

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	1	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO****1. CONSIDERAÇÕES**

Este documento é uma MINUTA que tem como objetivo apresentar a nova especificação de ETE modular apoiada – Processo aeróbio em aço inox 316L maior 10l/s capacidade de 200l/s para Toledo – ETE Rio Toledo.

A reunião, com dia e hora marcadas no site <https://site.sanepar.com.br/fornecedores/reunioes-tecnicas> tem por objetivo definir os critérios de confecção, em virtude da necessidade da definição das características técnicas. Devido aos questionamentos dos fabricantes, a Sanepar convoca os fabricantes e fornecedores para compartilhar da tomada de decisão de como fazer a compatibilização da especificação. Sendo assim, a Sanepar deve apresentar uma metodologia para definição dos equipamentos e compatibilização dos projetos da empresa.

1.1. OBJETIVO

Dados, exigências e condições necessárias para projeto, execução, fornecimento, transporte, montagem, instalação, pré-operação e operação assistida de uma ETE modular de esgoto doméstico utilizando o processo MBBR (*Moving Bed Biofilm Reactor*) ou como alternativa SBR (*Sequencing Batch Reactors*), Lodos Ativados, IFAS (*Integrated Film Activated Sludge*); para tratamento com vazão sanitária total média de 200 L/s contendo entrada de energia; sistema compacto de entrada, elevatórias de recuperação de nível e de lodo; estação completa de tratamento de esgoto; elevatória de lodo, casa de quadros, produtos químicos e equipamentos.

Observação 1.1: o detalhamento do objeto está no item 6 desta especificação.

Observação 1.2: não serão aceitas estações enterradas ou semi-enterradas.

2. NORMAS A SEREM UTILIZADAS

Devem ser seguidas as normas, seus apêndices e suas normas de referência, em última revisão para o projeto, construção e testes do objeto licitado:

ABNT NB-599	Forças Devidas ao Vento, em edificações.
AWS D1.6/D1.6M	Structural Welding Code: Stainless Steel
AWS D1.1	Structural Welding Code : Carbon Steel
EN 1993-4-2 – EUROCODE 3	Design of steel structures- Part 4-2: Tanks.
ASTM D638	Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics.
ASTM D882	Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	2	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

	Sheeting.
ASTM D790	Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials.
ASTM D256	Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics.
ASTM D635	Standard Test Method For Rate Of Burning And/Or Extent And Time Of Burning Of Plastics In A Horizontal Position.
ASTM D2240	Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness.
ASTM D792	Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement.
ABNT NRB 5419	Proteção contra descargas atmosféricas – PDA
AWS D1.2	Structural Welding Code – Aluminum
NR	Norma regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego.
ASME RTP - 1	The American Society of Mechanical Engineers (ASME) – (RTP) Reinforced Thermoset Plastic Corrosion-Resistant Equipment
ABNT NBR – 7675	PN 10
ABNT NBR 15708-1	Indústria do petróleo e gás natural – Perfis pultrudados. Materiais, métodos de ensaio e tolerâncias dimensionais.
ABNT NBR 15708-2	Indústria do petróleo e gás natural – Perfis pultrudados. Guarda-corpo.
ABNT NBR 15708-3	Indústria do petróleo e gás natural – Perfis pultrudados. Grade de Piso.
NBR 12.209/2011	Projetos de Estações de Tratamento de esgoto sanitário
ABNT NBR 6118	Projeto de estrutura de concreto – procedimento
ABNT NBR 6484	Solo – sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio
ABNT NBR 6122	Projeto e execução de fundações

CÓDIGO	VERSÃO V1	DATA DA APROVAÇÃO 08-03-2021	CÓDIGO EB BASE EB 16.7.0.006	PÁG. 3	DE 17
--------	--------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------	----------

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

MOS	Manual de Obras de Saneamento – Sanepar
MPS + Notas técnicas	Manual de Projetos de Saneamento – Sanepar
MPOEA	Manual de Projetos Elétricos e Automação – Sanepar
ABNT NBR 8400	Equipamentos de elevação e movimentação de carga

3. DADOS DE ENTRADA DO EFLUENTE PARA O DESENVOLVIMENTO DA ETE

- Vazão média: 200 L/s
- Vazão de pico ou máxima da estação: 310 L/s
- Água potável na ETE: ligação Sanepar.

Parâmetro do efluente de entrada	Concentração Máxima (mg/L)
Demanda Química de Oxigênio - DQO	1100
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	600
Demanda Bioquímica de Oxigênio - Solúvel	Ate 40% da DBO total

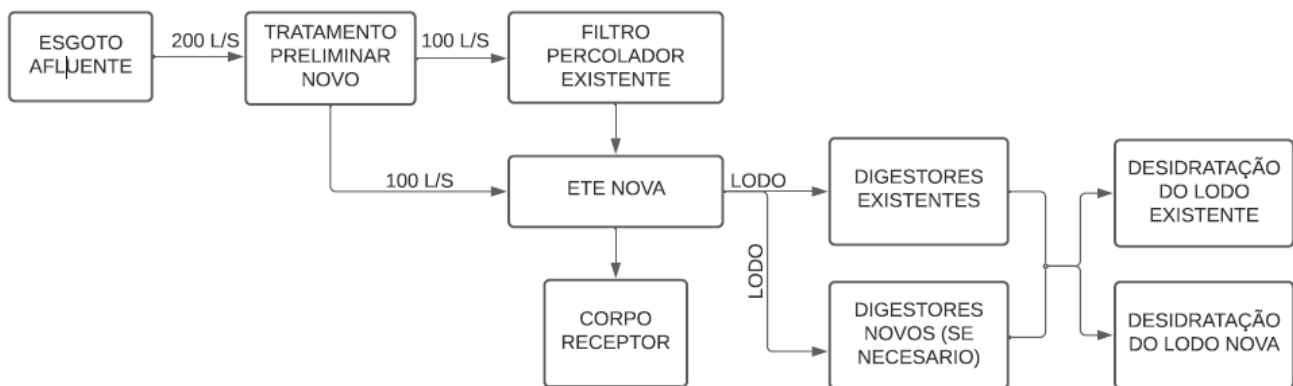
FLUXOGRAMA – INTERAÇÃO COM O SISTEMA EXISTENTE

A nova ETE deverá aproveitar as instalações existentes na planta, conforme fluxograma a seguir:

CÓDIGO	VERSÃO V1	DATA DA APROVAÇÃO 08-03-2021	CÓDIGO EB BASE EB 16.7.0.006	PÁG. DE 4 17
--------	--------------	---------------------------------	---------------------------------	-----------------

ASSUNTO

ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO



Observação 3.1: O FP é responsável por efetuar a remoção de no mínimo 40% da DBO solúvel que recebe.

Observação 3.2: Eficiência energética mínima da planta da ETE: menor **que XXX*** Kwh/m³ tratado.

*Esta eficiência depende das concentrações de entrada e saída desejadas. Recomenda-se dimensionar este item conforme propostas apresentadas.

4. SISTEMA DE TRATAMENTO EXISTENTE

O processo de tratamento implantado na planta é do tipo Filtros Biológicos Percoladores seguido de Flotação por Ar Dissolvido. O croquis do sistema existente está no anexo 01.

4.1. Tratamento Preliminar

Existe um sistema implantado que não deverá ser utilizado.

4.2. Filtração Biológica de Taxa Alta

- Dois módulos de dimensões 7000 mm x 13500 mm x 8000 mm altura bruta (6000 mm de altura útil) em polipropileno, tipo vertical, área específica 130 m²/m³, volume total por módulo 560 m³, volume total 1120 m³. Enchimento 2H Biodek KVP 623 vertical.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	5	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO****4.3. Tratamento Físico Químico**

- Unidade em aço inox AISI 304. Duas células em série de dimensões: largura 2534mm x comprimento 4800mm x altura 1600mm;
- Agitadores mecânicos verticais com moto-redutor, pás em aço inox e inversor de frequência.

4.4. Digestão do Lodo

- Processo de digestão convencional homogeneizado, sem aquecimento.
- Volume total por módulo = 700 m³ com 6 metros de altura (existem 2 módulos)

4.5. Desaguamento do Lodo

- Tanque pulmão volume = 300 m³.
- Agitador submersível.
- Decanter centrífugo com capacidade de vazão de 5m³/h, CS= 400 kg SS/h (concentração de sólidos à entrada 4%).

4.6. Preparação e Dosagem de Produtos Químicos

- Silo com volume de 20 m³.
- Bombas dosadoras com vazão de 50 L/h
- Tanque de preparação de polímeros com agitador, volume de 10 m³.

4.7 Sistema Supervisório de Controle e Automação:

A ETE possui Sistema Supervisório de Controle e Automação (SSCA), com monitoramento e operação local e remoto, com comunicação entre ambos feita através de fibra ótica. A operação remota é feita pelo CCO de esgoto da GRTO. O sistema é baseado em Scada GE IFix® versão 5.8.

5. EXIGÊNCIA DO EFLUENTE DE SAÍDA DA ETE

Parâmetro do efluente de saída	Concentração Máxima (mg/L)
Demanda Química de Oxigênio – DQO	80
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	20
Sólidos Suspensos TOTAIS	20

Observação 5.1: Considerar Decantação Convencional ou Decantação Acelerada para atingimento dos sólidos totais na saída da estação de tratamento, prevendo a

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	6	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

possibilidade de utilizar a estrutura existente de estocagem e dosagem de produto químico para auxílio.

Observação 5.2: A estação de esgoto deverá atender em 100% do tempo os parâmetros de saída quando operando dentro dos dados de entrada previstos no item 3.

6. SERVIÇOS COM FORNECIMENTO TOTAL DE MATERIAIS A SEREM EXECUTADOS:

- Execução dos projetos do objeto licitado: hidráulico, mecânico, elétrico, automação, geotécnico, estrutural.
- Adequação completa do terreno ao projeto aprovado, com escavações, aterros, compactações, arrimos, entre outros, para garantir a instalação da nova planta na área existente.
- Execução, fornecimento, transporte, montagem, instalação, pré-operação e operação assistida do objeto licitado. Todos os produtos devem conter embalagens dos itens que necessitem de proteção para transporte. O transporte nacional e/ou internacional, incluindo os impostos nacionais e internacionais, pedágios, carga e descarga de todo material no local de instalação, inclusive custos aduaneiros, armazenamento adequado, vigilância e segurança dos materiais durante todo o período do fornecimento até o aceite final.
- Inspeção e testes em fábrica do objeto licitado.
- Treinamento para equipe de operação – mínimo 20 h para até 5 profissionais.
- Treinamento para equipe de manutenção eletromecânica e de automação – mínimo 20 h para até 5 profissionais.

Observação: (1) pré-operação de todos os equipamentos com laudo ou relatório do fornecedor; (2) operação assistida até estabilização do processo e atingimento dos parâmetros da especificação: tempo mínimo: 4 meses.

Observação 6.1: Devem atender aos critérios estabelecidos na NBR 12.209, onde for aplicável (podem ser aceitos critérios diferentes, desde que adequadamente justificados pela CONTRATADA) mais critérios definidos nesta especificação.

Observação 6.2: Quanto aos níveis de ruído deve atender a Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990.

Observação 6.3: Quanto às condições e padrões de lançamento de efluentes deve atender ao especificado no item 4 desta EB, mais resoluções CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, e CONAMA nº 357, de 17 de maio de 2005.

Observação 6.4: A operacionalização do sistema de tratamento deve ser automatizada e integrada ao regime de vazão, garantindo que não haja necessidade de ajustes manuais do operador a partir de oscilações de vazão, e que seja

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	7	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

adequada à presença de somente um operador em horário comercial. Fora desse horário, a ETE será supervisionada pelo operador que ficará no seguinte endereço: Rua Guarani 1893, esquina com a Rua Dom Pedro II, bairro Jardim La Salle. Deve também possuir controle automatizado de Oxigênio Dissolvido.

7. DETALHAMENTO DO OBJETO LICITADO – UNIDADES CONTRUTIVAS**7.1. Entrada de energia, elétrica e automação**

A entrada de energia deve atender a carga necessária do objeto licitado e das demais instalações da ETE. Faz parte do fornecimento a extensão de rede ou o reforço de rede para atender o objeto licitado, quadros elétricos, quadros de automação, ramais alimentadores, ramais de comunicação e automação, aterramento e iluminação (interna e externo) todos atendendo o MPOEA, MPS e as regras da concessionária de energia local.

Observação 7.1: O sistema existente possui uma entrada de energia de **NNN** kVA que pode ser utilizada caso seja suficiente. Caso contrário, a nova entrada deverá ser prevista para toda a carga da ETE, pois a entrada existente será desativada após interligação.

7.2. Sistema compacto de tratamento preliminar

O sistema de tratamento preliminar existente será desativado.

O novo sistema deverá conter:

- uma calha Parshall com medição de vazão por nível, para a entrada do tratamento preliminar;
- um medidor eletrônico para vazão de extravasamento (pode ser com calha Parshall com medição de vazão por nível ou por equipamento de medição em interceptores de esgoto);
- 02 (Dois) canais dimensionados cada um para a vazão máxima contendo:
 - um canal principal (gradeamento manual de grosseiro de 50mm, gradeamento mecanizado e automatizado de 20mm e 6mm) e um canal de manutenção (gradeamentos manuais de 25mm e 15mm). As grades devem conter um sistema de remoção de dejetos por grade até as caçambas de recebimento automatizados com rosca transportadora. Os gradeamentos manuais devem conter calha de direcionamento de dejetos por gravidade. A limpeza das grades automáticas devem utilizar água de reuso do reservatório de água de reuso (a ser executado).
 - dois desarenadores de canal paralelo, ciclônicos ou caixa quadrada, dimensionados para a vazão máxima. A retirada de areia deve ser feita de forma automática, com sistemas classificadores.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	8	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO****7.3. Sistema de tratamento completo de esgoto**

O sistema pode ser: (i) MBBR; (ii) IFAS, (iii) SBR; ou (iv) Lodos Ativados; precedidos ou não de Decantação Primária. O sistema de tratamento deve possuir no mínimo dois módulos de igual vazão e calculados para a vazão máxima. No caso da opção de uso da decantação primária, esse decantador deve ser dimensionado apenas para a vazão excedente ao Filtro Percolador (conforme fluxograma, 100 Ls de média) e, **nesse caso**, o decantador primário pode ser apenas uma unidade, sem redundância.

Observação 7.3.1: Todas as válvulas, preparo de produto químico, dosagem de produto químico, retirada de lodo e avaliação dos parâmetros de saída devem ser automáticos e feitos por sensores em redundância.

Observação 7.3.2: Caso o sistema proposto for sujeito a formação de espuma nos tanques ou no efluente, um módulo de anti-espumante deve ser previsto na entrada e saída da estação para aplicação contínua ou eventuais.

Observação 7.3.3: Todas as válvulas, preparo de produto químico, dosagem de produto químico, descarte de lodo decantado/flotado e avaliação dos parâmetros de controle do processo devem ser automáticos e feitos por sensores, com previsão de controles redundantes. Por exemplo: controle de dosagem de coagulante por sondas de pH, e em caso de falha na sonda de pH o sistema alterna para controle por vazão (redundância de controle).

7.4. Digestão de lodo (caso haja necessidade)

O digestor de lodo deve ser em aço inox AISI 316L aparafusado. Deve ser previsto sistema de condução e queima de biogás. A Planta já apresenta dois digestores que devem ser aproveitados.

Observação 7.4.1: O lodo deverá estar estabilizado antes de ser direcionado ao o desaguamento.

Observação 7.4.2: caso o lodo seja estabilizado de forma anaeróbia (em digestor separado):

- O processo adotado será aceito se o lodo de esgoto a ser desaguado apresentar uma redução de SV menor que 17% após submetido a um período adicional de 40 dias de digestão, com temperatura variando entre 30 e 37 °C.

Observação 7.4.3: caso o lodo seja estabilizado de forma aeróbia (em digestor dedicado ou dentro do próprio sistema biológico de tratamento):

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	9	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

- O processo adotado será aceito apenas se o lodo de esgoto a ser desaguado apresentar uma redução de SV menor que 15%, após um período adicional de 30 dias de digestão, com temperatura mínima de 20 °C.

Essa estabilização é conseguida quando se adotam os parâmetros descritos no item 7.5 da NBR 12.209 ou utilizando relação A/M abaixo de 0,15 kgDBO/kgSSV.d os tanques aerados.

Caso o fornecedor adote parâmetros diferentes da norma, será necessário comprovar com experimentos de laboratório os itens 7.4.2 e 7.4.3.

7.5. Elevatória de recuperação de nível

Toda necessidade de recuperação de nível deve ser atendida por elevatórias de processo considerando a densidade e viscosidade do fluido bombeado atendendo as exigências do MPS.

7.6. Desidratação do Lodo

A desidratação do lodo deve ser feita do mesmo tipo que a existente, ou seja, prevista em plataforma onde o lodo desidratado na plataforma, cai na caçamba sem necessidade de rosca transportadora, com as caçambas instaladas em carrinhos com deslocamento por trolley, e com acesso para retirada por caminhão brooks pelas duas extremidades dos trilhos. Considerar a utilização da centrífuga existente e prever ampliação do processo de desague. Deve ser previsto um sistema para a troca de caçambas sem interrupção do processo de desidratação.

7.7. Emissário de lançamento

Prever duplicação do emissário, uma vez que o existente não terá capacidade para a vazão total. Prever o lançamento do novo emissário no mesmo ponto que o emissário existente, acrescido do volume máximo de água parasitária.

7.8. Acesso, calçamento, cercamento:

Prever conforme MPS e MOS. Os acessos e calçamentos devem em pavimentação com *paver* atendendo para as cargas de rolagem da estação. O cercamento deve fazer o fechamento perimetral da área da Sanepar conforme MOS contendo portão eletrônico principal junto a guarita, e demais portões manuais, cerca e concertina. Deve ser prevista toda a drenagem pluvial da área da estação, com seu lançamento em separado do emissário, podendo aproveitar as redes existentes caso possível.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	10	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO****7.9. Demais construções**

- Sala de produtos químicos: sala existente é um container de 6 x 2 m. Prever ampliação da mesma para adequar às quantidades de produtos químicos.
- Prever guarita com banheiro, com área mínima de 16 m²
- Sala dos quadros: prever ampliação conforme necessidade do novo tratamento. A sala atual tem dimensões de 6 x 2 m e está num container.

7.10. Itens Gerais

- Para materiais das tubulações: usar as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.
- Para as bombas submersível principal e reserva usar com selo mecânico duplo Inferior: carbeto de silício Superior: grafite ou cerâmica, Classe de isolamento F, IP68, carcaça da bomba e rotor/propulsor: GG20, vida útil de rolamentos 50.000 horas. Para todas as bombas deve ser considerado pelo menos um conjunto principal e outro reserva.
- Escadas, grade de piso e guarda corpo: em Aço Carbono pintado com fundo e cobertura em esmalte sintético, ou em aço inox AISI 304L.
- **Estação de esgoto:**
 - ✓ Todo o material exposto ao sol deve ter proteção contra raios UV
 - ✓ As pressões e vazões das elevatórias são definidas pela empresa fornecedora em atendimento ao processo proposto.
 - ✓ O sistema de tratamento deve operar sem emissão de odor e aerossóis. As estruturas quando fechadas devem possuir acessos com tampas de fácil manuseio e com sistema eficaz de vedação.
 - ✓ Material das hastes, eixos, correntes, suportes ligados a estrutura devem ser em aço inox AISI 304L.
 - ✓ Material do costado devem ser em AÇO INOX ASI 316L OU AÇO VITRIFICADO
 - ✓ Tubulações internas do processo de tratamento: aço inox AISI 316L.
 - ✓ Tubulações submersas de ar: aço inox AISI 316L.
- **Enchimento randômico:** para MBBR as características mínimas certificadas são:
 - ✓ Matéria-prima: PEAD – Polietileno de Alta Densidade – Virgem.
 - ✓ Densidade: 0,95 até 0,96 g/cm³
 - ✓ Área Superficial Total: mínimo 700 m²/m³.
 - ✓ Área Superficial Protegida: mínima 500 m²/m³.
 - ✓ Dimensões: 24 até 26 mm de diâmetro X 13 até 15 mm de comprimento compatível com as áreas informadas.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	11	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

- ✓ Quantidade: de 85.000 até 87.000 peças por m³.

Observação: em caso de mídias de diferente configuração, o fornecedor deverá realizar simulação hidrodinâmica que comprove que o material mídia+biofilme se movimentará por todo o volume do tanque com a configuração calculada.

- **Difusores de ar:** para MBBR, SBR ou Lodos Ativados as características mínimas do difusor são:
 - ✓ Matéria-prima da membrana: EPDM ou Nitrílica ou Neoprene ou SBR ou Aço Inox AISI 304L OU 316L.
 - ✓ Tipo de montagem: rosqueado ou soldado.
 - ✓ Sistema antientupimento: tipo triplo ou por injeção de ácido externo.
 - ✓ Tipo de bolha: grossa ou fino (dependo do processo)
 - ✓ Garantia mínima de funcionamento: 5 anos com operação 24h.
- **Sopradores de ar:** para MBBR, SBR ou Lodos Ativados, as características mínimas do soprador são:
 - ✓ Tipo: Centrífugos, parafusos e roots atendendo o limite de consumo de energia elétrica.
 - ✓ Vida dos rolamentos: 50.000 h L10.
 - ✓ Ruído < 85 dB a 1 metro de distância. Edificação pode ser utilizada como redução de ruído.
Observação: os sopradores devem ser montados em salas próprias, fechadas, apenas com ventilação do tipo venezianas suficientes para a circulação do ar necessário no ambiente, para evitar o ruído na área externa, e ter pé direito mínimo de 4 metros.
- **Reservatório e elevatória de água de processo (potável ou reuso):** reservatório de no mínimo 5m³ fabricados em PRFV ou PP ou PEAD. Elevatória de processo para atender as demandas dos equipamentos.
- **Sistema Físico-químico:** As características mínimas são:
 - ✓ Produtos químicos - Os produtos químicos deverão ser dimensionados para 30 dias de operação, podendo os tanques ser em PRFV, PP ou INOX. A aplicação do coagulante deverá ser por bomba dosadora modulada automaticamente, conforme a vazão informada pelo sistema de medição de vazão. O preparador de polímero deve ser automático.
 - ✓ Bombas dosadoras principal e reserva devem atender as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.
 - ✓ Estocagem de polímero: o sistema de estocagem de polímero deve ser coberto e fechado nas laterais e promovido um lugar seco adequado para este fim. Atualmente existe um container de 12 m².
- **Floculadores/Desnitrificação.** Para processos que utilizam floculação ou manutenção de mistura, dever ter no mínimo dois agitadores, com motor elétrico

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	12	17

ASSUNTO

ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO

deve ser IPW 55 e se necessário redutor de velocidade com fator de serviço 2. A haste e agitador devem ser em aço inox AISI 304L. Os agitadores devem ser fixados em uma estrutura metálica autoportante e fixada no piso fabricados em aço inox AISI 304 soldada conforme AWS.

- **Motores elétricos:** carcaça em ferro fundido, norma NEMA MG-1 IP 55, revestimento para ambientes agressivos.
- **Acessórios:**
 - ✓ Chumbadores, parafusos, porcas e arruelas devem ser AISI 304L.
 - ✓ Materiais e instalações elétricas e automação, quadros elétricos e de automação (materiais e circuitos), eletrocalhas, eletrodutos, iluminação, SPDA, aterramento, ramais alimentadores – usar o MOEA para projeto, fornecimento e execução. Cada motor do sistema deve ter proteção individual devidamente dimensionada no painel; todos os botões de comando responsáveis pela operação do sistema devem estar disponibilizados na porta do painel elétrico.
 - ✓ Todas as unidades do processo devem ter sistema de esgotamento e drenagem dos tanques de forma a não exigir processos improvisados e acesso adequado à operação e manutenção.
 - ✓ Todos os motores elétricos, bombas, aspersores, difusores, grades, roscas transportadoras, agitadores, dosadores e outros devem ter acesso adequado por escada e/ou pórticos para possibilitar a manutenção.
 - ✓ O padrão de revestimento deve atender à especificação da Sanepar – MOS.
 - ✓ A composição final pode ser em módulo único ou módulos paralelos, desde que atenda a vazão total solicitada.
- ✓ Para outros materiais e equipamentos necessários para estação seguir para as válvulas seguir as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas>
- Emissário deve atender as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.
- Tipo de Fundação: a ser definido pelo projeto estrutural de fundação. A execução da fundação e base de apoio de concreto é de responsabilidade da Contratada, sendo que esta deve realizar o controle de recalque com equipe topográfica, incluindo a terraplanagem necessária no local.
- Tubulações e acessórios: para admissão de ar: as tubulações submersas devem ser em plástico de engenharia resistente a UV. As tubulações aéreas devem ser em AISI 304 L. As tubulações de processo entre as unidades construtivas podem ser em PVC ou PP ou PEAD ou aço inox, todos resistentes a UV. As válvulas devem ser válvula de esfera totalmente em aço inox AISI 304 L. Válvulas - para as válvulas seguir as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	13	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

- Prever gerador que permita operação dos sistemas de elevação (elevatórias) e os equipamentos cuja operação é crítica para operacionalidade da planta. Pode ser aproveitado o gerador existente.

8. MONTAGEM

O fornecedor deve desenvolver de forma completa a montagem pormenorizada, definindo claramente todas as etapas de instalação e inclui, no mínimo, as seguintes informações:

- ✓ Indicação das peças de maiores dimensões e maiores cargas.
- ✓ Plantas de locação gerais de subsistemas e de tubulações, obedecendo ao sistema de direções ortogonais e utilizando simbologia de convenção de instrumentos, tubulações, equipamentos e outros, indicada pela Sanepar.
- ✓ Todas as informações sobre as soldas a serem executadas na obra, inclusive especificações dos eletrodos.
- ✓ Ajustes e folgas.
- ✓ Aperto de parafusos, molas e outros indicados pela Sanepar.
- ✓ Ilustrações e/ou desenhos esquemáticos.
- ✓ Outras informações necessárias ao bom andamento dos serviços de montagem.
- ✓ Listagem dos conjuntos parciais e subconjuntos que deve ser montados na obra.
- ✓ Instruções de manuseio e transporte.

Observação: a montagem da nova planta deverá permitir o uso da atual durante este processo. Não podem ocorrer interrupções no tratamento do esgoto durante a execução desta obra, com exceção ao dia em que ocorrerá a interligação e transição do sistema antigo para o atual. Esta transição deve ser realizada no menor tempo possível, com os serviços sendo realizados de forma ininterrupta até a sua completude.

9. INSPEÇÃO E ENSAIOS

Os ensaios e exames de rotina devem ocorrer conforme previsão em normas técnicas correlatas (ABNT, ASTM, ANSI, ASME e outras), como:

- ✓ Exame de documentação técnica (certificados, análises químicas e outros quando solicitados) dos materiais aplicados na fabricação.
- ✓ Ensaios destrutivos e não destrutivos quando aplicável.
- ✓ Verificação dimensional dos componentes e dos conjuntos.
- ✓ Verificação de funcionamento dos equipamentos mecânicos auxiliares.
- ✓ Verificação de funcionamento do conjunto.
- ✓ Verificação de estanqueidade.
- ✓ Verificação de funcionamento dos circuitos elétricos de comando e proteção em conjunto com o funcionamento da parte mecânica.
- ✓ Verificação da pintura e de outros tipos de proteção.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	14	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

- ✓ O plano de inspeção e testes deve ser aprovado na Sanepar durante a aprovação dos projetos.

10. COMISSIONAMENTO, PRÉ-OPERAÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDA**10.1. Comissionamento**

A contratada deve realizar o transporte e instalação do sistema, conexões, válvulas, sensores e todos os seus acessórios, 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 da mesma, de documento de aprovação dos serviços prestados. Nesta fase todos os equipamentos fornecidos e instalados pela obra, devem atingir as performances indicadas no projeto.

O comissionamento deve seguir as orientações contidas nos manuais técnicos da Sanepar, com emissão de relatórios e laudos que validem o comissionamento, e acompanhamento da fiscalização.

10.2. Pré-Operação

A contratada deve realizar a Pré-operação mínima de 120 dias. Caso os parâmetros (item 5.4 Características do Efluente de Saída) não sejam atingidos neste período deve se manter a pré-operação até seu atingimento sem ônus a contratante.

O antigimento destes parametros só será considerado válido se TODAS as amostras realizadas durante os últimos 30 dias de pré-operação apresentarem valores inferiores aos exigidos no item 5.4, salvo amostras em dias cujo sistema de tratamento tenha sido prejudicado por algum evento externo ao qual a CONTRATADA não possua controle (ex: falha de energia).

Nesta etapa deve ser elaborado e apresentado o manual de operação do sistema, bem como o Plano de Controle Operacional (PCO) para aprovação da Sanepar.

O PCO deve conter, tanto para o afluente quanto para o efluente, as mesmas análises.

A contratada deve apresentar relatórios mensais contendo as atividades realizadas, bem como os resultados das análises e os ajustes necessários ao processo para atingimento dos parâmetros e performance do sistema.

Nessa fase, de pré-operação, a operação do sistema será realizada em conjunto com a Sanepar, porém a contratada deve ter uma equipe mínima de quatro técnicos e/ou engenheiros, sendo um de automação, um eletromecânico e os outros dois de qualquer especialidade desde que tenham conhecimento do sistema.

10.3. Operação Assistida

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE	PÁG.	DE
	V1	08-03-2021	EB 16.7.0.006	15	17

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

Após a instalação, comissionamento, ajustes dos equipamentos e pré-operação, a contratada deve fornecer serviço de operação assistida por um período mínimo de 120 dias. Uma equipe de no mínimo duas pessoas da contratada técnicos e/ou engenheiros deve estar presente no local de instalação, a fim de prestar assistência às equipes da Sanepar nos ajustes, configurações, manutenções e quaisquer outros problemas e situações ocorrentes na operação dos equipamentos fornecidos, assim como supervisão, orientação e correção dos procedimentos de trabalho. A equipe da contratada deve estar presente no local de instalação, no mesmo período de trabalho diurno das equipes da Sanepar (entre 8h00m e 17h00m), mantendo-se disponível no período de 24h por dia para eventuais necessidades.

Durante este período TODAS as amostras devem apresentar valores inferiores aos exigidos no item 5.4, salvo nas seguintes situações:

- Dias nos quais o sistema de tratamento tenha sido prejudicado por algum evento externo ao qual a CONTRATANTE não possua controle (ex: falha de energia).
- Sistema de tratamento afetado por causa pontual, desde que adequadamente registrada pela CONTRATADA com apoio da CONTRATANTE. Neste caso, deve ser documentado o problema no Plano de Operação, com seu respectivo Plano de Ação adotado para solução e metodologia de Controle para evitar reincidência.
- Deficiência técnica do equipamento fornecido, não detectada nas fases anteriores à Operação Assistida, e somente no caso de a CONTRATADA executar a melhoria necessária e demonstrar que a deficiência foi sanada.

11. GARANTIA

A contratada deve garantir o correto funcionamento e desempenho de todo o sistema de tratamento pelo prazo de 12 meses, contados a partir da data do início da operação e emissão do Laudo de Recebimento de Obras (LRO).

Para os tanques a garantia mínima será de 10 anos contados da data de entrega.

A garantia deve cobrir qualquer deficiência de projeto, defeito ou falha de fabricação identificada pela Sanepar em qualquer época. Os defeitos ou falhas devem ser corrigidos imediatamente após a sua ocorrência ou constatação, sem qualquer ônus para a Sanepar. Se quaisquer das peças apresentarem defeitos por falhas de projeto, fabricação ou de execução, a contratada se obriga a substituí-la, sem ônus de qualquer espécie a Sanepar, inclusive de transporte e instalação. Problemas de corrosão serão considerados defeitos de projeto ou de fabricação. Todas as despesas decorrentes do fornecimento e instalação de novos componentes ou acessórios, inclusive o transporte para o local é por conta da Contratada que gerem custos diante dos problemas operacionais do objeto licitado. Estes custos oriundos da paralização do sistema ou de soluções alternativas adotadas durante a existência do problema serão faturados para a Contratada.

CÓDIGO	VERSÃO V1	DATA DA APROVAÇÃO 08-03-2021	CÓDIGO EB BASE EB 16.7.0.006	PÁG. 16	DE 17
--------	--------------	---------------------------------	---------------------------------	------------	----------

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

12. RESPONSÁVEL PELA ESPECIFICAÇÃO

Especificação elaborada por:

Nome: Leandro Alberto Novak
CREA: PR-64716/D
Gerência: GPDO
TELEFONE: (41)3582-2203

Nome: André Augusto Buss Mikowski
CREA: PR-132.407/D
Gerência: GPEG
FONE: (41) 3777-7212

Nome: César Augusto Marin
CREA: PR-101.166/D
Gerência: GPES
FONE: (41) 3330-7882

Preenchimento realizado por:

Nome: César Augusto Marin
CREA: PR-101.166/D
Gerência: GPES
FONE: (41) 3330-7882

Nome: Angela Doubek
CREA: PR-20.584/D
Gerência: GPES
FONE: (41) 3582-2165

CÓDIGO	VERSÃO V1	DATA DA APROVAÇÃO 08-03-2021	CÓDIGO EB BASE EB 16.7.0.006	PÁG. 17	DE 17
--------	--------------	---------------------------------	--	-------------------	-----------------

ASSUNTO

**ETE MODULAR APOIADA – PROCESSO AERÓBIO - INOX AISI 316L MAIOR 10 L/s
CAP 200 L/s – MUNICÍPIO TOLEDO – ETE RIO TOLEDO**

ANEXOS:

- 01 – SISTEMA EXISTENTE E AREA PARA AMPLIAÇÃO
- 02 – PROJETO DO SISTEMA IMPLANTADO
- 03 – SONDAÇÃO NA AREA DA ETE