

RAQUEL OLIMPIA PELÁEZ OCAMPO ALMEIDA

**INDICADORES DA QUALIDADE DO SUBSTRATO PARA MONITORAMENTO DE
ÁREAS REVEGETADAS: ESTUDO DIRIGIDO À MINERAÇÃO DE AREIA**

**Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do Título de Doutor em
Engenharia.**

**São Paulo
2010**

RAQUEL OLIMPIA PELÁEZ OCAMPO ALMEIDA

**INDICADORES DA QUALIDADE DO SUBSTRATO PARA MONITORAMENTO DE
ÁREAS REVEGETADAS: ESTUDO DIRIGIDO À MINERAÇÃO DE AREIA**

**Tese apresentada à Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo para a
obtenção do Título de Doutor em
Engenharia**

**Área de Concentração:
Engenharia Mineral.**

Orientador:

Prof. Dr. Luis Enrique Sánchez

**São Paulo
2010**

FICHA CATALOGRAFICA

Almeida, Raquel Olimpia Peláez Ocampo
Indicadores da qualidade do substrato para monitoramento
de áreas revegetadas: estudo dirigido à mineração de areia /
R.O.P.O. Almeida. -- São Paulo, 2010.
p. 222

Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo.

1. Revegetação 2. Monitoramento ambiental (Metodologia)
3. Reabilitação de áreas degradadas 4. Estudo de caso I. Univer-
sidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Enge-
nharía de Minas e de Petróleo II. t.

A Amilton por acreditar siempre.....

A Miguel e a Rafael para que no dejen de acreditar.....

Quién? si no.....

La Pachamama:

Mi grano de arena en reciprocidad a ti.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Doutor Luis Enrique Sánchez por seus conselhos e ensinamentos e pela confiança depositada.

À FAPESP por financiar a pesquisa e viabilizá-la.

Ao programa CAPES pelo apoio financeiro com a bolsa de estudo.

À Mineração Descalvado por permitir-me o acesso às áreas de estudo, em especial ao Engenheiro Luiz Veloza e ao amigo Engenheiro Fábio pela disposição e acompanhamento do trabalho.

À Universidade de São Paulo e ao Departamento de Engenharia de Minas pela oportunidade de aprimoramento como pós-graduanda.

Ao Professor Doutor Rodrigo Corrêa por seus esclarecimentos e sugestões na criteriosa revisão do texto de qualificação. Grata por me transmitir a segurança de estar no caminho certo.

Aos membros da Banca de Qualificação Doutora Elvira Gabriela Dias, Doutor Omar Yasbek e o Professor Doutor Wilson Iramina, por suas valiosas sugestões e observações para dar continuidade ao trabalho.

Ao Professor Doutor Álvaro de Almeida Chefe do Depto de Solos da ESALQ pelos ensinamentos e sugestões fundamentais.

Aos Professores Doutores Ricardo Rodrigues Ribeiro e Sergius Gandolfi do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da ESALQ pelo apoio na condução do experimento piloto da pesquisa.

Ao Professor Doutor Tanaka e às graduandas Bety e Yurie do Centro de Estatística Aplicada da USP pelo trabalho detalhado com a análise dos dados.

Ao Professor Doutor Arthur Pinto Chavez por suas sugestões e correção do texto.

Aos amigos Martha e Ronaldo pela hospitalidade em Piracicaba e principalmente por me brindar seu precioso tempo para compartilhar seus conhecimentos

À amiga Cleusa da Empresa Global que me acolheu em Descalvado e de quem recebi todo o apoio logístico e auxílio para as atividades de campo.

Ao Senhor Antônio por sua ajuda insubstituível no reconhecimento de espécies e ao José (Zé) por ser o único a não desistir no duro trabalho nas trincheiras

Ao pessoal do Laboratório de Solos de IPT e do Laboratório de Solos da Engenharia Civil da Poli que me abriram as portas, em especial ao Técnico Antônio por todo o auxílio nas análises laboratoriais.

Ao Professor Doutor Paulo Takeo Sano e aos pós-graduandos Matheus e Herbert do Laboratório de Sistemática Vegetal no Departamento de Botânica pela pronta disposição para a identificação das amostras de plantas.

Aos membros da Apemi e em especial ao Engenheiro Ayrton Sintoni, que continuam me mantendo ligada à problemática da mineração.

À Ana Claudia pelas horas de conversa e amizade concedida, à Cristina da Biblioteca da Engenharia de Minas e de Petróleo pelo apoio e à Isabel por seu auxílio na confecção das figuras.

Ao *irmão* Adalberto na revisão do texto (“gracias por la ayuda”).

Aos meus filhos Miguel e Rafael pela compreensão e sintonia e aos meus pais pelas suas orações.

E, especialmente, com amor a Amilton por seu constante incentivo, e pela sua presença transparente na realização desta pesquisa, nosso norte continua.

Grata a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A mineração promove alterações significativas nos atributos do solo. Frequentemente o substrato, proveniente de materiais estéreis do processo minerador, serve como meio de crescimento da vegetação das áreas em recuperação ambiental. Um procedimento para monitoramento da qualidade do substrato dessas áreas foi desenvolvido e testado. Os estudos foram conduzidos em uma mina de areia industrial situada no interior do Estado de São Paulo que apresenta cronossequência de medidas de restabelecimento de vegetação nativa em bacias de disposição de rejeitos de tratamento de minério, permitindo a simulação do monitoramento por um período de 14 anos. Foram analisadas as mudanças das características físico-químicas do substrato em conjunto com as mudanças na vegetação. Como resultado, verificou-se uma evolução positiva na qualidade do substrato que acompanha o desenvolvimento das espécies implantadas e concluiu-se que as variáveis estudadas têm plena possibilidade de atuarem como indicadores de desempenho da revegetação. Deste conjunto de variáveis, a densidade de solo, os teores de matéria orgânica e fósforo e o pH são os indicadores mais apropriados para avaliar o estado da revegetação, especificamente para as condições do ambiente das bacias de rejeito estudado. As áreas avaliadas encontram-se estabilizadas e contêm uma comunidade vegetal já formada. Contudo, a compactação do substrato, os baixos teores de matéria orgânica e o crescimento invasivo de *Brachiaria decumbens* (capim braquiária) foram identificados como fatores adversos que dificultam uma melhoria mais contundente na comunidade estabelecida. Concluiu-se que o método proposto constitui um instrumento prático para se obter parâmetros numéricos que permitam uma avaliação quantitativa e objetiva das áreas revegetadas e dos resultados das medidas de recuperação ambiental. Os indicadores podem ser utilizados em conjunto com parâmetros específicos que descrevam o estado da comunidade vegetal. Adicionalmente, podem ter aplicação em minerações de outros bens minerais, particularmente no caso de recuperação ambiental de bacias de disposição de rejeitos.

Palavras-chave: Recuperação, restauração ecológica, indicadores ambientais, revegetação; monitoramento, áreas mineradas.

Gracias por visitar este Libro Electrónico

Puedes leer la versión completa de este libro electrónico en diferentes formatos:

- HTML(Gratis / Disponible a todos los usuarios)
- PDF / TXT(Disponible a miembros V.I.P. Los miembros con una membresía básica pueden acceder hasta 5 libros electrónicos en formato PDF/TXT durante el mes.)
- Epub y Mobipocket (Exclusivos para miembros V.I.P.)

Para descargar este libro completo, tan solo seleccione el formato deseado, abajo:

