

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

Mauro Teixeira Paçó

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE “PRÁTICA PROFISSIONAL”

Juiz de Fora - MG

Julho de 2003

Mauro Teixeira Paçó

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE “PRÁTICA PROFISSIONAL”

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

Supervisor: Humberto Albino

Juiz de Fora - MG

Julho de 2003

Mauro Teixeira Paço

RELATÓRIO DE ESTÁGIO DE “PRÁTICA PROFISSIONAL”

Relatório de estágio curricular
apresentado ao Curso de Tecnologia em Meio
Ambiente como requisito parcial à obtenção do
título de Tecnólogo em Meio Ambiente e
supervisionado por



Humberto de Campos Albino

Supervisor do Departamento da APFM



Mauro Teixeira Paço

Estagiário

Juiz de Fora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à:

Minha família,
que sempre me deu apoio
e incentivo, tão necessários,
para que chegasse vitorioso
ao final desse processo;

Meus amigos e colegas
que foram excelentes interlocutores
nas questões suscitadas por essa
experiência de estágio

AGRADECIMENTOS

À Deus,
pela presença inabalável em
todas as horas;

À empresa Daimler Chrysler,
pela oportunidade de estágio;

Aos professores e supervisores
que com competência e
profissionalismo compartilharam
seus conhecimentos.

“Enquanto sobrevôo, bem alto,
a Terra numa espaçonave,
meu respeito pelo isolamento
do planeta se exaure.
Posso ver bem do alto
que os recursos aqui são finitos.”

Dra. Roberta L. Bondar,
astronauta, física e fotógrafa.

SUMÁRIO

1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS:	07
1.1. Uma breve história da Daimler-Chrysler no Brasil	07
1.2. Desenvolvimento Sustentável e a Educação Ambiental: Uma parceria de respeito	08
2 - REFERENCIAL TEÓRICO	11
3 - METODOLOGIA	14
4 - ATIVIDADES DE ESTÁGIO	15
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
6 – BIBLIOGRAFIA	19
ANEXO I	20
ANEXO II	21

1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1. Uma breve história da Daimler-Chrysler no Brasil

Ao tomar como compromisso o elencamento das reflexões sobre o processo de estágio desenvolvido na empresa Daimler-Chrysler do Brasil, estabelecida em Juiz de Fora, cujo objetivo principal versa sobre *o Desenvolvimento Sustentável e a Educação Ambiental nas organizações*, é mister esclarecer, alguns aspectos fundamentais dessa organização.

Muita confusão se faz entre a Daimler-Chrysler do Brasil e a Mercedes-Benz, duas grandes empresas multinacionais do ramo automobilístico, que se fundiram em uma só.

A Chrysler caracteriza-se pela produção de picapes, utilitários esportivos e carros de preço médio, já a Mercedes-Benz é especializada em automóveis mais caros, onde o requinte, luxo e *status* estejam presentes, além disso, a Mercedes-Benz monta caminhões e ônibus que hoje são responsáveis por mais de 50% da frota brasileira de veículos comerciais.

Com a fusão entre as duas empresas, a Daimler-Chrysler assumiu o posto de terceira maior montadora de veículos do mundo, sua sede encontra-se situada em São Bernardo do Campo, São Paulo, onde atualmente se concentra a produção, em larga escala, de caminhões e ônibus Mercedes-Benz, é uma empresa bem estabelecida no mercado brasileiro com mais de 1.000.000 caminhões já produzidos. Marca esta, alcançada em 24 de setembro de 2003, quando foi produzido a milésima unidade, passando este dia a ser uma data histórica no calendário da empresa.

Além de tradicional fabricante de veículos comerciais e líder do mercado brasileiro, a empresa tem expandido sua atuação investindo também na produção de veículos de passeio. Na filial de Juiz de Fora, inaugurada em 1999 e onde foi realizado este estágio, é

produzido o modelo Mercedes-Benz Classe A, tanto para o mercado nacional, quanto para exportação, além deste é também produzido o modelo classe C, que por sua vez, é destinado apenas ao mercado externo.

Uma das grandes preocupações da empresa é criar, desenvolver e aprimorar soluções na sua área de atuação, visando atender às necessidades dos clientes, soluções estas, que só chega ao mercado após rigorosas análises de laboratório e exaustivos testes de campo e de bancos de prova, fato que assegura à empresa uma distinta respeitabilidade e lhe atribui um compromisso social de grande relevância.

Esta mesma dedicação com os produtos oferecidos, almejando alcançar a qualidade total dos mesmos, também é observada na busca pela inserção equilibrada no meio ambiente e no desenvolvimento sócio-responsável. É isso que faz a Mercedes-Benz estar intimamente ligada à história da industrialização brasileira, quando, desde 1956, produziu o primeiro caminhão nacional e abriu caminho para a consolidação dos motores de ciclo diesel, desde aí a empresa vem contribuindo para o desenvolvimento e a modernização do País de uma forma ímpar no cenário brasileiro.

1.2. Desenvolvimento Sustentável e a Educação Ambiental: Uma parceria de respeito

As rápidas transformações tecnológicas e econômicas ocorridas nas últimas décadas provocaram significativas alterações no modo pelo qual as relações sociais vêm se configurando na maioria das sociedades contemporâneas. No que tange às relações com o meio ambiente é possível verificar o surgimento de inúmeros questionamentos associados à educação ambiental, preservação do meio ambiente e gestão ambiental que acabaram por assumir novas dimensões no contexto atual.

É notória a existência de uma crescente preocupação em evitar a deterioração do meio ambiente por parte das mais diversas instituições da sociedade organizada, o que leva a uma ação urgente na reversão do quadro de degradação ambiental, promovendo assim, um desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, ampliando o leque de opções no que tange a qualidade de vida.

Neste compto, ter estagiado numa empresa que assume, com notória responsabilidade, sua incidência no meio ambiente, me permite tecer algumas reflexões sobre preservação e conservação ambiental bastante pertinente tanto para se pensar o desenvolvimento sustentável, quanto para trilhar os caminhos de um real processo de Educação Ambiental.

Com esse intuito é necessário destacar que a elaboração deste relatório de estágio tornou-se um momento privilegiado de reflexão acerca das atividades desenvolvidas na empresa Daimler Chrysler (DCBR) no programa de estágio junto ao setor de planejamento de fábrica, manutenção e meio ambiente da empresa, bem como, das relações com os conhecimentos teóricos adquiridos no curso de graduação.

Acredita-se que o contato com a atuação profissional prática revelou-se de suma importância no amadurecimento profissional adquirido ao longo do estágio, pois as funções desempenhadas deram margem à concretização daquilo que, na teoria, foi apresentado como possibilidade distante, com isso, um novo saber pode emergir dos questionamentos e atuações de estágio, e a oportunidade de relatá-los é, indubitavelmente, de suma importância no consolidar dos conhecimentos que ao longo desses meses floresceram.

Sendo assim, para melhor entendimento e organização, esse relatório foi dividido numa parte teórica, cujo referencial tangenciou os construtos: educação ambiental,

direito ambiental e desenvolvimento sustentável; na parte referente à metodologia foi feito um relato geral do método utilizado no setor estagiado, para, num momento final, tecermos breves considerações finais e reflexões oportunas que esta experiência nos proporcionou.

2 - REFERENCIAL TEÓRICO

As transformações ocorridas nas relações entre homens e meio ambiente nas últimas décadas propiciaram o surgimento de diferentes estudos que abordam desenvolvimento sustentável e educação ambiental, sob viéses interrelacionados. O estreito entrelaçamento entre essas abordagens e o intento de desenvolver uma linguagem comum, maximizou a aplicação dos preceitos teoricamente desenvolvidos e ampliou o entendimento do que vem a ser Direito ambiental.

Tal ampliação permitiu que a noção de **desenvolvimento sustentável** pudesse existir, não só de direito, mas também, de fato. Este conceito, que nasceu no âmbito do mundo capitalista e consagrou, desde os anos de 1990, após a conferência da Eco 1992, deve ser entendido como resultado de um amadurecido debate tanto do poder público, como de instituições comunitárias, políticas e religiosas e pode ser definido como, um modelo desenvolvimentista de uso dos recursos naturais, de modo que exista uma equidade e responsabilidade no uso dos mesmos, para que estes recursos não se esgotem ao longo do tempo, mas sim, sejam renovados através de técnicas socialmente construídas e ambientalmente adequadas (Pinto, 2002).

Desse mesmo modo Sachs (1993) apontou o desenvolvimento sustentável como uma oportunidade de promover a modernização e a as investidas sócio-econômicas, de maneira ambientalmente viável, isto é, com equidade social, prudência ecológica e eficácia econômica.

Uma das bases do desenvolvimento sustentável preconizada desde o surgimento foi a abordagem do desenvolvimento ambiental com vista não para o lucro, mas, principalmente, visando a melhora social, integrando, dessa maneira, o Estado, entidades

comunitárias, empresas socialmente responsáveis, bem como a sociedade organizada de uma maneira geral. Pra que isso pudesse acontecer, haveria de ser iniciado um trabalho amplo de conscientização da população, para que, também esta fosse agente do meio ambiente e zelasse pela preservação ambiental.

Desse modo, tanto no âmbito das organizações privadas, quanto no que se refere à participação governamental, passou a existir uma preocupação real em aplicar ações ambientais, que coloquem como objetivo comum a aplicação de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em consideração tanto o bem estar da população, como a segurança e saúde do meio ambiente.

Emerge daí o termo gestão ambiental cuja preocupação maior é estabelecer um plano estratégico, eficiente, que minimize os impactos e possíveis danos ao meio ambiente, em função da presença da empresa, bem como, conscientize a população da importância e meios de se atuar de forma responsável e comprometida com o meio ambiente.

É nesse ínterim que a **educação ambiental** almeja destaque, pois é através da mesma que um planejamento eficaz pode ser colocado em prática e o bem estar assegurado. Tavares, Martins e Guimarães (2001) destacaram as novas dimensões que a educação ambiental vem assumindo com o correr dos anos, principalmente com o intento reverter o quadro de deterioração ambiental atual e efetivar práticas de desenvolvimento sustentado e melhor qualidade de vida para todos, aperfeiçoando sistemas de códigos que orientam a nossa relação com o meio natural.

Trata-se de compreender e buscar novos padrões, construídos coletivamente, de relação da sociedade com o meio natural, essa educação, voltada não só para as propostas curriculares, mas também, para todas as entidades que tenham uma ação direta no meio

ambiente, como, por exemplo, empresas de grande porte, como é o caso da Daimler Chrysler do Brasil.

Na atualidade, as organizações responsáveis, sabem que para além das exigências feitas por uma legislação ambiental que cada vez mais se coloca atuando de forma coercitiva e inibidora está o compromisso que cada empresa assume com a sociedade em geral, que por sua vez está cada vez mais crítica e exigente, se organizando em entidades não-governamentais, exigindo um diálogo aberto e respeitoso.

Desse modo além de ser socialmente responsável e politicamente correto, também passou a ser lucrativo investir em ações que respeitem o meio ambiente, pois a imagem da empresa é melhor, a aceitação dos produtos colocados no mercado maior e a garantia de uma presença durável assegurando o sucesso da organização.

3 - METODOLOGIA

Por se tratar de um processo com procedimentos bem esclarecidos e normas técnicas a serem seguidas através dos padrões de atuação internacional (ISO 14001), a atuação no meio ambiente leva em consideração inúmeros processos de conversão de conhecimento no fomento do aprendizado.

Desse modo se observou à preocupação de conversão de conhecimento explícito em conhecimento tácito, através de grupos de discussão de temas específicos, reuniões de equipe e reuniões de reuniões com a comunidade; Bem como, no processo de conversão de conhecimento tácito em conhecimento tácito, através de orientações individualizadas com os profissionais responsáveis; Conversão de conhecimento tácito em explícito, através da elaboração de relatórios e documentos; e, evidentemente, convertendo conhecimento explícito em explícito unindo teoria e prática na atuação.

Abaixo enumeraremos algumas atividades desenvolvidas para no final exemplificarmos uma das estratégias utilizadas para uma gestão eficaz do meio ambiente, que colabora no processo sustentável de atuação.

4 - ATIVIDADES DE ESTÁGIO

Durante o período de Estágio na empresa Daimler Chrysler do Brasil, compreendido entre os meses de abril a junho, as atividades desenvolvidas, enquanto estagiário, foram:

- Leituras para melhor conhecimento do campo de estágio, suas propostas e objetivos na sua relação com os princípios da gestão ambiental;
- Leituras específicas sobre os temas: de gestão ambiental, atenção primária à educação ambiental, desenvolvimento sustentável e outros, referentes às atividades desenvolvidas pela empresa;
- Participação nas reuniões de equipe técnica do Programa gestão ambiental, para redução de produtos naturais (água, energia elétrica, gás natural e outros);
- Participação no programa de prevenção da poluição e tratamentos de efluentes sólidos (tintas, embalagens geral, óleos lubrificantes e outros) e líquidos (óleos lubrificantes);
- Participação na divulgação do projeto da POLÍTICA AMBIENTAL da empresa DCBR. A empresa DCBR para criar sua POLÍTICA AMBIENTAL de modo a garantir um produto ecologicamente correto e atender a legislação ambiental estabeleceu os seguintes parâmetros:
 - ✓ Obediência à legislação e outros requisitos ambientais aplicáveis
 - ✓ Melhoria contínua do desempenho ambiental
 - ✓ Prevenção da poluição aplicada aos processos e produtos

- ✓ Transparência nas informações sobre proteção ambiental
- ✓ Avaliação do desempenho ambiental através de indicadores Conservação dos recursos naturais fornecendo produtos de vida útil longa
- Participação na SEMANA AMBIENTAL, a qual consiste em treinamentos educativos, informativos conscientização dos colaboradores, através de cartazes e murais com os seguintes assuntos: redução de consumo de água e energia elétrica; coleta seletiva (descarte correto do lixo em lixeiras apropriadas); redução de desperdício de produtos automotivos e outros.
- Visita a estação de tratamento de esgoto da ETE CESAMA – destinada ao tratamento dos efluentes líquidos da empresa DCBR e do Bairro Barreira do Triunfo;
- Visita a estação de tratamento de efluentes líquidos da pintura da DCBR – destinada ao tratamento de efluentes líquidos químicos
- Apresentação dos relatórios “ETE PINTURA” referentes às substâncias químicas encontradas nos efluentes líquidos, estes após tratamentos são lançados na ETE CESAMA;
- Apresentação dos relatórios “ETE CESAMA” referentes às substâncias químicas encontradas nos efluentes líquidos coletados após tratamentos, sendo lançado no corpo hídrico sobre vigência da lei;
- Acompanhamento de auditorias internas – com finalidade de integrar os colaboradores e as normas ISO 14001, que visão garantir uma demanda satisfatória ao processo de auditoria anual;

- Elaboração do Projeto “Educação Ambiental” –através do qual pretende-se abranger o conhecimento referente aos aspectos relacionados ao meio ambiente-ecossistema, desenvolvimento sustentável, recursos naturais e os elementos essenciais para a vida humana-destinado aos colaboradores da empresa e comunidade;

Das muitas atividades que nos motivaram investigações mais aprofundadas e reflexões mais consistentes destaca-se a Estação de Tratamento físico-químico da DCBR: Pintura (ANEXO I) e da Estação de Tratamento de Esgoto: CESAMA (ANEXO II), posto que os processos destas duas estações contam com um controle rígido das substâncias químicas utilizadas na empresa e monitoramento constante para redução do impacto ambiental.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta experiência de estágio me permitiu perceber que o caminho para uma política, e uma prática, junto ao meio ambiente por parte de empresas caminha por certas decisões destacáveis, dentre elas ressalto:

- Planejamento estratégico de atuação junto à comunidade, desenvolvendo e implementando medidas sustentáveis através de seus funcionários;
- Ter um setor de meio ambiente, significativamente desenvolvido e cumpridor da legislação ambiental vigente, para que, também este setor, seja um dos responsáveis pelo destaque e atuação da empresa junto à sociedade, o que pode ser exemplificado tanto no que tange à concorrência como outras empresas do mesmo ramo, quanto na presença que ela oferece de presença social onde se insere;
- Estratégias que diminuam os impactos externos causados pela presença a empresa no meio ambiente;

Ter estagiado numa empresa de referência, cuja busca de resultados e melhorias é uma necessidade constante, e, onde a norma da ISO 14001 é cumprida em sentido *lato*, me possibilitou ver como a aplicação de um padrão de qualidade na atuação empresarial pode gerar conhecimento e atuação respeitosa no meio ambiente, o que, sem dúvida, em tempos de exacerbação do lucro a qualquer custo e de evidentes manifestações de agressão ao meio ambiente, se torna um diferencial no processo de formação, que em muito auxiliará na minha futura atuação.

6 – BIBLIOGRAFIA

- JORDÃO, E.P. e Pessoa, C. A. (1995) *Tratamento de esgotos domésticos*. Rio de Janeiro: ABES, 1990.
- PAIXÃO, Helder. **Treinamento E.T.E CESAMA para funcionários da DCBR de Juiz de Fora**. Juiz de Fora, 2002.
- HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. *A implantação da iso 14000: Como atualizar o sistema de gestão ambiental com eficácia*. São Paulo: Atlas, 2001.
- SACHS, Ignacy (1993) *Estratégias de transição para o século XXI: Desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo: Studio Nobel / Fundação do desenvolvimento Administrativo
- TAVARES, M. G. O., Martins, E. F. e Guimarães, G. M. A (2001) A educação ambiental, estudo e intervenção do meio. *Revista Ibero-americana de Educación*.

ANEXO I

Estação de tratamento físico-químico da Daimler-Chrysler do Brasil: PINTURA

Segue o esquema de como funciona a estação de tratamento físico-químico da DCBR:

1 Tanque de equalização volume de 100m³: Este tanque recebe todo o efluente líquido da pintura, é o primeiro processo deste tratamento, realiza a vazão por batelada de 25 m³, sendo em sua saída 12m³/h e a temperatura ambiente.

2 Tanque de neutralização volume de 25 m³: Este tanque recebe o fluente líquido do tanque de equalização e começa o seu processo de tratamento. Recebe alguns produtos químicos como Hcl, FeCl₃, NaOH, Ca(OH)₂. Para modificar o pH mantendo em 11,5.

3 Tanque de coagulação: este tanque recebe o coagulante polieletrólito 8723, para realizar a decantação dos sólidos.

4 tanque de decantação: o material decantado segue para o filtro prensa onde o líquido volta para o filtro de areia e o sólido lama é armazenado em begs.

5 Filtro de areia: este por sua vez filtra o líquido retirando sólidos mais finos.

6 Tanque de correção de pH: este recebe o produto químico HCl para que o pH permaneça entre (6,0 - 9,0) se ok é enviado para o tratamento biológico, se não Ok volta para o processo.

7 Nesta estação de tratamento físico-químico existe equipamentos de monitoramento on-line de pH, temperatura, condutividade, DQO e vazão.

ANEXO II

Estação biológica de tratamento de esgoto ETE CESAMA DCBR S. A no Bairro Barreira do Triunfo.

Esta ETE tem como principal função tratar dos resíduos líquidos da DCBR e do bairro Barreira do Triunfo. Este Tratamento é realizado de uma forma biológica.

A capacidade de tratamento da estação projetada é para uma vazão média de 910 m³/dia. A estação desenvolvida para tratamento dos esgotos da Barreira do Triunfo é do tipo lodo ativado, modalidade aeração prolongada. A eficiência total do tratamento em termos de redução de matéria orgânica e da ordem de 92%, suficiente para garantir o enquadramento do efluente tratado aos padrões ambientais e permitir o seu lançamento no corpo receptor sem ferir os padrões exigidos para a sua classe.

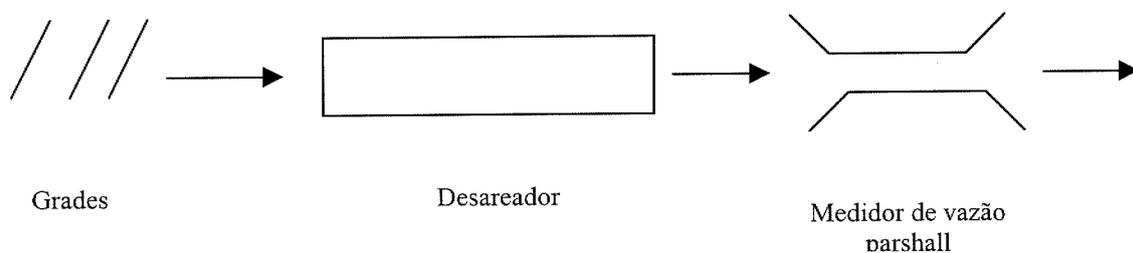
As principais unidades componentes do sistema de tratamento são:

1. **Chegada de esgoto bruto com gradeamento e caixa de areia;**
2. **Tanque de equalização com elevatória de esgoto bruto;**
3. **Tanque de aeração;**
4. **Decantador secundário circular, equipado com raspador mecânico de lodo e removedor de espuma;**
5. **Elevatória de lodo de recirculação e lodo excedente;**
6. **Digestor aeróbico de lodo;**

7. Elevatória para recalque do lodo digerido para o filtro de esteira para a desidratação do lodo.
8. Filtro prensa de esteiras;
9. Casa de química para a estocagem, preparo e dosagem de produtos químicos e operação do filtro de esteira.

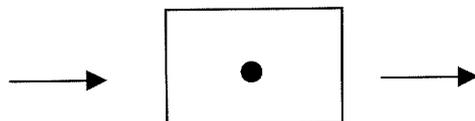
1. Chegada de esgoto bruto

O esgoto bruto será submetido inicialmente ao tratamento preliminar constando de remoção de sólidos grosseiros através de gradeamento e remoção de areia através de canal desarenador. Em seguida o esgoto passa por calha tipo parshall, onde a vazão é medida.



2. Tanque de equalização e elevatória de esgoto bruto

Após o tratamento preliminar, o esgoto é encaminhado ao tanque de equalização cuja finalidade é amortecer as vazões de pico que possam ocorrer. (volume útil: 260 m³).

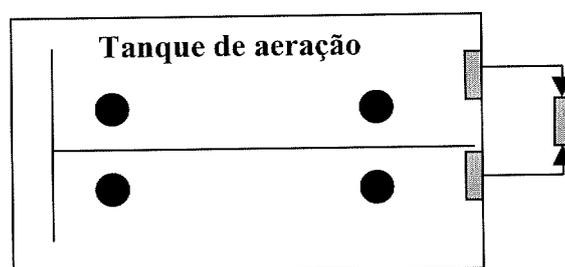


Tanque de equalização

O tanque de equalização é provido de um aerador de superfície para evitar a ocorrência de septicidade no volume armazenado em um espaço de tempo superior a 30 minutos. A septicidade que pode ocorrer no tanque é acompanhada de muito mau cheiro.

3. Tanque de aeração

Esta unidade possui formato retangular e está equipada com dois aeradores superficiais de baixa rotação. Na entrada do tanque está implantado um seletor, na forma de canal onde são introduzidas simultaneamente o esgoto bruto e o lodo de recirculação. Para garantir a agitação e manter as condições aeróbicas, também existe uma linha de ar difuso ao longo do canal de modo a criar um fluxo helicoidal.



A estação de tratamento de esgoto possui 02 (dois) tanques de aeração sendo uma unidade de operação e outra de reserva. A unidade de reserva foi prevista para garantir uma maior segurança ao tratamento (Stand-by com capacidade 100%).

4. Decantador secundário

Após o tanque de aeração e por gravidade o esgoto escoar para o decantador secundário com 10 m de diâmetro. Esta unidade é equipada com defletor central de entrada e ponte raspadora móvel mecanizada de lodo e removedora de espuma.



5. Elevatória de lodo de recirculação e lodo excedente

Essa unidade contém três sistemas de recalque a saber:

- I. Recalque de lodo do decantador secundário para o tanque de aeração, recirculação do lodo.

Este sistema é constituído por (2+1) conjuntos de moto - bombas que recirculam cerca de 67% da vazão média da estação de tratamento, sendo que eventualmente poderão funcionar os três conjuntos moto – bombas, caso seja necessária uma maior vazão de

recirculação ou apenas um conjunto, caso seja necessário uma menor vazão de recirculação. O regime de funcionamento é permanente (24 horas por dia);

- II. Recalque do efluente tratado para a lavagem das esteiras do filtro prensa (vazão: 2,0 m³/h)
- III. Recalque do efluente tratado para a lavagem das esteiras do filtro prensa (vazão: 2,0 m³/h).

6. Digestor aeróbico

Essa unidade tem a finalidade de promover a estabilização adicional do lodo biológico, que em seguida será encaminhado para a unidade de desidratação.

A digestão inicial do lodo nesta unidade é de 12 dias e seu descarte deve ser feito de dois em dois dias.

Tem volume de 147m² e está equipado com aerador flutuante.

O digestor acumulará o volume de lodo excedente e após isto a aeração deve ser interrompida para permitir a separação das fases e a compactação do lodo.

O sobrenadante retorna ao tanque de equalização e o lodo compactado é enviado para o filtro de esteira.

7. Elevatória de lodo digerido

Está localizada próximo ao digestor aeróbico e têm (1 + 1) conjuntos de moto – bombas submersíveis. Possui a finalidade de bombear lodo digerido á uma concentração em torno de 2 % para o filtro prensa. A capacidade de bombeamento é de 6m³/h a uma altura manométrica de 2 metros.

8. Filtro prensa de esteiras

Essa unidade tem como objetivo a desidratação do lodo digerido.

9. Casa de química

Casa de química é utilizada para a análise, estocagem, preparo e dosagem de produtos químicos e operação do filtro de esteira.

A estação de tratamento de efluentes (ETE CESAMA) consiste de:

a) Gradeamento:

Tem a função de reter o material grosseiro que vem no esgoto. O material retirado deve ser removido, periodicamente, com auxílio de um garfo e armazenado para posterior destinação final.

b) Caixa de areia:

Tem função de permitir a sedimentação de material inorgânico em suspensão, principalmente areia.

c) Calha Parshell:

Tem a função de medir a vazão que entra na estação. Esta medição, deve ser precisa, pois ira informar se ocorrem sobrecargas hidráulicas que podem comprometer o desempenho da ETE.

d) Tanque de equalização:

Tem a função de equalizar cargas orgânicas, vazões e pH. O aerador tem função de homogeneizar o esgoto e fornecer oxigênio para evitar a degradação anaeróbia, prejudicando ao processo.

e) Tanque de aeração:

É a unidade mais importante da ETE. É neste tanque que ocorre o desenvolvimento dos microorganismos, a degradação da matéria orgânica biodegradável e a formação do lodo ativado (produto da decomposição da matéria orgânica). O lodo ativado consiste de flocos de cor marrom escuro com odor de mofo. Os aeradores têm a função de fornecer oxigênio (o leque de água capta oxigênio do ar) para a respiração dos microorganismos (sistema aeróbio) e de manter a massa biológica formada em suspensão.

f) Decantador secundário:

Permite que o lodo ativado proveniente do tanque de aeração seja separado da parte líquida. O lodo decantado é recirculado, pelas bombas, para o tanque de aeração para devolver os microorganismos. Excesso de lodo é bombeado para o digestor aeróbio. A parte líquida é o clarificado límpido (sem flocos suspensos) e transparente que passa pelo vertedouro, por transbordamento, e segue ao rio.

Portanto um bom tratamento gera um clarificador incolor, sem odor, sem sólidos suspensos e com DBO 5 baixa.

g) Digestor aeróbico de lodo:

O excesso de lodo é encaminhado para esta unidade para posterior desidratamento no filtro prensa de esteira. A função do aerador é manter o lodo aerado, evitando a formação de cheiro desagradável.

h) Desidratamento de lodo:

É feita em filtro prensa de esteira que tem a função de reduzir o volume do excesso de lodo proveniente do digestor aeróbico, e possibilitar sua destinação final.



Figura 1: E.T.E CESAMA



Figura 2. Casa de química

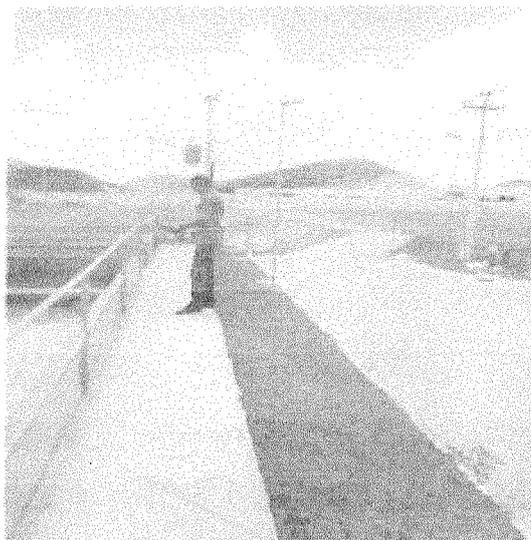


Figura 3. Tanque de aeração

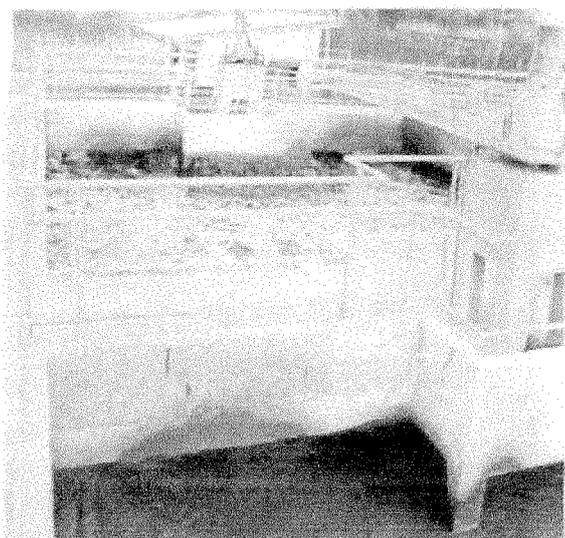


Figura 4. Tanque de aeração

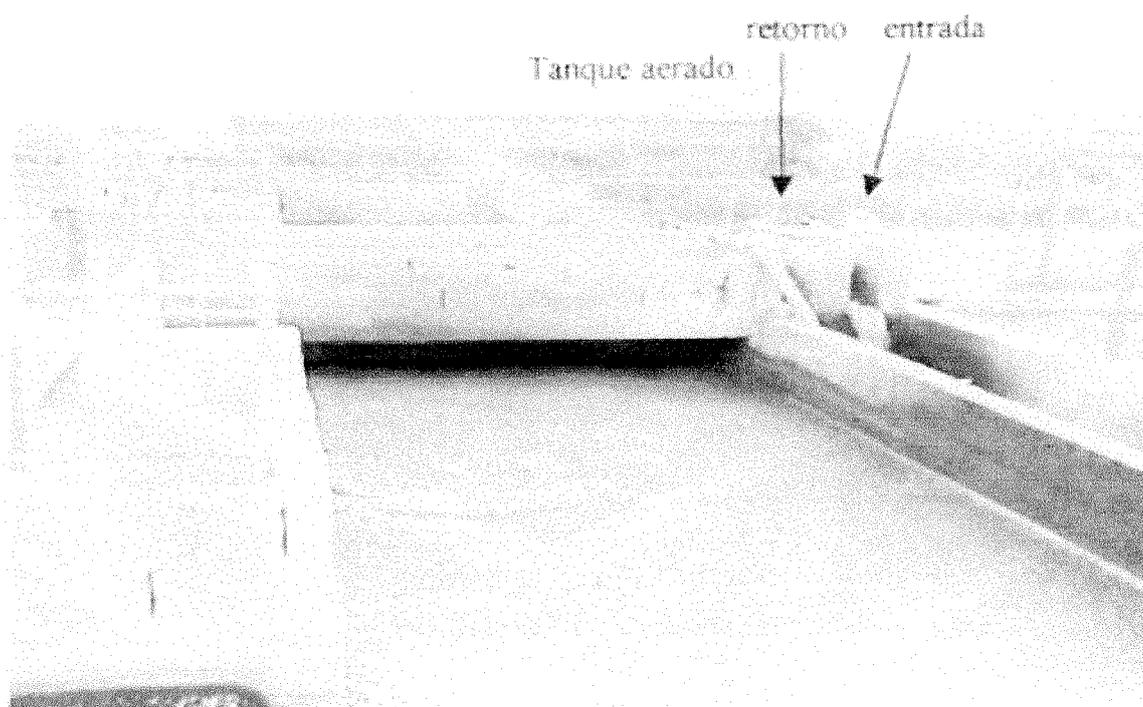


Figura 5. Tanque de aeração

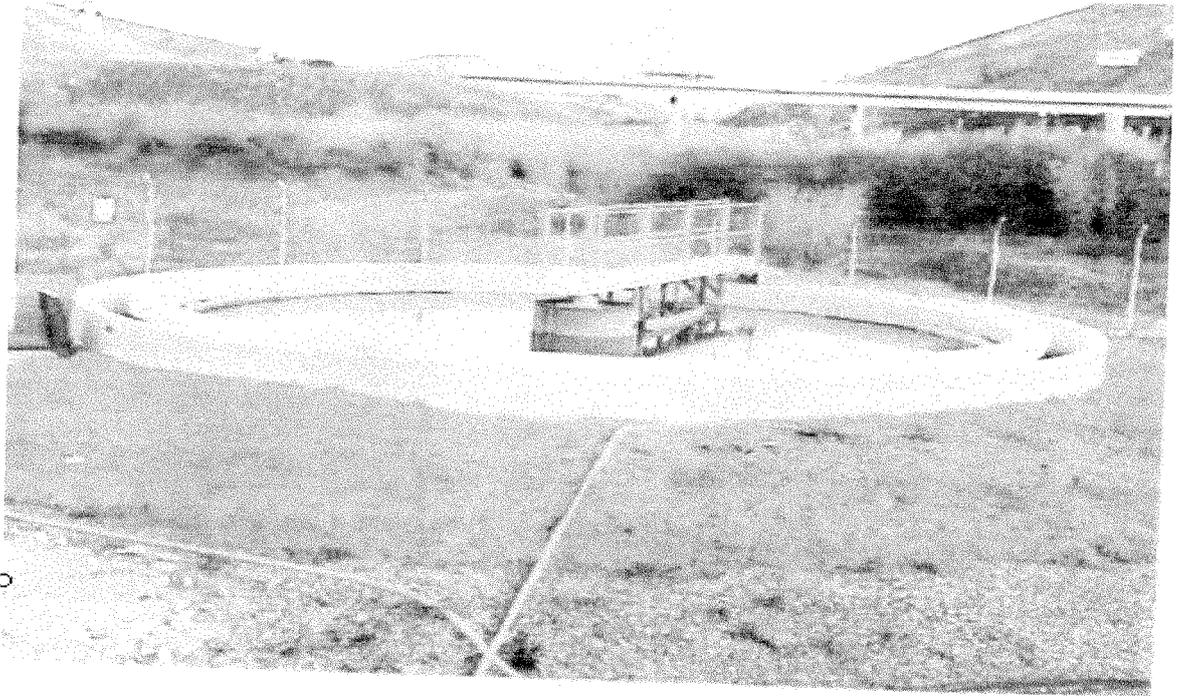


Figura 6. Decantador Secundário

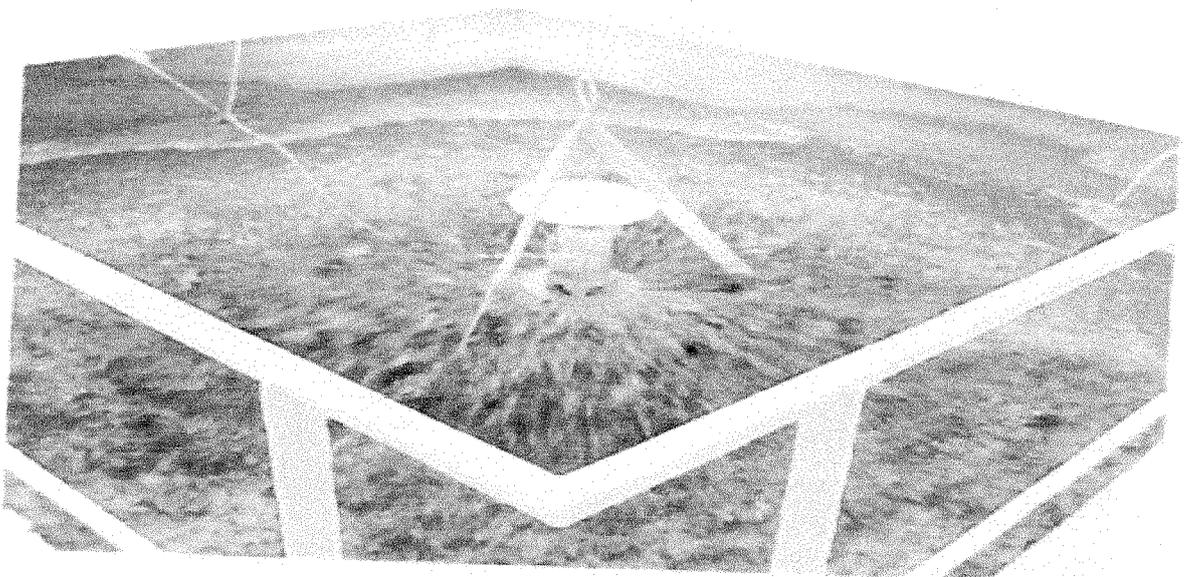


Figura 7. Digestor

Amostragem



Figura 8. Calha parshall



Figura 9. Saída da ETE



Figura 10. Rio Paraibuna

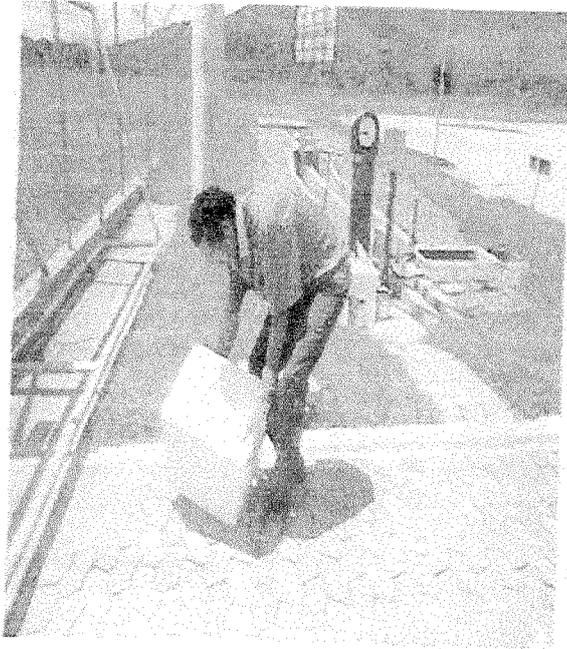


Figura 11. Calha parshall



Figura 12. Tanque aeração



Figura 13. Saída da unidade



Figura 14. Rio Paraíba (montante e jusante)

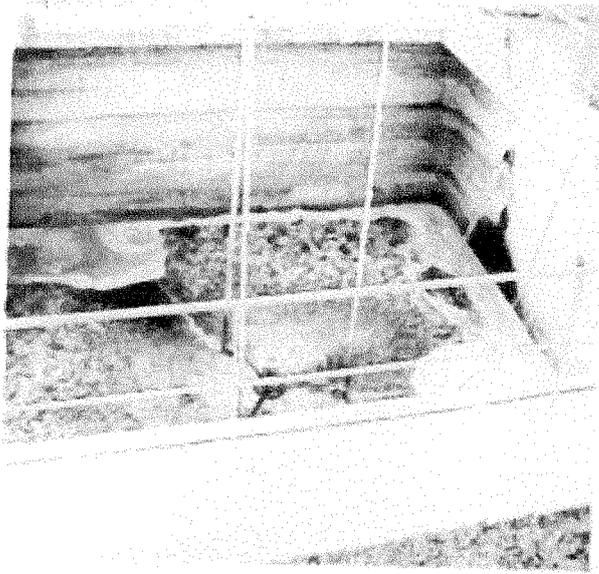


Figura 15. Equalizador

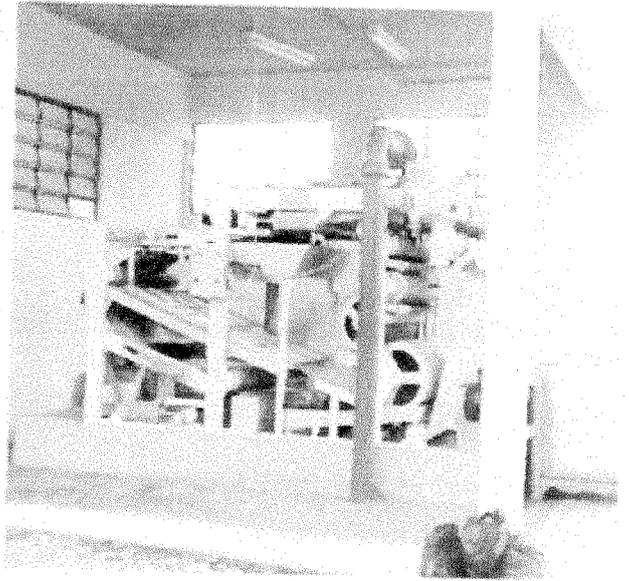


Figura 16. Filtro prensa

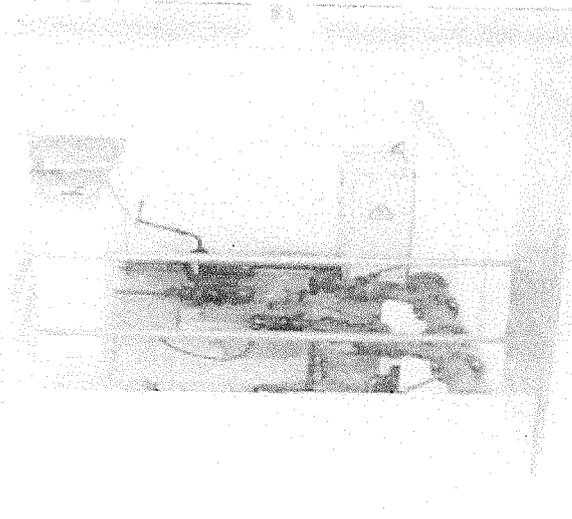


Figura 17. Casa de bombas

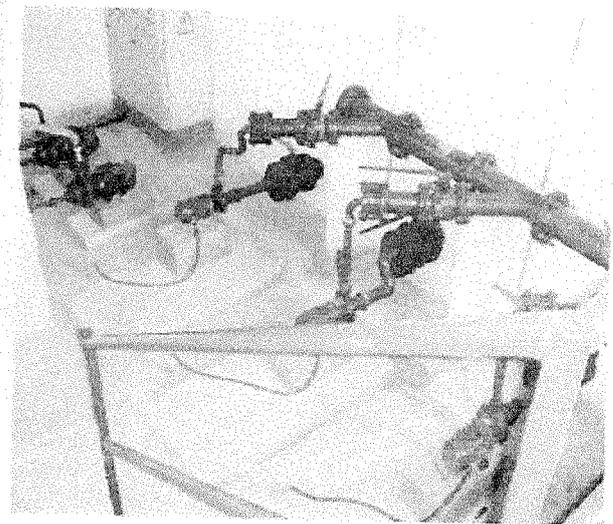


Figura18. Casa de bombas