



PROPOSTA TÉCNICA / COMERCIAL

Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos para Reuso (ETEO) 2000 L/h

Índice

1.	CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTA PROPOSTA	4
2.	BASE DE PROJETO	4
3.	FUNCIONAMENTO	5
4.	PRINCIPAIS VANTAGENS	8
5.	DESENHOS ILUSTRATIVOS ETEO (SAA-SAO + ETA Reuso)	9
6.	TABELA DE MEDIDAS	11
7.	OPÇÕES DE INSTALAÇÃO DA ETA REUSO	13
8.	ITENS DE FORNECIMENTO	14
8.1.	ETEO	14
9.	ITENS EXCLUSOS	14
10.	PROTEÇÕES CONTRA CORROSÃO	15
11.	INSTALAÇÃO E MONTAGEM ETEO	15
12.	MANUTENÇÃO SISTEMA ETEO (SAA-SAO + ETA Reuso)	15
13.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA	16

1. CONSIDERAÇÕES SOBRE ESTA PROPOSTA

Nossa proposta tem como objetivo fornecer uma Estação de Tratamento de efluentes oleosos na vazão de **2000 L/h**, tendo como base para seu dimensionamento as informações contidas no item 2 - Base de Projeto, adicionadas as que foram passadas pelo cliente através de Telefone enviado em 02/10/2025. Esse sistema é composto por um separador de água e óleo consecutivo de um sistema físico químico.

O sistema proposto serve para tratar efluentes oleosos provenientes de lavadores de peças, motores e veículos, usinas, indústrias, mineradoras e diversos outros segmentos. Este efluente tratado disponibiliza água para reuso, a qual é ideal para fins não nobres, tais como: lavagem de carros, peças, motores, pisos, jardinagem, descarga de banheiros e outros que não sejam para consumo humano e animal. (Esta água não pode ser destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal).

Obs.: Pedimos que se atente ao **item 19** desta proposta, pois refere-se aos itens opcionais que podem ser adquiridos juntos a esse sistema.

2. BASE DE PROJETO

SAA/SAO – SEPARADOR DE ÁGUA, AREIA E ÓLEO.

No dimensionamento da unidade separadora de água e óleo, devem ser consideradas as seguintes bases de projeto:

Adução do sistema.....	Por gravidade
Temperatura de operação.....	40° C (Max.)
Viscosidade do óleo.....	(dado a ser informado pelo cliente)
Tipo do separador Interno.....	Placas Coalescentes
Densidade do óleo.....	$\leq 0,90 \text{ g/cm}^3$
pH.....	(dado a ser informado pelo cliente)
Teor de entrada de óleo.....	500 mg/L

CARACTERÍSTICAS ESPERADAS NA ÁGUA DE SAÍDA

Teor máximo de óleo.....**Conforme RES. CONAMA 430.**

Atende a norma **ABNT NBR 14.605: 2/2020**

ETA Reuso (Processo Físico/Químico)

No dimensionamento da estação de tratamento de água do tipo compacta foram considerados os seguintes dados.

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ÁGUA

Parâmetros	Água Bruta	Água Tratada
Cor	500 mg Pt/P	Menor 10 mgPt/l
Turbidez	< 300 NTU	Menor 5 UNT
pH	6	6,5 a 8,5
Temperatura	Ambiente	Ambiente
Odor e Aparência		Não desagradáveis
Óleos e Graxas	500 mg/l	≤ 1 mg/l

A ETA Reúso foi dimensionada conforme **Norma ABNT** e dificilmente se faz ajuste ao apresentado.

Os parâmetros colocados nesta tabela são identificados em testes de tratabilidade, executado em nosso laboratório.

3. FUNCIONAMENTO

SAA.SAO - Separador de água areia e óleo (módulo pré-filtro)

O sistema proposto possui uma caixa separadora de areia e gradeamento para retirada de sólidos, permitindo que apenas a água e o óleo sejam encaminhados para o processo do S.A.O, o que representa a garantia de baixa manutenção nas placas coalescentes, pois a areia e os sólidos retidos nesta primeira fase do processo, serão facilmente descartados em períodos definidos em campo. O processo de limpeza da S.A.A resume-se na sua retirada, utilizando suas alças, dreno e descarte da areia acumulada. A recolocação no sistema torna-se mais simples, em função do seu baixo peso. Após a recolocação, o sistema completo retorna ao ciclo onde apenas as águas oleosas serão separadas na S.A.O, descrita abaixo.

O líquido passa, então, dentro da S.A.O, entre placas coalescentes onde, o óleo é interceptado e as partículas separadas juntam-se nas cristas da ondulação das placas e em seguida, pela inclinação dessas placas, fluem para cima e para a superfície do líquido, onde sua remoção é feita por intermédio de um vertedor. A água separada deixa o bloco de placas pelo extremo oposto, e é descarregada por tubulação própria.

Descrição técnica

Material do corpo..... PEAD
Material das placas coalescentes..... Fibra de vidro
Coletor de óleo..... PVC DN 25
Bocal de entrada..... PVC DN 100
Bocal de saída..... PVC DN 100
Altura máxima..... 641 mm
Comprimento máximo..... 1624 mm
Largura..... 806 mm

ETA Reuso

1ª (fase) MISTURA RÁPIDA E FLOCULAÇÃO

O efluente a ser tratado inicialmente será enviado para uma câmara de mistura rápida onde receberá uma dosagem de produtos químicos necessários para a floculação, que consistirá de:

Agente floculador:

Agente coagulador que geram íons positivos (cátions) devido sua composição química, estes atraem as impurezas, sólidos suspensos e partículas coloidais que são carregadas negativamente desestabilizam-se e sofrem uma aglutinação.

Bactericida

Bactericida / desinfetante com base em Cloro com alto poder de desinfecção em águas e efluentes em geral.

Carbonato de Sódio

Para fornecer alcalinidade suficiente para a geração dos flóculos de sulfato de alumínio e correção de pH.

Polímero Aniônico

Agente auxiliar do processo de coagulação que acelera a floculação e melhora as condições de decantação. Este produto se aplica para águas de difícil tratamento.

Todos os produtos químicos mencionados acima são preparados anteriormente, podendo ser preparados manualmente em bombonas plásticas ou tanques de preparos automáticos (item opcional).

A dosagem destes produtos, na ETA Reuso, é realizada por meio de bombas dosadoras automáticas.

No que diz respeito ao hipoclorito de sódio, às vezes quando o efluente bruto vem carregado com alto teor de matéria orgânica, se faz necessário uma cloração no ponto de captação dando assim um tempo de contato maior entre o hipoclorito ao efluente a ser tratado, até a entrada em nosso sistema, o que deverá ser determinado em fase de partida.

O íntimo contato destes produtos com o efluente será feito através de um misturador do tipo rápido.

Em seguida o efluente será enviado à câmara de floculação onde um floculador fará a aglutinação dos flocos que são iniciados na câmara de mistura rápida. O efluente já com floco de relativo tamanho será enviado ao compartimento do decantador para se proceder ao processo de decantação.

2ª (fase) DECANTAÇÃO

Na câmara de decantação utilizamos módulos tubulares. A grande eficiência desses módulos com respeito aos decantadores convencionais ocorre pela inexistência dos seguintes fatores:

Correntes em redemoinho que são causadas pela inércia do líquido afluente

Correntes induzidas pelo vento em bacias descobertas

Correntes de convecção, de origem térmica.

Correntes de densidade, originadas pelos movimentos descendentes de água fria pesada e ascendente de água quente mais leve.

A consequência de existência destas correntes é a produção da turbulência que gera mistura produzindo retardo e curto-circuito, que nada mais é do que a saída de parte do escoamento em um período inferior ao tempo de detenção teórico necessário. Isso exige que esses decantadores sejam projetados com taxas de escoamento superficiais muito baixas para poder atingir a clarificação desejada.

Todos estes problemas são notavelmente diminuídos quando se utilizam módulos tubulares de decantação, onde o fluxo é laminar, possibilitando que a sedimentação ocorra em condições ideais.

Além do mencionado, a grande vantagem dos decantadores com módulos tubulares é que a sedimentação ocorre na pequena altura do tubo, depositando-se os sólidos na superfície inferior do mesmo, onde, devido ao regime do escoamento laminar, a velocidade do efluente na periferia do tubo tende a zero. Por este motivo, como os tubos estão inclinados em ângulo de 60°, os sólidos deslizam para o fundo do decantador.

A utilização dos módulos tubulares permite que os decantadores sejam projetados com taxas de escoamento superficiais muito superiores às convencionais, o que acarretará na utilização de equipamentos mais compactos e eficientes, portanto de menor custo.

Quando os módulos são aplicados em equipamentos já existentes, aumenta-se a capacidade de tratamento dos mesmos.

3ª (fase) FILTRAÇÃO

O efluente que sai do decantador ingressa num coletor e deste é distribuída para as células de filtração do tipo a gravidade. Desta maneira o filtro retém as partículas em suspensão e o efluente sai por gravidade, para um reservatório intermediário de onde será recalcado para o Filtro de Carvão Antracito.

À medida que as impurezas vão penetrando na areia, faz com que aumente a perda de carga no leito, tendo como efeito um aumento de nível progressivo dentro da câmara de filtração. Quando este nível atingir uma determinada altura, é hora de fazer a contra lavagem do filtro.

Os filtros são fornecidos com duas tubulações independentes, uma de coleta de efluente filtrado e outra de entrada de efluente de contra lavagem. Para a contra lavagem dos filtros é utilizada o efluente tratado.

A camada de filtração é composta por um leito misto de pedregulho, areia e antracito, especialmente selecionados para esta aplicação.

Após os processos de tratamento do Efluente apresentado acima, o Efluente estará pronto para ser armazenado em um reservatório de efluente tratado e pronto para a sua reutilização.

O lodo que se formará deverá ser descartado para o Geobag de secagem. Este Geobag de secagem do lodo deverá ser removido e posteriormente uma empresa especializada em Resíduos sólidos deverá ser contratada para que faça a correta remoção e destinação final do mesmo. A classificação dos Resíduos sólidos formados fica de responsabilidade da empresa proprietária do equipamento.

OBS: A água de reuso, conforme a quantidade de ciclos de uso vai perdendo a qualidade para lavagem de veículos. Portanto deverá ser feito o descarte controlado, de tempos em tempos. O ciclo varia de empresa para empresa.

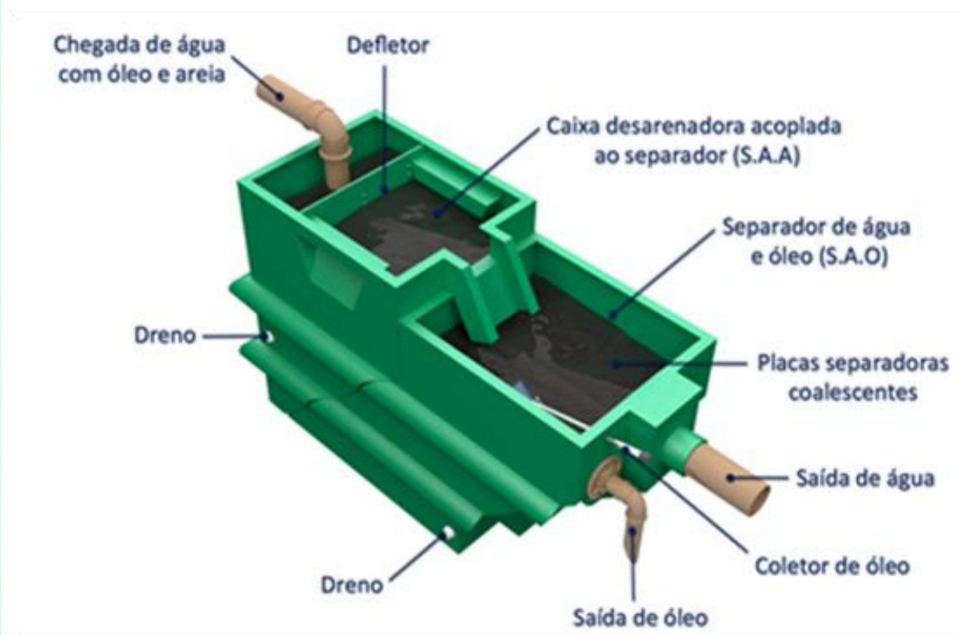
OBS: Todos os modelos são de funcionamento **Automático**, ou seja, seu acionamento liga simultaneamente a Bomba de Alimentação da Estação, o Floculador e o Sistema de Dosagem de Produtos químicos.

4. PRINCIPAIS VANTAGENS

- Economia de até 90% na Conta de Água
- Baixo consumo energético e de produtos químicos
- Pequena Área Ocupada/ Produto compacto
- Facilidade de Instalação, Operação e Manutenção.
- Alta Eficiência (Trata 100% do efluente captado)
- Preservação Ambiental
- Atendimento às Leis/ Normas Ambientais:
- ABNT NBR 12.216
- CETESB (Art. 18 e 19A)
- CONAMA 430 / 2011 (Art. 16)

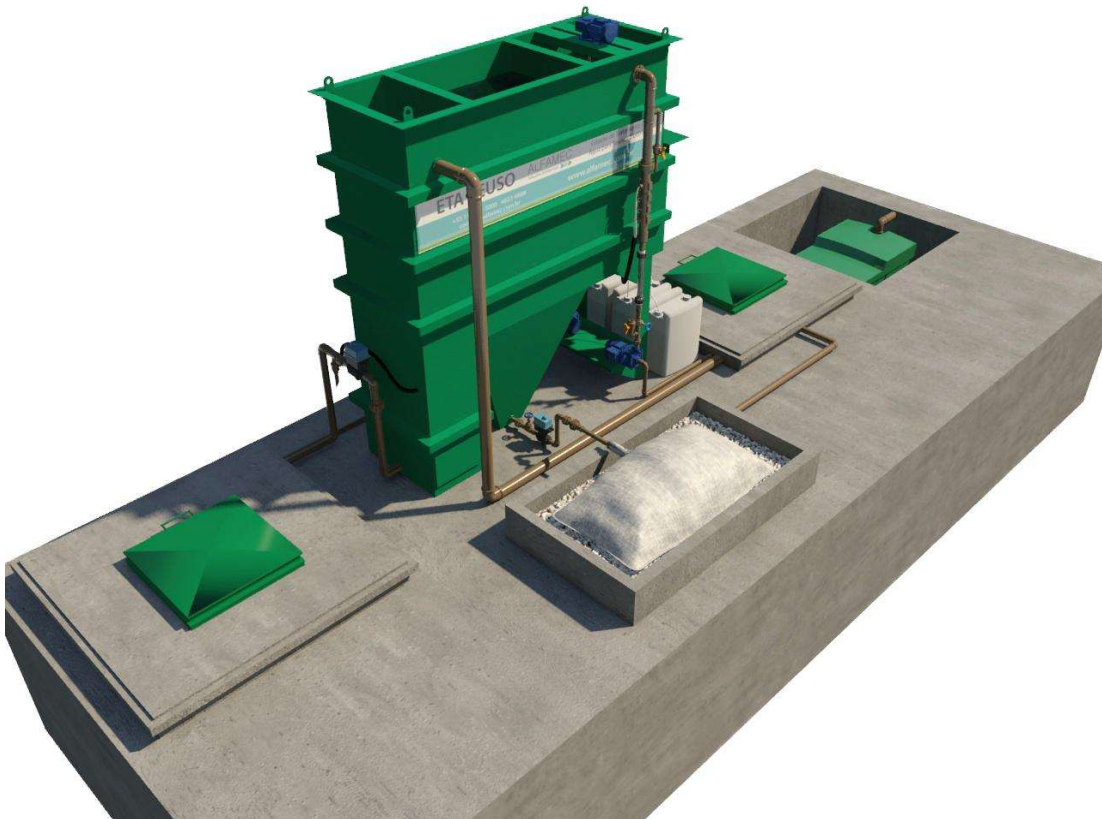
5. DESENHOS ILUSTRATIVOS ETEO (SAA-SAO + ETA Reuso)

SAA - SAO



Equipamento de 2.000 L/h instalado (imagem com e sem a tampa)

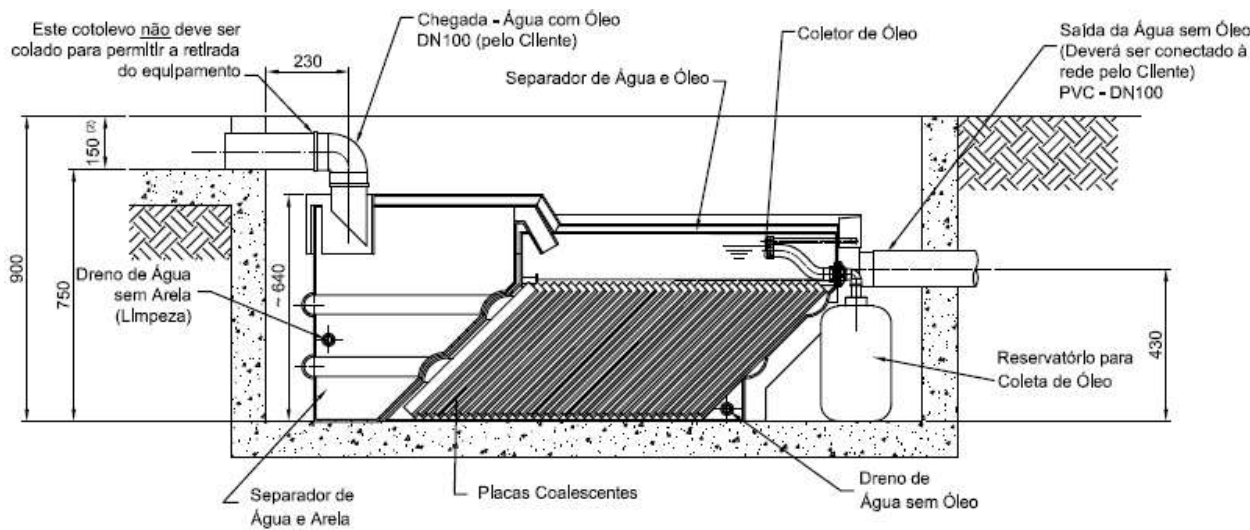
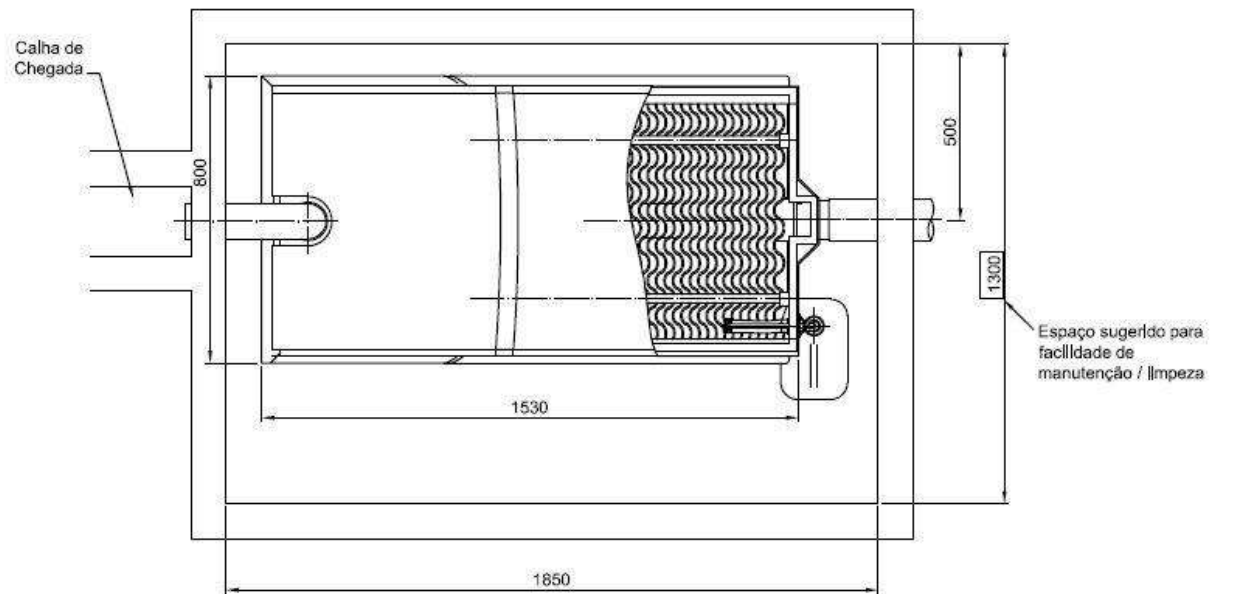
ETA Reuso



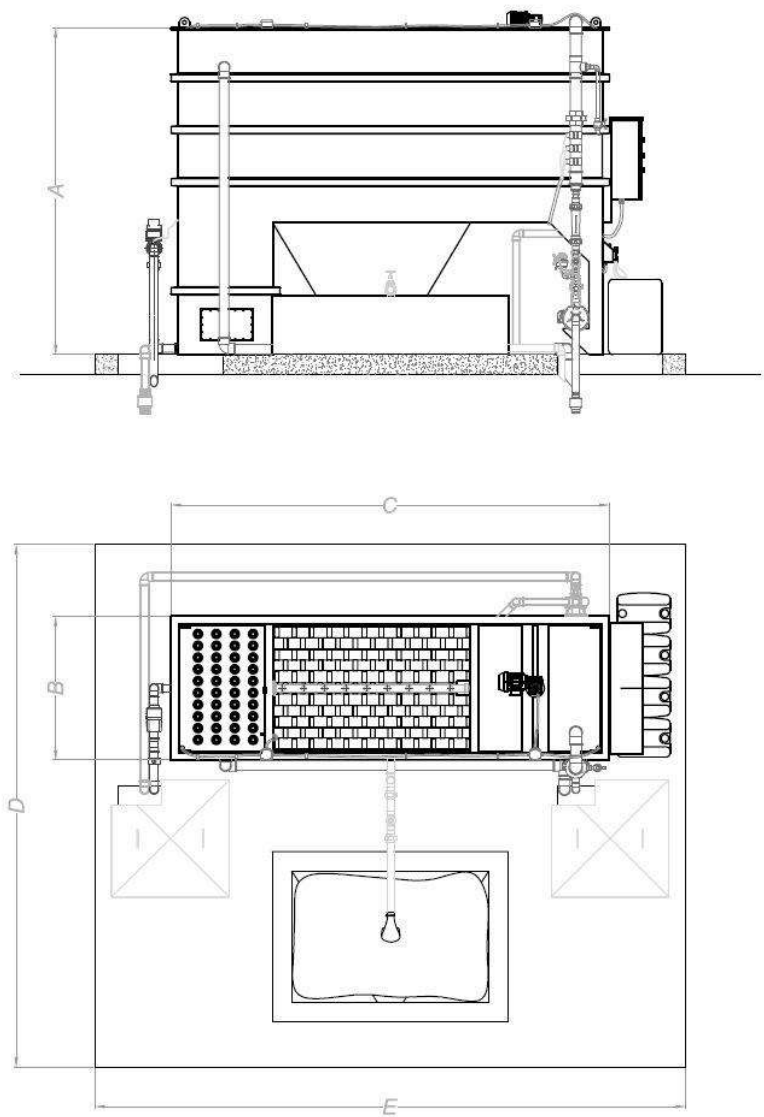
Referência do resultado de tratamento através do nosso sistema

6. TABELA DE MEDIDAS

SAA – SAO



ETA Reuso



Vazão (litros/ hora)	Altura (m)	Largura (m)	Comprimento (m)	Área Ocupada (m²)
2.000	2,50	0,85	2,50	11,38

7. OPÇÕES DE INSTALAÇÃO DA ETA REUSO

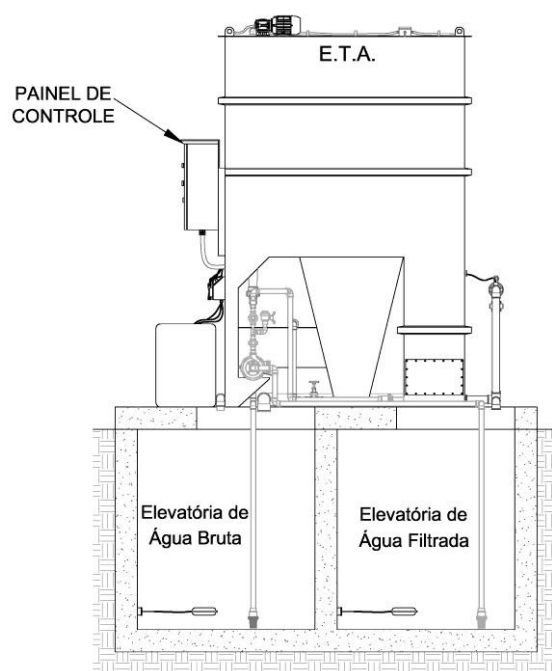


Ilustração de Instalação com Reservatórios abaixo do nível

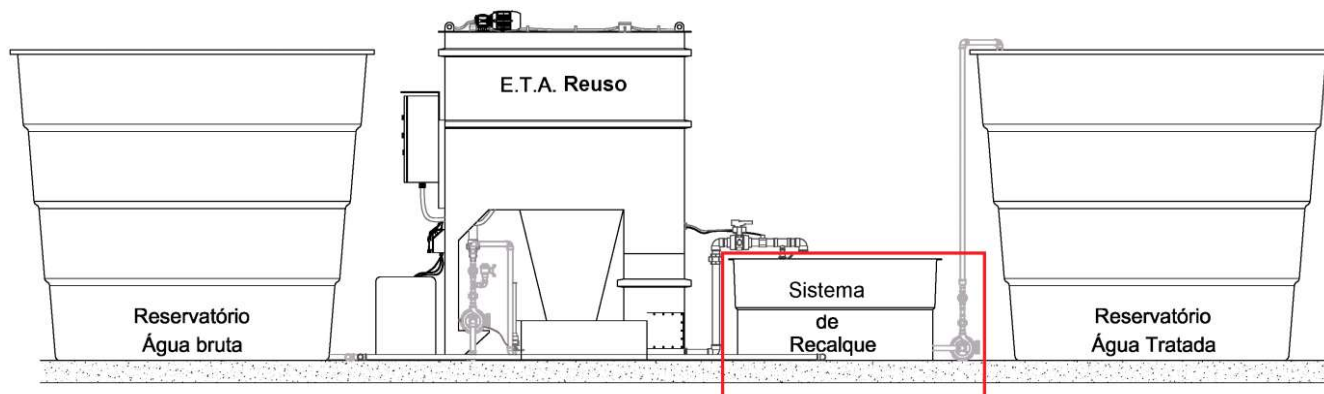


Ilustração de Instalação com Reservatórios acima do nível

8. ITENS DE FORNECIMENTO

8.1.ETEO

- Separador de água e areia;
- Separador de água e óleo com conjunto de placas coalescentes;
- 01 reservatório temporário de óleo 5L.
- Caixa com os 3 compartimentos, floculação, decantação e filtração;
- Misturador hidráulico;
- Floculador do tipo mecânico-axial, com motor, redutor, base de fixação, eixo e hélice;
- Conjunto de módulos tubulares para decantação;
- Carga de material filtrante classificado;
- Bombas dosadoras eletrônicas para **dosagem automática** dos produtos químicos;
- Bomba de transferência da água suja para ETA (Estamos considerando para efeito dimensionamento desta bomba, que o tanque está no máximo a 5 metros da ETA);
 - Bomba centrífuga para executar a contra lavagem do filtro (Estamos considerando para efeito dimensionamento desta bomba, que o tanque está no máximo a 5 metros da ETA);
 - Rotâmetro para medição de vazão de entrada;
 - Geobag para desaguamento do lodo;
 - Painel de controle e comando do equipamento com acionamento simultâneo da Bomba de Alimentação, Floculador e Sistema de Dosagem de produtos químicos (**Tensão: Trifásica 220/380/440v**);
 - Bombona para armazenagem de produtos químicos;
 - Produtos químicos para a partida da estação;
 - Desenho de instalação e montagem;
 - Manual de operação e manutenção;
 - Partida da estação (Para fora da grande São Paulo será acrescido custo de hospedagem, alimentação e deslocamento);
 - Treinamento aos operadores, compreendendo teoria e prática de operação;
 - Acompanhamento para orientações de operação.

9. ITENS EXCLUSOS

- Projeto e fornecimento dos materiais de tubulação fora do limite de bateria;
- Projeto e fornecimento dos materiais de construção civil;
- Projeto e fornecimento dos materiais de força/ iluminação/ instrumentação fora do nosso limite de bateria;
- Obras civis;
- Projeto de Cálculo Estrutural;
- Reservatório em alvenaria para efluente bruto sem óleo e efluente tratado;
- Itens Opcionais;
- Licenciamento ambiental.

10. PROTEÇÕES CONTRA CORROSÃO

Quando Aplicável, será adotado o padrão de Pintura o qual segue a norma regulamentadora norma ISO 8501-1-1988 para jateamento e acabamento interno com camada de 300 µm e espessura final de camada externa de 170 µm na cor verde emblema padrão Munsell 2,5 G ¾.

NOTA: As aplicações das tintas em geral são executadas na temperatura de 15 a 30°C, com umidade relativa do ar inferior a 85%.

11. INSTALAÇÃO E MONTAGEM ETEO

A instalação oferecida pela equipe técnica consiste na montagem dos equipamentos fornecidos, conforme passos abaixo:

- a) Disponibilização de mão de obra para montagem do sistema;
- b) Execução dos serviços em período a ser combinado com equipe técnica;
- c) Orientação para alocação do equipamento no local de instalação;
- d) Serviço de ligação das tubulações da Estação aos reservatórios de água suja e limpa;
- e) Serviço de ligação do cabo no painel do equipamento;

Itens de responsabilidade do cliente

- f) Projeto civil com base nas necessidades dos equipamentos/sistema a ser informado pela
- g) Execução do projeto civil conforme orientações
- h) Alocação dos equipamentos nos locais de instalação;
- i) Fornecimento das tubulações de interligação do sistema até os pontos de necessidade de montagem, conforme desenhos orientativos;
- j) Fornecimento de cabo de energia no local de instalação, com medida suficiente para alimentar o
painel da estação;
- k) Disponibilização de ponto com água limpa no local de instalação para preparo dos produtos químicos e enchimento do equipamento para StartUp;
- l) Disponibilização de todos os itens relacionados para a data a ser combinada com a equipe técnica
- m) Disponibilização de efluente para Start up (partida da ETA).

12. MANUTENÇÃO SISTEMA ETEO (SAA-SAO + ETA Reuso)

SAA-SAO

- 1- Remoção periódica da areia e do óleo separados;
- 2- Limpeza das placas coalescentes.

ETA Reuso

Para bom andamento do sistema, devem-se adotar os seguintes procedimentos;

- 1- Contra lavagem do filtro (em torno de 20 minutos diários);
- 2- Descarga do lodo para o Geobag (o número de descarte diário varia de cliente para cliente);
- 3- Abastecimento de produtos químicos;
- 4- Acompanhamento da qualidade da água tratada.

OBS:

Para ETA com Automação (opcional) dos procedimentos de manutenção exclui-se os itens 1 e 2 da Manutenção.

13. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Quando necessário, a assistência poderá ser feita com orientações, via nossa central, ou no local, via profissionais autorizados.