

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E.T.E.

Bruno Einsfeld
Carlos Roberto E. de Oliveira Poli
Eveline Theisen Simanke
Luís André Hoff
Professor Marcus Hübner
Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI
Gestão Ambiental (GAM 3891) – Disciplina: Sistemas de Tratamento de Efluentes Líquidos
08/11/2010

RESUMO

Este trabalho foi elaborado através de pesquisa em campo, visita técnica, busca de informações, verificação e análise de metodologias utilizadas na E.T.E. Consideramos os tipos de equipamentos utilizados, suas funções, a importância das manutenções corretivas e preventivas. Neste trabalho também foram descritos os dados de projeto e como a E.T.E. está funcionando atualmente, suas características, o estado dos equipamentos e os dados técnicos, etc.

Palavras-chave: Equipamentos; Funções; Manutenções.

1 INTRODUÇÃO

Para que possa ser utilizada pelo ser humano, seja para fins de potabilidade ou fins industriais, a água deve passar por um processo de tratamento, seja para a retirada de impurezas, para a correção de PH, para redução de DBO₅, DQO, turbidez e outros parâmetros, processos de tratamento são necessários e imprescindíveis.

A manutenção preventiva também é muito importante nas plantas de tratamento, e se traduz no perfeito funcionamento dos equipamentos, trazendo uma qualidade e uma eficiência no efluente final. A manutenção preventiva é uma manutenção planejada que previne a ocorrência da manutenção corretiva. Os programas mais constantes da manutenção preventiva são: reparos, troca de peças por desgaste, lubrificação, ajustes, recondiçionamentos de máquinas para toda a planta industrial. O denominador comum para todos estes programas de manutenção preventiva é o planejamento da manutenção versus o tempo.

A Estação de Tratamento de Esgoto em Canoas possui um sistema bem complexo de lodo ativado por aeração prolongada, antecedida por um tratamento preliminar. Podemos dizer tratamento preliminar porque tem todo um sistema para remoção de sólidos grosseiros, materiais flutuantes e areia, que é todo mecanizado. A E.T.E. Canoas se localiza no bairro Mato Grande, junto ao Arroio Araçá, na Rua Irineu de Carvalho Braga, nº 98 e se destina a proteger a qualidade

da água do Rio Gravataí, contribuinte da Bacia do Rio Guaíba, no qual lança seu efluente. Ela foi projetada para uma vazão média de 260 litros por segundo, com uma eficiência de 90% em termos de redução de Demanda Bioquímica de Oxigênio em cinco dias (DBO_5) e Sólidos Suspensos Totais (SST). Também foi projetado para que fosse implantada em três etapas, ou seja, três módulos que entrariam em funcionamento nos anos de 1980, 1985 e 1992. A instalação do primeiro módulo foi dimensionada para um afluente apresentando um valor de $DBO_5 = 310$ mg/L tendo como valores de $SST = 330$ mg/L. A variante do sistema de Aeração Prolongado do Processo de Lodos Ativados foi selecionado pela empresa Magna Engenharia Ltda., por meio de um estudo de otimização empregando critérios de avaliação técnico-econômicos da época.

2 DESENVOLVIMENTO

A E.T.E. Mato Grande foi subdividido em três sistemas de tratamento descritos da seguinte maneira:

- 2.1) Tratamento Preliminar (Primário) ;
- 2.2) Tratamento Biológico (Secundário) ;
- 3.3) Tratamento do Lodo (Secundário) ;

2.1) Tratamento Preliminar (Primário):

É composto por uma câmara de recebimento do esgoto bruto com gradeamento, duas elevatórias com casa de bomba e reservatório em baixo (2 estágios de recalque), duas bombas tipo parafuso, três comportas de entrada do afluente para as caixas, três grades de barras mecanizadas auto-limpantes e três caixas de areia do tipo trapezoidal, com separação automática de areia através de ponte móvel e mecanismo de sucção e, finalizando, uma caixa de distribuição para 6 comportas diferentes. As unidades constituintes deste sistema operacional têm a função de elevar o esgoto bruto através das bombas, remoção de sólidos grosseiros, remoção de areia através de sistema mecanizado e distribuir a vazão afluente ao Tanque de Aeração (T.A.). As elevatórias foram projetadas para três conjuntos de bombas, com capacidade conforme mencionado abaixo. As bombas instaladas, que seriam utilizadas na primeira e segunda elevatória são do tipo parafuso, com as seguintes características: Altura de elevação = 9 m, inclinação = 35°, diâmetro do parafuso = 1,70 m, comprimento do parafuso = 17,60 m, potência do motor = 125 HP, rotação = 35,5 RPM e vazão nominal = 500 L/seg. A razão de ser utilizado este tipo de bomba é de elevar a vazão variável sem

significativa perda de rendimento e de elevar sólidos grosseiros e areias, permitindo sua remoção nas etapas seguintes.

A vazão de esgoto bruto tratado estimada foi de 71,4 L/seg., e foi transportada a soma, entre banheiro químico, fossa e chorume, de 7.032 m³, perfazendo um volume total de 191.251 m³/mês.

Atualmente a água com esgoto bruto e materiais flutuantes passa por um gradeamento grosseiro com espaçamento de 10 cm e chega à câmara de entrada do esgoto. Depois é bombeada diretamente pela bomba flygt até o reservatório da segunda elevatória que, na saída, é dosado cal. Estas saídas possuíam uma comporta que percorre, por gravidade, até a grade de barra mecanizada auto-limpante, o qual possui um espaçamento de 2,5 cm. Os rastelos da grade giram retirando o material que é lançado em uma calha coletora, caindo dentro de uma caçamba. O conjunto das três grades mecanizadas possui duas calhas para retirada deste sólido.

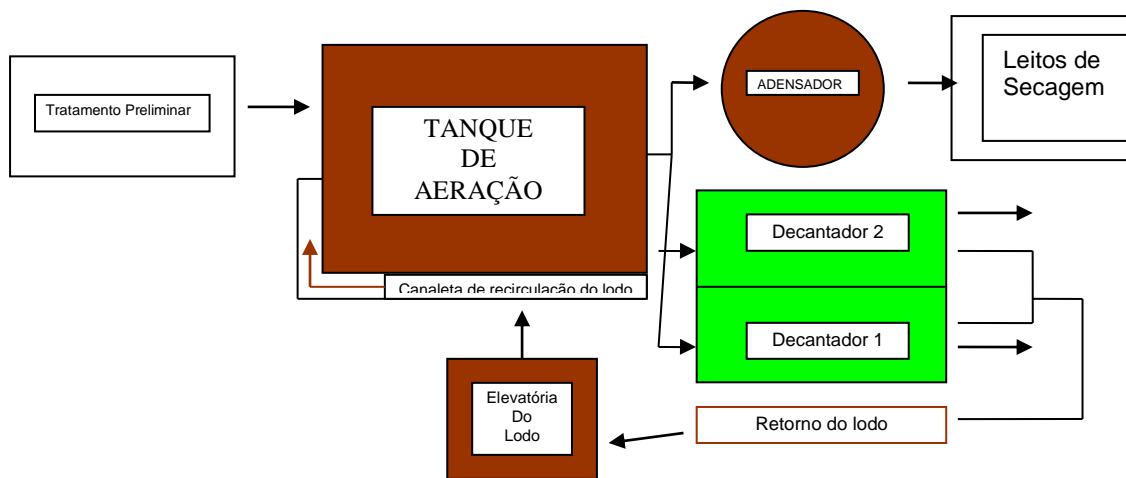
Depois de separado estes sólidos, o esgoto segue para a caixa de areia, até chegar à caixa de distribuição para o Tanque de Aeração (T.A.). O sistema de separação e retirada da areia é por caixas de areia do tipo canal de secção trapezoidal, com separação automática através de extrator de areia montado em ponte rolante que se movimenta continuamente, acionada por motor elétrico reversível, varrendo toda a extensão do canal, e sugando por meio de bombeamento a suspensão água/areia, encaminhando-a para dispositivo tipo vortex, onde a água em excesso é separada da areia e devolvida aos canais. Este sistema de separação e retirada da areia atualmente não está em operação, porém está funcionando.

2.2) Tratamento Biológico (Secundário):

É composto por um tanque de Aeração com capacidade total de 23.104 m³, com dez aeradores de superfície de 75 HP e 110 RPM cada, com caixa de redução fixada em plataforma de concreto dentro do tanque, uma elevatória de lodo com reservatório e duas bombas tipo parafuso, dois decantadores com capacidade de 1.800 m³ cada com removedor de lodo do fundo, um canal de retorno do lodo ativado para o T.A.

A função do tratamento biológico é introdução do lodo no T.A, remoção do líquido aerado para o decantador, decantação final e retorno do lodo para T.A. através de bombeamento. As unidades constituintes deste sistema operacional se destinam a reduzir a carga poluidora lançada ao corpo receptor por meio da oxidação bioquímica da matéria orgânica no esgoto afluente, através de microorganismos aeróbicos, dentre os principais as bactérias.

Logo abaixo temos um fluxograma do sistema de tratamento, visto de uma ótica teórica:



O sistema utilizado na operação da planta em Canoas, desde setembro de 2004, é o tratamento por batelada (três bateladas dia) com lodo de microorganismos de origem facultativo. O esgoto entra no T.A. com os aeradores ligados até chegar ao nível de saída para os decantadores, neste momento se desligam a bomba de esgoto bruto e os aeradores. Realiza-se o descanso para a decantação do lodo por no mínimo uma hora. Depois disto abrem-se os dois registros de saída do T.A. por um período variável de uma a duas horas. Depois de aberto o registro de saída no T.A., a água segue para os decantadores e depois para o corpo receptor, já com os parâmetros dentro do estabelecido na legislação vigente. Então se fecha bem os registros, liga-se a bomba de esgoto bruto e, dependendo do nível, o reciclo. Ao atingir o nível dos aeradores, desligar o reciclo e ligar novamente os aeradores. Manter a aeração até o T.A. atingir o tempo e nível satisfatório e segue os mesmos procedimentos citados anteriormente.

No T.A. se processam os fenômenos que resultarão na oxidação bioquímica da matéria orgânica do afluente. O reator biológico tem o objetivo de prover condições ambientais adequadas aos microorganismos constituintes do lodo ativado e fornecer o oxigênio necessário ao processo. A função da elevatória é elevar o lodo removido do fundo dos decantadores até um nível que permita seu encaminhamento por gravidade de volta ao T.A.

Os decantadores devem funcionar juntos e sua principal função é efetuar a separação sólidos/líquido no efluente do T.A.. Também serve para remover sólidos em suspensão do líquido que vai para o corpo receptor e concentrar para o bombeamento do lodo até a elevatória.

2.3) Tratamento do Lodo (secundário):

É composto por um dispositivo de remoção do excesso de lodo, um adensador de lodo com ponte raspadora móvel, uma elevatória do lodo adensado e oito leitos de secagem. A função deste sistema é remoção de excesso do lodo no T.A. para o adensador e elevação do lodo adensado para os leitos de secagem, desidratação e secagem natural nos leitos. É necessário se fazer uma recuperação nos leitos de secagem para operar a E.T.E. com qualidade e tranqüilidade, visto que eles serão utilizados também para a remoção e limpeza dos reservatórios do tratamento preliminar e descarte do lodo do T.A. .

Para controle operacional, ao lado da casa de bombas do reciclo de lodo foi instalado um pequeno laboratório nos quais são feitas as seguintes análises: pH, Temperatura, Sólidos Decantáveis (SD), Oxigênio Dissolvido (OD), Alcalinidade e Sulfetos e, o restante das análises são executadas no laboratório central, localizado próximo a E.T.E.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredito que nossos objetivos principais dentro do projeto foram alcançados com sucesso, visto que, tivemos a oportunidade de nos aprofundarmos ainda mais sobre a importância do Tratamento, sua eficiência, dados de controle de qualidade. Neste trabalho para mim ficou evidente a necessidade do conhecimento e da importante função desempenhada através da eficiência na operação de todo o sistema de tratamento.

Concluimos então que o sistema está operando bem, com a maioria das análises dentro dos padrões de emissão, visto que o sistema está sobre dimensionado, ou seja, a vazão real está bem abaixo da nominal. Vale salientar que a licença de operação menciona que o monitoramento trimestral também deve ser realizado no esgoto bruto e no efluente tratado. O efluente tratado deve atender, além do que menciona na LO(Licença de Operação), a todos os demais padrões de emissão constantes na resolução CONSEMA Nº 128/2006, e o lodo seco proveniente dos leitos de secagem deve ser disposto em local, comprovadamente, licenciado pela FEPAM.

Antes da E.T.E. – Mato Grande entrar em funcionamento total, devem-se revisar todos os equipamentos na parte eletro-mecânica, fazer a manutenção corretiva, implantar a manutenção preventiva e limpezas necessárias para o bom andamento do trabalho. Também é conveniente que se tenha uma pessoa lotada na ET.E. para que possa fazer e acompanhar as manutenções tanto corretivas quanto preventivas.

REFERÊNCIAS

- EATON, Andrew D. ; CLESCERI Lenore S. ; GREENBERG Arnold E..Standard Methods. 19 ed. USA: APHA, 1995.
- EBE – Empresa Brasileira de Engenharia.
- Dégrémont Saneamento Ltda. Manuais Tratamento de Água.Canoas,1982.
- CORSAN – ETESM. Dados Operacionais. Santa Maria, 1982.
- TAFNER, Elizabeth Penzlien; Da Silva, Everaldo. Metodologia do Trabalho Acadêmico. Indaial: Asselvi,2008.