

MANUAL DE OPERAÇÃO-ETE

**UNILAB - UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA
Redenção - Ceará**

SETEMBRO DE 2012

CIPAL CONSTRUÇÕES LTD

SUMÁRIO

FLUXOGRAMA ETE UNILAB

1. CONSIDERAÇÕES

1.1 Considerações e critérios para a partida do sistema

- 1.1.1. *Partida e operação de reatores anaeróbios*
- 1.1.2. *Carga hidráulica volumétrica*
- 1.1.3. *Produção de biogás*
- 1.1.4. *Fatores Ambientais*

1.2 Aclimatização e seleção da biomassa

2. ETAPAS DO TRATAMENTO

- 2.1. Pré-Tratamento
- 2.2. Estação elevatória - EEE
 - 2.2.1. *Limpeza da Estação Elevatória de Esgoto*
- 2.3 Tratamento Primário (Reator Anaeróbico-UASB)
- 2.4 Tratamento Secundário (Biofiltro Submerso)
- 2.5. Sistema de Aeração

3. OPERAÇÃO/MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- 3.1. Biofiltro Submerso Aerado (BFSA)
- 3.2. Decantador Secundário (DS)
- 3.3. Conjunto soprador (Compressores Roots)
- 3.4. Tanque de Dosagem de Solução Química
- 3.5. Descarte do Lodo
- 3.6. Estações Elevatórias
- 3.7. Procedimentos de Segurança
- 3.8. Monitoramento
- 3.9. Principais problemas e soluções
 - 3.9.1. *Reator Anearóbico - UASB*
 - 3.9.2. *No reator aeróbico - Biofiltro submerso*
- 3.10. Ferramentas necessárias
 - 3.10.1. *Ferramentas*
 - 3.10.2. *Consumíveis*
- 3.11. Tarefas diárias do operador

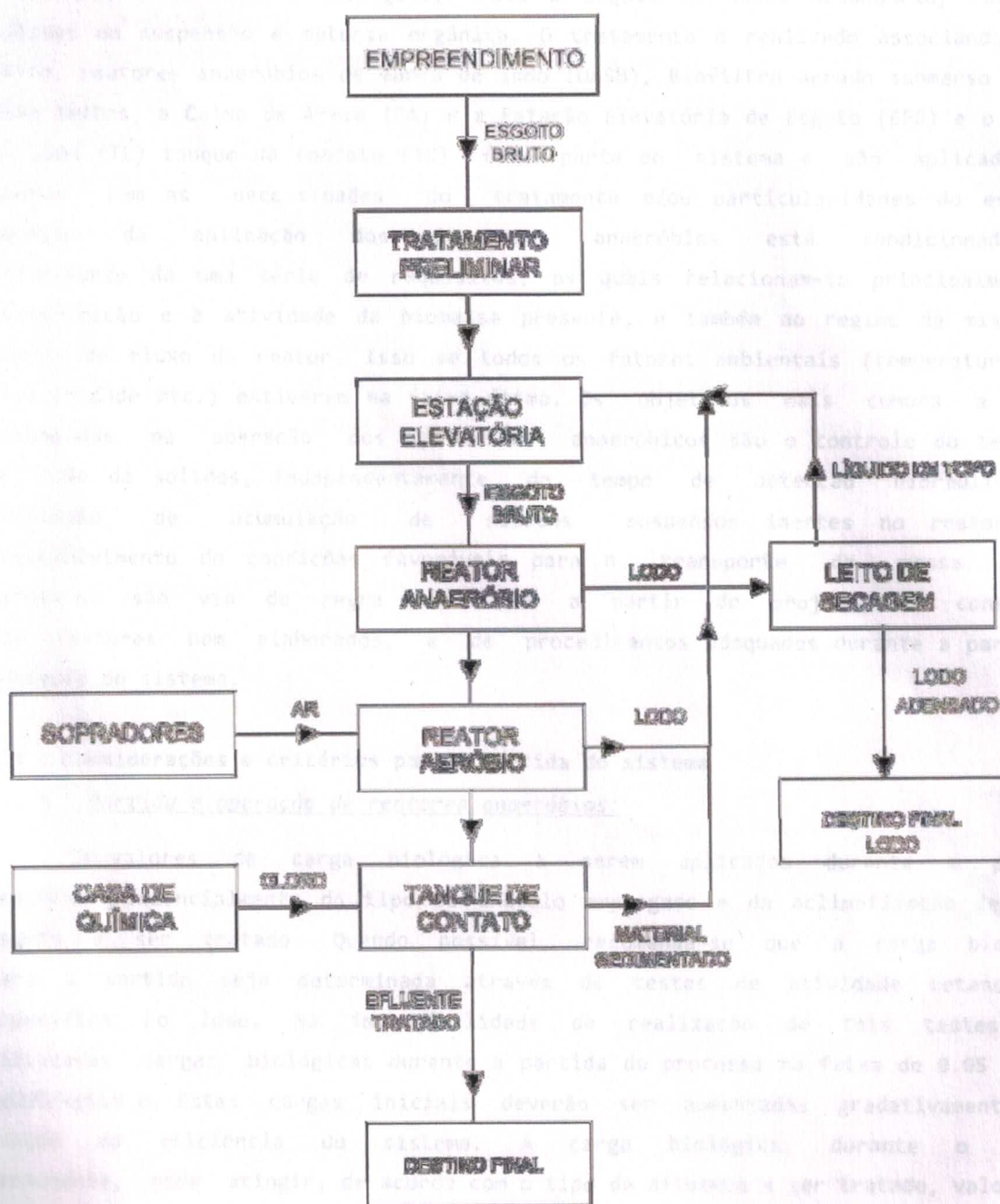
4. PROGRAMA DE TREINAMENTO

- 4.1. Roteiro de treinamento

5. ANEXOS

- 5.1. Sistema de Automonitoramento.

FLUXOGRAMA ETE UNILAB



1. INTRODUÇÃO

A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do tipo compacta, cujo processo de tratamento é totalmente biológico, trata o esgoto em nível secundário, removendo sólidos em suspensão e matéria orgânica. O tratamento é realizado associando-se em série, reatores anaeróbios de manta de lodo (UASB), Biofiltro aerado submerso (BF). Além destes, a Caixa de Areia (CA) e a Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e o tanque de lodo (TL) tanque de contato (TC) fazem parte do sistema e são aplicados de acordo com as necessidades do tratamento e/ou particularidades do esgoto. O sucesso da aplicação dos processos anaeróbios está condicionado ao atendimento de uma série de requisitos, os quais relacionam-se principalmente à concentração e à atividade da biomassa presente, e também ao regime de mistura e padrão de fluxo do reator. Isso se todos os fatores ambientais (temperatura, pH, alcalinidade etc.) estiverem na faixa ótima. Os objetivos mais comuns a serem alcançados na operação dos processos anaeróbios são o controle do tempo de detenção de sólidos, independentemente do tempo de detenção hidráulica, a prevenção de acumulação de sólidos suspensos inertes no reator e o desenvolvimento de condições favoráveis para o transporte de massa. Esses objetivos são via de regra alcançados a partir do projeto, da construção dos reatores bem elaborados, e de procedimentos adequados durante a partida e operação do sistema.

1.1. Considerações e critérios para a partida do sistema

1.1.1. Partida e operação de reatores anaeróbios:

Os valores de carga biológica a serem aplicados durante a partida dependem essencialmente do tipo de inóculo empregado e da aclimatização deste ao esgoto a ser tratado. Quando possível, recomenda-se que a carga biológica para a partida seja determinada através de testes de atividade metanogênica específica do lodo. Na impossibilidade de realização de tais testes, são utilizadas cargas biológicas durante a partida do processo na faixa de 0,05 a 0,50 kgDQO/kgSSV.d. Estas cargas iniciais deverão ser aumentadas gradativamente, em função da eficiência do sistema. A carga biológica, durante o regime permanente, pode atingir, de acordo com o tipo de afluente a ser tratado, valores em torno de 2,0 kg DQO/kgSSV.d. Dadas as características dos esgotos sanitários a serem tratados, a partida da ETE, no que se refere ao reator anaeróbico (UASB), poderá ser realizada sem que haja necessidade de inoculação. No entanto, poderá levar mais de 3 meses para que o sistema de tratamento torne-se estável e atinja as condições desejadas.

1.1.2. Carga hidráulica volumétrica

A carga hidráulica volumétrica equivale à quantidade (volume) de esgotos aplicados diariamente ao reator, por unidade de volume do mesmo. A carga hidráulica produz pelo menos três diferentes efeitos sobre a biomassa do reator

durante a partida do sistema:

- A carga hidráulica retira toda a biomassa com características de sedimentação precária, criando, dessa maneira, espaço para a nova biomassa que está crescendo;
- Com a retirada de parte da nova biomassa, que não possui boas propriedades de sedimentação, verifica-se uma seleção sobre a biomassa ativa;
- A carga hidráulica tem grande influência sobre as características de mistura do reator, principalmente durante a partida do sistema.

1.1.3. Produção de biogás

Nos reatores de manta de lodo a produção de biogás é muito importante para a boa mistura do leito de lodo. Entretanto, taxas muito elevadas de produção de gás podem afetar negativamente a partida do processo, porque o lodo pode se expandir excessivamente em direção à parte superior do reator, sendo perdido juntamente com o efluente. Se necessário, o biogás deve ser oxidado nos sopradores roots ou queimados.

1.1.3. Fatores Ambientais

Para uma partida ótima do sistema, é desejável que os fatores ambientais sejam favoráveis, de acordo com as seguintes diretrizes principais:

- Quando possível, a temperatura no interior dos reatores deve ser próxima à faixa ótima de crescimento das bactérias anaeróbias (30-35°C). No caso do tratamento de esgotos domésticos, tais temperaturas não são factíveis de serem atingidas, fazendo com que a partida do sistema não se dê em condições ótimas de temperatura, porém em nossa região (NE) estas temperaturas são facilmente atingidas, daí o desempenho do reator ser otimizado.
- O pH deve ser mantido sempre acima de 6,2 e preferencialmente na faixa de 6,8 a 7,2;
- Todos os fatores de crescimento (N, P, S e micronutrientes) devem estar presentes em quantidades suficientes;
- Os compostos tóxicos devem estar ausentes em concentrações inibidoras. Caso contrário, deve ser propiciado um tempo suficiente para a aclimatização das bactérias.

1.2 Aclimatização e seleção da biomassa

A primeira partida de um reator anaeróbio é um processo relativamente delicado. No caso dos reatores de manta de lodo, a remoção suficiente e contínua da fração mais leve do lodo é essencial, de forma a se propiciar a seleção do lodo mais pesado para crescimento e agregação do mesmo. As principais diretrizes para a aclimatização e seleção da biomassa em reatores de manta de lodo são as seguintes:

- Não retornar o lodo do reator aeróbico para o reator anaeróbico;
- Aumentar a carga orgânica progressivamente, sempre que a remoção de DBO/DQO atingir pelo menos 60%;

- Manter as concentrações de ácido acético entre 200 a 300 mg/L;
- Prover a alcalinidade necessária ao sistema, de forma a manter o pH próximo a 7.

Nota: Para garantir o 1º item, não devemos retornar o lodo do reator aeróbio por um período aproximado de 2 a 3 meses.

2- ETAPAS DO TRATAMENTO

2.1. Pré-Tratamento

O pré-tratamento destina-se à remoção de sólidos grosseiros em suspensão (materiais de maiores dimensões e os sólidos decantáveis como a areia e gordura). São utilizados apenas mecanismos físicos (gradeamentos e decantação por gravidade) como método de tratamento. Esta etapa tem a finalidade de proteger as unidades de tratamento subseqüentes e dispositivos de transporte como, por exemplo, bombas e tubulações.

2.2. Estação elevatória - EEE

O esgoto gradeado é encaminhado para a estação de recalque de onde é bombeado para a estação hipercompacta onde ocorre o processo biológico de digestão. A ETE hipercompacta combina uma sequência dupla de reatores anaeróbicos com reatores aeróbicos de filtro biológico submerso, seguido de decantador secundário e tanque de contato incorporado levando o tratamento a nível secundário.

2.2.1. Limpeza da Estação Elevatória de Esgoto

Mesmo depois de passar pelas caixas de gordura e areia, o esgoto conduz sólidos para a elevatória. Parte deste é bombeado para o reator e parte acumula no fundo da elevatória (EEE). A retirada dos sólidos do fundo da estação (EEE) é efetuada com auxílio de um caminhão limpa fossa. Para que não ocorra à entrada de grandes quantidades de sólidos inertes (como a areia) no reator, esta limpeza deve ser efetuada a cada 45 dias. Deve-se adotar como procedimento para limpeza do fundo da elevatória:

- 1º) Aguardar até que a lâmina d'água chegue ao seu mínimo, a fim de facilitar a visualização do fundo;
- 2º) Introduzir o mangote do caminhão limpa fossa até o fundo e fazê-lo percorrer todo o fundo da EEE;
- 3º) Enviar os resíduos para destino apropriado (aterro sanitário).

Obs: Não há necessidade de desligar as bombas ou interromper a chegada de esgoto para efetuar o procedimento citado.

Deve-se adotar como procedimento de limpeza do cesto da elevatória:

- 1º) Retirada do cesto por meio da corda de içamento;
- 2º) Retirada dos sólidos utilizando jato d'água e/ou escova;

3ª) Acondicionamento dos resíduos (aterro sanitário ou enterrá-los na própria região da estação).

2.3 Tratamento Primário (Reator Anaeróbico-UASB)

O reator UASB é composto por um leito de lodo biológico no interior do qual microorganismos anaeróbios (ausência de oxigênio) efetuam o tratamento do esgoto. O esgoto bruto é encaminhado para a entrada do reator anaeróbico e conduzido pelos tubos de distribuição até o fundo do reator UASB. Em seguida, o fluxo torna-se vertical ascendente e o esgoto é tratado pelas bactérias presentes no lodo. O excesso de lodo gerado é automaticamente descartado para o tanque de lodo (TL) localizado ao lado da estação, porém no início da operação este procedimento necessita ser inabilitado conforme citado anteriormente.

2.4 Tratamento Secundário (Biofiltro Submerso Aerado)

O polimento do efluente (tratamento secundário) do reator UASB é realizado em biofiltros aerados submersos (BFAS), seguido de decantadores secundários (DS). Os Biofiltros são constituídos por tanques preenchidos com camadas de meio suporte sintético com elevada área superficial tornando-se um meio hiperporoso. Este meio poroso possui colônias de microorganismos através do qual esgoto e ar difuso fluem permanentemente, ambos com fluxo ascendente. No biofiltro há excesso de lodo que deve ser recirculado para o reator anaeróbico o que ocorre automaticamente, porém no início de operação este procedimento é desabilitado no CCM. Já os decantadores secundários são responsáveis pela remoção física, por decantação, dos sólidos que saem do filtro e também pela desinfecção do efluente com cloro.

2.5. Sistema de Aeração

O biofiltro dispõe de um sistema de aeração compostos por difusores de membrana grossa que distribuem o ar por todo o biofiltro, proveniente de um soprador de baixa pressão (compressores roots). É de fundamental importância que a aeração esteja ligada e bem distribuída, para manter um ambiente propício ao crescimento do biofilme de bactérias aeróbias existente no meio suporte sintético do reator aeróbico. Caso, por algum motivo, o ar tenha que ser interrompido, por um período superior a 2 dias, o procedimento adotado será o de introdução de esgoto bruto direto no reator aeróbico para que se evite a colmatação do meio suporte.

3. OPERAÇÃO/MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

A ETE é automatizada facilitando o trabalho de operação da mesma, porém é necessário que o operador receba treinamento quanto às nuances do processo para que o monitoramento e a eficiência da estação seja feito de maneira que a mesma tenha o desempenho adequado ao projeto e que as intervenções necessárias sejam realizadas de acordo com o estabelecido pelo responsável técnico. Como qualquer equipamento a ETE

necessita de procedimentos adequados de operação e manutenção para a garantia de sua eficiência.

3.1 - Biofiltro Submerso (BFSA)

As principais perturbações na operação do Biofiltro (BF) estão relacionadas a uma formação atípica da espuma no Biofiltro e a uma flutuação do lodo no decantador, perdendo-se com o efluente final. Caso se verifique uma cor escura, quase negra, na espuma do Biofiltro (causada por condições anaeróbias, por quantidade de ar insuficiente ou pela presença de despejos tóxicos), deverá ser providenciado o aumento na vazão de ar dos sopradores e/ou a identificação dos despejos responsáveis pela toxicidade do esgoto. Se for observada uma espuma marrom escura, grossa e oleosa (provocada por lodo super-oxidado ou elevada idade do lodo), deve-se aumentar a descarga do lodo de excesso do Biofiltro/decantador. Ocorrendo a formação de uma espuma branca intensa e agrupada, pode-se aumentar a idade do lodo pela redução do descarte do mesmo, borrifar água sobre a espuma, ou identificar e desviar a fonte de despejo não-biodegradável possivelmente responsável pelo problema.

3.2. Decantador Secundário (DS)

O decantador deverá ser constantemente vistoriado pelo operador, verificando se a sedimentação está ocorrendo normalmente e se o líquido sobrenadante sai com perfeita clarificação, sem arraste de lodo. Periodicamente, deverá ser realizada limpeza das paredes, do decantador com esguichamento de água, visando remover incrustações.

3.3. Conjunto soprador (Compressores Roots)

Havendo necessidade de manutenção ou reparo no conjunto soprador, o soprador reserva será utilizado, este processo é automático e é indicado no CCM. O soprador só deverá ser acionado se sua respectiva válvula de saída de ar estiver aberta. O nível de óleo no conjunto soprador deverá ser verificado semanalmente, adicionando-se a quantidade adequada de óleo caso seja necessário, seguindo a recomendação do fabricante.

3.4. Tanque de Dosagem de Solução Química

O cloro é utilizado como agente de desinfecção do efluente antes de seu lançamento no corpo receptor e para a preparação da solução de cloro e acionamento do sistema de dosagem os procedimentos abaixo são necessários:

1) No tanque de preparação adicione 01 kg de hipoclorito de cálcio e complete com água até a marca de 100L e em seguida ligue o agitador mecânico no manual acionando a chave de manobra localizado no CCM (Painél elétrico) por um período de 15 minutos e retorne a chave para posição automático decorridos os 15 minutos para que a agitação seja feita periodicamente. Não é necessário interromper o funcionamento da dosadora.

2) Acione a chave da manobra da dosadora em manual e ajuste o comando da mesma para 50%, verifique se há "pulsção" na mangueira de saída da bomba, caso não exista proceda a escorva da bomba até que tenha certeza de haver fluxo na mangueira.

3) Após esta verificação retorne a chave para o automático da dosadora no CCM.

NOTA: Este procedimento exige a utilização de EPI's adequados (máscaras, luvas de borracha, avental e óculos de proteção).

3.5. Descarte do Lodo

O lodo do reator UASB, do BF e do DS deverá ser descartado de acordo com os parâmetros estabelecidos no projeto. No reator UASB, será considerada uma idade de lodo de 30 dias. Assim, a frequência de descarte adotada será feita de acordo com esta idade de lodo. A descarga poderá também ser feita semanalmente, desde que se despejem apenas volumes proporcionais ao volume total de 30 dias. O descarte é feito através da válvula de descarga de fundo instalada em cada um dos tanques. Nos primeiros meses de operação, não será necessário o descarte do lodo excedente. Para o lodo proveniente do Biofiltro, poderá ser adotada uma idade de lodo de 10 dias. Este é recirculado para o reator UASB através da seguinte manobra: transfere-se o lodo do biofiltro para o tanque de lodo e em seguida retorna o mesmo para a elevatória. A recirculação tem por objetivo completar a estabilização do material biodegradável restante no lodo e ajudar no desempenho da digestão anaeróbia no reator UASB e é realizada conforme o nível de lodo verificado nas tomadas de amostra. É importante saber que durante o start-up (início de funcionamento) da estação este procedimento não deverá ser efetuado.

3.6. Estações Elevatórias

Para evitar o funcionamento a seco dos conjuntos motor-bomba, deve-se verificar o nível mínimo de líquido antes de acionar o CCM em automático. A manutenção das bombas deverá seguir as orientações dos fabricantes, devendo sempre haver duas bombas instaladas, sendo uma para operação e outra para reserva e rodízio. Em caso de defeito, a bomba avariada deverá ser imediatamente remetida para conserto e substituída.

3.7 Procedimentos de Segurança

- O operador da ETE deverá utilizar equipamentos de proteção individual, tais como: luvas, botas, máscara e bata.
- Devem ser seguidas todas as orientações dos fabricantes referentes à manutenção e à operação de equipamentos como: lubrificação, limpeza, conservação, ajustes e recomendações de uso.
- O operador deverá adotar hábitos de higienização adequados e suas mãos devem ser lavadas e desinfetadas sempre após o trabalho na ETE.
- Não será permitido o acesso de pessoas estranhas e de animais à ETE.
- Deve-se evitar, o máximo possível, o contato direto com os esgotos. Caso haja contato, deve-se lavar e desinfetar as partes do corpo atingidas com uma solução de hipoclorito, álcool ou outro produto equivalente.

- Todas as unidades da ETE deverão ser mantidas fechadas, salvo quando submetidas à manutenção ou inspeção.

3.8. Monitoramento

Para acompanhar o funcionamento da ETE, recomenda-se que sejam realizadas análises no esgoto afluente, no efluente e nos reatores. As frequências recomendadas de determinação dos parâmetros a serem analisados são apresentadas no Quadro. As características do efluente final da estação deverão obedecer aos padrões de emissão especificados pela SEMACE e pelo CONAMA.

Frequência de monitoramento dos parâmetros físico-químicos da ETE

Parâmetro	Afluente	Reator UASB	BIOFILTRO	Efluente
pH	Diária	Diária	-	Diária
Temperatura (°C)	Diária	Diária	-	Diária
Alcalinidade (mgCaCO ₃ /L)	Semanal	Semanal	-	Semanal
Ácidos graxos voláteis (mg HAC/L)	Semanal	Semanal	-	Semanal
Sólidos totais (mg/L)	-	Mensal	Mensal	-
Sólidos sedimentáveis (mL/L)	Semanal	-	Semanal	Semanal
Produção de biogás (m ³ /d)	-	Diária	-	-
OD (mg/L)	-	-	Semanal	-
DQO (mg/L)	Semanal	-	-	Semanal
DBO (mg/L)	Quinzenal	-	-	Quinzenal
Nitrato (mg/L)	Mensal	-	-	Mensal
Nitrito (mg/L)	Mensal	-	-	Mensal
Amônia (mg/L)	Mensal	-	-	Mensal
Fósforo total (mg/L)	Mensal	-	-	Mensal
Cloro residual (mg/L)	-	-	-	Semanal
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	Mensal	-	-	Mensal

3.9. Principais problemas e soluções

3.9.1. Reator Anearóbico - UASB

Problemas	Possíveis Causas	Soluções
Odores desagradáveis	-sobrecarga orgânica elevada	-localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante
	concentrações de matéria orgânica no afluente;	
	-sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes;	diminuição da vazão afluente;
	-presença de compostos	-limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar

	<p>tóxicos no esgoto;</p> <p>-concentrações de ácidos voláteis excessivas no reator;</p> <p>-baixas temperaturas do esgoto.</p>	<p>vazões em indústrias;</p> <p>-localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos;</p> <p>-elevar alcalinidade e manter o pH próximo de 7,0 mediante adição de cal hidratada;</p>
Elevadas concentrações de sólidos suspensos no efluente	<p>-sobrecarga hidráulica com redução do tempo de detenção;</p> <p>-elevadas concentrações de sólidos suspensos no afluente;</p> <p>-excesso de sólidos no reator;</p>	<p>-localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante</p> <p>diminuição da vazão afluente;</p> <p>-avaliar possibilidade de remoção de sólidos a montante do reator;</p> <p>-realizar descartes de sólidos do reator.</p>
Reduzida produção do biogás	<p>-presença de compostos tóxicos no esgoto;</p> <p>-concentrações de ácidos voláteis excessivas no reator;</p> <p>-baixas temperaturas do esgoto.</p>	<p>- localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos;</p> <p>- elevar alcalinidade e manter o pH próximo de 7,0 mediante adição de cal hidratada;</p>
- Baixa eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO, DQO e SS).	<p>-Sobrecarga orgânica, elevadas concentrações de matéria orgânicas no afluente.</p> <p>-Sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes.</p> <p>-Presença de compostos tóxicos no esgoto.</p> <p>-concentrações de ácidos voláteis excessivas no reator</p> <p>-baixa temperatura do esgoto.</p>	<p>- Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em</p> <p>excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente.</p> <p>- Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias.</p> <p>- Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos.</p> <p>- elevar alcalinidade e manter o pH próximo de 7,0 mediante adição de cal hidratada;</p> <p>-avaliar a possibilidade de cobrir o reator.</p>
Proliferação de insetos.	-espessa camada de espuma	aplicação de dosagens moderadas de inseticida,

	flutuante, constituída por óleos e graxas.	para não perturbar o funcionamento do reator.
Expansão excessiva da manta de lodos	-sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes; -reinicialização do processo após longos períodos de paralisação.	-limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias; -dosar cargas volumétricas (pequenas) durante a reinicialização do reator.

3.9.2. No reator aeróbico - Biofiltro submerso.

Problemas	Possíveis Causas	Soluções
Elevadas concentrações de sólidos suspensos no efluente	-perda do biofilme/ -perda de biofilme/toxicidade -elevadas concentrações de sólidos suspensos no afluente.	-localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos; -avaliar possibilidade de remoção de sólidos a montante do reator.
Aumento excessivo da perda de carga hidráulica	-sobrecarga orgânica ou hidráulica; -lavagem deficiente; -distribuição de ar deficiente; -aeração em excesso.	-localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente; -lavagens prolongadas do BAS, lavar com mais frequência, aumentar cargas hidráulicas de ar e água durante lavagem; -avaliar funcionamento do sistema de distribuição de ar (possível entupimento); -reduzir taxa de aeração.
- Baixa eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO, DQO e SS).	-sobrecarga orgânica, elevadas concentrações de matéria orgânicas no afluente. -sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes. -presença de compostos	- Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente. - Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias. - Localizar e eliminar as

	tóxicos no esgoto. -baixa temperatura do esgoto.	fontes de emissão de compostos tóxicos.
Odores desagradáveis	-sobrecarga orgânica, elevadas concentrações de matéria orgânica no afluente; -sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes; -presença de compostos tóxicos no esgoto; -distribuição de ar deficiente; -baixas temperaturas do esgoto.	-localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente; -limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias; -localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos; -avaliar funcionamento do sistema de distribuição de ar (possível entupimento);

3.10. Ferramentas necessárias

É de fundamental importância que o operador das ETE's, possua uma caixa de ferramentas composta por:

3.10.1. Ferramentas:

- Jogo de chaves combinadas de 6 mm á 28 mm
- Um arco de serra
- Jogo de chaves de fenda
- Jogo de chaves de Phillips
- Um martelo pequeno
- Uma chave grife grande
- Um alicete universal

3.10.2 Consumíveis:

- Fita isolante
- Fita veda rosca
- Cola PVC

3.10.3. Equipamentos de Proteção Individual - EPI'S

- Luva de borracha cano longo
- Bota de borracha
- Luva de pano
- Álcool iodado
- Máscara descartável
- Avental plástico
- Óculos de proteção

3.11. Tarefas diárias do operador

- 1) - Verificar o nível e preparar a solução de produto químico no tanque de dosagem;
- 2) - Limpeza do gradeamento da elevatória e caixas distribuidoras;
- 3) - Lavagem das caixas distribuidoras;
- 4) - Verificar a condição de funcionamento do sistema de aeração;
- 5) - Verificar a condição de funcionamento das caixas de gordura;
- 6) - Verificar a altura da manta de lodo pelas tomadas de coleta de lodo nas câmaras do reator UASB.
- 7) - Observar a capacidade de filtração do Leito filtrante;
- 8) - Observar a existência de vazamentos;
- 9) - Executar os procedimentos de manutenção caso haja a necessidade;
- 10) - Verificar o nível de óleo nos compressores
- 11) - Ficar atento a qualquer alteração na cor e/ou odor no tratamento do efluente;
- 12) - Sempre manter o local limpo;
- 13) - Na ocorrência de alguma anormalidade no tratamento, adotar os procedimentos deste manual e caso não resolva o problema favor comunicar imediatamente ao responsável técnico.

4. PROGRAMA DE TREINAMENTO

4.1. Roteiro de treinamento:

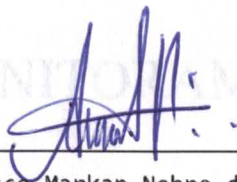
1. Tratamento e destino final dos esgotos;
2. Principais cuidados com os equipamentos fundamentais do sistema;
3. Como tratar a superfície de PRFV.
4. Definições: Esgotos domésticos e industriais, águas pluviais e de infiltração;
5. Características dos esgotos domésticos;
6. Principais parâmetros de monitoramento;
7. Etapas do tratamento;
8. Configurações da Estação;
9. Leitura do MANUAL DO OPERADOR;
10. Treinamento na área da ETE com simulações;
11. Memorização das TAREFAS DIÁRIAS DO OPERADOR;
12. Configuração elétrica e treinamento no CCM (Centro de comando de motores)
13. Entrega do certificado do treinamento.

Duração do treinamento: 2 à 4 horas

A etapa da operação é de fundamental importância para o bom funcionamento do sistema de tratamento de esgotos. O programa de treinamento dos operadores consiste em uma explanação sobre a importância do tratamento do esgoto, manutenção de equipamentos, e procedimentos operacionais.

Lembramos que o Data Book da Estação, é um documento completo, contendo manuais de funcionamento da estação, dos equipamentos, análises, e etc... e deve estar disponível e guardado em lugar seguro e acessível, porém o treinamento não tira a responsabilidade do supervisor da ETE de ler os manuais.

AUTOMONITORAMENTO



Francisco Markan Nobre de Souza
Eng. Químico
CREA:0608330841

UNILAB

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO
INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
BRASILEIRA

2012

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO
RELATÓRIO DE MEDIÇÕES

AUTOMONITORAMENTO

RAZÃO SOCIAL: _____

ENDEREÇO: _____

MUNICÍPIO: Rodezão - Ce _____

Período de monitoramento: de _____ horas às _____ horas MRS: _____ /2012

Diá	Hora	Velocidade (km/h)	pH	Temperatura (°C)	Sólidos Sólidos (mg/L)	Operador
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

UNILAB

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA BRASILEIRA

Assinatura do operador da ETP: _____

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Assinatura responsável técnico pela ETP: _____

2012

Assinatura: _____ Data: ____/____/____

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO
RELATÓRIO DE MEDIÇÕES
 (Vazão, pH, Temperatura, Sólidos Sedimentáveis)

RAZÃO SOCIAL UNILAB

ENDEREÇO:

MUNICÍPIO: Redenção -Ce

Período de lançamento: de _____ horas às _____ horas

MÊS : _____/2012

Dia	Hora	Vazão(m³/dia)	pH	Temperatura (°C)	Sólidos Sedimentáveis(mL/L)	Operador
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

Nome do operador da ETE: _____
 Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.
 Nome do responsável técnico pela ETE: _____

Assinatura: _____ Em: ____/____/____

SISTEMA DE AUTOMONITORAMENTO – anexo VI Portaria 151/154-SEMACE
PLANILHA DE ACOMPANHAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

LABORATÓRIOS RESPONSÁVEIS PELAS ANÁLISES:

Nome: Laboratório

Parâmetros Analisados: Óleos e Graxas, DQO, DBO, Amônia, Sólidos Suspensos.

Nome:

Parâmetros Analisados: pH, Temperatura, Vazão, Sólidos Sedimentáveis.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO:

Nome:

Reg. Conselho Nº:

Assinatura: _____

RESPONSÁVEL PELA COLETA DAS AMOSTRAS:

Nome:

Reg. Conselho Nº:

Declaro, sob as penalidades da Lei, a veracidade das informações constantes nesta planilha.

Em: ____ / ____ / ____

Assinatura: _____

Responsável pela empresa (assinatura): _____

Nome: _____ Cargo: _____



DOSITEC[®]
BOMBAS, EQUIPAMENTOS
E ACESSÓRIOS LTDA.

Home Page: www.dositec.com.br
E-mail: dositec@dositec.com.br

PERIGO!

- Cuidado com mãos e roupas nos bocais de entrada e saída do soprador, polias e correias, eixo, etc.
- Não usar o ar da descarga para consumo humano.
- Não remover o plug de óleo, plug de dreno, tampas ou quaisquer conexões do soprador até a máquina estar parada e sua pressão da linha aliviada.
- Aterramento do conjunto deverá ser previsto, afim de eliminar cargas estáticas. Choque elétrico pode ser fatal.
- Certifique-se que a máquina esteja desligada e desconectada de qualquer malha de controle, antes de efetuar qualquer trabalho.
- Nunca exceda a velocidade máxima do equipamento

MANUTENÇÃO

Para boa operação e maior durabilidade do soprador DOSITEC MRT, segue recomendações do fabricante:

● CHECKLIST DIÁRIO

1. Condição das válvulas
2. Nível de óleo
3. Pressão de descarga
4. Corrente do motor
5. Nível de ruído anormal
6. Vibração anormal

● CHECKLIST EM INTERVALO DE 3 MESES

1. Válvula de segurança
2. Reaperto de todas as conexões
3. Condição da tensão das correias
4. Condição das engrenagens e rolamentos
5. Troca de óleo
6. Funcionamento da válvula de retenção

● CHECKLIST EM INTERVALO DE 1 ANO

1. Substituir as correias
2. Limpeza da sucção e silenciadores de recalque

● CHECKLIST EM INTERVALO DE 2 ANOS

1. Substituir rolamentos e retentores
2. Limpeza interna do corpo do soprador

● CHECKLIST EM INTERVALO DE 4 ANOS

1. Substituição das engrenagens



DOSITEC
BOMBAS, EQUIPAMENTOS
E ACESSÓRIOS LTDA.

Home Page: www.dositec.com.br

E-mail: dositec@dositec.com.br

CERTIFICADO DE QUALIDADE E GARANTIA

- 1) As bombas **DOSITEC** são fabricadas cumprindo-se um padrão de qualidade sendo esse seguido baseando-se em procedimentos estabelecidos e documentados.
- 2) Todas as bombas **DOSITEC** antes de serem expedidas são testadas em bancada seguindo nossos procedimentos de teste, e simulando as condições de trabalho especificadas, que o equipamento irá trabalhar.
- 3) Informamos que os equipamentos **DOSITEC** têm garantia de 12 meses a contar da data de expedição do mesmo.
- 4) A garantia do equipamento é compreendida contra eventuais defeitos de fabricação, sendo que não são garantidos defeitos ocasionados por uso indevido do material, falhas no transporte do equipamento, instalação e operação indevida. Com isso pedimos para ler atentamente o manual de instruções e operação antes de ligar o equipamento. Peças de desgaste natural não estão compreendidas na garantia.
- 5) A garantia do equipamento é compreendida com o equipamento posto em nossa fábrica. Situada na Rua General Camisão nº 414, Bairro Jardim Brasil, CEP. 13.424-694. Piracicaba / SP.
- 6) Os equipamentos que forem abertos ou desmontados sem autorização de nosso departamento técnico automaticamente ficam fora da garantia, uma vez que somente nosso departamento técnico está autorizado a mexer no equipamento enquanto o mesmo se encontrar na garantia.
- 7) Sendo assim pedimos que caso ocorra algum problema ou dúvidas na instalação ou operação do equipamento, entrem em contato com nosso departamento técnico, pelo fone 019-3426.0018, ou envie um e-mail para dositec@dositec.com.br

Rua General Camisão, 402/414 - Fone/Fax: (0-19) 3426-0018 (TRONCO CHAVE)
CEP 13424-550 - Piracicaba - SP.

Inscrição Estadual: 535.163.898.114





DOSITEC[®]
BOMBAS, EQUIPAMENTOS
E ACESSÓRIOS LTDA.

Home Page: www.dositec.com.br
E-mail: dositec@dositec.com.br

TUBULAÇÃO

1. As conexões de sucção e descarga deverão ser bem dimensionadas, não deverão ser menores do que ao diâmetro nominal das mesmas em cada modelo, para que o máximo de volume possa ser obtido com o mínimo de perda de carga.
2. As conexões e tubulação deverão ser de aço.
3. Peso excessivo na tubulação e interligações pode causar o desalinhamento da máquina e quebra prematura. Nunca utilize o soprador para suportar o peso da tubulação. Deverá ser instalação junta flexível entre a máquina e a tubulação. Ou deverá ser previsto suporte para tal.
4. Assegurar que a tubulação esteja limpa internamente.
5. Instalar válvula de retenção na descarga do soprador.

CUIDADO!

Não operar a máquina com a válvula de descarga fechada.

ELÉTRICA

1. Faça a instalação elétrica do motor de acordo com as normas técnicas e de segurança.
2. Deverá ser previsto circuito para proteção de sobrecarga do motor.
3. Antes de partir, checar a rotação do motor. O sentido deverá ser horário (visto pelo lado da polia).

PERIGO!

O soprador roots deverá ser aterrado conforme normas locais. Descarga elétrica pode ser fatal.

