



**PROJETO DE MELHORIAS DO SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS
PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA
LIMA DUARTE - MG**

Manual de Operação da ETE



INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS

ABRIL / 2005

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	2
2. LIMPEZA E HIGIENE PESSOAL DO OPERADOR	3
3. TRATAMENTO PRELIMINAR	4
3.1. Gradeamento	4
3.2. Caixa de Areia	4
3.3. Vertedor Triangular	4
4. TANQUE SÉPTICO	5
4.1. Funcionamento	5
4.2. Início de Funcionamento	5
4.3. Descarga do Lodo Digerido.....	5
4.4. Limpeza do Tanque	6
5. LEITO DE SECAGEM	7
5.1. Funcionamento	7
5.2. Limpeza do Leito de Secagem.....	7
5.3. Preparação do Leito de Secagem para Novo Carregamento	8
6. FILTRO ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE.....	9
7. RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	10

1. INTRODUÇÃO

O presente manual tem por objetivo instruir de maneira simples, os procedimentos necessários à operação da Estação de Tratamento de Esgotos projetada para o Parque Estadual do Ibitipoca (PEIB) em Lima Duarte, Minas Gerais.

Para a execução de tais funções, chama-se especial atenção aos cuidados que deverão ser tornados quanto à higienização e proteção do funcionário encarregado de fazer a operação e manutenção da ETE, que terá de observar detalhadamente as orientações descritas a seguir, em prol de sua própria saúde.

2. LIMPEZA E HIGIENE PESSOAL DO OPERADOR

A pessoa que trabalha com esgotos, tanto numa Estação de Tratamento, quanto na Rede Coletora, esta sujeita a contrair doenças em proporção bem maior que as demais, uma vez que o resíduo com o qual a mesma estará em contato é altamente contaminado. Estas doenças podem ser contraídas por via oral, ou através de um corte ou arranhão que o operador tenha ou venha a ter no desempenho de suas funções. Dentre as doenças contraídas por via oral distinguem-se o Tifo, o Cólera, a Disenteria, a Amebíase, a Hepatite Infecciosa, a Poliomielite e algumas Verminoses, através de machucados o Tétano é a mais comum delas.

Como prevenção, o operador da ETE deve ser vacinado contra Hepatite A, Hepatite B, Tétano, Tifo e Varíola, de acordo com orientação médica. O risco de se contrair doenças por via oral, deve-se a negligência do operador, que para evitá-las deverá durante sua jornada de trabalho tomar as seguintes precauções:

- Utilizar sempre os equipamentos de proteção individual, necessários à função como: botas e luvas de borracha;
- Manter sempre as mãos limpas e as unhas cortadas;
- Ao término dos serviços, lavar as mãos e desinfetá-las com álcool iodado;
- Durante o serviço, evitar, o quanto possível, comer ou fumar se não conseguir, antes de fazê-lo, lavar as mãos conforme instrução contida no item anterior.

Quanto ao vestuário, a roupa de serviço (macacão, roupa velha, etc) deve ser vestida apenas no local de trabalho e ao término da jornada retirada lá mesmo, deixando-a em local apropriado. Não se deve esquecer que o funcionário deve tomar um bom banho antes de vestir suas roupas de uso cotidiano.

Outros cuidados que devem ser tomados:

- Ter sempre, no trabalho, um estojo de primeiros socorros, repondo sempre o material que for utilizado;
- Caso ocorra um corte ou arranhão no corpo, lavar com sabão de côco, aplicar iodo ou mercúrio cromo e procurar orientação médica;
- No caso de contato com o esgoto, usar álcool iodado na limpeza do corpo;
- Após o uso das ferramentas, lavá-las com jatos de água.

3. TRATAMENTO PRELIMINAR

3.1. Gradeamento

Esta unidade de tratamento tem por objetivo reter os sólidos grosseiros como latas, sacos, plásticos, absorventes higiênicos, etc. Para isto foi previsto em projeto na entrada do tratamento preliminar, antes da caixa de areia, uma grade metálica para interceptar este material.

Este resíduo deve ser retirado da unidade, diariamente, o mais rápido possível, evitando o represamento do esgoto, devendo ser transportado e disposto no solo, aterrado em valas na própria área da ETE, ou removido para fora da unidade de conservação.

3.2. Caixa de Areia

A caixa de areia tem a finalidade de promover um regime tranquilo ao fluxo hidráulico dos esgotos, de forma a permitir nesta unidade, a sedimentação das partículas sólidas, evitando seu nocivo carreamento e posterior acúmulo no tanque séptico.

Para a remoção da areia sedimentada nesta unidade, um de seus dois septos deve ser posto fora de operação e então, com o uso da pá, remover a areia ali presente, acondicionando-a em saco plástico, resistente, que deverá receber a mesma destinação do material sólido grosseiro. Repetir a operação para o outro septo.

Ferramenta necessária: pá

3.3. Vertedor Triangular

Este dispositivo além de controlar a velocidade do fluxo hidráulico no tratamento preliminar, tem a função de permitir a leitura instantânea da vazão afluyente a ETE em um dado momento.

Esta medição de vazão é muito importante na operação da ETE principalmente no que tange à solução de problemas operacionais.

4. TANQUE SÉPTICO

4.1. Funcionamento

O tanque séptico é uma unidade que promove simultaneamente o tratamento físico dos esgotos (decantação) bem como o biológico, através da (digestão anaeróbia)

4.2. Início de Funcionamento

O tanque deve ter seu volume ocupado inicialmente com água limpa, sendo despejados em seu interior 50 a 100 litros de lodo em digestão, proveniente de fossas domiciliares.

4.3. Descarga do Lodo Digerido

A descarga do lodo digerido deve ser feita em intervalos de 120 dias, por processo hidráulico através do registro de descarga, ou empregando-se equipamentos eletromecânicos como bombas hidráulicas. Em caso do lodo não escoar hidraulicamente, deve-se introduzir um arame pela extremidade do T até o fundo do tanque, desobstruindo a tomada do lodo adensado. O lodo deve apresentar coloração cinza escuro, sinal de que está digerido, e a descarga deve ser interrompida quando esta tonalidade começar a clarear. Caso apresente coloração amarela pardo é sinal que está cru e a descarga deve ser interrompida.

Toda a descarga deve ser encaminhada ao leito de secagem que deverá estar com uma fina camada de areia de 2 a 3 cm. Não deverá haver nova descarga em cima da anterior. A altura máxima da descarga no leito de secagem deve ser de 50 cm.

As descargas de lodo devem ser preferencialmente em períodos não-chuvosos. Caso ocorram chuvas antes que lodo esteja completamente digerido e seco, poderá ocorrer mau cheiro e a forma de amenizar o problema é através do lançamento de cal hidratada na superfície do líquido.

Equipamentos de segurança necessários: luva de raspa.

Ferramentas necessárias: enxada, pá, vassoura, arame.

4.4. Limpeza do Tanque

Sempre que se acionar a descarga, deve-se proceder à limpeza do tanque séptico, da seguinte forma:

Remover as escumas da superfície e os sólidos flutuantes, por meio de escumadeira.

Remover gorduras e graxas acumuladas nas paredes próximas ao nível da água ou retidas nas paredes inclinadas da câmara de decantação, através de raspagem com rodo.

Limpar a fenda de passagem do lodo da câmara de decantação para a câmara de digestão, por meio de raspagem, com corrente de ferro, ao lado da abertura.

Equipamentos de segurança necessários: luva de raspa.

Ferramentas necessárias: escumadeira, rodo, corrente de ferro.

Obs.: O resíduo resultante desta limpeza receberá destinação final idêntica àquela proposta para o resíduo proveniente do tratamento preliminar.

5. LEITO DE SECAGEM

5.1. Funcionamento

O leito de secagem tem a função de promover a desidratação dos lodos digeridos provenientes do tanque séptico. Este processo ocorre devido às camadas de material drenante dispostas no fundo destas unidades e que permitem a passagem de líquidos, retendo o material sólido.

5.2. Limpeza do Leito de Secagem

- Após a secagem do lodo, retirá-lo com auxílio de enxada.
- Varrer fazendo montes.
- Colocar o material no carrinho de mão com a pá.
- Ensacar o material amarrando com arame.
- Enterrar o material em terreno próprio próximo à ETE, ou utilizado por pequenos agricultores da região para condicionamento do solo.

Onde possível e após treinamento, deverão ser procedidos cuidados especiais ao lodo seco no Leito de Secagem, como se segue:

O lodo desidratado no Leito de Secagem da ETE será higienizado através da adição de cal virgem da ordem de 30% da massa seca de lodo, proporcionando a elevação do pH da mistura acima de 12, (criando-se um meio bastante desfavorável à sobrevivência de microorganismos patogênicos).

A cal virgem deve ser pulverizada sobre o lodo desidratado e misturada com o auxílio de pás de madeira no interior do próprio leito de secagem. Ao término do processo de higienização do lodo, este poderá ser empregado na adubação de culturas que produzam alimentos que não são ingeridos crus.

Equipamentos de segurança necessários: luva de raspa, bota de borracha.

Ferramentas necessárias: carrinho de mão, enxada, pá, saco plástico.

5.3. Preparação do Leito de Secagem para Novo Carregamento

- Após a retirada do lodo, as frestas entre os tijolos deverão ser limpas usando-se a ponta de ferro. Este material deverá ser varrido ensacado e enterrado; removido este material colocar areia grossa nas frestas entre os tijolos, após a remoção do material.
- Os tijolos porventura deslocados na operação de retirada do lodo deverão ser recolocados.
- Em casos esporádicos, remover as vegetações germinadas e desenvolvidas nas juntas, principalmente nas vésperas de nova descarga do lodo.
- Espalhar uma fina camada de areia (2 a 3 cm) sobre todo o leito.
- Após cada limpeza, cair a parede do leito de secagem.
- Não utilizar o leito por um período mínimo de 3 dias ensolarados.

Equipamentos de segurança necessários: luva de raspa, bota de borracha.

Ferramentas necessárias: pás, carrinho de mão, vassoura, ponta de ferro com cabo, brocha.

6. FILTRO ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE

6.1 Funcionamento

Esta unidade tem a função de dar um refinamento ou polimento no efluente do tanque séptico. Este objetivo é alcançado com a dotação destas unidades com um meio suporte (BRITA) na qual se desenvolvem em seus vazios um limo biológico capaz de retirar do meio líquido cerca de 50% da matéria orgânica dissolvida remanescente.

6.2 MANUTENÇÃO / OPERAÇÃO

Com relação ao filtro anaeróbio, é preciso tomar os seguintes cuidados operacionais de forma a manter a eficiência do tratamento:

Verificar se está havendo processo de colmatação do meio suporte (brita);

Caso este fenômeno esteja ocorrendo, sua causa pode ser a não-remoção do lodo digerido do tanque séptico, que poderá estar sendo carregado junto com seu efluente, indo acumular-se nos vazios da brita desta unidade. Se for constatada a colmatação do meio suporte quer seja pelo motivo já citado ou pelo crescimento excessivo do limo biológico; os procedimentos corretivos são os seguintes:

- a) Bombeamento de água, através das tubulações que adentram ao fundo falso, de forma alternada;
- b) Jatear água sobre o meio suporte (brita) fazendo a retro-lavagem;
- c) Clorar o afluente do filtro por algumas horas, para a diminuição do limo biológico.
- d) Promover a descarga de fundo através do registro de limpeza da câmara inferior desta unidade em períodos que podem variar de três a seis meses.

7. RECOMENDAÇÕES GERAIS

As superfícies aparentes da ETE, ou seja, àquelas que não estiverem enterradas, deverão estar sempre limpas e pintadas e assim que houver necessidade devem ter sua pintura retocada.

As cercas deverão ser freqüentemente vistoriadas e quaisquer avarias identificadas devem ser prontamente recuperadas.