

CENTRO DE ESTATÍSTICA APLICADA – CEA – USP
RELATÓRIO DE CONSULTA

TÍTULO DO PROJETO: “Indicadores de qualidade de solo para monitoramento de áreas revegetadas: estudo dirigido à mineração de areia.”

PESQUISADORA: Raquel Almeida

ORIENTADOR: Prof. Dr. Luis Enrique Sánchez

INSTITUIÇÃO: Engenharia de Minas. POLI-USP.

FINALIDADE DO PROJETO: Doutorado

PARTICIPANTES DA ENTREVISTA: Raquel Almeida
Luis Enrique Sánchez
Carlos Alberto Bragança Pereira
Claudia Monteiro Peixoto
Guilherme Machado de Mello
Wanessa da Silva Faustino
César Henrique Torres
Fernando Itano
Soane Mota

DATA: 25/10/2005

FINALIDADE DA CONSULTA: Sugestões no planejamento do experimento e tratamento dos dados.

RELATÓRIO ELABORADO POR: Guilherme Machado de Mello
Wanessa da Silva Faustino

1. Introdução

O presente projeto inclui-se dentro do estudo de recuperação de áreas degradadas pela mineração de areia, especificamente no tema de avaliação e monitoramento dos resultados obtidos na revegetação.

Quando se trata da mineração nas suas diferentes modalidades, a revegetação, como forma de recuperar as áreas degradadas, tem um papel essencial. A pesquisa pretende obter informações pertinentes para a avaliação e o monitoramento dos resultados obtidos na recuperação destas áreas. Um instrumento para este propósito em áreas revegetadas é a aplicação de indicadores da qualidade do solo. Os estudos estão dirigidos para as bacias de disposição de rejeitos de areia, em particular, aqueles que apresentam dificuldades no desenvolvimento da vegetação devido às características do meio edáfico. Esse meio sustenta a revegetação, mediante a aplicação de indicadores de qualidade do solo, com o intuito de permitir a análise do comportamento do sistema em relação a sua autosustentabilidade, assim como fornecer subsídios para as futuras áreas devastadas pela mineração de areia.

Têm-se como objetivos: Avaliar o meio físico-químico que sustenta a revegetação em áreas de disposição de rejeitos de areia, através de variáveis características, física e química, mensuráveis da qualidade do solo estudando-se plantios com idades diferenciadas; selecionar parâmetros das condições do solo para servirem como indicadores ambientais das condições do meio físico, buscando correlações com a evolução na recuperação das áreas degradadas.

Pretende-se também avaliar o potencial de aplicabilidade dos métodos de estudo como forma de monitoramento ambiental, de maneira a contribuir no aperfeiçoamento das técnicas atualmente utilizadas.

A finalidade da consulta foi obter sugestões para o planejamento do experimento e análise dos dados.

2. Descrição do Estudo

As amostras serão coletadas na Mineração Descalvado na cidade de Descalvado, SP, por apresentar áreas de bacias de rejeito com revegetações de diferentes idades de plantios realizadas em igualdade de condições. Serão avaliadas quatro áreas com diferentes idades de revegetação, uma área sem revegetação e uma área com mata nativa, totalizando seis áreas.

Em cada área serão escavadas cinco trincheiras em locais escolhidos ao acaso.

Em cada trincheira a amostragem será realizada a cada 30 cm, até uma profundidade de 1,2m. num delineamento de blocos (trincheiras) casualizados individualmente por camadas de solo com 5 repetições, totalizando 20 medidas por área e 120 unidades amostrais nas seis áreas.

Em cada amostra coletada serão observadas características físicas e químicas do solo.

As medidas destas características serão obtidas por amostragem de solo em trincheiras e posterior análise em laboratório. Serão necessários dois tipos de amostras: uma indeformada para a determinação das características físicas; e uma simples para a determinação das características químicas.

3. Descrição das Variáveis

As variáveis a serem observadas serão classificadas como:

Características demográficas:

- Área (1, 2, 3, 4, 5, 6): área em que foi coletada a amostra, sendo 1 a área sem vegetação, 2 a 5 as áreas com diferentes idades de revegetação, e 6 a área com mata nativa;
- Idade (em meses): idade do plantio;
- Trincheira (1, 2, 3, 4, 5): localização dentro de cada área onde foi retirada a amostra;

- Profundidade (cm): profundidade do local onde foi retirada amostra.

Características físicas do solo:

- Granulometria (cm/hora): determinação da porcentagem relativa das frações (pedregulhos, areia, silte e argila) que compõem o solo;
- Densidade do solo (gr/cm^3): massa de solo seco por unidade de volume incluindo espaços porosos;
- Porosidade (%): proporção do volume de solo não ocupado por partículas sólidas;
- Umidade (%): relação entre a massa de água e a massa de sólidos;
- Resistência a penetração de raízes: relação entre a força exercida para fazer penetrar um cone metálico – penetrômetro - no solo e sua área basal;

Características químicas do solo:

- pH: indicador de acidez, ou alcalinidade;
- Carbono orgânico;
- Fósforo disponível;
- Potássio disponível;
- Magnésio trocável;
- Alumínio trocável;
- Acidez potencial;

4. Situação do Projeto

O projeto encontra-se em fase de planejamento.

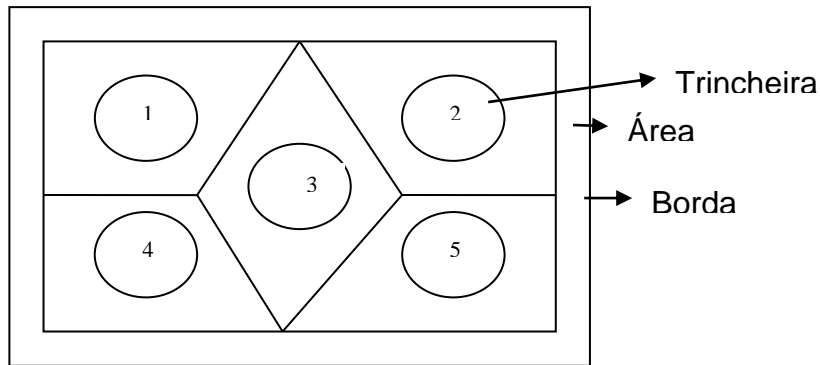
5. Sugestões do CEA

Conforme os objetivos do projeto, citados anteriormente, sugerimos que a escolha dos locais de coleta não seja aleatória. Propomos que a área em estudo,

excluindo-se suas bordas, seja dividida 5 sub-áreas de igual tamanho e em cada uma destas houvesse um ponto de coleta (trincheira) localizado no centro.

Segue um exemplo, para a escolha dos locais de coleta na Figura 1.

Figura 1: Esquema para escolha dos pontos de coleta.



Tanto para as variáveis de características físicas quanto as variáveis de características químicas, espera-se que as variáveis que representam as características de uma mesma classe sejam correlacionadas. Assim sugerimos uma redução de dimensionalidade das variáveis por meio de uma análise de componentes principais. Conseqüentemente, seriam criados índices que representariam as características físicas e químicas (Johnson and Wichern, 1998).

Os índices citados acima poderiam ser combinações lineares das variáveis explicativas, responsáveis por conter a maior proporção da variabilidade dos dados originais.

De posse dos índices calculados, as diferentes áreas podem ser avaliadas através de um modelo de análise de variância multivariada (MANOVA) (Neter et al., 1996). Os índices, Físico e Químico, seriam as variáveis respostas e as características demográficas as explicativas.

6. Conclusões

Lembrando que o projeto encontra-se na etapa de planejamento, apresentamos aos responsáveis a forma de funcionamento do CEA. Isto permitirá, caso haja interesse, que o projeto seja inscrito no CEA para análise, após a coleta dos dados.

7. Referências Bibliográficas

JOHNSON, A. R. and WICHERN, W. D. (1998), **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 4th ed. Upper Saddle River, N. J.: Prentice Hall. 816p.

NETER J., KUTNER, M.H., NACHTSHEIM C.J. and WASSERMAN W. (1996), **Applied Linear Statistical Models**. 4th ed. Boston: McGraw-Hill. 1408p.