

RENATA VITOR CHAVES DA SILVA GUIMARÃES
FRANCISCO – 15642

ESTÁGIO CURRICULAR
ESTÁGIO NA ÁREA DE MONITORIAMENTO
AMBIENTAL

Empresa: Instituto Oikos de Agroecologia

Supervisor: Alexandra Andrade

Curso: Engenharia Hídrica

Universidade: Universidade Federal de Itajubá

Lorena – São Paulo – Brasil

Fevereiro – 2012

SUMARIO

1. Introdução	1
2. Apresentação da Concedente	3
3. Relações do Estágio com o Curso de Graduação	6
4. Materiais e métodos	7
5. Atividades desenvolvidas	9
6. Resultados obtidos	11
7. Considerações finais.....	13
8. Referências bibliográficas.....	13
Anexos	14

1. Introdução

Durante as férias de verão, no período de 12/12/2011 a 16/02/2012 teve início o estágio realizado no Instituto Oikos de Agroecologia. Nesse período foram realizadas atividades de monitoramento de qualidade da água, assim como análise de cloro e atividades de campo. O estágio foi realizado na área rural, com atividades que mais envolviam a prática, ou seja, a aplicação do conhecimento teórico obtido ao longo do curso.

O estágio foi desenvolvido dentro do Projeto Pró Água Vale do Paraíba, que tem por título *“Estudo da influência da recuperação e conservação ambiental na melhoria da qualidade e quantidade da água em duas microbacias do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo.”* Esse projeto iniciou em março de 2009, com início da produção de dados em fevereiro de 2010. A cada trimestre foi entregue ao FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, um relatório com os dados obtidos e com a atualização do projeto, sendo, no total, nove trimestres. Em dezembro de 2011 foi concluída a primeira fase do projeto, da qual foi gerado o Relatório Final.

O projeto conta com o financiamento do FEHIDRO e tem o apoio da Associação de Produtores Rurais da Microbacia do Ribeirão dos Macacos, Cooperativa de Laticínio de Lorena e Piquete, Sindicato Rural de Lorena e Piquete, Secretaria de Educação de Lorena, EMEF Padre João Renaudin de Ranville, Comitê de Águas do Município de Lorena, CATI - EDR Guratinguetá, UNESP – FEG e CPTEC/INPE – Laboratório de Instrumentação Meteorológica de Cachoeira Paulista. O objetivo é a obtenção de um banco de dados que possa demonstrar, ao longo do tempo, os resultados de medidas sócio-ambientais-educativas na área rural da Microbacia Hidrológica do Ribeirão dos Macacos e, assim, servir de base para o direcionamento de ações políticas públicas pelo Comitê Municipal de Recursos Hídricos de Lorena e Guaratinguetá e pelo Comitê Paulista da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH-SP).

Para a realização do projeto foram adquiridas duas sondas multiparamétricas uma da marca YSI modelo 6820 V2 e outra da Global Water GL500-7-2 sendo, respectivamente, utilizadas como fixa e móvel. Também foram adquiridos um turbidímetro portátil modelo TB1000P e dois pluviômetros da marca Squitter, além de contar com os dados fornecidos pelo pluviômetro agrícola instalado, desde 1999, na Antiga Fazenda da Conceição.

O monitoramento foi feito em cinco pontos, escolhidos ao longo do Ribeirão dos Macacos e um afluente. Os pontos foram nomeados de um a cinco, ao longo do rio, a partir da

nascente. Em anexo encontra-se o Mapa (Figura 1) com os pontos do monitoramento. Diariamente foram feitas campanhas de monitoramento passando por todos os pontos, sempre que possível, de acordo com as condições do tempo, da estrada, da disponibilidade do veículo. Ao todo, foram realizadas 162 campanhas no Ribeirão dos Macacos, das quais 12 ocorreram durante o período de estágio.

No Ribeirão dos Passos foram escolhidos quatro pontos de monitoramento, também nomeados a partir da nascente. Foram feitas 23 campanhas de monitoramento, sendo uma durante o período de estágio. As campanhas foram realizadas uma vez por semana, em decorrência da disponibilidade de acesso.

No período de estágio a primeira fase do projeto estava sendo finalizada, de modo que no início do projeto o estágio teve o caráter prático, com atividades em campo e, ao final do estágio, o trabalho foi direcionado para a finalização do Relatório Final, com a análise ambiental dos dados. Ao longo do período de estágio também foram realizadas atividades em paralelo ao monitoramento, como a análise de cloro da água, verificação dos instrumentos em laboratório e a instalação do pluviômetro.

2. Apresentação da Concedente

O Instituto Oikos de Agroecologia é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPI), localizado na cidade de Lorena - SP. É uma associação sem fins lucrativos, fundada em 2003. Está habilitado e certificado como Entidade Ambientalista do Estado de São Paulo, cadastrada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Atua na Bacia Hidrográfica do Ribeirão dos Macacos, afluente do Rio Paraíba do Sul (SP). Localiza-se na Antiga Fazenda da Conceição e mantém parceria técnica com a Associação Antiga Fazenda da Conceição, que produz alimentos com certificação orgânica e muda de espécies florestais nativas, dentre outros produtos de origem orgânica.



Figura 1: Sede do Instituto Oikos. [1]

O Instituto atua, desde 2002, na Bacia Hidrográfica do Ribeirão dos Macacos, afluente do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo, onde promove localmente:

- Criação de modelos agroecológicos de produção de alimentos;
- Recuperação de áreas degradadas;
- Pesquisas em homeopatia e fitoterapia aplicadas à agropecuária;
- Educação Ambiental com estudantes do ensino fundamental.

e regionalmente:

- Sistema de proteção da Serra da Mantiqueira;

- Campanha de sensibilização para preservação do Lobo Guará (*Crysocyon brachyurus*);
- Participação na criação de “Corredores Ecológicos”. [1]

Dos princípios do Instituto encontra-se a recuperação do ecossistema local, tendo por unidade de planejamento a microbacia. Para isso, entre as ações exercidas, está a recuperação florestal de áreas degradadas, para assim promover a regeneração ambiental. A Antiga Fazenda da Conceição vem desenvolvendo os modelos de produção e práticas da agroecologia para, assim, servir de modelo para os agricultores e pecuaristas da região.

Na bacia do Ribeirão dos Macacos estão sendo executadas as seguintes ações:

- Implantação de sistemas sustentados de pastagem para a produção de leite;
- Produção agroecológica de leite e derivados, frutas, hortaliças e mel, com certificação orgânica;
- Fomento a diversificação da produção rural, visando geração de renda alternativa como a produção de sementes florestais e plantio de eucalipto em pequena escala;
- Capacitação de produtores rurais em manejo sustentado dos recursos naturais e da produção leiteira;
- Desenvolvimento de um programa continuado de educação ambiental com alunos de 5a a 8a séries da escola Pe. João Renaudin de Rainville, inserida na microbacia;
- Pesquisa em homeopatia e fitoterapia aplicadas à agropecuária. [1]



Figura 2: Mudas desenvolvidas para reflorestamento [1]



Figura 3: Viveiro [1]

3. Relações do Estágio com o Curso de Graduação

O estágio foi realizado na área de monitoramento ambiental focado na qualidade da água. Essa é uma área importante do curso, já que se trata da Engenharia Hídrica. Nos primeiros períodos cursados são oferecidas as matérias de Química da Água e Limnologia, matérias que tratam da qualidade da água. Ao decorrer do curso, é oferecida a matéria de Sistema de Tratamento de Água, que aborda o tratamento de água que deve ser realizado numa Estação de Tratamento de Água. Essas matérias abordam como deve ser realizado o tratamento, quais são os parâmetros a serem analisados, de qual maneira devem ser realizados e como se comporta o ecossistema local.

No estágio, o monitoramento foi realizado num corpo hídrico de águas lólicas, que entrelaça os conhecimentos adquiridos em Limnologia e Química da Água. Entretanto, as análises ambientais ainda são pouco exploradas no decorrer do curso. Assim, uma maior abordagem seria capaz de produzir melhores frutos quanto à conservação da água.

Durante o curso são desenvolvidas as capacidades de racionalizar um problema e encontrar uma solução pra o mesmo, seja uma resposta de curto, médio ou longo prazo. Durante o estágio foi possível exercitar a capacidade de trabalhar com um tema não muito explorado no curso e chegar a uma solução para esse, que foi o caso da análise ambiental. Com as práticas realizadas em laboratório mais os trabalhos realizados, como o trabalho realizado no SEGUS, foi possível chegar a uma conclusão sobre os dados obtidos e, assim, trabalhar as variações dos parâmetros encontradas ao longo do tempo.

O estágio é uma maneira de fazer uma auto-avaliação e assim medir os conhecimentos adquiridos ao longo do tempo. Dessa forma, a formação acadêmica torna-se enriquecida, é melhor compreendida e melhor explorada.

4. Materiais e métodos

Para a realização do monitoramento foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Sonda Multiparamétrica Global Water GI 500-7-2



Figura 3: Sonda multiparamétrica no LIM para verificação. Ao lado dos sensores encontram-se as soluções padrões utilizadas para verificação.

- Turbidímetro portátil TB1000P



Figura 4: Turbidímetro. O equipamento é adaptado para ser usado em campo.

- Kit Teste para medir o pH e cloro da água de piscinas.

Através da Sonda multiparamétrica Global Water GI 500-7-2 eram medidas o oxigênio dissolvido, profundidade, condutividade e pH. Para a obtenção dos dados, adotava-se o seguinte procedimento:

- A sonda era posta em contato com a água no ponto determinado;
- Esperava-se um tempo (entre 3 e 5 minutos) para obter o número de dados suficientes (em média, 9 dados);
- Após esse tempo retirava-se a sonda do rio;
- Os dados eram obtidos através do software Global Logger v2.1.5 da Global Water;
- O procedimento era realizado para cada ponto, sendo 5 pontos no total (no Ribeirão dos Macacos);
- O valor diário de cada parâmetro era obtido através da média aritmética dos dados obtidos em campo.

Com o Turbidímetro portátil TB 1000P era medido a turbidez do rio. O procedimento era:

- Coletar 3 amostras de água do rio;
- As amostras eram analisadas no turbidímetro;
- O valor diário é referente a média aritmética dos 3 valores obtidos em campo.

Também foi feita a análise diária da quantidade de cloro (em ppm) existente na água utilizada no Instituto Oikos – Antiga Fazenda da Conceição. O procedimento adotado era:

- Com o Kit Teste, eram coletadas amostras de água e verificada a quantidade de cloro (em ppm) através de uma escala colorimétrica;
- Eram feitas análises em 4 pontos (duas saídas de poço, 1 torneira localizada no galpão agrícola e uma no escritório).

5. Atividades desenvolvidas

Durante o período de estágio estava-se finalizando o Relatório do 9º Trimestre e o Relatório Final que foram entregues ao FEHIDRO. Assim, durante o período de dezembro a janeiro foram realizadas as doze últimas campanhas de monitoramento no Ribeirão dos Macacos e uma no Ribeirão dos Passos. As campanhas foram realizadas no período da manhã, nos pontos descritos no mapa em anexo, de acordo com os procedimentos descritos no tópico **Materiais e Métodos**.

Também, foi feito no Laboratório de Instrumentação Meteorológica – LIM do INPE/CPTEC uma verificação dos equipamentos utilizados em campo. No laboratório, foi verificado os sensores de pH, oxigênio dissolvido, condutividade e o turbidímetro. A verificação foi feita da seguinte maneira: primeiramente, limpou-se o sensor com água destilada e, depois, ele foi posto na solução padrão de pH (seja 4, 7 ou 10). Essa solução possui rastreabilidade e certificado de incertezas, com as variações em função da temperatura. Assim, o valor que o sensor mediu corresponde à variação do equipamento. Com a determinação da temperatura do laboratório foi possível identificar o quanto o equipamento desvia os valores medidos, para cada faixa de pH. Foi determinado entre as faixas de 4 a 7 e entre 7 e 10. Além desse, foi feita a verificação para o sensor de oxigênio dissolvido, adotando-se o mesmo procedimento, com solução padrão de zero oxigênio dissolvido. Também, o turbidímetro foi verificado, com as soluções padrões. Feita a verificação, os dados obtidos em campos puderam ser ajustados, de forma a minimizar os erros cometidos.



Figura 5: Soluções padrões utilizadas em laboratório.

Durante o período compreendido entre a última semana de janeiro e no início de fevereiro foram trabalhados os dados para a finalização do Relatório Final. Nesse foram analisados os dados correspondentes a dois anos de monitoramento contínuo do Ribeirão dos Passos, compreendido do período de fevereiro de 2010 a dezembro de 2011. Foram analisados os dados de condutividade, oxigênio dissolvido e pH. Além desses, também foram analisados os dados de pluviosidade, obtidos pelo pluviômetro da Antiga Fazenda de Conceição e de vazão medidos por um molinete. Durante o período do estágio não foi possível realizar medições de vazão com o molinete, devido a diminuição da vazão do rio que não é compatível com a robustez do equipamento.

Juntamente com as campanhas de monitoramento, foi feito, ao longo do período de estágio, a análise da quantidade de cloro presente na água utilizada no Instituto Oikos – Antiga Fazenda da Conceição.

No dia 9/02, foi instalado o pluviômetro da Squitter, S2163 dentro da Antiga Fazenda da Conceição. Primeiramente foi localizada uma área que não possuísse árvores num raio de 10 a 15 m. Localizada a área, foi instalado um suporte para o pluviômetro, de 1,0 m e nivelado com o auxílio de uma bolha de nível. Com isso, o pluviômetro foi instalado e encontra-se em pleno funcionamento.

6. Resultados obtidos

Ao final da primeira fase do monitoramento ambiental foi concluído o Relatório Final que foi entregue ao FEHIDRO. Nesse, foi feita a análise ambiental da variação dos parâmetros ao longo do período de análise, assim como os gráficos resultantes. Os dados foram corrigidos (conforme a verificação feita em laboratório) e, só então, foram inseridos na série de dados já existentes.

A análise de cloro, essa é feita continuamente, de modo a manter a quantidade mínima exigida pela legislação para consumo humano.

O pluviômetro instalado encontra-se em funcionamento, com os dados sendo armazenados no data logger nele incluso. Abaixo, seguem fotos do pluviômetro:



Figura 6: Pluviômetro instalado na Antiga Fazenda da Conceição



Figura 7: Pluviômetro

7. Considerações finais

De modo geral, o estágio é uma importante etapa do curso de graduação, onde serão aplicados os conhecimentos adquiridos e, assim, entrar em contato com o mercado de trabalho e o ambiente profissional. Dessa forma, o objetivo foi alcançado, pois foi possível aplicar os conhecimentos e conhecer as demandas mundo profissional.

O estágio em uma Organização Não Governamental (ONG), sem fins lucrativos, foi algo muito enriquecedor. A diferença encontra-se no objetivo do trabalho realizado e o fim que ele terá. Nesse caso, o trabalho realizado tinha por fim a elaboração de um banco de dados que dê suporte para o desenvolvimento de medidas capazes de promover o desenvolvimento sustentável na microrregião do Vale do Paraíba.

O trabalho em uma ONG não possui as formalidades de uma empresa. No entanto, as responsabilidades cobradas são as mesmas, o que implica no desenvolvimento do senso de responsabilidade e capacidade de realizar as tarefas pedidas sem que haja maiores cobranças superiores.

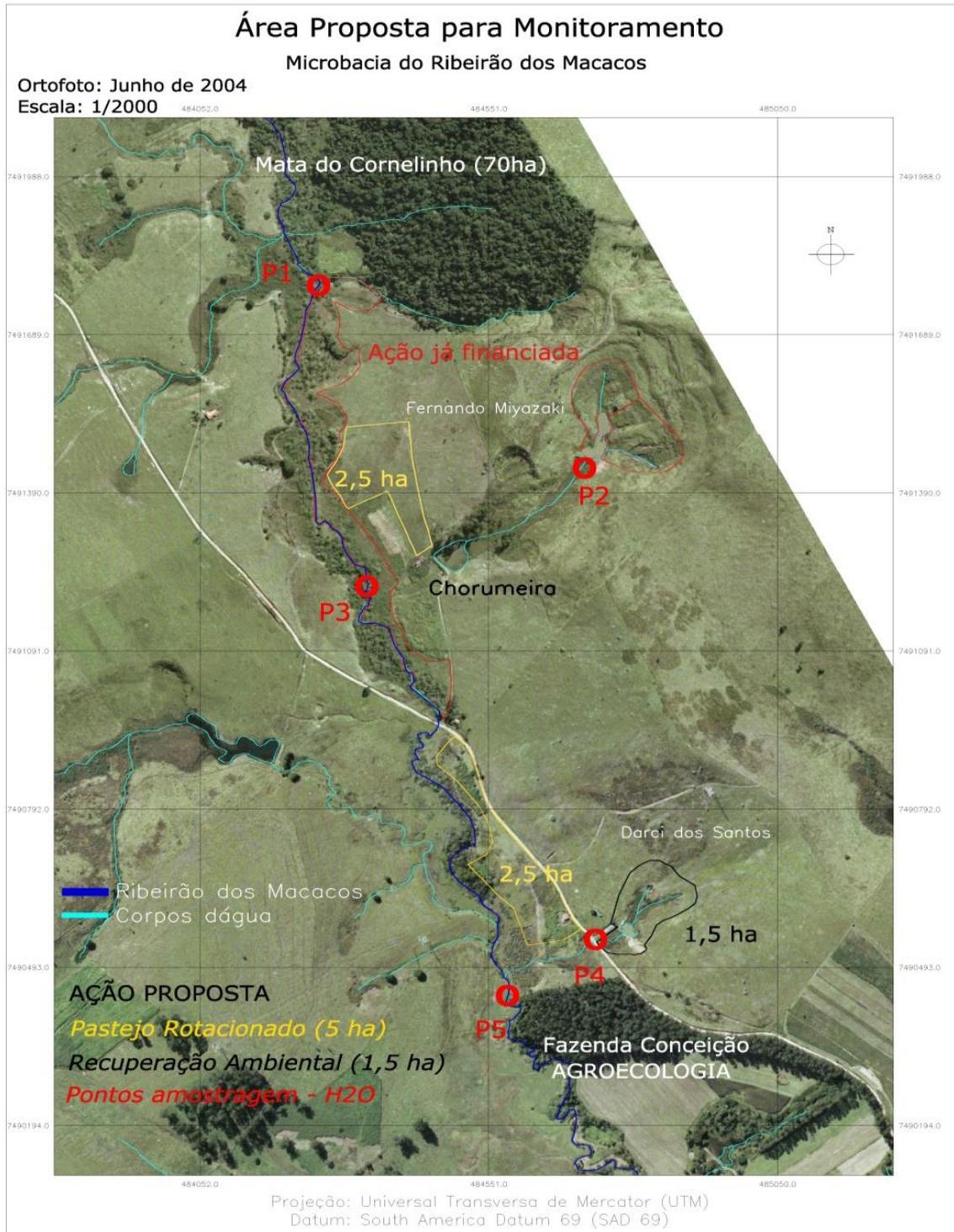
Durante o estágio, grande parte das atividades foi realizada em campo. O trabalho em campo é diferente daquele realizado em escritório, pois demanda maiores cuidados, tanto pessoais quanto de equipamentos em decorrência das adversidades e imprevistos que possam ocorrer. Dessa forma, requer o planejamento diário, pois no caso de falhas pode-se perder um dia inteiro de trabalho.

8. Referências bibliográficas

[1] Instituto Oikos. Disponível em <www.institutooikos.org.br> Acesso em 14/02/2012.

Anexos

Área de Monitoramento no Ribeirão dos Macacos



Pontos de Monitoramento no Ribeirão dos Macacos:

- P1: Fazenda das Palmeiras



- P2: Propriedade do Sr José Fernando



- P3: Antiga ponte próxima ao sítio Myiazaki



- P4: Fazenda Conceição – próximo ao eucaliptal

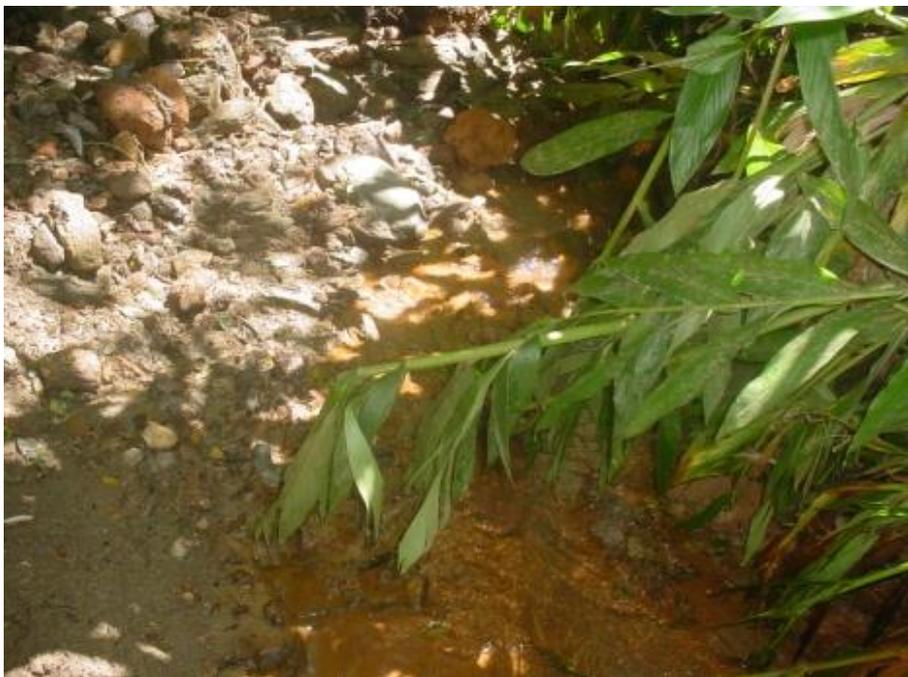


- P5: Fazenda da Conceição – sonda fixa



Pontos de Monitoramento no Ribeirão dos Passos

- P1: Propriedade do Sr Francisco Galvão – próximo a nascente



- P2: Área após algumas propriedades rurais



- P3: Flona – Floresta Nacional de Lorena (após barragem)



- P4: Flona – Floresta Nacional de Lorena (em cima da ponte)

