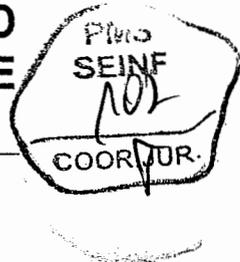


4.0. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO TRATAMENTO PRELIMINAR E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO



4.1. BOMBEAMENTO DE ESGOTO

4.1.1. Geral

Descrição das instalações de bombeamento existentes.

4.1.2. Operação

Uma vez colocado em operação o sistema de elevatórias, o bombeamento de esgotos se dará como descrito no Projeto Elétrico apresentado no Projeto Executivo.

A partida e parada das bombas serão realizadas automaticamente em função de níveis de água no poço de sucção, previamente determinados.

Corresponde ao operador verificar que os equipamentos se encontram em condições de operação.

Liberados pelas equipes de manutenção.

4.1.3. Partida

Enchimento das tubulações de sucção acontece com a abertura da válvula instalada na sucção de cada bomba.

Normalmente as válvulas deverão permanecer completamente abertas.

Enchimento das tubulações de recalque se dá com a partida das bombas, não é necessário o enchimento prévio dessas tubulações.

4.1.4. Operação das Bombas

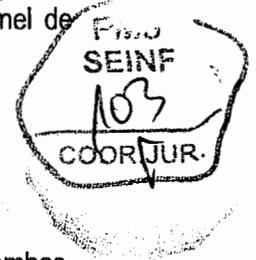
As bombas podem ser comandadas manualmente no local a partir do painel de partida das bombas.

Existe automatismo para a partida e parada das bombas, esse sistema é comando por sensores de nível instalados no poço de sucção.

A operação a partir dos quadros de comando local somente será permitida para realização de testes operações de manutenção, SEMPRE a partida manual será feita a partir do painel de partida das bombas.

A sequência de partida será:

- Posicionar a chave seletora do respectivo quadro de comando local em REMOTO;
- Posicionar a chave seletora M – A do painel de partida das bombas MANUAL;
- Posicionar a chave seletora de sequência de partida, do painel de partida das bombas, conforme programação de revezamento;
- Apertar o botão LIGA da respectiva bomba;
- Após a partida verificar que o equipamento encontra-se funcionando adequadamente e não apresente ruídos e vibrações anormais;
- Normalmente as bombas deverão operar em automático.



4.1.5. Parada

Funcionamento das bombas poderá ser interrompido a qualquer momento, dependendo da vazão afluente à Estação Elevatória, para isso basta apertar o botão DESLIGA do painel de partida.

4.1.7. Instruções para Operações Periódicas

Dadas às características da instalação, as operações periódicas encontram-se bastante relacionadas com ações de manutenção preventiva.

Entre as operações periódicas podem-se identificar:

- Remoção de sólidos grosseiros e espumas acumuladas no poço de sucção;
- Limpeza do poço de sucção;
- Inspeção geral de equipamentos; e
- Lavagem de pisos.

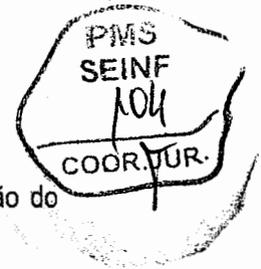
Para cada operação descrever as principais providências, a frequência e o encarregado de execução.

4.1.8. Registro de Dados operacionais

Corresponde ao operador o preenchimento das planilhas de controle operacional.

4.1.9. Situação de Emergência e Medidas de Segurança

As instruções para situações de emergência deverão ser os resultados da avaliação dos profissionais responsáveis pela operação do sistema como um todo, com a participação de membros da concessionária



4.1.10. Desenhos e/ou Documentos de Referência

Deverá ser incluída a relação dos desenhos e documentos consultados para a elaboração do manual.

4.2. OBJETIVO

Definir as diretrizes básicas para a elaboração dos Manuais de Operação e Manutenção da Caixa de Areia.

4.2.1. OPERAÇÃO

Para que uma Caixa de Areia obtenha o máximo de rendimento, deverá ser observado o seu funcionamento normal de acordo com as características dos dispositivos instalados.

4.2.1.1. Limpeza Manual

Esta operação deverá obedecer às seguintes fases:

- Medição periódica da camada de areia acumulada;
- Isolamento da caixa de areia que se apresentar com quantidade de material estabelecido para remoção. Geralmente isso acontece quando o material acumulado ocupa a metade do líquido do canal ou 2/3 de todo o seu comprimento;
- Drenagem do esgoto retido na câmara. Poderá ser realizada, em algumas instalações, por meio de canalizações que retornam o líquido drenado para o afluente ou para uma unidade do sistema de tratamento adotado;
- Remoção da areia isenta de líquido por meio de pás ou enxadas;
- Estimar a quantidade de areia removida para registro nas fichas de operação;
- Transportar o material removido para um dos destinos adequados. O lançamento na superfície poderá acarretar alguns inconvenientes;
- Lavagem da câmara para ser reutilizada;
- Analisar uma amostra da areia removida em termos de sólidos voláteis. Adotar medidas de correção para as amostras que apresentarem alto teor de sólidos voláteis;
- Verificar a quantidade de areia nas unidades subseqüentes; e,
- Remover a areia se for o caso, retida nas demais unidades de tratamento.

4.2.1.2. Medidas de Segurança

Gases explosivos ou tóxicos contidos nos esgotos atingem, certas vezes, as caixas de areia instaladas internamente em edifícios, causando condições indesejáveis à atmosfera.

Exceto para os casos das caixas de areia externas, devem-se tomar as seguintes precauções:

- A câmara da caixa de areia deve ser sempre ventilada;

- A área deve ser considerada como zona explosiva e como tal deve ser protegida; e,
- A área deve ser considerada como zona tóxica e precauções adequadas devem ser adotadas de modo a proteger os operadores.



4.2.2. PERTURBAÇÕES NA OPERAÇÃO

A maioria das perturbações na operação das caixas de areia é proveniente da variação da velocidade dentro da câmara, as quais podem apresentar os seguintes sintomas:

Sintoma A: Excesso de matéria orgânica no material removido.

- Causas: a) Velocidade demasiadamente baixa;
b) Tempo de retenção demasiadamente longo.

Sintoma B: Arraste da areia no efluente.

- Causas: a) Velocidade dos esgotos demasiadamente alta;
b) Tempo de retenção demasiadamente curto.

Prevenção e Recuperação:

- a) Remoção com maior frequência da areia acumulada;
b) Colocar em funcionamento outra unidade de caixa de areia;
c) Aumentar a área da seção transversal da câmara.

4.2.3. AVALIAÇÃO E DESEMPENHO

A finalidade da Caixa de Areia é remover material inorgânico não putrescível, que se caracteriza por uma partícula que não flocula, de tamanho em geral superior a 0,2 mm, e por uma velocidade de sedimentação maior que a das partículas orgânicas, em geral 0,02 m/s.

Assim a Caixa de Areia funcionará bem se o material removido tiver estas características, devendo se medir:

- A quantidade de matéria sólida removida por unidade de volume de esgoto tratado;
- A percentagem de sólidos voláteis presente na matéria sólida removida;
- Teor de umidade; e,
- A granulometria da areia removida, no caso de estações de grande porte.

4.3. GRADEAMENTO

4.3.1. Remoção nas Grades

Diariamente, a grade deverá ser limpa com o uso de rastelo, retirando-se trapos, objetos, papéis, estopa, etc.

Recomenda-se limpar a grade de 1 a 2 vezes por dia ou mais, quando necessário. É conveniente também que, antes de se colocar no recipiente, os resíduos sejam escorridos, para diminuir o excesso de água.

105

PMS
 SEINF
 166
 COOR. JUR.

O material retido nas grades deverá ser removido tão rapidamente, quanto possível, de modo a evitar que a perda de carga localizada cresça progressivamente, causando represamento dos esgotos no canal a montante e aumento demasiadamente a velocidade do líquido entre as barras, arrastando alguns materiais que se pretenda reter.

4.3.2. Quantidade e Natureza do Material Retido

A quantidade de material gradeado é influenciada pelas condições locais, hábitos da população, época do ano etc., e depende muito da abertura especificada. O material gradeado contém cerca de 80% de umidade e 960 kg/m³, é mal cheiroso e atrai moscas. É prática comum, para as grades de espaçamento médio, adotar-se o valor de 0,040 L de material retido por m³ de esgoto, considerando-se a vazão média afluente a cada unidade de gradeamento.

Na tabela 1.3 são apresentados valores comuns na literatura de material gradeado, em função da abertura da grade em L/m³ de esgoto.

Na tabela 1.4 são apresentadas uma média das quantidades de material retido nas grades, em kg/m³.

Quanto à natureza do material retido, na tabela 1.5 são apresentado média de valores.

Tabela 1.3 – Em Função da Abertura da Grade

Abertura da Grade (mm)	Quantidade de material Gradeado (L/m ³ de esgoto)	
	Média	Máximo
10	58	-
20	29	51
25	20	37
30	15	28
40	9	16
50	6	10
60	5	8

Tabela 1.4 – Em Função da Abertura da Grade

Espaçamento (mm)	Quantidade de Material Retido (kg/m ³)
20	0,0100
25	0,0072
50	0,0031

Tabela 1.5 – Natureza do Material Retido nas Grades (%)

Elevatórias	Dejetos humanos	Plásticos	Tecidos	Latas	Pedras
	67	9	11	5	8



Tabela 1.6 – Segundo Schroefer

Espaçamento (cm)	Quantidade de Material Retido (L/m ³)
2,0	0,038
2,5	0,023
3,5	0,012
5,0	0,009

4.3.3. Condicionamento do Material Removido

O material removido deverá ser imediatamente encaminhado ao seu destino final, de modo a evitar inconvenientes nas instalações de tratamento. Esse material poderá sofrer as seguintes operações:

- Lavagens;
- Secagem; e,
- Adição de substâncias químicas.

a) Dispositivos de Lavagem: São dispositivos intercalados no sistema de remoção do material. A lavagem poderá ser realizada manualmente por meio de jatos de água.

b) Dispositivos de Secagem: São dispositivos que permitem eliminar parte da água contida no material, removido com a finalidade de reduzir o volume e os inconvenientes do transporte do material úmido. Poderão ser por simples drenagem do material acumulado.

c) Adição de Substância Química: Nos casos de emissão excessiva de odores desagradáveis ou elevada proliferação de insetos em torno dos locais ou recipientes utilizados para a disposição final, ou temporária, do material removido das grades de barras, recomenda-se a adição de substâncias químicas inibidoras dos efeitos que se pretende minimizar ou eliminar. É prática comum o emprego de óxido de cálcio (cal).

4.3.4. Destino do Material Removido

O material removido, seco ou úmido, deverá ser encaminhado para locais sob o controle das autoridades sanitárias, no caso Aterro Sanitário.

Nas instalações de pequeno porte os sólidos removidos sofrem os mesmos tratamentos dos lixos urbanos, isto é, compõem o material que é utilizado para o aterro sanitário. Em algumas instalações enterra-se esse material nos terrenos disponíveis, dentro da área da estação de tratamento ou da própria elevatória.