

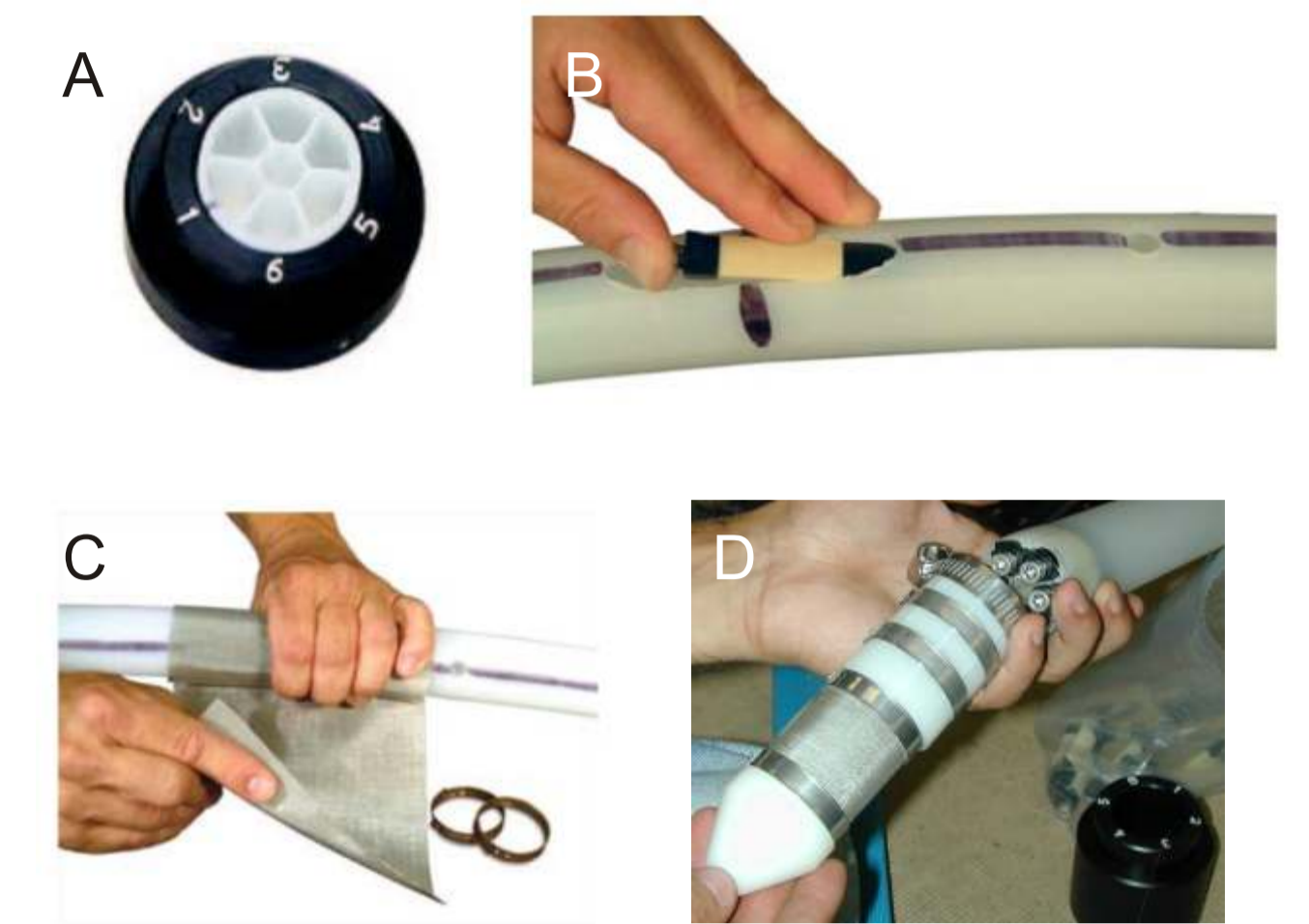
Monitoramento de Águas Subterrâneas com Sistema Contínuo de Tubo Multicanal (CMT™) - Projeto Piloto no Brasil -



ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil, Fone: 0xx19-34172160
Ag Solve Monitoramento Ambiental, Indaiatuba, São Paulo, Brasil, Fone: 0xx19-38251991

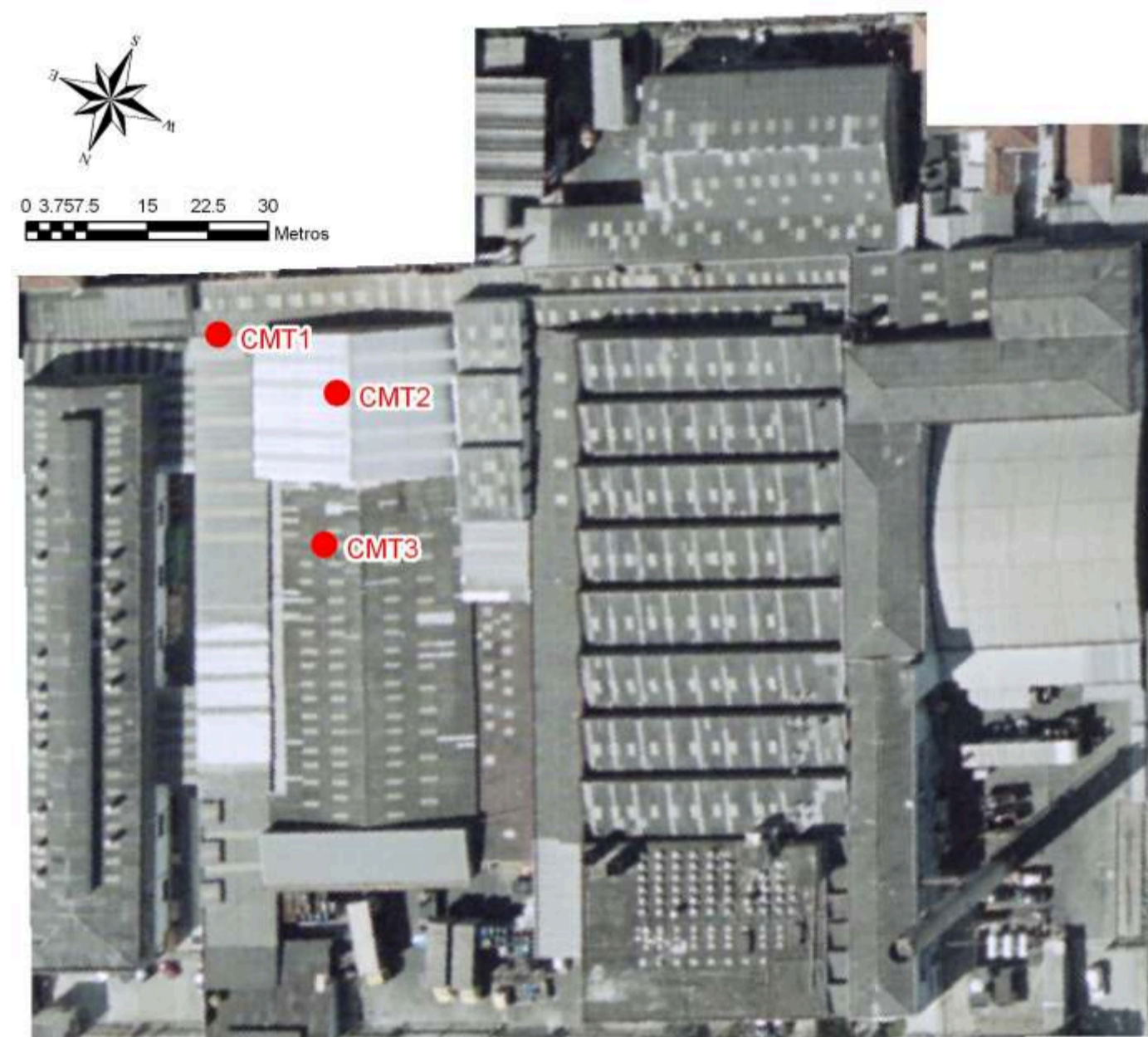
DESCRIÇÃO DO PROJETO

A migração de contaminantes em águas subterrâneas é um fenômeno complexo e a caracterização da extensão de sua pluma é um processo oneroso, difícil e repleto de incertezas, devido aos inúmeros problemas associados com a profundidade da contaminação, dificuldade de determinação da fonte de contaminantes e a possibilidade de alteração da direção de fluxo devido a variações sazonais. A caracterização de plumas de contaminantes por meio de sistemas multiníveis contínuos é uma das opções mais adequadas para contornar os problemas de contaminação cruzada em poços convencionais, o custo elevado de inúmeros poços em *cluster* e a dificuldade de selamento adequado em sistemas *nested*. Além disso, pesquisas apontam que muitas plumas de contaminantes são finas ou apresentam extensa estratificação vertical, não podendo ser devidamente caracterizadas através dos poços de monitoramento convencionais. O sistema CMT (Continuous Multichannel Tubing) consiste de um tubo de polietileno de alta densidade, com 43 mm de diâmetro externo, com septos internos, os quais podem ser interligados ao meio externo em diferentes posições, possibilitando o monitoramento de até sete zonas discretas. O sistema CMT pode ser instalado em ambientes distintos, desde solos não-consolidados até rochas fraturadas. Em projeto piloto no Brasil, três poços CMT foram instalados em uma área contaminada com compostos orgânicos voláteis (VOC), principalmente tetracloroetileno/tricloroetileno em São Paulo-SP. Os poços foram perfurados usando um sistema Geoprobe com trados helicoidais ocos, e as sete zonas de monitoramento foram construídas dentro do intervalo de 2 a 9 m de profundidade. Apesar das dificuldades operacionais de instalação encontradas, devido ao elevado fluxo de água e excesso de argilas em suspensão, o sistema demonstrou viabilidade técnica e econômica. Algumas melhorias ainda são necessárias para otimizar o processo de instalação em condições brasileiras.

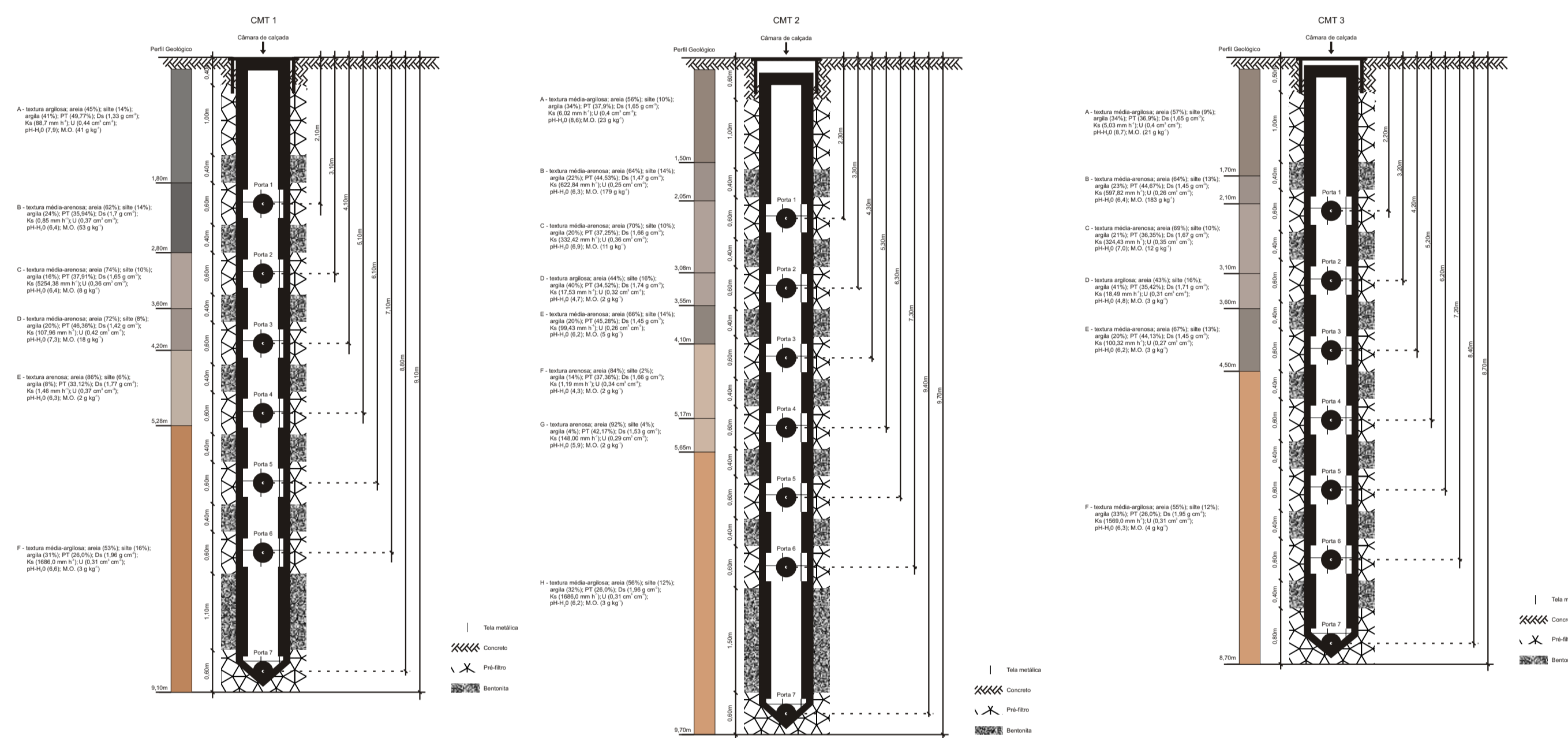


Estrutura do sistema CMT. A) Visão dos multicanais e sistema de marcação de vias; B) Porta de monitoramento com o plug de expansão; C) Tela metálica envolvendo a porta; D) Estrutura inferior do tubo.

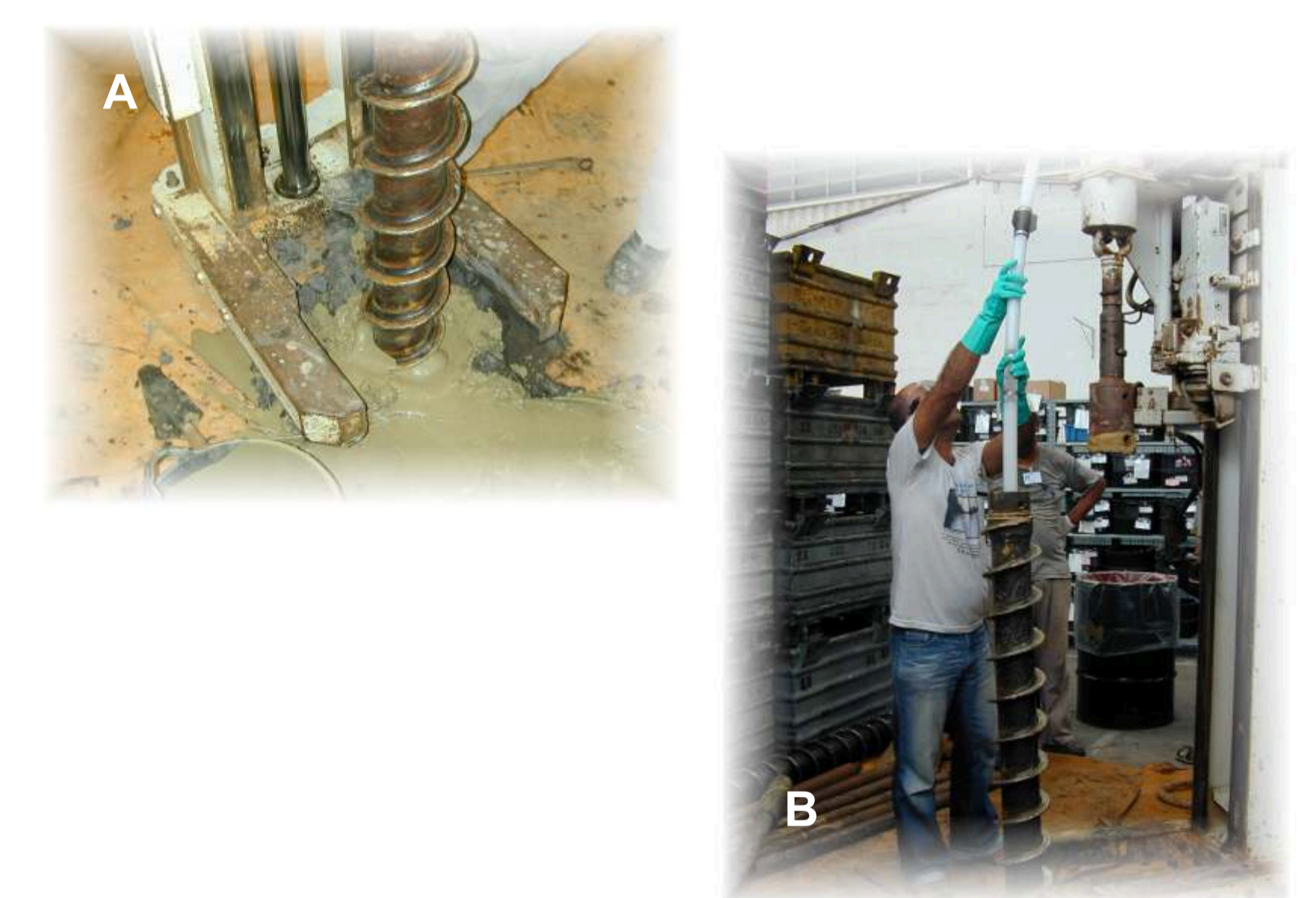
INSTALAÇÃO DO SISTEMA



Distribuição espacial dos poços CMT na área industrial metalúrgica

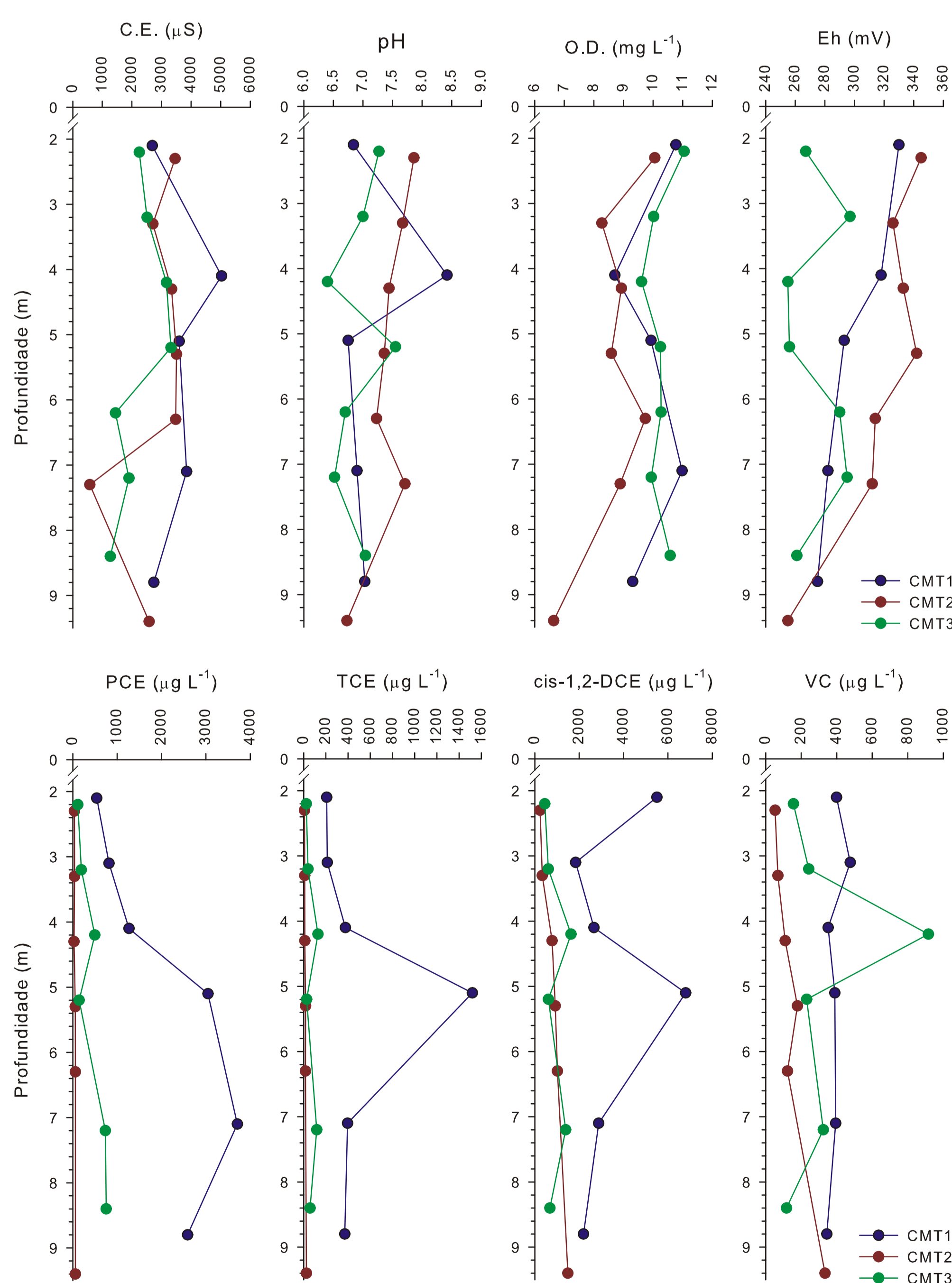


Perfil litológico e construtivo dos poços CMT



Instalação dos poços CMT. A) Perfuração com trado helicoidal oco. B) Introdução do tubo CMT

Resultados



Perfil vertical dos parâmetros físico-químicos observados nos poços CMT, evidenciando a heterogeneidade e ocorrência de lentes de VOCs

Vantagens

- * Baixo custo e fácil utilização;
- * Possibilidade de monitoramento de sete zonas independentes em um único poço;
- * Ausência de juntas de acoplamento, responsáveis por vazamentos e aumento no custo;
- * Possibilidade de definição de portas e coleta em qualquer local na extensão do tubo;
- * Confiabilidade no selamento entre as zonas de amostragem; montagem *in situ*;
- * Instalação rápida, evitando contaminação cruzada pelo longo tempo de exposição;
- * Reduzido volume de purga;
- * Repetibilidade de resultados analíticos de amostras de água e vapor;
- * Possibilidade de instalação por meio de técnicas comuns de perfuração ou direct-push.

Limitações

- * Necessidade de equipamentos comerciais de pequeno diâmetro para permitir a mensuração do nível de água e coleta de amostras;
- * O sistema é restrito a 90 m de profundidade;
- * Não há a possibilidade de comparação com os resultados oriundos de poços convencionais, em virtude de zonas discretas de monitoramento.

Projetos Associados

- * Caracterização tridimensional das plumas de VOCs;
- * Modelagem computacional da dinâmica espaço-temporal de VOCs;
- * Caracterização, por técnicas moleculares, da diversidade microbiana associada às áreas contaminadas com VOCs;
- * Bioestimulação otimizada de espécies autóctones em água subterrânea contaminada com VOCs.

Equipe Técnica

Eduardo Dutra de Armas, Eng. Agr., D.Sc., ESALQ/USP, eduarmasrs@yahoo.com.br

Marcio Rodrigues Lambais, Eng. Agr., Ph.D., ESALQ/USP, mlambais@esalq.usp.br

Marcelo M. Piagentini, AgSolve Monitoramento Ambiental, marcelo@agsolve.com.br

Dorival Grisotto, Auxiliar de Campo, ESALQ/USP

Rafael Dutra de Armas, Biol., ESALQ/USP

Robinson Moresca de Andrade, Biol., ESALQ/USP



Ag Solve
Monitoramento Ambiental

Fone: (19) 3825-1991
www.agsolve.com.br • vendas@agsolve.com.br