtro convencional, tipo rápido por gravidade, composto de estrutura portadora de crepinas de discos ranhurados (ou similares) para estações de tratamento de água.

- O sistema de fundo de filtro objeto desta licitação deverá ser composto das unidades descritas a seguir, ou de elementos similares de qualidade e funcionalidade equivalentes que



forneçam água filtrada conforme a vazão de projeto da ETA e os padrões de qualidade estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888/2021.

1.4.1 Blocos

- Cada bloco deverá ser injetado em peça única, em resina virgem de poliestireno de alto impacto; deverá ser composto de um segmento em formato trapezoidal de 205 mm de comprimento por 243 mm de altura total e largura de 137 mm de base, com parede mínima de 3 mm.
- Cada bloco deverá possuir área livre superior a 200 cm² para o fluxo da água, e deverá possuir uma entrada 'fêmea' e uma saída 'macho', com mesmas dimensões, em lados oposto, de modo que se possa fazer a conexão entre elas e sua montagem em malha ou rede sobre a superfície de fundo de cada filtro.
- Cada segmento deverá ter uma entrada rosqueada, com rosca de diâmetro 1" tipo BSP fêmea, para fixação das crepinas de discos ranhurados. Um metro linear de secção de montagem deste Bloco proporciona área aberta superior a 1.200 cm².

Obs. Não serão aceitos blocos tipo "Leopold", por não consistirem em sistema de filtração dotado de crepinas.

1.4.2 Tampas

- Injetadas em poliestireno de alto impacto, com bolsas nas extremidades nas mesmas dimensões do bloco, que têm a função de bloquear a extremidade do ramal para concretagem.

1.4.3 Segmentos de tubos

- Segmentos de tubo PN80 de 110 mm de diâmetro, que farão a descarga no canal de fundo do filtro. Esses segmentos de tubos possuem orifícios calibrados, diametralmente opostos para alimentação do ar da retrolavagem.

1.4.4 Gabaritos de fixação

- Confeccionados em chapa de aço carbono A36, com orifícios sequenciados e equidistantes, para inserção dos segmentos de tubo de 110 mm, que será assentada sobre o canal de fundo do filtro. Deverão receber tratamento superficial com decapagem, fosfatização e revestimento com, no mínimo, 300 microns de pintura poliéster pó curada em



estufa a 230 °C, para servir como forma perdida. Como proteção complementar, a face inferior do gabarito é revestida com resina epóxi e fibra de vidro.

1.4.5 Crepinas

- Crepinas compostas de corpo e tampas injetadas em nylon (70%) com fibra de vidro (30%), com cauda de 85 mm de comprimento e 20 mm de diâmetro, com 8 orifícios diametralmente opostos com diâmetro de 3 a 5 mm cada um, para calibração do volume de ar de retrolavagem.
- A crepina possui ainda rosca “macho” tipo M27x3 para ser rosqueada nos blocos tubulares, formando um conjunto. Estas crepinas devem ser montadas com 18 discos de polipropileno, ranhurados em ambos os lados. Cada ranhura tem abertura de 0,4 mm e área de passagem total entre os discos superior a 23,8 cm², diâmetro externo de 80 mm e espessura unitária de 1,8 mm.
- O sistema de filtração deverá possuir no mínimo 34 crepinas por m², visando ter uma baixa perda de carga na retrolavagem, que variará de 100 a 150 mmca por metro linear de bloco instalado. O sistema poderá ter vazões de até 400 m³/m² dia.
- Serão aceitas crepinas confeccionadas em material de qualidade equivalente, desde que seja mantida área de filtração equivalente e que o sistema de filtragem ofereça vazão de água tratada conforme os parâmetros de projeto da ETA..

1.4.6 Materiais para soldas das peças

- Será de responsabilidade da Contratada, o fornecimento do material especificado pelo fabricante para solda dos blocos, tubos, conexões e demais elementos que componham o sistema de filtração.

1.5 Supervisão de montagem e “start-up”

- A Contratada deverá responsabilizar-se pela supervisão da montagem no campo, incluindo todos os testes e ajustes necessários para o início da operação dos filtros, sem quaisquer ônus para a Contratante.
- A desinfecção dos filtros será realizada pela Contratante após o término da colocação dos materiais filtrantes, cabendo à Contratada a realização do acompanhamento da atividade até a sua finalização.
- A equipe técnica da Contratante designada para o acompanhamento e fiscalização dos serviços supervisionará a realização do “start-up”.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

- Após o start-up do filtro, a Contratada realizará treinamento a todos os envolvidos da Estação de Tratamento de Água para operação das instalações, orientando sobre a forma correta que deverá ser adotada para retrolavagem do filtros, através de procedimento impresso.

1.6 Documentação técnica a ser fornecida após conclusão dos serviços

- Após a conclusão dos serviços de fornecimento e instalação, deverão ser encaminhados à Contratante os seguintes documentos finais:

- Certificado de garantia de todos os equipamentos instalados
- 02 (duas) vias completas de todos os desenhos
- Cadastro da instalação, revisado durante a fase final de montagem, com o carimbo de “como construído”.
- Cópia em formato CAD dos desenhos e cadastros

2. Perfis de decantação - descrição, características e montagem

2.1 Decantadores – ETA 06

A unidade de tratamento – ETA 06 – onde serão realizados os serviços possuirão dois (02) decantadores, com os parâmetros de projeto apresentados abaixo:

Parâmetro	Dados
Número de decantadores	02
Configuração	Retangular
Vazão por tanque	90 m ³ /h
Dimensões internas	4.190 x 3.270 (mm)
Comprimento efetivo total dos módulos	3.590 mm
Área ocupada pelos módulos	13,70 m ² por tanque (27,40 m ² total)

2.2 Perfis/módulos de decantação

- Os perfis de decantação deverão possuir seguintes especificações mínimas e características:

- Fabricados em de termoplástico de PVC (policloreto de vinila), atóxico, com aditivos quimicamente inertes de aumento de rigidez e proteção de raios UV.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

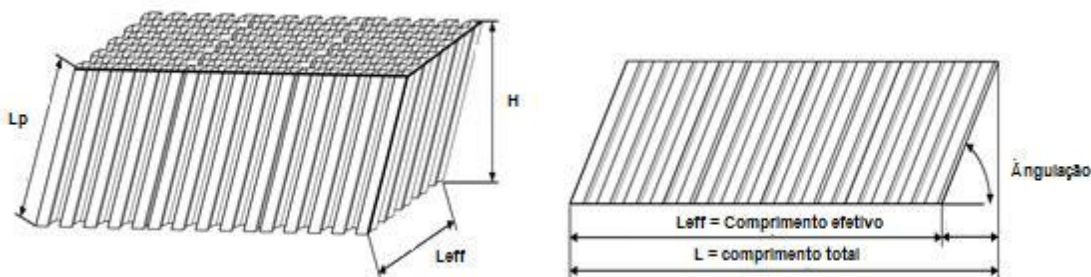
R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

- Perfis tubulares/lamelares com desenho tipo “Chevron” de geometria octogonal, de alta eficiência, baixa retenção de lodo, dimensionados para aplicação em ETAs
- Os perfis deverão ser unidos através de solda por ultrassom ou termofusão, não sendo aceita a utilização de cola química, solventes ou rebites metálicos para construção dos módulos.
- Campo da lamela: 64 mm
- Espessura dos perfis: 1,3 mm
- Peso aproximado do módulo montado (peso vazio): 50 kg/m³
- Altura dos módulos (H)/comprimento dos perfis (Lp): 1.040 mm/1.200 mm
- Inclinação dos módulos: 60°

- Os perfis serão montados em módulos de configuração A, B, C e D, com medidas distintas entre si, que permitirão a correta montagem dentro dos decantadores conforme projeto a ser apresentado pela Contratada; as medidas dos módulos encontram-se na tabela a seguir:

Configuração	Quantidade de módulos	Dimensões		
		Leff	W	H
A	12	1042	1102	1040
B	4	474	1102	1040
C	6	1042	1066	1040
D	2	474	1066	1040

Obs.: Dimensões aproximadas e em milímetros; Leff= comprimento da base; W = largura da base; H = altura.



- Serão admitidas configurações distintas para a montagem dos perfis de decantação, desde que sejam respeitadas as vazões de projeto da ETA e mediante aprovação prévia da equipe técnica da Contratante.



2.3 Estrutura de suporte para os módulos

- O sistema de suporte deverá ser constituído de ao menos 06 (seis) vigas em PRFV (plástico reforçado com fibra de vidro) com resina éster vinílica, fabricadas pelo processo de pultrusão, com proporção fibra/resina de 70%/30%.
- a fixação das vigas deverá ser realizada através de cantoneiras fabricadas em aço inox 316, incluindo elementos de fixação (parafusos, porcas e arruelas) também fabricados em aço inox 316.
- deverá ser aplicado chumbador químico para concreto armado para a correta vedação e ancoragem dos elementos de fixação.
- a área da seção vertical das vigas deverá ser dimensionada de forma a suportar todo o peso operacional dos módulos de decantação, sendo a Contratada integralmente responsável pelo seu projeto e resistência após instalação.

2.4 Detalhes dos serviços

- A Contratada deverá apresentar previamente, para análise e aprovação da equipe técnica responsável pela fiscalização da obra, ficha técnica completa dos perfis de decantação e do sistema de suporte a serem fornecidos. A equipe técnica da Contratante autorizará o fornecimento e a instalação dos elementos mediante aprovação das características técnicas apresentadas.
- A Contratante se responsabilizará integralmente pela mão de obra e supervisão dos serviços.
- A movimentação, deslocamento e içamento dos módulos durante a execução dos trabalhos será de total responsabilidade da Contratada, que providenciará todos os veículos, equipamentos e acessórios adequados necessários aos trabalhos.
- Os perfis de decantação e os elementos (vigas, chumbadores, acessórios, etc.) que compõem a estrutura de suporte deverão ser entregues no local dos serviços prontos para rápida montagem e instalação.
- A Contratada deverá fornecer garantia, sem ônus à Contratante, de todos os equipamentos e serviços por ela fornecidos e executados, incluindo componentes provenientes de subfornecedores, pelo prazo mínimo previsto em lei.



3. Comportas quadradas com sentido duplo de fluxo - diâmetro 300 ou 400 mm - descrição e características

3.1 Comporta quadrada com sentido duplo de fluxo, referência CQU-300/400, diâmetro 300/400 mm, com pedestal de suspensão e acionamento, haste de prolongamento e acessórios

Comporta com sentido duplo de fluxo, quadrada, confeccionada em ferro fundido, diâmetro 300/400 mm; acompanhada de pedestal de suspensão simples com diâmetro nominal 1.1/8", volante de acionamento, haste de prolongamento com diâmetro nominal 1.1/8" e comprimento de acordo com o projeto hidráulico da ETA. Inclusos parafusos e chumbadores em aço inox dimensionados e fabricados para fixação em concreto armado. Adequada para operação em contato com água (submersa), temperatura ambiente. Fabricada conforme norma técnica AWWA C-501. Acabamento em pintura epóxi de alta espessura (espessura mínima 150 micras), bicomponente, sem pigmentos anticorrosivos tóxicos. Os componentes da comporta deverão ser confeccionados conforme materiais e normas especificados na tabela abaixo:

Componente	Confeccionado em
Telar	Ferro dúctil - norma NBR 6916 Classe 42012
Tampa	Ferro dúctil - norma NBR 6916 Classe 42012
Sede	Aço inox - norma AISI 304
Haste	Aço inox - norma AISI 304
Cunha	Bronze – norma ASTM B147 liga 8A
Guias	Ferro dúctil - norma NBR 6916 Classe 42012
Luva	Ferro dúctil - norma NBR 6916 Classe 42012
Parafusos	Aço inox - norma AISI 304
Chumbadores	Aço inox - norma AISI 304
Junta	Borracha

3.1.1 Visando a garantia de qualidade do material, e de forma segurar a Contratante contra o fornecimento de materiais recuperados ou reformados, as comportas deverão possuir as seguintes informações fundidas em alto relevo: marca do fabricante; norma AWWA C-501; diâmetro nominal; ano de fabricação; norma do ferro nodular; rastreabilidade e marca da fundição.



Prefeitura do Município de Jaguariúna

R.: Alfredo Bueno, 1235 • Centro • CEP 13820-000 • Jaguariúna/SP • Tel.: (19) 3867-9700 • Fax: (19) 3867-2856

- 3.2 Todos os materiais e acessórios fornecidos deverão ser **novos**, estando vedado o fornecimento de peças reformadas ou recuperadas.
- 3.3 Os materiais fornecidos devem obedecer rigorosamente às especificações descritas no item 3.1 deste Termo de Referência, e virem acompanhados de todos os acessórios listados.
- 3.4 O certificado de garantia deverá ser entregue juntamente com os materiais.
- 3.5 Correrão por conta da Contratada todos os custos de entrega e transporte dos materiais.
- 3.6 A Contratada deverá estar aparelhada com os acessórios eventualmente necessários para o descarregamento dos materiais.