

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**COMPARAÇÃO DE DADOS DE LEVANTAMENTOS
GEOFÍSICOS E DE CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM
EM ESTUDOS DE CONTAMINAÇÃO DO SUBSOLO**

CARLOS TADEU C. DO NASCIMENTO

ORIENTADOR: SÉRGIO KOIDE
CO-ORIENTADOR: AUGUSTO C. B. PIRES

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA
AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS**

PUBLICAÇÃO: MTARH.DM-08A/98

BRASÍLIA / DF: MAIO / 1998

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

COMPARAÇÃO DE DADOS DE LEVANTAMENTOS
GEOFÍSICOS E DE CAMPANHAS DE AMOSTRAGEM
EM ESTUDOS DE CONTAMINAÇÃO DO SUBSOLO

CARLOS TADEU C. DO NASCIMENTO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.


APROVADA POR:




Prof. Sérgio Koide, Ph.D (ENC / FT / UnB)
(ORIENTADOR)



Prof. Augusto Cesar Bittencourt Pires, Ph.D (GRM / IG / UnB)
(CO-ORIENTADOR)



Prof. Néstor Aldo Campana, D.Sc. (ENC / FT / UnB)
(EXAMINADOR INTERNO)



Prof. Antônio Marozzi Righetto, D.Sc. (EESC / USP)
(EXAMINADOR EXTERNO)

DATA: BRASÍLIA / DF, 08 DE MAIO DE 1998.

FICHA CATALOGRÁFICA

NASCIMENTO, CARLOS TADEU CARVALHO DO

Comparação de dados de levantamentos geofísicos e de campanhas de amostragem em estudos de contaminação do subsolo [Distrito Federal] 1998.

xiv, 149p., 210 x 297mm (ENC / FT / UnB, Mestre, Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, 1998)

Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil.

1. Contaminação do Subsolo

3. Métodos Geofísicos

I.ENC/FT/UnB

2. Propagação de Contaminantes

4. Amostragem de Água do Subsolo

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

NASCIMENTO, C. T. C. (1998). Comparação de dados de levantamentos geofísicos e de campanhas de amostragem em estudos de contaminação do subsolo. Dissertação de Mestrado, Publicação MTARH.DM-08A/98, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 149p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Comparação de dados de levantamentos geofísicos e de campanhas de amostragem em estudos de contaminação do subsolo.

GRAU: Mestre

ANO: 1998

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento

QI - 11, bloco P, apt. 303

CEP 71020-460, Guará I, DF, BRASIL

FICHA CATALOGRÁFICA

NASCIMENTO, CARLOS TADEU CARVALHO DO

Comparação de dados de levantamentos geofísicos e de campanhas de amostragem em estudos de contaminação do subsolo [Distrito Federal] 1998.

xiv, 149p., 210 x 297mm (ENC / FT / UnB, Mestre, Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, 1998)

Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil.

1. Contaminação do Subsolo

3. Métodos Geofísicos

I.ENC/FT/UnB

2. Propagação de Contaminantes

4. Amostragem de Água do Subsolo

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

NASCIMENTO, C. T. C. (1998). Comparação de dados de levantamentos geofísicos e de campanhas de amostragem em estudos de contaminação do subsolo. Dissertação de Mestrado, Publicação MTARH.DM-08A/98, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 149p.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Comparação de dados de levantamentos geofísicos e de campanhas de amostragem em estudos de contaminação do subsolo.

GRAU: Mestre

ANO: 1998

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Carlos Tadeu Carvalho do Nascimento

QI - 11, bloco P, apt. 303

CEP 71020-460, Guará I, DF, BRASIL

AGRADECIMENTOS

Ao professor Sérgio Koide, orientador desta dissertação.

Ao professor Augusto C. B. Pires, pela co-orientação e por autorizar a utilização dos equipamentos de geofísica do Instituto de Geociências, da Universidade de Brasília.

Aos professores Antônio R. S. R. Coimbra e Taís A. P. G. Cotta, pelas cartas de recomendação.

À professora Cristina C. S. Brandão, por autorizar a utilização dos equipamentos e instalações do Laboratório de Análise de Água, do Departamento de Engenharia Civil, da Universidade de Brasília.

Ao geólogo Gustavo Mello, pela colaboração durante a realização dos levantamentos geofísicos.

Aos alunos do Departamento de Engenharia Civil, Cristiano M. Silva, Antoniel S. Oliveira Júnior, Luciano J. Santos e Daniella K. C. Lacerda, bem como aos geólogos Heitor A. Franco e Maurício P. Monteiro, pela ajuda nos trabalhos de campo.

Aos funcionários da Universidade de Brasília Artur A. Rocha, Leonardo L. Oliveira, André L. L. Sinoti, e Antônio C. Ribeiro (Boy), pelo auxílio durante a confecção de equipamentos e durante a realização de análises químicas.

Ao engenheiro Marcelo C. Lanza, à professora Maria Leonor L. R. Assad e ao professor Lucas V. Barros, pelas informações e sugestões apresentadas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo auxílio financeiro ao longo do curso de mestrado.

Aos professores do Curso de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Marco Antônio A. de Souza, Nabil J. Eid, Néstor A. Campana, Oscar de Moraes C. Netto e Ricardo S. Bernardes.

Aos colegas do Curso de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Raquel F. Campos, Renato F. Varella, Olga Maria T. Mello e Giovana K. Wiecheteck.

Aos meus pais Aureliano B. Nascimento e Terezinha J. C. Nascimento.

E à todos aqueles que mesmo sem ter seus nomes citados, contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar o processo de migração de efluentes de fossa séptica no subsolo através de uma série de experimentos de campo. A área de estudo localiza-se dentro do *campus* da Universidade de Brasília, em Brasília, Distrito Federal. Esta área corresponde a um conjunto de valas de infiltração, as quais recebem o efluente de uma fossa séptica. Sob as valas, a cerca de 8 metros de profundidade, existe um aquífero freático.

Os métodos utilizados compreenderam técnicas geofísicas, determinações do potencial matricial, acompanhamento da variação do nível piezométrico, e a análise química de amostras da água subsuperficial. As técnicas geofísicas utilizadas foram o método da resistividade elétrica, a magnetometria, e o *ground penetrating radar* - GPR. Poços de monitoramento foram utilizados para acompanhar a variação do nível piezométrico e para obter amostras de água da zona saturada. Tensiômetros foram utilizados para identificar a migração do efluente na subsuperfície. Lisímetros de sucção foram empregados para coletar amostras de água da zona não saturada, próximo a uma das valas de infiltração.

Neste trabalho, procurou-se analisar como as informações advindas dessas diferentes metodologias podem ser confrontadas e correlacionadas, complementando-se de modo a fornecer uma caracterização da interação solo / efluente em sistemas de valas de infiltração.

ABSTRACT

The purpose of this work is to evaluate the process of septic tank effluent migration by a series of field experiments. The study area is located at the campus of the Brasília University, in Brasília, Distrito Federal. In this area there is an infiltration trench system, which receives the effluent from a septic tank. Eight meters underneath the trenches, there is a phreatic aquifer.

The methods applied include geophysical techniques, matric potential measurements, measurements of the phreatic surface level, and chemical analyses of water samples from the vadose zone and from the aquifer. The geophysical techniques used were the electrical resistivity method, the magnetic field measurement, and the ground penetrating radar - GPR. Monitoring wells were used to observe the evolution of the phreatic surface level and to collect groundwater samples. Tensiometers were used to identify the effluent migration through the soil. Suction lysimeters were used to collect water samples from the vadose zone, near an infiltration trench.

In this work it is intended to analyze how data provided by these different methodologies can be confronted and correlated, complementing each other for to provide a characterization of the effluent / soil interaction, underneath infiltration trench systems.