

MARCELO MELO BARROSO

**INFLUÊNCIA DAS MICRO E MACROPROPRIEDADES DOS
LODOS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS NO
DESAGUAMENTO POR LEITO DE DRENAGEM**

Tese apresentada à Escola de Engenharia
de São Carlos da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Doutor em
Hidráulica e Saneamento.

ORIENTADOR: Prof. Dr. João Sérgio Cordeiro

São Carlos

2007

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO**

MARCELO MELO BARROSO

**INFLUÊNCIA DAS MICRO E MACROPROPRIEDADES DOS
LODOS DE ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUAS NO
DESAGUAMENTO POR LEITO DE DRENAGEM**

São Carlos
2007

Oração de uma camponesa de Madagáscar

Senhor! Dono das panelas e marmitas! Não posso ser a santa que medita aos vossos pés.

Não posso bordar toalhas para o vosso altar.

Então, que eu seja santa ao pé do meu fogão.

Que o vosso amor esquente a chama que eu acendi
e faça calar minha vontade de gemer a minha miséria.

Eu tenho as mãos de Marta. Mas quero também ter a alma de Maria.

Quando eu lavar o chão, lave, Senhor, os meus pecados.

Quando eu puser na mesa comida, coma também, Senhor, junto conosco.

É ao meu Senhor que eu sirvo, servindo minha família.

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo milagre da vida, da humanidade e da ciência.

À minha família, meus pais Aristeu e Maria José, aos meus irmãos Marcio, Marcos e Maristela e Adah que compartilharam cada passo de alegria, tristeza, esperança, sonho e trabalho neste longo caminho. À toda minha família, avô Campos, dona Dora, meus tios Reginaldo, Janilson, Naldo, Sheila e Michele que sempre apoiaram e me receberam de braços abertos nas infinitas indas e vindas...

À minha amada Patrícia com seu belo sorriso, sabedoria e companheirismo sempre presente, incentivando e contribuindo inestimavelmente nessa conquista.

Ao Prof. Cordeiro pela orientação, apoio e por ampliar minha visão da vida e da ciência. Pelos valiosos ensinamentos e confiança.

À Cali pela essencial contribuição na realização dessa tese e pela companhia na exploração do vasto mundo do saneamento, do lodo e aos fundamentais amigos do departamento de Hidráulica e Saneamento, Carlos Eugênio “CabralIII”, Zé Eduardo, André, Cacá, Jeanette, Valmir, Fernando companheiro das madrugadas, Magdalena, Leonídia entre outros talvez não citados, mas valiosos.

Ao Fábio Jacomassi (CCDM/UFSCar), Valter e Helton do DEMA/UFSCar, José da Estação Climatológica pela solícita disposição em contribuir prontamente na realização da presente pesquisa. Ao Professor Dr. Edmundo Esquivel do Departamento de Geotecnia da USP, pelos esclarecimentos e contribuição na aquisição das mantas geotêxteis. A Professora Beth do LPB/USP pela atenção dispensada na realização das análises químicas.

Agradeço ao professor Harry Edmar Schulz pelo apoio e presteza da infraestrutura necessária na confecção final da tese.

Aos meus irmãos e amigos do GPP/GOUs primordiais no meu crescimento pessoal e profissional presentes nos momentos de “celebração da vida e fé” e que aspiram profissionais comprometidos com a verdade, amor a profissão e ao próximo. Minha eterna gratidão e fraterno amor ao Eduardo, Heltinho, Gustavo, Aderson, Sara, Fátima, João Paulo, Renan, “Jão”, Julianita, Aline, Idalíria, Wilson, André e tantos outros...

Aos amigos e corpo docente do Departamento de Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Rondônia que apoiaram e permitiram a conclusão dessa tese. Não posso esquecer também dos amigos e companheiros do IBAMA/RO, George, Nancy, Keiti, João Paulo, Renato, Ana, Marta e tantos outros pelo apoio dispensado a tantas viagens, idas e vindas.

Aos amigos de São Carlos, Cardoza, Gian, Eduardo, etc.. e a turma do basquete da USP pela presença e amizade.

Aos meus amigos de longa data espalhados pelo Brasil, pelo Mundo que muito contribuíram, cada um a seu modo, ao meu crescimento pessoal e profissional. Marcelo, Ciro, Mocotó, Helder e Fernando, e tantos outros que passaram ao largo da minha história.

RESUMO

BARROSO, M. M. (2007). Influência das Micro e Macropropriedades dos Lodos de Estações de Tratamento de Águas no Desaguamento por Leito de Drenagem. 249p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

O estudo dos fatores intervenientes, micro e macropropriedades dos lodos de estação de tratamento de água (ETA), no desaguamento por sistemas naturais, com uso de Leito de Drenagem, constituiu o principal foco desta pesquisa. Assim, ensaios de desaguamento por Leito de Drenagem foram realizados com amostras de lodos de sulfato de alumínio e de cloreto de polialumínio (PACl) e monitoramento das variáveis climáticas. Os resultados comprovaram o desempenho do Leito de Drenagem para redução de volume, da ordem de 80 % e 90 % para os lodos de PACl e Sulfato de Alumínio e teor de sólidos final respectivamente de 30 a 90 %, sem consumo de energia. Na Fase de Drenagem, independente do tipo e volume de lodo aplicado, a vazão de drenagem foi maior quanto menor o valor da taxa de aplicação de sólidos - TAS (kg/m^2) (fração volumétrica de partículas). As variáveis analisadas, teor de sólidos, distribuição de tamanho de partículas, morfologia e composição das partículas entre outros, na massa de lodo bruto e desaguado indicaram diferentes mecanismos de secagem e conseqüente influencia na velocidade de secagem. O uso do Fluxo de massa de água evaporada revelou-se adequado para avaliar a Fase de Secagem. O estudo das micro e macropropriedades do lodo mostram-se decisivos para balisarem pesquisas de desenvolvimento dos sistemas de desaguamento e de reúso dos lodos de ETAs.

Palavras-Chave: Lodo, Estação de tratamento de água, Desaguamento, Sistemas Naturais, Leito de Drenagem, Micro e Macropropriedades, Reologia.

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:

