

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			<b>EB 16.7.0.004</b>

ASSUNTO

## PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L

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

### 1 OBJETIVO

Dados, exigências e condições necessárias para execução, fornecimento, transporte, montagem, instalação, pré-operação e operação assistida de pós-tratamento modular de esgoto doméstico por processo de Físico-Químico e decantador com vazão sanitária média definido pelo descritivo do código de material contendo entrada de energia, elevatória de recuperação de nível, estação de tratamento ou pós-tratamento, elevatória de água tratada para o processo, emissário, todos os ramais alimentadores de energia, interligações hidráulicas e elétricas e automação.

**ESTA ESPECIFICAÇÃO É APLICADA PARA ESTAÇÃO DE PÓS-TRATAMENTO COM VAZÃO MÁXIMA DE 10 L/s, DBO DE SAÍDA DE NO MÍNIMO 20 mg/L e DQO DE SAÍDA NO MÍNIMO 50 mg/L, DESDE QUE ATENDAM AS CONDIÇÕES PARA USO DE PROCESSO FÍSICO-QUÍMICO CONTIDAS NA OT-01 – “ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA USO DAS ESTAÇÕES DE PÓS-TRATAMENTO”**

**Observação 1.1:** não devem ser aceitas estações enterradas ou semi-enterradas.

**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	MATERIAL	CAPACIDADE PRODUÇÃO	MUNICÍPIO	NOME DA ETE
PÓSTRATAMENTO MODULAR APOIADO FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO	ACO INOX 304L	CAP="XXX" M3/DIA	"XXXXXXX"	ETE "XXXXXXX"

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

m3/dia – METRO CUBICO POR DIA

### 2 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

Devem ser seguidas as normas, seus apêndices e suas normas de referência, em última revisão:

**Tabela 01 – Documentação complementar.**

ABNT NB-599	Forças Devidas ao Vento, em edificações.
ABNT NRB 5419	Proteção contra descargas atmosféricas – PDA
NR	Norma regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego.
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
MOS	Manual de Obras de Saneamento – Sanepar
MPS	Manual de Projetos de Saneamento – Sanepar
MPOEA	Manual de Projetos Elétricos e Automação – Sanepar
ASTM D 3299	Standard Specification for Filament-Wound Glass-Fiber-Reinforced Thermoset Resin Corrosion-Resistant Tanks.
ASTM C582	Standard Specification for Contact-Molded Reinforced Thermosetting Plastic (RTP) Laminates for Corrosion-Resistant Equipment
ASME RTP - 1	The American Society of Mechanical Engineers (ASME) – (RTP) Reinforced Thermoset Plastic Corrosion-Resistant Equipment .
ASTM D570	Standard Test Method for Water Absorption of Plastics.
AWS D1.1	Structural Welding Code : Carbon Steel
EN 1993-4-2 – EUROCODE 3	Design of steel structures- Part 4-2: Tanks.
MGME SANEPAR	Manual de Gestão de Garantia de Materiais e Equipamentos. <a href="https://site.sanepar.com.br/">https://site.sanepar.com.br/</a> → Fornecedores → Informações Técnicas → MGME

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/ <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<b>EB 16.7.0.004</b>

ASSUNTO

## PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L

### 3 DADOS DE ENTRADA DO EFLUENTE PARA O DESENVOLVIMENTO DO PÓS-TRATAMENTO

a Vazão:  L/s

**Tabela 02 – Parâmetro do efluente de entrada.**

Parâmetro do efluente de entrada	Concentração Máxima (mg/L)
Demanda Química de Oxigênio - DQO	<input type="text"/>
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	<input type="text"/>

Considerar DBO solúvel 40% da DBO total.

### 4 EXIGÊNCIA DO EFLUENTE DE SAÍDA DO PÓS-TRATAMENTO

**Tabela 03 – Parâmetro do efluente de saída.**

Parâmetro do efluente de saída	Concentração Máxima (mg/L)
Demanda Química de Oxigênio - DQO	<input type="text"/>
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO	<input type="text"/>
Sólidos Suspensos	<input type="text"/>

### 5 Serviços com fornecimento total de materiais a serem executados:

- Execução dos projetos do objeto licitado (hidráulico, mecânico, elétrico, automação, geotécnico, estrutural das unidades construtivas de entrada de energia, elevatória de esgoto para recuperação de nível, estação de esgoto ou pós-tratamento modular, emissários, todas as interligações e equipamentos entre as unidades construtivas.
  - Os projetos dos tanques devem ser desenvolvidos em Elementos Finitos.
- Execução, fornecimento, transporte, montagem, instalação, pré-operação e operação assistida de entrada de energia, elevatória para recuperação de nível, estação de esgoto ou pós-tratamento modular, elevatória de água tratada para o processo, emissário e ramais alimentadores. 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.
- Execução de revestimento de proteção e fornecimento de todos os materiais necessários para o objeto licitado.
- Treinamento de operação e manutenção – mínimo 20 h para até 5 profissionais.
- Operação assistida até estabilização do processo biológico e atingimento dos parâmetros da especificação: tempo mínimo: 4 meses.

### 6 CONDIÇÕES PARA O FORNECIMENTO

- Tipo do tratamento: físico-químico com decantador.
- Área disponível: conforme croqui anexo.
- Adequação da entrada de energia existente para atendimento do objeto licitado. A entrada de energia disponível na estação:
  - Em baixa tensão  A trifásico 220/110V, sendo utilizado  A. Ou,
  - Com transformador de potência de  KVA, trifásico  V, sendo utilizado  A.
  - Caso necessário, o reforço de rede deve ser previsto, fornecido e executado pela contratada em função da carga elétrica para o objeto licitado. Os padrões devem seguir o MPOEA e deve ser realizada a aprovação do projeto elétrico na concessionária de energia local.
- Quadros elétricos e de automação (materiais e circuitos) – usar o MOPEA para projeto, fornecimento e execução.
- Elevatória de recuperação de nível (hidráulica e materiais). Os materiais das paredes da elevatória devem ser em anéis de concreto centrifugado e fundo inclinado. Também é aceito o modelo compacto de marca pré-qualificadas na Sanepar. Caso a recuperação de nível seja diretamente na lagoa de decantação, prever somente os conjuntos motor-bomba e a estrutura metálica para sustentação delas. A estrutura metálica deve ser em AISI 304L.
- Medidor de vazão eletromagnético na tubulação de recalque.
- Para materiais das tubulações: usar as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			<b>EB 16.7.0.004</b>

ASSUNTO

## **PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L**

- h 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.
- i Escadas, grade de piso e guarda corpo em PRFV conforme norma ABNT 15708.
- j Gradeamento estático em AISI 304L com 3 mm antes do sistema do sistema físico-químico. Rosca transportadora e base de concreto para caçamba.
- k Estação de esgoto ou pós-tratamento modular.
- l Material do costado: AISI 304L
- m Produtos químicos - Os produtos químicos devem ser dimensionados para 30 dias de operação, podendo os tanques ser em PRFV, PP ou INOX.
- n Hastes, eixos, correntes, equipamentos, suportes ligados a estrutura devem ser em aço inox AISI 304L.
- o Tubulações internas do processo de tratamento: PP, PEAD, PVC todos com resistência a UV.
- p As válvulas devem ser no mesmo material que a tubulação. Válvulas - para as válvulas seguir as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.
- q Decantador convencional com canaleta central coletora de lodo, em toda a sua extensão. Deve conter também calhas para remoção de espuma. O descarte de lodo deve ser promovido por abertura de válvula de fechamento rápido tipo esfera. A unidade de decantação deve atender as seguintes taxas:
  - q.1) Taxa de escoamento superficial  $\leq 60 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ .
  - q.2) Taxa de escoamento por meio da saída do decantador  $\leq 170 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$  vertedor.
- r Calhas, vertedouros, chapas, defletores internos e externos ao tanque devem ser em aço inox AISI 304L espessura mínima 1mm ou alumínio liga 3105 H14 espessura mínima 2,5 mm
- s Motores elétricos carcaça em ferro fundido, norma NEMA MG-1 IP 55, revestimento para ambientes agressivos.
- t A iluminação da elevatória de recuperação de nível, da estação de esgoto ou pós-tratamento devem ser em led e atender as normas ABNT para luminosidade mínima.
- u O sistema de tratamento deve contemplar conjunto de medição de vazão eletrônico, integrado aos demais componentes para automatização da operação.
- v Chumbares, parafusos, porcas e arruelas devem ser AISI 304L.
- w Materiais e instalações elétricas e automação, quadros elétricos e de automação (materiais e circuitos), eletrocalhas, eletrodutos, iluminação, SPDA, aterramento, ramais alimentadores – usar o MOPEA 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.
- x Quanto aos níveis de ruído deve atender a Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990.
- y Quanto às condições e padrões de lançamento de efluentes deve atender as resoluções CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011, e CONAMA nº 357, de 17 de maio de 2005. O parâmetro DBO deve atender ao explicitado nesta especificação.
- z Devem atender aos critérios estabelecidos na NBR 12.209, mais critérios definidos nesta especificação.
- aa 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.
- bb A operacionalização do sistema de tratamento deve ser automatizada e integrada ao regime de vazão.
- cc 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.
- dd 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.
- ee O padrão de revestimento deve atender à especificação da Sanepar.
- ff A composição final pode ser em módulo único ou módulos paralelos, desde que atenda a vazão total solicitada.
- gg Emissário deve atender as notas técnicas <http://site.sanepar.com.br/informacoes-tecnicas/modulo-16-notas-tecnicas>.
- hh 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.
- ii As pressões e vazões das elevatórias são definidas pela empresa fornecedora em atendimento ao processo proposto.
- jj Todo o material exposto ao sol deve ter proteção contra raios UV.

### **7 UNIDADE DE COAGULAÇÃO E/OU FLOCULAÇÃO**

O efluente da elevatória de recuperação de nível deve ser encaminhado para o tanque de mistura de produto químico, que precede às câmaras de coagulação / floculação. Nesta unidade é aplicado produto químico floculante. A aplicação deve ser por bomba dosadora modulada automaticamente conforme a vazão informada pelo sistema de medição de vazão. Cada um

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			<b>EB 16.7.0.004</b>

ASSUNTO

**PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L**

desses processos deve ser efetivado, obrigatoriamente, em câmara própria, isto é, a coagulação deve ser realizada em uma câmara e a floculação em outra, ambas devidamente acopladas para conduzir a água coagulada/floculada de uma câmara à outra. O sistema de dosagem de produto químico deve contemplar uma bomba dosadora para operação acrescida de uma bomba dosadora reserva. A bomba dosadora deve estar integrada com os dados do medidor de vazão. A unidade de coagulação / floculação deve conter, no mínimo, duas câmaras em série. O tempo de detenção hidráulica de cada câmara deve ser de 7 minutos para vazão média. Cada câmara de coagulação / floculação deve conter um floculador mecânico vertical tipo turbina axial com ajuste de rotação controlada por inversor de frequência. O floculador mecânico deve ser compatível com a dimensão e geometria da câmara de coagulação / floculação, de modo a promover a mistura completa do esgoto com o produto químico, mantendo a rotação constante em toda a câmara. O sistema de produto químico deve ter sistema de lavagem.

**8 UNIDADE DE DECANTAÇÃO**

O sistema físico-químico de tratamento deve prever sistema de separação de sólidos floculados por decantação a gravidade, sistema este capaz de produzir um efluente tratado de acordo com os padrões requeridos na tabela desta especificação. A unidade de decantação deve ter volume suficiente para armazenar lodo sedimentado por até 48 horas, sem ocorrer arraste. Deve conter também calhas para remoção de espuma. O descarte de lodo deve ser promovido por abertura de válvula de fechamento rápido tipo esfera. O efluente deve ser coletado em calha linear após vertido por vertedores triangulares e encaminhado a tubulação, para posterior lançamento, atendendo aos requisitos da tabela e demais condicionantes.

**9 RESUMO DO FLUXO PROCESSO**

O efluente bombeado da elevatória de recuperação de nível deve entrar na câmara de mistura rápida, onde deve receber adição de produto químico floculante. O floculador promove agitação rápida entre 60 e 120 rpm. O esgoto deve entrar nesta unidade na parte superior do tanque e deve sair junto ao fundo, para o tanque de mistura lenta. O efluente da câmara de mistura rápida deve seguir para a câmara de mistura lenta. O floculador deve promover agitação lenta entre 15 e 60 rpm. O esgoto entra nesta unidade na parte inferior do tanque e sai junto à superfície, para o tanque de decantação acelerada. O efluente da câmara de mistura lenta segue para a unidade de decantação acelerada. O esgoto entra nesta unidade na parte superior e uma chapa defletora, disposta de modo transversal ao fluxo, deve auxiliar na dispersão equilibrada do esgoto ao longo de toda a seção do tanque. Ao final do canal outra chapa defletora, disposta de modo transversal ao fluxo, deve ter a função de reter o material floculado. A espuma deve ser coletada por meio de calha específica. O efluente deve ser coletado em calha linear após vertido por vertedores triangulares. O lodo é acumulado no fundo do tanque. O descarte do lodo deve ser realizado por meio do acionamento das válvulas dispostas nas laterais do decantador, sendo um para cada tubulação de descarte de fundo. O descarte de lodo deve ser promovido por abertura de válvula de fechamento rápido tipo esfera. O efluente é encaminhado para o destino final por meio de um emissário até o ponto de lançamento. As bombas e as tubulações de produtos químicos são lavadas por meio de água tratada vinda da elevatória de água tratada. Esta lavagem deve ser automática por meio de sensores e manual selecionada no quadro de comando específico.

**10 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.
- Tipos, quantidades e especificações dos chumbadores a serem supridos pelo Fornecedor.
- 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 montado na obra.
- Instruções de manuseio e transporte.

**11 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.
- Ensaio destrutivo e não destrutivo quando aplicável.
- Verificação dimensional dos componentes e dos conjuntos.
- Verificação de funcionamento dos equipamentos mecânicos auxiliares.
- Verificação de funcionamento do conjunto.
- Verificação de estanqueidade.

CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
EB/			<b>EB 16.7.0.004</b>

ASSUNTO

## PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L

- g Verificação de funcionamento dos circuitos elétricos de comando e proteção em conjunto com o funcionamento da parte mecânica.
- h Verificação da pintura e de outros tipos de proteção.

### 12 COMISSIONAMENTO, PRÉ-OPERAÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDA

#### a 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 dela, 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.

#### b 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 por um período não inferior a 5 (dias) seguidos, sem ônus a contratante. 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 deve ser 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.

#### c Operação Assistida

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.

### 13 GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

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

### 14 RESPONSÁVEL PELA ESPECIFICAÇÃO

**Especificação elaborada por:**  
Nome: **Leandro Alberto Novak**  
CREA: **PR-64716/D**  
Gerência: **GDOP**  
Telefone: **(41)3582-2203**

**Especificação elaborada por:**  
Nome: **André Augusto Buss Mikowski**  
CREA: **PR-132.407/D**  
Gerência: **GPEG**  
Telefone: **(41) 3777-7212**

**Especificação elaborada por:**  
Nome: **César Augusto Marin**  
CREA: **PR-101.166/D**  
Gerência: **GPES**  
Telefone: **(41) 3330-7882**

#### Preenchimento realizado por:

Nome:

CREA/CFT:

Gerência/Empresa:

Telefone:

Data:

#### Gestor da especificação:

Nome:

CREA/CFT:

Gerência/Empresa:

Telefone:

EB/	CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
				<b>EB 16.7.0.004</b>

ASSUNTO

**PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L**

**Tabela 04 – Controle de revisões (Não preencher).**

Ver.	Data	Descrição:	Elaboração:	Aprovação:
a	16/02/2021	Incluído no objetivo, nota de uso da OT-01 – “ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA USO DAS ESTAÇÕES DE PÓS-TRATAMENTO”. Incluídas novas exigências na pré-operação, para o caso de o efluente não atender aos parâmetros durante os 120 dias.	Engº Leandro A. Novak CREA 6471610-D/PR Engº André Augusto Buss Mikowski PR-132.407/D Engº César Augusto Marin CREA: PR-101.166/D	Engº Leandro A. Novak Novak CREA 6471610-D/PR Engº André Augusto Buss Mikowski PR-132.407/D Engº César Augusto Marin CREA: PR-101.166/D
b	01/02/2023	Adequação da eb renumerando os itens; retirando os espaços; mudança de letra; numerando tabelas; inclusão da tabela 04 e gestor da eb; termos no futuro alterados para o presente;	Eidilaine Ribeiro da Silva, Téc. CFT/CRT 04 02922106985	GPES
c	26/06/2023	Alteração da IA MAT 0166 versão 004 para 005. Alterado INOX 316L para 304L.	Eidilaine Ribeiro da Silva, Téc. CFT/CRT 04 02922106985	GPES
d	27/07/2023	Alteração de áreas preenchíveis da especificação para caixas de texto, mudança das letras da referência no controle de revisões e correções ortográficas.	Eidilaine Ribeiro da Silva, Téc. CFT/CRT 04 02922106985	GPES
e	12/07/2024	Inclusão do manual MGME na tabela de documentação complementar, alteração do texto no item de garantia, alteração do limite de caracteres no campo nome do responsável, inclusão da tabela do descritivo do material.	Eidilaine Ribeiro da Silva, Téc. CFT/CRT 04 02922106985	GPES
f	31/07/2024	Correção dos campos a preencher.	Eidilaine Ribeiro da Silva CFT 02922106985	GPES
01	Data da aprovação no cabeçalho.	Emissão após primeiro preenchimento.	Responsável pelo preenchimento	-

EB/	CÓDIGO	VERSÃO	DATA DA APROVAÇÃO	CÓDIGO EB BASE
				<b>EB 16.7.0.004</b>
ASSUNTO				
<b>PÓS-TRATAMENTO MODULAR APOIADO – FÍSICO-QUÍMICO E DECANTAÇÃO – AÇO INOX AISI 304L</b>				