



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA E SOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos

Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88

CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO SIMAE - CAPINZAL E OURO

ESTAÇÃO DE TRAMENTO DE ESGOTO PARA O LOTEAMENTO NOVA CAPINZAL

ADEQUAÇÃO DO PROJETO DA ESTAÇÃO DE TRAMENTO DE EFLUNETES DO LOTEAMENTO NOVA CAPINZAL

CAPINZAL, ABRIL DE 2016.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos
Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

SUMÁRIO

1	CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO:	4
2	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE E NOVA CONCEPÇÃO	5
2.1	<i>Descrição geral da forma de Tratamento</i>	5
2.2	<i>Métodos e Processo de Tratamento de Esgoto</i>	6
2.3	<i>Eficiência do sistema</i>	7
2.4	<i>Vantagens e benefícios do Sistema a ser instalado</i>	8
2.4.1	<i>Etapas de Trabalho</i>	9
3	COMPONENTES DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES: SKID	10
3.1	<i>Peneira Hidrostática</i>	10
3.2	<i>Tanque de Equalização e Retorno de Efluente</i>	11
3.3	<i>Motor Bomba Helicoidal para Alimentação do Sistema de Flocculação</i>	11
3.4	<i>Unidade de Flocculação Mecânica</i>	12
3.5	<i>Misturador Estático</i>	12
3.6	<i>Flotador Físico-Químico</i>	12
3.7	<i>Tanque Coletor De Lodo</i>	13
3.8	<i>Decanter Centrífugo</i>	13
3.8.1	<i>Especificações detalhadas do Decanter:</i>	14
3.8.2	<i>Bomba Helicoidal Alimentação Decanter</i>	14
3.9	<i>Sistema de Desinfecção por Cloração</i>	15
3.10	<i>Casa De Química - Sistema de Dosagem de Químicos</i>	16
3.10.1	<i>Sistema de dosagem para correção de pH</i>	16
3.10.2	<i>Sistema de dosagem de coagulante</i>	16
3.10.3	<i>Sistema de dosagem para correção de odor e superoxidação</i>	16
3.10.4	<i>Sistema de dosagem de polímero do Flotador</i>	17
3.10.5	<i>Sistema de dosagem de polímero do Decanter</i>	17
3.11	<i>Sistema de pH</i>	18
3.12	<i>Iluminação</i>	18
3.13	<i>Automação</i>	18
3.14	<i>Painel Elétrico</i>	19
3.15	<i>Interligação Hidráulica e Elétrica</i>	19
3.16	<i>Contêiner</i>	19
3.17	<i>Estrutura Metálica e Cobertura do Skid</i>	19
3.18	<i>Instalação do Sistema</i>	20



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos
Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

4	DESCRIÇÃO DOS ACIONAMENTOS E FUNCIONAMENTOS:	22
5	ANEXOS	25



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

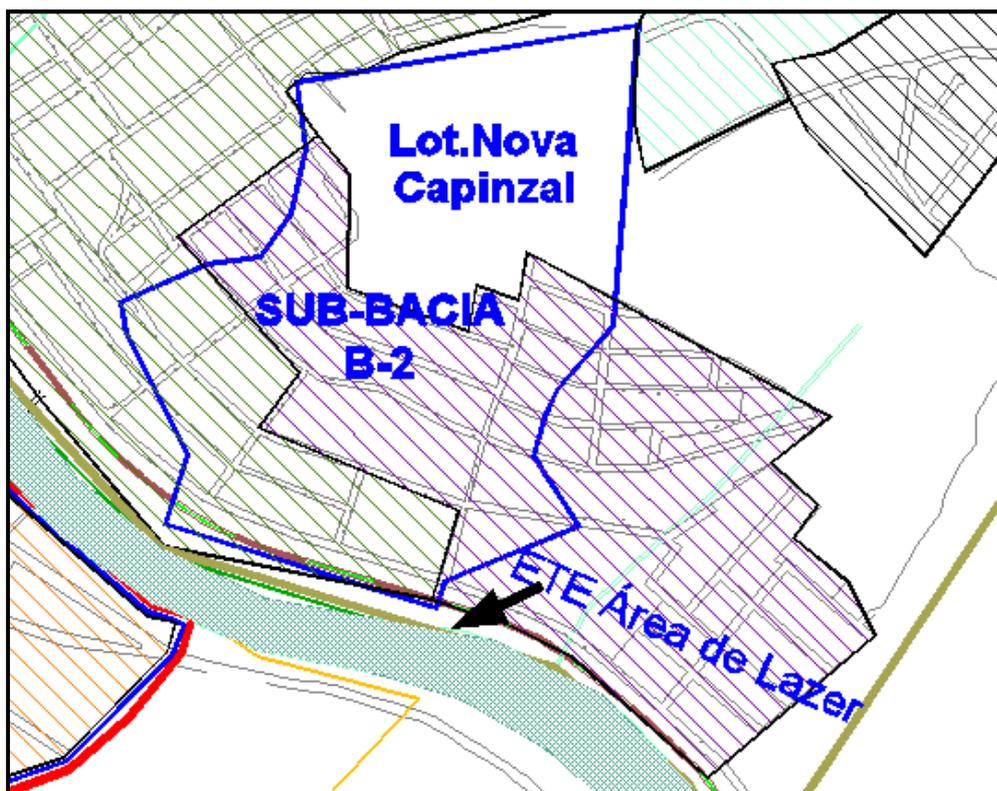
1 CONCEPÇÃO GERAL DO PROJETO:

Esta unidade de tratamento tem como objetivo principal atender o esgoto gerado no Loteamento Novo Capinzal que corresponde a 162 economias (810 pessoas) e devido a condições geográficas parte do esgoto gerado pela Sub Bacia B2 (Loteamento Santa Maria), uma vez que os dois Loteamentos encontram-se na mesma bacia hidrográfica e a rede coletora do Loteamento Nova Capinzal, passará obrigatoriamente até chegar ao local destinado para instalação da ETE, por área urbanizada, do loteamento Santa Maria e que não é atendido por sistema coletivo de coleta tratamento de efluentes.

O efluente dos dois loteamentos será tratado em um novo módulo a ser instalado junto ao sistema de tratamento existente na Área de Lazer.

O Projeto da unidade de tratamento do esgotamento sanitário para o Loteamento Novo Capinzal, consiste em ampliar e adequar o sistema de tratamento existe que atualmente trata parte do efluente coletado da Sub Bacia B3.

Figura 1- Local da ETE, Lot. Novo Capinzal e Sub Bacia B2





SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE E NOVA CONCEPÇÃO

A estação de tratamento de efluentes que será utilizada trata-se de um sistema de tratamento físico-químico composto por tecnologias de coagulação/floculação, flotação por micro-bolhas e desague de lodo.

Neste processo, tem-se como resultado esgoto tratado de alta qualidade, gerando resíduo sólido com baixo teor de umidade, que poderá ser destinado para aterro sanitário, compostagem, entre outros fins.

O local destinado para instalação do módulo de tratamento é uma área pública onde já existe um sistema de tratamento devidamente licenciado e em operação pelo SIMAE.

O tratamento será composto pelas seguintes etapas;

- Tratamento Preliminar: Grade mecanizada, Desarenador tipo rosca e Peneira hidrostática;
- Tratamento Primário e Secundário: SKID que compreende estruturas mecânicas de floculação e flotação;
- Tratamento terciário: Desinfecção e desague de lodo por centrifugação (decanter centrifugo a ser instalada no SKID);

2.1 Descrição geral da forma de Tratamento

Chegado à unidade de tratamento o efluente passa pelo tratamento preliminar que consiste em grade mecânica e desarenador, para retirada de partículas sólidas. Após passar pela rosca desarenadora, o efluente vai para elevatória de concreto armado existente e desta é encaminhado para peneira, após para um tanque em fibra de vidro reforçado, e deste é recalado para o floculador e inicia-se o tratamento físico-químico.

Esta elevatória em fibra de vidro reforçada, a ser instalada, também receberá o excedente das etapas do Skid e o líquido da centrifuga, uma vez que estes vão conter produto químico do processo não podendo passar pela peneira.

O Sistema preliminar existente atende a demanda atual e demanda do novo modulo; precisando apenas a substituição da peneira hidrostática existente por uma maior e construção de um novo piso em concreto para sua instalação.

O efluente que passou pelo tratamento preliminar, é encaminhado para tratamento secundário, ou seja, passará pelo floculador e flotador, que através da ação físico-química, com a adição de produtos químicos, controle de pH, adição de partículas de microbolhas de ar, fluxo hidráulico que o esgoto é submetido, o efluente é tratado, precisando apenas de uma desinfecção para ser encaminhado ao manancial.

O subproduto gerado nesse processo, no caso o lodo, vai para o decanter centrifugo, após passar pelo desague o líquido retorna para tratamento e a torta de sólido gerada é encaminhada para aterro sanitário devidamente licenciado, juntamente com o resíduo recolhido na etapa preliminar.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

O SKID compreende a unidade de tratamento propriamente dito, referem-se às estruturas de tratamento, agrupadas em um contêiner metálico, instalado sob uma estrutura metálica elevada e coberta em aluzinco, conforme modulo existe e em operação atualmente, representado pela figura abaixo.

O local destinado para instalação do novo módulo já tem adequada infraestrutura de acesso para veículos e caminhões, proteção estando à área devidamente cercada e o acesso é restrito portão e iluminação externa.

Figura 2- SKID em operação pelo SIMAE



2.2 Métodos e Processo de Tratamento de Esgoto

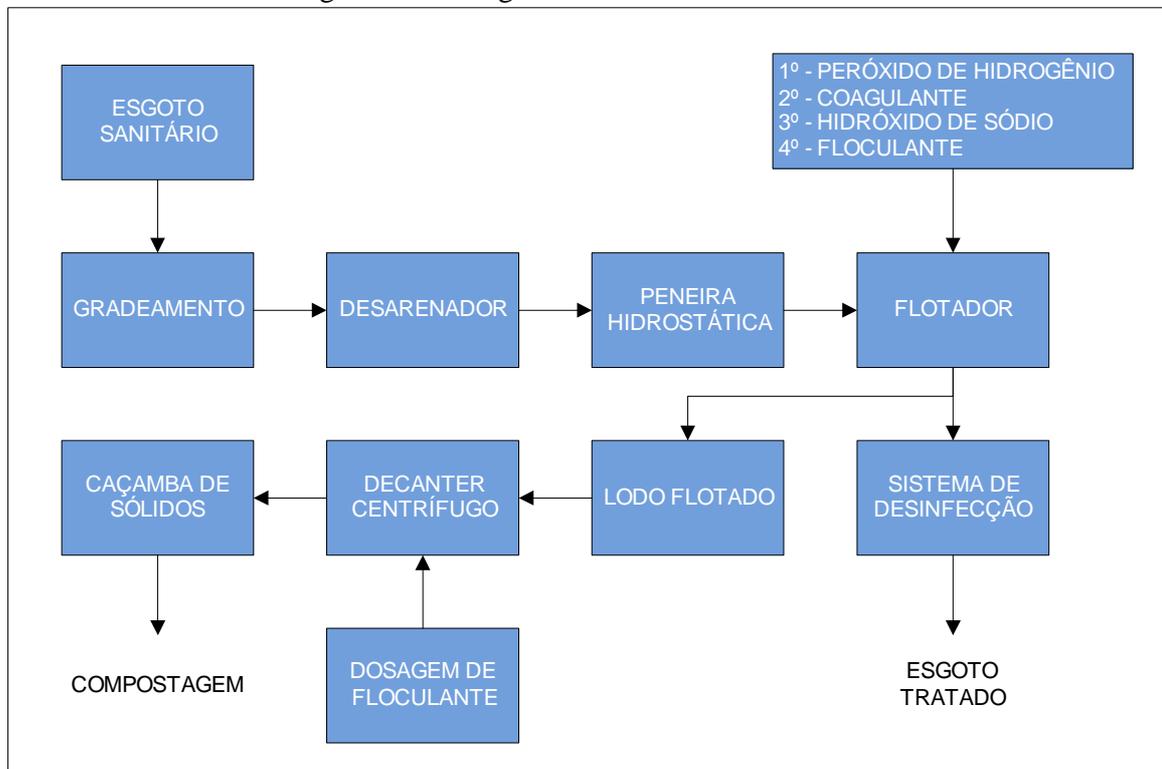
O sistema é composto pelas tecnologias de coagulação/floculação, flotação por microbolhas e desague de lodo por decanter centrífugo. Neste processo, tem-se como resultado um esgoto tratado de alta qualidade, com um resíduo sólido com baixo teor de umidade, no qual poderá ser destinado para aterro sanitário, compostagem, combustível, e outros fins.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

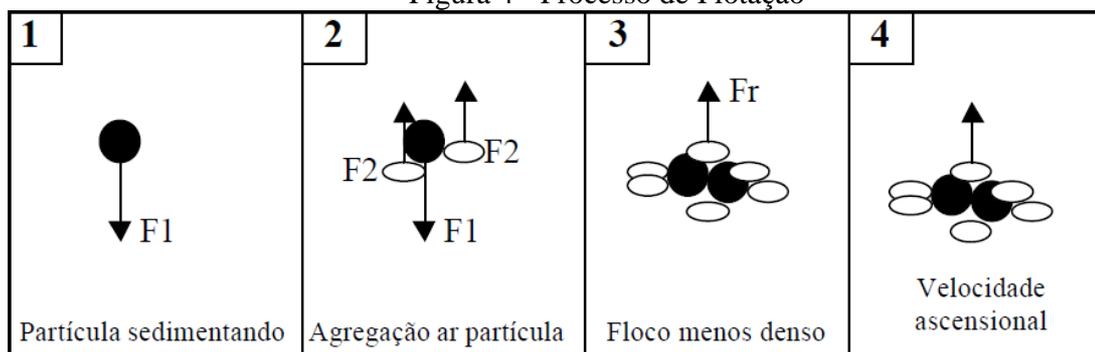
Autorquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Figura 3 - Fluxograma do Sistema de Tratamento



A flotação é o movimento ascendente de partículas, provocado pelo aumento das forças de empuxo em relação às gravitacionais. Essas forças de empuxo são causadas, pela adesão de bolhas de ar nas partículas sólidas.

Figura 4 - Processo de Flotação



2.3 Eficiência do sistema

O sistema de tratamento de esgoto sanitário deverá apresentar uma eficiência igual ou superior os resultados obtidos na análise que constam na tabela 4.3 – 01 abaixo.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Tabela 1- Eficiência da ETE

RESULTADOS DAS ANÁLISES				
ENTRADA		SAÍDA		EFICIÊNCIA (%)
PARÂMETROS	VALORES	PARÂMETROS	VALORES	
DQO (mg/L)	774	DQO (mg/L)	124	84
Amônia (mg/L)	65,8	Amônia (mg/L)	57,8	12
Nitrito (mg/L)	11	Nitrito (mg/L)	3	73
Nitrato (mg/L)	10,6	Nitrato (mg/L)	3,1	71
Ortofosfato (mg/L)	22,05	Ortofosfato (mg/L)	1,05	95
Sulfeto (mg/L)	5240	Sulfeto (mg/L)	24	99
Sulfato (mg/L)	64,8	Sulfato (mg/L)	152,8	-
Sol. Totais (mg/L)	645	Sol. Totais (mg/L)	319	51
Sol. Susp. (mg/L)	156	Sol. Susp. (mg/L)	11	93
Sol. Sedim. (mL/L)	2	Sol. Sedim. (mL/L)	0	100
Nitrogênio Total (mg/L)	78	Nitrogênio Total (mg/L)	87	-
Fósforo Total (mg/L)	27,4	Fósforo Total (mg/L)	0,1	99
Óleos e graxas (mg/L)	63,3	Óleos e graxas (mg/L)	< 10,0	> 84

Ressalta-se que a Tabela 1- Eficiência da ETE mostra um teste realizado em estação de tratamento de esgoto sanitário pela tecnologia de flotação. Contudo, no momento do teste acima não constava o sistema de desinfecção, o qual no projeto em questão deverá constar o sistema de desinfecção por cloração.

2.4 Vantagens e benefícios do Sistema a ser instalado

O processo de separação por meio de flotação por ar dissolvido apresenta os seguintes benefícios:

A) Floculação:

A floculação é eficiente mesmo com flocos pequenos, facilitando e exigindo menos atenção do operador, ou seja, menor mão de obra. Nesta situação diminui a perda eventual de água rejeitada quando do descontrole operacional da floculação.

B) Partida e parada de cada módulo são extremamente rápidas

Pelo reduzido volume do módulo de flotação, tempos de floculação e peculiaridades do processo onde a separação se dá de forma rápida pela ação positiva das micro-bolhas, mesmo de flocos mal formados, não existem o período de “maturação” típico do processo de sedimentação convencional.

C) Área ocupada menor

O processo de flotação requer estruturas mais compactas que o de decantação e ocupará menor área.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

2.4.1 Etapas de Trabalho

As etapas de trabalho para implantação da ETE estão divididas em obras de movimentação de terra; execução em concreto armado, adequação da estrutura metálica, instalação da ETE, interligação hidráulica e de comando.

- a) **Movimentação de Terra:** Retirada de terra para assentamento do tanque de fibra de vidro reforçada, com capacidade de 15 mil litros, que fica enterrado, sendo que deverá ficar no mesmo nível do tanque existente. O material retirado na escavação e não utilizado para aterro deverá ser destinado pela empresa.
- b) **Execução em concreto armado:** A obra é constituída por 4 estruturas em concreto armado distintas, térreas e com as seguintes finalidades:
 - ✓ Base para estrutura metálica e equipamento de tratamento de esgoto: composta por seis sapatas e pilares, além de quatro vigas de amarração e laje maciça sobre base de pedras lascão. Seu fechamento lateral abaixo das vigas será executado com blocos de concreto.
 - ✓ Radier para suporte de duas caixas d'água com capacidade para 10000 litros cada uma.
 - ✓ Radier para suporte de uma caixa d'água enterrada, com capacidade para 15000 litros;
 - ✓ Base em concreto armado para suporte de duas bombas mecânicas de pequeno porte para o bombeamento de água;
- c) **Execução de todas as interligações hidráulicas** do sistema de tratamento necessárias, desde a alimentação da peneira ate a interligação com o emissário.
- d) **Instalação da estrutura metálica** que suportará o SKID e a adequação da escada de acesso a unidades de tratamento, bem como da cobertura dos SKID's.
- e) Também será responsável pela devida instalação de todos os comandos elétricos dos motores e equipamentos, a unidade deverá ser entregue em condição de plena operação, e a empresa será responsável por realizar o startup da unidade.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

3 COMPONENTES DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES: SKID

A presente especificação técnica refere-se ao fornecimento completo (projeto, produção, instalação, montagem e pré-operação) de estação compacta para tratamento de esgoto, com vazão nominal mínima de 15 m³/h, com estrutura totalmente confeccionada em aço inoxidável AISI 304 jateado (chapas e perfis com espessura mínima de 2,5mm). A disposição dos componentes da estação (motores, componentes, etc.) deve possibilitar fácil acesso para manutenção, remoção ou substituição.

O sistema deve ser compacto sendo possível sua instalação em áreas disponíveis na ETE, e deve ser dimensionados de acordo com o projeto a ser desenvolvido pela empresa executora, de maneira a garantir os padrões de eficiência de acordo com a legislação vigente para esgoto sanitário.

Os processos de tratamento deverão ser compostos minimamente pelas seguintes fases ou unidades básicas:

- ✓ Bombeamento do efluente bruto com variador de frequência (acionamento do motor por meio de conversor de frequência);
- ✓ Coagulação através de agitação mecânica, com variação de velocidade;
- ✓ Floculação, dotada de floculador mecânico, com variação de velocidade (acionamento do motor por meio de conversor de frequência) de modo a formar flocos pequenos e fortes;
- ✓ Sistema de recirculação e geração de microbolhas através de motobombas multifásicas;
- ✓ Sistema mecânico e contínuo de raspagem do lodo flotado;
- ✓ Desidratação do lodo por decanter centrífugo;
- ✓ Desinfecção do efluente;

Os sistemas deverão proporcionar características modulares, possuir condições simples de montagens e desmontagens, por ocasiões de transferências de áreas ou localidades.

As unidades que compõem as Estações de Tratamento de Esgoto deverão estar justapostas, de forma a constituírem uma única unidade.

A seguir descrição detalhada de cada unidade do sistema de tratamento.

3.1 Peneira Hidrostática

O peneiramento tem como objetivo principal, a remoção de sólidos grosseiros com granulometria maior que 0,75 mm. A peneira deverá ser instalada no local onde atualmente esta instalada a peneira em operação.

O peneiramento deverá ser realizado através de peneira hidrostática, neste tipo de operação o efluente flui na parte superior, passando pela tela inclinada, sendo posteriormente encaminhado para unidade seguinte. Os sólidos fixados na peneira são empurrados pela força do próprio efluente.

Deverá ter capacidade de 50 m³/h, para atender a demanda do módulo a ser instalado e o existente.

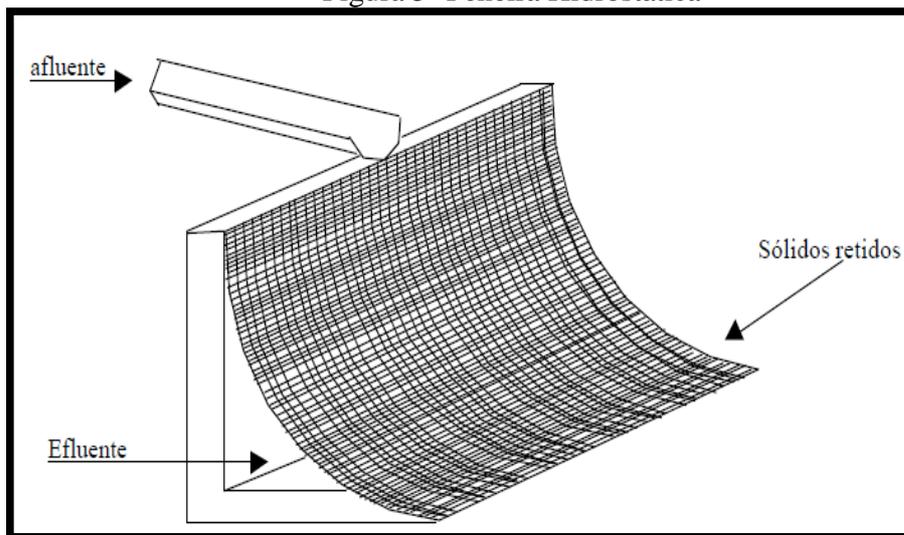


SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autorquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Peneira hidrostática, confeccionada com chapa a90 AISI 304. Tela em perfil trapezoidal, com abertura de 0,50 m², e com apoio através de barra chata a 90 AISI 304. Entrada do efluente na parte superior, e descarga na parte inferior, construído com tubo a90 AISI 304 schedule-1 O. Malha da tela: 0,75 mm

Figura 5- Peneira Hidrostática



3.2 Tanque de Equalização e Retorno de Efluente

Para garantir uma vazão mínima de funcionamento da ETE, bem como permitir que em eventuais momentos emergências (falta de energia; reparos na ETE, falhas operacionais, etc.), nenhuma quantidade de resíduo seja encaminhado ao manancial sem tratamento adequado, e ainda sabendo que a após passar pelo tratamento o efluente já teve contato com produtos químicos, não devendo passar pela peneira, deverá ser instalado um tanque em fibra de vidro de 15 mil litros, com a finalidade de armazenar/equalizar este efluente, para após encaminhar a ETE e proceder com o tratamento.

Este tanque deverá ter sua estrutura reforçada, pois ficará enterrada, sofrendo a pressão em suas paredes do solo que estará ao seu redor, o volume de líquido dentro da mesmo oscilará, alguns momentos ficará cheio de efluente e em outros vazios.

3.3 Motor Bomba Helicoidal para Alimentação do Sistema de Floculação

Quantidade: 02 unidades, 01 unidade em operação e 01 unidade reserva.

Bomba helicoidal para recalque de efluente sanitário pós-peneira, construída com carcaça em ferro fundido e partes giratórias em aço inox. Acionamento através de motoredutor.

Dados operacionais:

- Fluido a ser bombeado: efluente sanitário.
- Capacidade/vazão: 15 m³/h.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

- Temperatura de trabalho: Ambiente.
- Acionamento: Inversor de frequência.
- Deve possuir indicativo de horas de operação no painel, para controle e manutenção.

3.4 Unidade de Flocculação Mecânica

A flocculação ocorre em um tanque construído com chapa de aço Inox 304 com espessura mínima de 2,5mm, dividido em duas câmaras reforçadas com perfis tipo U dobradas de modo a garantir resistência à estrutura. As duas câmaras são equipadas cada com um motoredutor que aciona um agitador com rotação controlada (por meio de conversores de frequência) de modo a garantir a variação do gradiente de velocidade ideal determinado em projeto, com as etapas de misturas rápida e lenta para a formação do floco. Os reagentes de ajuste de pH deverão ser adicionados anteriormente a primeira câmara e o coagulante será adicionado na primeira câmara da unidade de flocculação mecânica.

A primeira câmara representa a mistura rápida (hidráulica) e deverá proporcionar um gradiente de velocidade ideal e tempo de detenção suficiente para a mistura total. Esta agitação alta é necessária para promover um estado geral de equilíbrio eletrostaticamente instável das partículas, na massa líquida (formação de coágulos entre os coagulantes e a massa líquida afluyente).

A segunda câmara deverá apresentar uma mistura lenta, dotada de agitador com motoredutor acionado e controlado por conversor de frequência, possibilitando aplicação de vários gradientes de velocidade para promover a aglutinação entre as partículas presentes no esgoto coagulado, de forma a obter flocos em condições de "flotabilidade".

Os eixos e turbinas dos equipamentos deverão ser confeccionados em aço inox AISI 304, resistentes aos meios onde serão utilizados e motores com proteção IP 55. As redutoras dos motoredutores deverão ser adequadamente dimensionadas para não ocorrer sobrecarga e as mesmas desarmarem.

3.5 Misturador Estático

Quantidade: 01 unidade.

Misturador estático, confeccionado em aço inox 304, com cone de entrada e saída. Ponteiras com escama para conexão dos mangotes da tubulação de alimentação, de dosagem de polímero e coleta de amostra flocculada. Conjunto de aletas internas construídas em chapa 1/8" aço inox 304.

3.6 Flotador Físico-Químico

Capacidade: 15 m³/hora.

Flotador físico-químico com ar dissolvido com capacidade de 15 m³/h, construído com caixa em chapas de aço inox AISI 304, com fundo cônico em forma de "V" com inclinação para remoção de sólidos sedimentáveis.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Estrutura de sustentação com pés, em chapas inox com espessura de 1/8” e sapata inferior em chapa espessura de 3/16”, reforços laterais em perfil tipo U dobrado espessura 2,75 mm.

Raspador com pás em aço inox AISI 304, na espessura de 2,00mm, tracionadas por corrente fabricada em aço inox com rodízios fabricados em polímero com buchas de deslize autolubrificantes, apoiadas em perfil guia fabricados em chapa de aço inox. O sistema de correntes deverá ser protegido com dispositivos tais como sensores indutivos e temporizadores, evitando assim a quebra de corrente ou danos maiores nas pás raspadoras.

Acionamento por motoredutor, acoplado diretamente ao eixo de tração. Eixo de tração e eixo guia fabricados em tubo inox Schedule-40 diâmetro 1.1/4” com ponteiros apoiados em mancais com rolamentos.

Calha de coleta de lodo em aço inox AISI 304, regulagem de nível interno no flutador, feita através de chapa tipo guilhotina com ajuste de nível através de parafusos laterais.

Sistema de recirculação e saturação de água através de uma bomba multifásica com vazão correspondente a 30% de reciclo. A saturação de ar na água, ou seja, a formação de microbolhas deve atender as constantes da Lei de Henry. A massa de ar saturada deve permitir a de flocos, de forma a garantir o sucesso da flotação a ar dissolvido.

O sistema de depressurização deve possuir dispositivos adequados, não sendo permitidos válvulas inadequadas, bem como globo ou gaveta. A distribuição de microbolhas em diversos pontos no flutador é requerida e de fundamental importância.

O sistema de geração de microbolhas deverá também conter manômetro para linha de recirculação, rotâmetro para controle de vazão de entrada de ar, engates e devidas conexões.

3.7 Tanque Coletor De Lodo

Capacidade: De acordo com vazão estimada em projeto.

Quantidade: 01 Unidade.

Tanque coletor de borra flotada, fabricado em chapa de aço inox AISI 304 na espessura mínima de 2,50 mm, com sensor para controle de nível para proteção da bomba.

Deve ser dimensionado de acordo com a vazão da bomba de alimentação do decanter.

O tanque deverá ter um agitador. A sustentação do agitador será com perfil em aço carbono e agitador interno e pás em chapa aço inox AISI 304. Acionamento do agitador através de motoredutor de partida direta.

3.8 Decanter Centrífugo

Quantidade: 01 unidade.

Descrição das principais características do equipamento:

Decanter de duas fases (sólido/líquido), estrutura externa confeccionada em aço carbono com pintura epóxi.

Partes internas que entram em contato com o produto são confeccionadas em Aço Inox AISI 304.

Rosca/caracol transportador interno revestido com carbeto de tungstênio para amenizar o desgaste por abrasão.

Acompanha cinco jogos de placas para ajuste fino da eficiência da máquina.

Cristina da Silva – Engenheira Sanitarista – CREA/SC 106.180-6 13



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Acionamento através de motor elétrico controlado por inversor de frequência e caixa redutora tipo planetária.

Raspador de sólidos para evitar entupimento na câmara de saída revestido com carbeto de tungstênio.

Sensores para monitorar rotação do conjunto rotatório, (tambor e caracol).

Buchas de saída do sólido fabricadas em metal duro, que amenizam o desgaste da mesma.

Placas substituíveis para o ajuste de nível da saída de líquido, melhorando o clarificado e também o teor de sólidos na torta.

Deve possuir indicativo de horas de operação no painel, para controle e manutenção.

Quadro elétrico gerenciado por CLP, com partida e funcionamento do motor através de inversor de frequência.

Manual técnico operacional.

Caixa de ferramentas com engraxadeira.

3.8.1 Especificações detalhadas do Decanter:

Regime de trabalho 24 h/dia.

Tensão Trifásica: 220/380/440 v.

Construção do painel conforme norma NR10.

Tensão de Comando de 24vcc (não será permitido 220 v).

Tipo do quadro: Chapa de ferro com Pintura epóxi.

Tipo de Controle: CLP.

Tipo de Partida: Inversor de Frequência.

Demais informações:

Instrumentos do painel elétrico: CLP que gerencia o funcionamento da máquina e da bomba de alimentação, controlando a rotação do cilindro, a rotação do caracol, a relação de rotação entre o caracol e o cilindro, a corrente do motor principal modulando o inversor de frequência da bomba de alimentação equalizando a capacidade produtiva da máquina com o nível de sólidos totais do produto.

Diagnósticos de falhas deverão ser acusados no CLP.

Manutenção ordinária: - Lubrificação (Orientado pelo CLP). Higienização a cada parada (Executado pelo CLP).

A máquina deve ser alimentada com bomba helicoidal de deslocamento positivo com inversor de frequência.

Dados operacionais:

Fluido a ser centrifugado: lodo sanitário.

Teor de sólidos em suspensão na entrada do decanter: Máx. 6 %.

Eficiência de remoção de sólidos: superior a 90%.

Umidade do lodo desidratado: 75 a 80%.

Impurezas na fase água: <1% de sólidos em suspensão.

3.8.2 Bomba Helicoidal Alimentação Decanter

Quantidade: 2 conjuntos motor bomba, sendo 01 instalado e outro reserva.

Cristina da Silva – Engenheira Sanitarista – CREA/SC 106.180-6 14



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Bomba helicoidal para recalque de lodo flotado de efluente sanitário, construída com carcaça em ferro fundido e partes giratórias em aço inox. Acionamento através de motoredutor. Acionamento por inversor de frequência.

A bomba de alimentação é supervisionada pelo CLP o qual manda sinal de 0 a 10 V, esse sinal é inversamente proporcional a corrente do motor da centrifuga.

Dados operacionais:

- Fluido a ser bombeado: lodo flotado de efluente sanitário.
- Pressão manométrica: Definida em projeto.
- Capacidade/vazão: definida em projeto.
- Temperatura de trabalho: Ambiente.
- Acionamento: Inversor de frequência.

3.9 Sistema de Desinfecção por Cloração

A desinfecção é uma prática que busca inativar espécies de organismos presentes no esgoto sanitário, em especial aquelas que ameaçam a saúde humana, deixando a água em consonância com os padrões de qualidade preestabelecidos.

O cloro, sendo possuidor de elevado potencial de oxidação, é extremamente eficaz na desinfecção e de relativa facilidade no manuseio e dosagem, tendo, além disso, custo relativamente baixo.

A desinfecção será através da utilização de cloração após esgoto tratado. Para isso será utilizado pastilhas de Triclorotriazinatriona (cloro orgânico).

O tanque de contato será composto por 1 caixa em fibra de 10 m³, onde será aplicado o cloro em pastilhas. Conforme cálculo a seguir, estas possuem dimensão suficiente para que o efluente fique em contato com o cloro durante 30 minutos para a vazão máxima, portanto, seu volume é determinado pela equação abaixo:

$$V_{\text{útil}} = Q_{\text{proj}} \times t$$

Onde:

V_{útil} – Volume útil do tanque (m³);

Q_{proj} – Vazão de projeto (m³/hora);

t – Tempo de contato (horas).

A vazão de projeto será de 15 m³/h, e o tempo de contato no clorador mínimo será de 30 min.

$$V_{\text{útil}} = 15 \text{ m}^3/\text{h} \times 0,5 \text{ h} = 7,5 \text{ m}^3 \text{ adota-se } 10\text{m}^3$$

Considerando a necessidade de adequação do sistema de tratamento existente, será necessária 02 (duas) caixa de fibra, com 10 m³ cada. Deste modo, o reservatório de cloração proposto atenderá ao tempo mínimo necessário para a desinfecção do efluente tratado. A caixa deve prever um suporte para pastilhas, um sistema de entrada por onde o efluente passe pela pastilha e uma saída de fundo para limpeza.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Estas caixas deverão ser em fibras reforçadas, pois ficará semienterrada, e em alguns momentos ficará cheia de efluente e em outra vazia.

3.10 Casa De Química - Sistema de Dosagem de Químicos

3.10.1 Sistema de dosagem para correção de pH

Quantidade: 01 conjunto, com duas bombas dosadoras instaladas, uma sempre ficará em stand-by.

Sistema de dosagem é constituído de um tanque cilíndrico fabricado em polietileno ou poliéster revestido em fibra de vidro, com capacidade para 400 litros, para armazenagem do produto. O tanque possui escala externa para visualização do nível e sensor de nível mínimo para proteção da bomba. Sustentação dos agitadores com perfil em aço carbono, e agitador interno e pás em chapa aço inox AISI 304. Acionamento do agitador através de motoredutor. A dosagem do produto deverá ser efetuada por bomba dosadora de diafragma eletromagnética com de capacidade máxima de dosagem de 10 L/h. As bombas deverão ser duas peças interligadas ao sistema através de válvulas, conexões e tubos em PVC; uma sempre operará em stand-by. Deve ser capaz de receber sinal eletrônico 4 a 20ma, comandados por CLP do painel de controle do Skid, regulagem digital de pulsos, através de teclas e display LCD indicativo operacional, IP 67.

3.10.2 Sistema de dosagem de coagulante

Quantidade: 01 conjunto, com duas bombas dosadoras instaladas, uma sempre ficará em stand-by.

Sistema de dosagem de coagulante, constituído de um tanque cilíndrico fabricado em polietileno ou poliéster revestido em fibra de vidro, com capacidade para 1.000 L, para armazenagem de coagulante. O tanque possui escala externa para visualização do nível e sensor de nível mínimo para proteção da bomba e automação do sistema. A dosagem será efetuada por bomba dosadora de diafragma eletromagnética com capacidade de 10 L/h. As bombas deverão ser duas peças interligadas ao sistema através de válvulas, conexões e tubos em PVC; uma sempre operará em stand-by. Deve ser capaz de receber sinal eletrônico 4 a 20ma, comandados por CLP do painel de controle do Skid, regulagem digital de pulsos, na bomba através de teclas, display LCD indicativo operacional, proteção IP 67.

3.10.3 Sistema de dosagem para correção de odor e superoxidação

Quantidade: 01 conjunto, com duas bombas dosadoras instaladas, uma sempre ficará em stand-by.

Sistema de dosagem é constituído de um tanque cilíndrico fabricado em polietileno ou poliéster revestido em fibra de vidro, com capacidade para 1000 L, para armazenagem do produto. O tanque possui escala externa para visualização do nível e sensor de nível mínimo para proteção da bomba e automação do sistema.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

A dosagem do produto será efetuada por bomba dosadora com purga automática, com ajuste manual da dosagem de pulsos (speed);

Faixa de operação de 0 – 100 %.

Pulsção de 0 a 180 ppm (pulsos por minuto).

Regime de dosagem contínuo / descontínuo com precisão de +/- 2%.

Temperatura máxima do fluído dosado 45°C.

Válvula de purga para retirada automática do ar incorporada ao cabeçote da bomba.

Válvula de sucção e descarga com dupla esfera.

Conexão de sucção e descarga p/ mangueira diam. 6X8 mm. Divisor de pulsações 1 e 10 via teclado.

As bombas deverão ser duas peças interligadas ao sistema através de válvulas, conexões e tubos em PVC; uma sempre operará em stand-by. Deve ser capaz de receber sinal eletrônico 4 a 20ma comandados por CLP do painel de controle do Skid, regulagem digital de pulsos, através de teclas e display LCD indicativo operacional, IP 67.

3.10.4 Sistema de dosagem de polímero do Flotador

Um tanque 500 L, 2 conjuntos motor bomba, sendo 01 instalado e outro reserva.

Sistema de dosagem de polímero, constituído de um tanques cilíndricos com tampa fabricados em polietileno ou poliéster revestido em fibra de vidro, com capacidade para 500 L, para preparação e armazenagem do produto. O tanque deverá possuir escala externa para visualização do nível e sensor de nível mínimo para proteção da bomba.

O tanque deverá ter um agitador. A sustentação do agitador será com perfil em aço carbono e agitador interno e pás em chapa aço inox AISI 304. Acionamento do agitador através de motoredutor. Acabamento da estrutura do agitador, com preparação de superfície e revestimento através de tinta a base de epóxi.

O polímero para o flotador será dosado por motobomba dosadora helicoidal, sendo um conjunto motor bomba instalado através de válvulas, conexões e tubos em PVC, um conjunto deverá ser entregue como reserva.

3.10.5 Sistema de dosagem de polímero do Decanter

Um tanque 500 L, 2 conjuntos motor bomba, sendo 01 instalado e outro reserva.

Sistema de dosagem de polímero, constituído de um tanques cilíndricos com tampa fabricados em polietileno ou poliéster revestido em fibra de vidro, com capacidade para 500 L, para preparação e armazenagem do produto. O tanque deverá possuir escala externa para visualização do nível e sensor de nível mínimo para proteção da bomba.

O tanque deverá ter um agitador. A sustentação do agitador será com perfil em aço carbono e agitador interno e pás em chapa aço inox AISI 304. Acionamento do agitador através de motoredutor. Acabamento da estrutura do agitador, com preparação de superfície e revestimento através de tinta a base de epóxi.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

O polímero para o Decanter será dosado por moto bomba dosadora helicoidal, sendo um conjunto motor bomba instalado através de válvulas, conexões e tubos em PVC, um conjunto deverá ser entregue como reserva.

3.11 Sistema de pH

Quantidade: 1 conjunto.

O sistema deverá ser composto por, no mínimo, duas sondas de pH com um range de leitura de 0 a 14 pH, precisão da leitura 0,01 pH, temperatura de trabalho de -20°C a 300°C. Cabo do sensor com comprimento necessário para sua interligação com o sistema e funcionamento, display analógico, e saída do sinal de 4 a 20 mA, analisador e controlador digital e um CLP.

3.12 Iluminação

O Skid deverá contemplar iluminação por refletores internos e externos, sendo que a externa refere-se à iluminação na parte inferior da estrutura metálica, com a finalidade de iluminar o espaço destinado a armazenagem e preparo das soluções dos produtos químicos usados no tratamento.

A referida iluminação deverá ser controlada pelo painel elétrico do SKID.

A parte externa de acesso comum às unidades de tratamento já tem iluminação necessária.

3.13 Automação

A partida da bomba de alimentação do flotor obedecerá ao comando de start da estação. Então, o efluente será bombeado para o flotor, passando pelo floculador mecânico onde receberá a dosagem de produtos químicos para coagulação e dosagem de floculante para agrupamento das partículas sólidas. O flotor é um tanque, confeccionado em aço inox AISI 304, que irá absorver e tratar o efluente, com dosagem de produtos químicos e injeção de ar dissolvido em água. O lodo flotado será removido através de pás raspadoras, enquanto a água clarificada será destinada para a estação de tratamento secundário. O lodo raspado cai em um tanque de lodo onde é agitado e bombeado.

Haverá uma interface (IHM) para ajustar os parâmetros do processo e comutação das partidas para modo de operação manual e automático. A IHM deverá ser em tela touch-screen e com fluxos e janelas de fácil entendimento e manejo.

Na IHM, será possível visualizar o percentual da vazão da bomba de alimentação; valores de pH, com telas para ajustar os parâmetros do processo.

Todas as partidas terão opções individuais sinalizadas, para operação em modo manual. No modo automático, as partidas das bombas irão obedecer aos sinais de níveis dos tanques. Todos os níveis irão mandar sinais digitais para o CLP.

Tanques que terão níveis, os tanques dos produtos químicos usados para o tratamento e o tanque de lodo flotado.

Em caso de falha, mensagens serão indicadas na IHM, paralisando o sistema em efeito cascata.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Nessa automação, está considerado o controle de nível do tanque de equalização por sinais digitais. A bomba de alimentação será do tipo helicoidal, onde a vazão será ajustada pelo inversor de frequência.

O medidor de vazão eletromagnético deverá enviar sinais para o painel elétrico para o perfeito controle da estação de tratamento.

3.14 Painel Elétrico

Painel elétrico com proteção IP54 para controle e proteção dos equipamentos do sistema de flotação e construído conforme norma NR 10.

Deve contemplar dispositivo de proteção contra choques elétricos, disjuntor residual devidamente dimensionado e dispositivo de proteção contra surtos elétricos.

A tensão de comando deverá ser de 24 VCC.

Cada motor do sistema deverá ter proteção individual devidamente dimensionada no painel; todos os botões de comando responsáveis pela operação do sistema estarão disponibilizados na porta do painel elétrico.

Refletores para iluminação interna da estação de flotação, instalados nos cantos superiores da estação de tratamento, acionamento dos refletores no painel com interruptor de acionamento na entrada da estação.

3.15 Interligação Hidráulica e Elétrica

Toda a tubulação hidráulica e a interligação elétrica, contemplando todas as possíveis entradas e saídas (inclusive drenos) internas, deverão estar inclusas.

Tubulações em contato com químicos, obrigatoriamente, deverão ser em PVC ou material similar resistente. Demais tubulações poderão contemplar mangueiras flexíveis e tubos em DIN 2440 preto (deverão ser pintados com tinta epóxi).

As interligações externas, como por exemplo, tubulação entre tanque de equalização e skid, tubulação entre drenos e tanque de equalização e energização do painel elétrico do skid, também devem ser executadas, atendendo o padrão e adequado à estrutura existente no local.

3.16 Contêiner

Quantidade: 01 unidade.

Estrutura de apoio do Contêiner, com pés de apoio em viga I em aço carbono e base de apoio em chapa corrugada em aço carbono ASTM A36 1/2". O Contêiner deverá contemplar olhais para içamento seguro e com cobertura metálica.

Todo o material em aço ASTM A36 deverá possuir acabamento com preparação de superfície e revestimento em tinta a base de epóxi.

3.17 Estrutura Metálica e Cobertura do Skid

O SKID deverá ser instalado sob uma estrutura metálica, para ficar fora d cota de enchente. A altura deverá ser a mesma da unidade em operação.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Esta estrutura compreende a sustentação elevada do SKID, escada para acesso das duas unidades, corrimão para as duas unidades adequados a NR vigente e específica passarela e a adequação da cobertura, devendo ser removida a cobertura existente e adequada uma única para as duas unidades de tratamento. Detalhes estão contemplados em projeto específico.

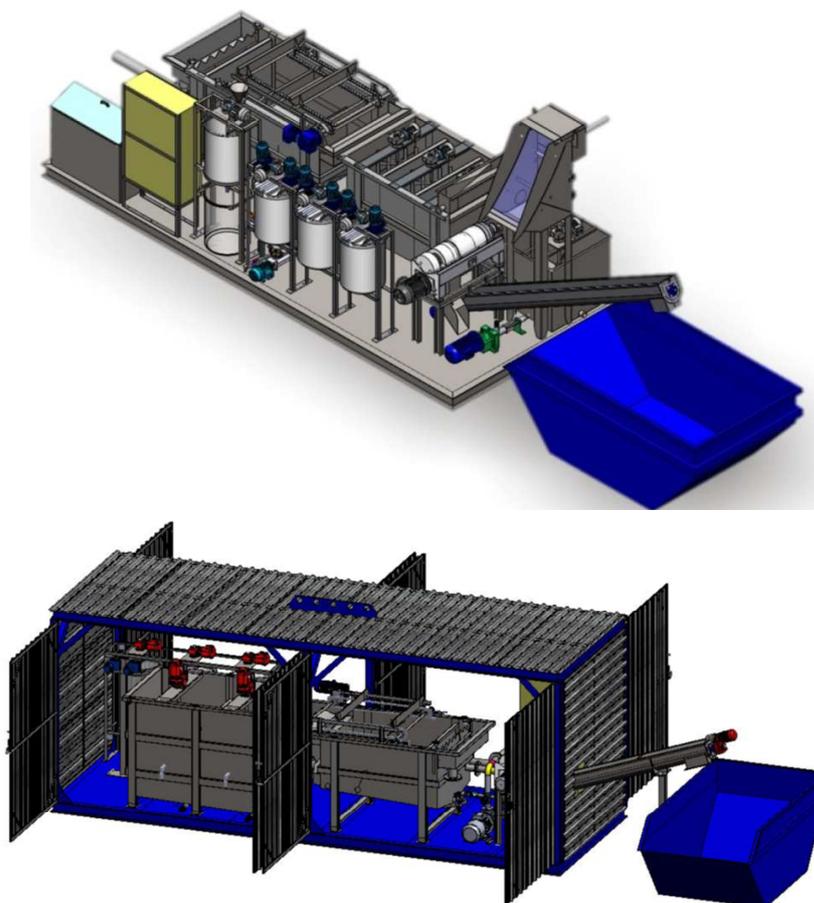
3.18 Instalação do Sistema

Para a montagem dos equipamentos acima descritos, deverá ter o acompanhamento técnico para o desenvolvimento e aprovação do projeto.

Ressalta-se a importância do acompanhamento técnico no início do funcionamento da unidade, para verificação do andamento do processo, promovendo correções e reinstalações se necessário for.

A contratada deverá apresentar ART de projeto, fabricação e instalação da estação compacta de tratamento de esgoto sanitário.

Figura 6: Imagens Ilustrativas da Estação de Tratamento de Esgoto





SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos

Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88

CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

4 DESCRIÇÃO DOS ACIONAMENTOS E FUNCIONAMENTOS:

A seguir resumo geral e descrição sucinta dos equipamentos a serem instalados. Os detalhes sobre cada equipamento devem seguir os descritos em cada item.

Caso o presente neste memorial seja menos restritivo a automação mínima aceitável deverá ser a igual à unidade instalada e em operação pelo SIMAE, uma vez que detalhes serão determinados pela empresa responsável pelo projeto e fabricação da ETE.

Quadro4.1: Resumo para Descrição e quantificação dos principais com ponentes da Estação de tratamento de efluentes, físico-química, para vazão de 15m³/h

Itens	Descrição Geral: unidades de tratamento	Quantidade
1	Peneira hidrostática com capacidade de 50m ³ /h	1 unid
2	Tanque em fibra de vidro com tampa, a fibra reforçada (ficará enterrado), para equalização capacidade de 15 mil litros.	1 unid
3	Tanque em fibra de vidro com tampa, a fibra deve ser reforçada (ficará enterrado), para cloração capacidade de 10 ³ .	2 unid
4	Unidade de Flocculação Mecânica 15m ³ /h	1 unid com duas câmaras
5	Flotador Físico- Químico 15 m ³ /h	1 unid
6	Tanque coletor de lodo Flotado	1 unid
7	Decanter Centrífugo	1 unid
8	Tanque polietileno ou poliéster resvestido em fibra de vidro, 400 L para armazenagem de produto para correção de pH	1 unid
9	Tanque polietileno ou poliéster resvestido em fibra de vidro, 1000 L para armazenagem de produto para coagulante	1 unid
10	Tanque polietileno ou poliéster resvestido em fibra de vidro, 1000 L para armazenagem de produto para correção de odor e superoxidação	1 unid
11	Tanque polietileno ou poliéster resvestido em fibra de vidro, 500 L para armazenagem de polímero para flotador	1 unid
12	Tanque polietileno ou poliéster resvestido em fibra de vidro, 500 L para armazenagem de polímero para decanter	1 unid



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Quadro 4.2: Resumo da descrição e quantificação dos principais motores e equipamentos mecânicos que auxiliam na funcionalidade dos componentes da Estação de tratamento de efluentes

Item	Descrição Geral	Quantidade	Observações
1	Raspador de Lodo	1	Moto redutor de partida direta
2	Agitador Floculante mecânico	2	Moto redutor de partida direta, com acionamento e proteção individual. (Com inversor de frequência).
3	Agitador dos sistemas químicos	5	Moto redutor de partida direta
4	Agitador do tanque de lodo	1	Moto redutor de partida direta
5	Bomba Dosadora de Coagulante	2	Bomba eletromagnética de diafragma com partida direta, uma em operação e outra em stand-by.
6	Bomba Dosadora de produto pra correção de odor e superoxidação	2	Bomba dosadora eletromagnética com purga automática, com ajuste manual da dosagem de pulsos (speed);
7	Bomba dosadora para correção de pH	2	Bomba eletromagnética de diafragma com partida direta, uma em operação e outra em stand-by.
8	Bomba dosadora de polímero para o Decanter	2	Bomba eletromagnética helicoidal com partida direta, uma em operação e outra em stand-by. (Com inversor de frequência).
9	Bomba dosadora de polímero para o Floculador	2	Bomba eletromagnética helicoidal com partida direta, uma em operação e outra em stand-by. (Com inversor de frequência).
10	Bomba de Alimentação do Decanter	2	Bombas helicoidal, 1 instalada em operação e outra reserva. (Com inversor de frequência).
11	Bomba de alimentação do floculador	2	Bombas helicoidal, uma em operação e outra em stand-by. (Com inversor de frequência).
12	Bomba de Microbolhas	2	Bombas de partida com soft-start, 1 Unidade instalada e outra reserva.

Observação:

Equipamento/motor bomba em stand-by refere-se a equipamento devidamente instalado e em condições de operação.

Equipamento/moto bomba reserva, refere-se a equipamento que deve ser entregue e não precisa estar instalado.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos
Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

Quadro 4.3: Resumo para Descrição e quantificação das obras/ações gerais da Estação de tratamento de efluentes, físico-química, para vazão de 15m³/h que compreende:

Item	Itens Gerais
1	Deverá realizado a Instalação elétrica da ETE, com todos os seus comando eletricos, quadro de comando, deixando em condição de operação. Responsável também por dispor iluminação interna do SKID e onde estarão os produtos quimicos.
2	Deverá realizar as interligações e instalações hidráulicas das unidades/sistemas de tratamento, deixando em condição de operação.
3	Adequação da estrutura metálica com aproveitamento de material, conforme projeto.
4	Execução das estruturas civis para instalação do SKID e unidades de tratamento, conforme projeto estrutural e orçamento específico.



SIMAE - SERVIÇO INTERMUNICIPAL DE ÁGUA ESGOTO

Autarquia Intermunicipal dos municípios de Capinzal e Ouro/SC - Rua Domingos
Omizollo, 447 – Bairro São Luiz – Capinzal/SC CEP 89.665-000 Cx.Postal 88
CNPJ: 82.782.079/0001-14 Fone/fax: (049) 3555 1107

5 ANEXOS