

**OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
DO MUNICÍPIO DE PONTAL.**



MANUAL DE OPERAÇÃO

Junho/2017

Revisão 00

1. APRESENTAÇÃO DO SISTEMA

A estação de tratamento de esgotos de Pontal conta com um engenheiro responsável pela operação e acompanhamento e quatro operadores responsáveis pela operação/manutenção do sistema.

Quando necessário, é solicitado as visitas técnicas de engenheiros mecânicos e eletricitas, assim como técnicos de nível médio, para a manutenção operacional dos sistemas elétricos e hidromecânicos.

A Estação de Tratamento de Esgotos de Pontal é composta por unidade preliminar (grade, caixa de areia e calha Parshall), poço de sucção, estação elevatória e uma lagoa anaeróbia seguida de lagoa do tipo facultativa, conforme fluxograma abaixo.



Segundo o projeto executivo do sistema, é esperado uma eficiência do mesmo, entre 70% e 90% na remoção da carga orgânica do esgotos afluente.

A população de fim de plano esperada (2020) é de 44.479 habitantes, com as seguintes vazões:

$$Q_{\max} = 171,74 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{med}} = 99,67 \text{ l/s}$$

$$Q_{\min} = 58,48 \text{ l/s}$$

1.1. TRATAMENTO PRELIMINAR

O sistema de tratamento preliminar é composto das seguintes unidades:

- Gradeamento:
 - 1 Grade grossa horizontal, com espessura 5,00 mm, espaçamento entre barras de 7,00 cm, largura do canal 90,00 cm e altura da grade 2,05 m;
 - 1 grade fina horizontal com espessura de 5,00 mm, espaçamento entre barras de 4,00 cm, largura do 90,00 cm e altura da grade 2,05 m
- Caixa de areia: dois canais com largura = 77,50 cm, comprimento = 10,39 m e altura = 1,58 m;
- Calha Parshall: 22".



Figura 1: Gradeamento ETE - Pontal



Figura 2: Caixa de Areia ETE - Pontal



Figura 3: Calha Parshall ETE - Pontal

1.2. ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

O sistema de recalque dos esgotos brutos é composto das seguintes unidades:

- Poço de Sucção:
 - Comprimento: 4,00 metros
 - Largura: 4,00 metros
 - Profundidade: 5,75 metros

- Bombas 1 e 2:
 - Marca: Esco Master Auto Escorvante
 - Data de fabricação: 18/09/2009
 - Vazão: 700 m³/h
 - Altura: 20 mca
 - Rendimento: 76,5 %
 - RPM bomba: 1303 rpm
 - NPSH: 4,94 m



Figura 4: Estação Elevatória ETE – Pontal

- Quadro de Comando Elétrico:
 - Botões liga e desliga
 - Soft Start: Weg – SSW 03



Figura 5: Painel Elétrico ETE - Pontal

- Grupo moto-gerador de energia fixo trifásico:
 - Marca: Stamac
 - Potência: 115 Kva
 - Tensão de Trabalho: 220 Volts
 - Frequência: 60 Hz
 - Data de fabricação: Janeiro/2013
 - Quadro de controle e transferência automática
 - Silencioso de 85 dB
 - Tanque de Combustível
 - Bateria
 - Radiador



Figura 6: Grupo Moto Gerador ETE - Pontal

1.3. Lagoa Anaeróbia:

- Comprimento: 108,20 metros
- Largura: 108,20 metros
- Profundidade Útil: 3,50 metros
- Profundidade Total: 4,00 metros
- Tempo de detenção: 4 dias
- Volume: 34.445 m³
- Taxa de aplicação volumétrica: 0,070 kg DBO/m³. Dia
- Área média: 9.841,55 m²
- Área da lamina liquida: 11.278,44 m²
- Inclinação dos taludes (V: H): internos 1:2 e externos 1:2



Figura 7: Lagoa Anaeróbia ETE – Pontal

1.4. Lagoa Facultativa:

- Comprimento: 372,00 metros
- Largura: 188,30 metros
- Profundidade Útil: 2 metros
- Profundidade Total: 2,70 metros
- Tempo de detenção: 15,5 dias
- Volume: 133.437,98 m³
- Taxa de aplicação volumétrica: 180 kg DBO/ha. Dia
- Área média: 66.718,00 m²
- Área da lâmina líquida: 68.931,00 m²
- Inclinação dos taludes (V: H): internos 1:2 e externos 1:2



Figura 8: Lagoa Facultativa ETE - Pontal

2. MANUAL DE OPERAÇÃO

2.1. Tratamento preliminar

Toda a operação do tratamento preliminar é feita manualmente, tanto para as grades quanto para a caixa de areia.

Os procedimentos diários são executados das seguintes formas:

- Limpeza grade grossa: três vezes ao dia ou momentaneamente dependendo da avaliação do operador.
- Limpeza grade fina: três vezes ao dia ou momentaneamente dependendo da avaliação do operador.
- Caixa de Areia: a limpeza da caixa de areia deveria ser realizada sempre que o material acumulado atingir a metade ou 2/3 do seu comprimento, porém hoje a estação não conta com as comportas de bloqueio assim sendo o operador não consegue bloquear um dos dois canais para a execução da limpeza.
- Calha Parshall: deveria ser utilizada para a medição de vazão do esgoto da estação, porém hoje a estação não conta com um medidor de nível instalado na calha o que impossibilita a leitura diária da vazão de esgoto.

Todo o material retirado das grades é depositado em uma caçamba instalada no local, onde posteriormente o material é encaminhado para o aterro sanitário como resíduo Classe II na classificação da norma NBR 10.004 – Resíduos Sólidos - Classificação. A coleta do material disposto na caçamba é solicitada pelo operador que avalia diariamente o nível de resíduo dentro da caçamba.

2.2. Estação Elevatória

A operação deste sistema é feita com base no nível do poço de sucção, a bomba é ligada manualmente quando o nível de esgoto encontra-se próximo ao tubo de chegada do esgoto no poço e desligada quando o nível encontra-se a 1,5 metros do fundo do poço. Os níveis são inspecionados pelo operador através da abertura da tampa da caixa de inspeção localizada no poço de sucção.

O revezamento das bombas é feito diariamente, sendo assim, um dia trabalha a bomba 1 e no outro dia a bomba 2.

As atividades executadas pelo operador neste sistema são:

- Verificar o funcionamento dos conjuntos elevatórios e, se houver alguma irregularidade, comunicar a prefeitura municipal de Pontal para realizar os reparos;
- Alternar a utilização das bombas;

- Manter a bomba em funcionamento periódico, evitando grandes períodos de paralisação de alimentação da ETE;
- Funcionar o gerador manualmente pelo menos duas vezes por mês para que a bateria do mesmo permaneça com carga;
- Examinar as condições da carga e cabos de conexão da bateria de partida do gerador;
- Verificar o nível de água do radiador do gerador;
- Verificar o nível de combustível do gerador.

Em caso de falta de energia elétrica o operador deve ligar o gerador, uma vez que não está instalado o acionamento automático.

Para os principais consumíveis, óleo combustível, óleos lubrificantes e filtros de óleo, recomenda-se a troca/substituição após 250 horas de uso do equipamento, ou no prazo de 12 meses nos casos em que o grupo gerador seja utilizado em sistema de stand-by/emergência, que é o caso da estação de tratamento de esgoto de Pontal.

2.3. Lagoa anaeróbia

Neste sistema o operador realiza as seguintes atividades:

- Confere diariamente as condições estruturais da lagoa;
- Verifica diariamente os dispositivos de entrada, para garantir a distribuição uniforme do esgoto na lagoa;
- Caso necessário promove a retirada de materiais grosseiros que, eventualmente, possam passar pelo tratamento preliminar;
- Realiza a limpeza dos dispositivos de entrada e saída quando necessário;
- A cada três meses ou caso haja a necessidade realiza a limpeza das margens da lagoa retirando qualquer tipo de vegetação.

2.4. Lagoa facultativa

Neste sistema o operador realiza diariamente as seguintes atividades:

- Caso necessário retira todo o material sobrenadante escumas, óleos, graxas, lodo e folhas usando peneiras ou jatos d'água.
- Verifica a coloração do efluente tratado - deve estar preferencialmente verde-claro e sem cheiro;
- Confere diariamente as condições estruturais da lagoa;
- Verifica diariamente os dispositivos de entrada e saída, para garantir a distribuição uniforme do esgoto na lagoa;
- Realiza a limpeza dos dispositivos de saída quando necessário;

- A cada três meses ou caso haja a necessidade realiza a limpeza das margens da lagoa retirando qualquer tipo de vegetação, para evitar a proliferação de insetos;

Devido aos riscos advindos do contato direto com o esgoto, o operador deve fazer do uso permanente dos Equipamentos de Proteção Individual - EPIs, como máscaras, luvas, botas e uniformes.

Todas as atividades diárias realizadas pelo operador na estação de tratamento de pontal são anotadas na ficha de controle operacional conforme modelo abaixo:

3. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DA ETE

A avaliação das condições operacionais da ETE são efetuadas através do relatório mensal de eficiência, consubstanciado nos laudos laboratoriais das análises físico-químico e biológicas, conforme as exigências do artigo 18 do Decreto nº 8.468/76 e da Resolução CONAMA nº 357/05.

A tabela abaixo mostra o programa de medições e amostragem a serem realizados da estação de tratamento de esgotos de Pontal.

Todos os itens a seguir devem ser coletados e analisados no esgoto bruto (entrada da ETE), esgoto tratado (Saída da ETE), a montante e a jusante do lançamento do esgoto tratado no corpo receptor Córrego Sul.

Lista 1:

- PH;
- Temperatura;
- Materiais sedimentáveis;
- Substâncias solúveis em hexana;
- DBO;
- DQO;
- OD;
- Coliformes;

Lista 2:

Inorgânicos e Metais:

- a) Arsênico;
- b) Bário;
- c) Boro;
- d) Cádmio;
- e) Chumbo;
- f) Cianeto;
- g) Cobre;
- h) Cromo hexavalente;
- i) Cromo total;
- j) Estanho;
- k) Fenol;
- l) Ferro Solúvel;
- m) Fluoretos;
- n) Manganês solúvel;

- o) Mercúrio;
- p) Níquel;
- q) Prata;
- r) Selênio;
- s) Zinco;

Inicialmente todos os itens da lista 1 devem ser coletados e analisados em um intervalo de tempo de 15 dias, e bimestralmente para os itens da lista 2, em um período de 12 meses. Após isso, caso os resultados apresentarem conformidade com a legislação, os ciclos de período de amostragem podem ser alterados.