

**UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS**

CLAUDIO ROBERTO BRASIL CRUZ DE LIMA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

**JUIZ DE FORA – MG
2006**

M 39
2006
MEIO AMBIENTE

Cláudio Roberto Brasil Cruz de Lima

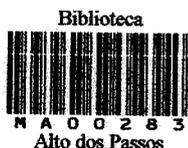
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

Relatório de estágio curricular apresentado ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente do Instituto de Estudos Tecnológicos da Universidade Presidente Antônio Carlos como requisito parcial à obtenção de título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Alexandre Lioi Nascentes.

Supervisor: Alexandre Lioi Nascentes.

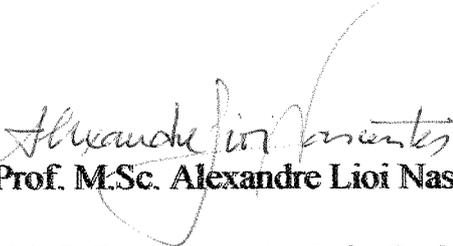
Juiz de Fora – MG
2006



Cláudio Roberto Brasil Cruz de Lima

RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR

Relatório de estágio curricular apresentado ao Curso de Tecnologia em Meio Ambiente como requisito parcial à obtenção de título de Tecnólogo em Meio Ambiente e aprovado pelo orientador.


Orientador: Prof. M.Sc. Alexandre Lioi Nascentes.

Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora
2006

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família e a minha namorada, que muito colaboraram para sua realização, e que me deram grande apoio durante toda a faculdade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à empresa Veiplan Empreendimentos Ltda pela oportunidade do Estágio, que foi fundamental para ampliar os meus conhecimentos, e poder ver na prática como funciona o que aprendi ao longo do curso; aos professores por todo o apoio e dedicação, contribuindo para meu amadurecimento intelectual.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO	7
3. RCA – Relatório de Controle Ambiental	7
4. PCA – Plano de Controle Ambiental	8
5. EIA – Estudo de Impacto Ambiental	8
6. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental	8
7. ETA – Estação de Tratamento de Água	9
8. ETE – Estação de Tratamento de Esgoto	10
9. ETEI – Estação de Tratamento de Efluentes Industriais	10
10. OPERAÇÃO DE ETE's E ETEI's	11
11. CONCLUSÃO	13
12. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	13
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

1. INTRODUÇÃO

A Veiplan é uma empresa de engenharia focada na área ambiental, desenvolvendo todo tipo de Projetos e Estudos Ambientais, tais como RCA - Relatório de Controle Ambiental, PCA - Plano de Controle Ambiental, EIA - Estudo de Impacto Ambiental, RIMA - Relatório de Impacto Ambiental, etc.

Atua, ainda, no projeto, implantação e operação de Estações de Tratamento de Água, Esgoto e Efluentes Industriais.

2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO

Foram várias as atividades desenvolvidas, mas as mais importantes foram:

1. Operação de Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs).
2. Acompanhamento de montagem de ETEs.
3. Levantamento de materiais para execução de ETE.
4. Orçamento de serviços.
5. Manutenção de Estações em funcionamento.
6. Levantamento de campo para elaboração de RCA e PCA.
7. Participação na elaboração de RCA e PCA.
8. Preenchimento de FCE's.

Período de duração do estágio: Dezembro de 2005 a Junho de 2006.

3. RCA - Relatório de Controle Ambiental

O RCA deve ser apresentado pelo requerente da licença e constituir-se-á das informações obtidas a partir de levantamentos e/ou estudos com vistas à identificação das não conformidades legais decorrentes da instalação e funcionamento de atividades potencialmente poluidoras.

Na elaboração do RCA devem ser considerados, além dos setores de produção, outros setores eventualmente existentes dentro da área industrial, tais como: setores de armazenamento de matérias-primas, de produtos acabados ou de resíduos; setores de geração de energia; setores administrativos; oficinas de manutenção; cozinha industrial; lavanderia industrial; setores de tratamento de água para uso industrial; laboratórios de pesquisas e de controle de qualidade; etc.

O conteúdo básico do RCA deverá abordar os seguintes aspectos: descrição do empreendimento a ser licenciado; descrição do processo de produção; caracterização das emissões geradas nos diversos setores do empreendimento, no que concerne a ruídos, efluentes líquidos, efluentes atmosféricos e resíduos sólidos.

O detalhamento das informações a serem prestadas deverá obedecer rigorosamente ao roteiro apresentado a seguir.

4. PCA – Plano de Controle Ambiental

O PCA será apresentado pelo requerente da licença e constituir-se-á de propostas com vistas a prevenir ou corrigir não conformidades legais relativas à poluição, decorrentes da instalação e operação de atividades potencialmente poluidoras.

O conteúdo básico do PCA deverá abordar os seguintes aspectos: medidas corretivas para situações em que haja poluição ou riscos de poluição decorrentes da emissão de ruídos; efluentes líquidos, efluentes atmosféricos, armazenamento transitório, disposição final ou tratamento dos resíduos sólidos de origem industrial.

5. EIA – Estudo de Impacto Ambiental

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é o conjunto de atividades técnicas e científicas destinadas à análise das alternativas, identificação, previsão e valoração dos impactos de cada uma, incluindo a alternativa de não realização do projeto. Deve ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada, independente do empreendedor, e de acordo com as instruções técnicas fornecidas pela FEAM.

O EIA deve analisar todas as alternativas de concepção, de localização, tecnológicas, de traçado e de técnicas construtivas previstas, justificando a alternativa adotada, sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.

Devem ser pesquisados os impactos gerados sobre a área de influência, em todas as etapas do empreendimento, desde a execução de obras até a operação, incluindo as ações de manutenção.

Devem ser pesquisados os impactos positivos e negativos; diretos e indiretos; primários e secundários; imediatos, de médio e longo prazos; cíclicos, cumulativos e sinérgicos; locais e regionais; estratégicos, temporários e permanentes; reversíveis e irreversíveis, bem como sua distribuição social, para cada alternativa.

Deve ser analisada a compatibilização com a legislação ambiental federal, estadual e municipal incidente sobre o empreendimento e sua área de influência, com indicação das limitações administrativas impostas pelo poder público.

6. RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) é o instrumento de comunicação que consubstancia os resultados do estudo de impacto ambiental, em linguagem corrente e acessível aos setores sociais afetados, contendo, no mínimo a descrição

sucinta do projeto e suas alternativas, nas fases de execução de obras e operação, ilustrada por desenhos mapas gráficos e demais técnicas de comunicação visual adequadas; as justificativas técnicas, econômicas e ambientais do projeto e da escolha adotada; a indicação da compatibilidade do projeto com os planos, programas e projetos setoriais existentes e projetados para a área de influência; a síntese do diagnóstico ambiental da área de influência; a descrição dos principais impactos prováveis, positivos e negativos, identificados nas fases de execução de obras e operação do sistema; a caracterização sucinta da qualidade ambiental futura na área de influência, para cada alternativa considerada e a descrição das medidas mitigadoras e sua eficiência, relacionando os impactos que não poderão ser evitados ou mitigados.

7. ETA – Estação de Tratamento de Água

Uma ETA tem como objetivo a potabilização de água para fornecimento para determinada população. É importante ressaltar que o tratamento opera um elemento que a natureza fornece diretamente e cujas características variam conforme a ocasião: a água, desta forma, o operador deverá manter uma contínua vigilância sobre a água bruta, pois esta comandará todo o tratamento, isto é, a dosagem dos reagentes, será em função de suas características.

Na ETA, a água bruta chega ao Dispensor Hidráulico e recebe sucessivamente os diversos reagentes. A turbulência provocada pela entrada tangencial no turbo reator proporcionará a mistura rápida de água bruta com os produtos químicos.

A seguir a água é conduzida ao floco decantador, entrando na serpentina de mistura lenta situada anelarmente na parte inferior do vaso. As chicanas dispostas convenientemente proporcionarão a agitação lenta, a fim de que os flocos passem a se constituir. Da serpentina, a água já floculada é conduzida para a câmara de lodos suspensos, entrando na parte inferior.

Um defletor circular, efetuará a devida repartição uniforme da água. A câmara de lodos suspensos do decantador tem formato cilíndrico de forma que a velocidade ascendente seja constante. Na parte superior do decantador, um conjunto de funis captadores conduzirão os flocos para a câmara de lodos situada na parte inferior do vaso.

Os flocos decantarão e o lodo formado será eliminado por descarga inferior, por diferença de pressão hidrostática. A água clarificada e recolhida pela parte superior e conduzida ao filtro. Para controle da floculação e, portanto, do bom funcionamento do decantador, o vaso dispõe de três coletores de amostras: Um provido da câmara de lodos suspensos, outro da altura dos funis captadores de lodos e o último do ponto de captação de água clarificada.

8. ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

Uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto tem a função de reduzir a carga de orgânica de forma a não prejudicar a qualidade dos cursos d'água, sendo usualmente adotados processos biológicos de tratamento.

O tratamento biológico reproduz os processos que ocorrem na natureza após o lançamento dos despejos, convertendo a matéria orgânica em produtos mineralizados e inertes. Em uma estação de tratamento ocorrem estes mesmos fenômenos naturais, mas minimizando-se o tempo e aumentando-se as velocidades de reações pela utilização de tecnologia apropriada.

Os sistemas de lodos ativados são amplamente utilizados no tratamento de esgotos, sendo de grande aceitação e tradição no tratamento de efluentes sanitários.

O lodo ativado é o floco produzido pelo crescimento de microrganismos, na presença de oxigênio, e acumulado em concentração suficiente, graças ao retorno de lodo do Decantador Secundário (DS) para o tanque de Aeração (TA).

Nos Tanques de Aeração, o efluente é misturado, aerado e agitado, enquanto que ao passar para o Decantador, o lodo é separado do efluente clarificado. Parte do lodo retorna para o TA e o lodo excedente é descartado periodicamente. A idade do lodo é um importante parâmetro operacional do processo.

No sistema de Aeração Prolongada, a biomassa permanece no reator por um período bastante longo, entre 18 e 30 dias e, com isso, há uma baixa disponibilidade de alimento para as bactérias, fazendo com que haja menos matéria orgânica por unidade de volume do Tanque de Aeração. Por conta disso, as bactérias, para sobreviverem, passam a utilizar em seus processos metabólicos a própria matéria orgânica componente de suas células. Essa matéria orgânica é convertida em gás carbônico e água através da respiração. Isto corresponde a uma estabilização da biomassa, dentro do próprio reator.

9. ETEI – Estação de Tratamento de Efluentes Industriais

Os sistemas de tratamento de efluentes são baseados na transformação dos poluentes dissolvidos e em suspensão em gases inertes e ou sólidos sedimentáveis para a posterior separação das fases sólida/líquida. Sendo assim se não houver a formação de gases inertes ou lodo estável, não podemos considerar que houve tratamento. A Lei de Lavoisier, sobre a conservação da matéria é perfeitamente aplicável, observando-se apenas que ao remover as substâncias ou materiais dissolvidos e em suspensão na água estes sejam transformados em materiais estáveis ambientalmente. A poluição não deve ser transferida de forma e lugar. É necessário conhecer o princípio de funcionamento de cada operação unitária

utilizada bem como a ordem de associação dessas operações que definem os processos de tratamento.

Os sistemas de tratamento devem ser utilizados não só com o objetivo mínimo de tratar os efluentes, mas também atender a outras premissas. Um ponto importante a ser observado é que não se deve gerar resíduos desnecessários pelo uso do tratamento. A estação de tratamento não deve gerar incômodos seja por ruídos ou odores, nem causar impacto visual negativo. Deve-se sempre tratar também os esgotos sanitários gerados na própria indústria, evitando-se assim a sobrecarga no sistema público.

10. OPERAÇÃO DE ETE's E ETEP's

Limpeza da Grade

A Grade deve ser limpa pelo menos uma vez por dia, sendo esta operação obrigatoriamente efetuada sempre que a Grade atinja 50% de obstrução. O resíduo gerado deverá ser acondicionado em saco plástico resistente e disposto juntamente com os resíduos sólidos.

Medidor de Vazão (Vertedor Thompson)

Os vertedores triangulares possibilitam elevada precisão na medida de vazões. São geralmente executados em chapas plásticas ou metálicas.

Para esses vertedores, adota-se a fórmula de Thompson.

$$Q = 1,4 H^{5/2}$$

Onde:

Q é a razão (m³/s)

H é a carga (m)

Aeradores

Os Aeradores são responsáveis pelo fornecimento de oxigênio à massa líquida como forma de criar um ambiente propício ao crescimento dos microrganismos responsáveis pelo tratamento dos esgotos.

Elevatória

A Elevatória tem função de elevar os esgotos para a ETE.

Para controle das bombas são utilizadas bóias de nível que determinam as cotas inferior e superior e comandam o acionamento das mesmas. Existe, ainda, uma bóia de nível que indica um eventual extravasamento, pelo acionamento de sinaleira, para tomada imediata de providências cabíveis.

Tanque de Aeração

A aeração deve funcionar ininterruptamente, inclusive sábados, domingos e feriados, devendo manter um teor de Oxigênio Dissolvido entre 1,5 e 3 mg/L durante todo o tempo.

O Retorno de Lodo do Decantador Secundário para o Tanque de Aeração deve ser realizado continuamente, mantendo-se a Vazão de Recirculação de projeto.

A tendência do sistema dos lodos ativados é produzir sempre mais lodo, aumentando a sua concentração no Tanque de Aeração. Há então a necessidade de se realizar o controle do sistema através do Descarte do Lodo, de modo a manter-se uma concentração de sólidos em suspensão voláteis (SSV) em torno de 4.500mg/L no Tanque de Aeração.

Quando a ETE estiver em pleno funcionamento, o lodo deverá ser descartado em quantidade determinada pelo Responsável Técnico da Estação sempre que a análise de SD30', a ser realizada diariamente, for igual ou superior a 500 mL/L.

Tarefas Diárias

- Limpeza de Cesto;
- Verificação do funcionamento das Bombas;
- Verificação do Funcionamento dos Aeradores;
- Leitura da altura, em cm, no medidor de vazão e anotação dos resultados na planilha de controle;
- Análise de Sólidos Decantáveis em 30 minutos (SD30') em proveta graduada de amostra colhida na torneira de amostragem do tanque de aeração e anotação dos resultados na planilha de controle;
- Análise de Sólidos Decantáveis em 60 minutos (SD60') no cone Imhoff (figura 4) do efluente tratado e anotação dos resultados na planilha de controle;
- Determinação do pH das amostras do tanque de Aeração e do efluente tratado e anotação dos resultados na planilha de controle;

11. CONCLUSÃO

A realização do estágio na Veiplan foi muito importante para a minha vida profissional, pois lá eu aprendi na prática quase tudo aquilo que foi ensinado na teoria, graças ao conhecimento teórico das disciplinas do curso.

Para um bom desenvolvimento nas tarefas realizadas durante o estágio, foram de fundamental importância as disciplinas:

- Saneamento I
- Saneamento II
- Processos Industriais
- Legislação e Licenciamento Ambiental
- Projetos Ambientais
- Auto Cad
- Avaliação de Risco
- Recuperação de Áreas Degradadas
- Técnica de Análises Químicas, etc.

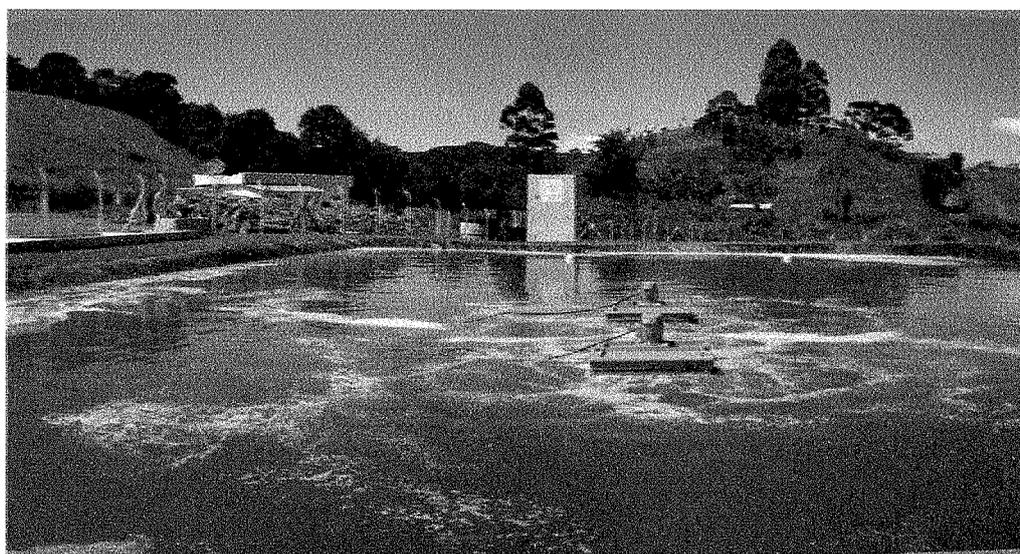
12. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



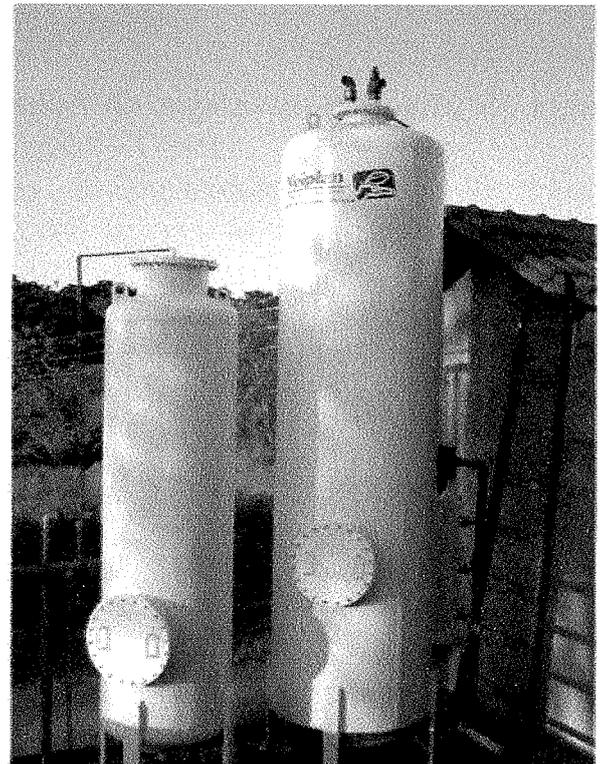
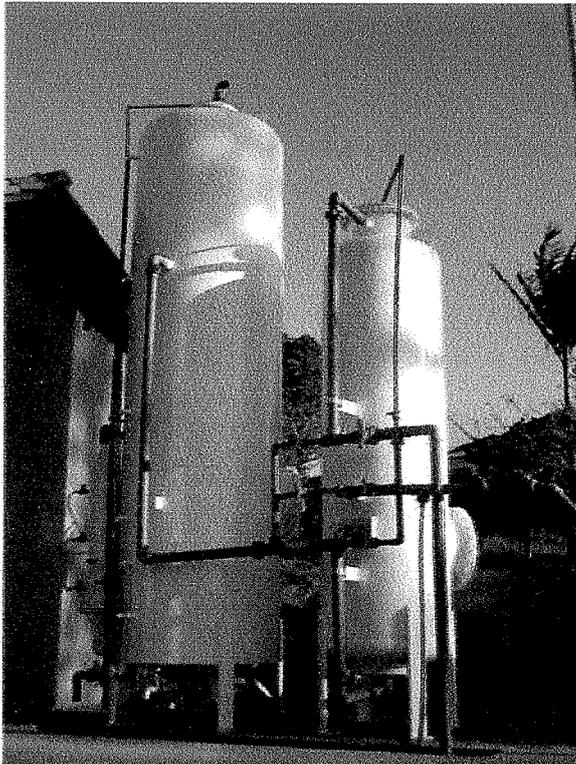
ETE compacta Lodos Ativados



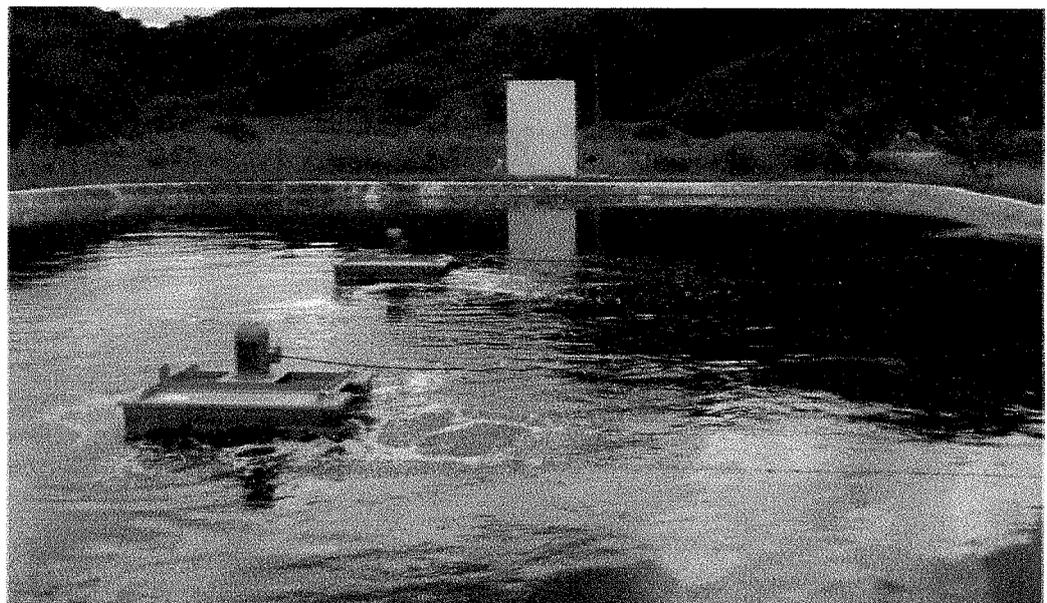
ETEI Lodos Ativados em fase de construção



ETEI tipo Lagoa Aerada



Estação de Tratamento de Água



ETEI tipo Lagoa Aerada

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHERNICHARO, C. A. L. (1997). Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 4. Reatorea Anaeróbicas, DESA – UFMG.

VON SPERLING, M. (1996). Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, DESA – UFMG.

VON SPERLING, M. (1996) Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 2. introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, DESA – UFMG.

VON SPERLING, M. (1997) Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 4. introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos, DESA – UFMG.

JORÃO, E.P. & PESSOA, C. A. (1995). Tratamento de esgotos domésticos, 3^a ed., ABES.

Apostilas utilizadas durante o curso.