

I WORKSHOP SOBRE ÁREAS CONTAMINADAS

RESUMOS EXPANDIDOS

DEDALUS - Acervo - IGC



30900010231



Organização e Realização



dr. krätzig
ingenieuresellschaft mbh



SÃO PAULO, OUTUBRO 1997

ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS ATRAVÉS DOS REJEITOS PROVENIENTES DO CURTIMENTO DE COURO (AVALIAÇÃO PRELIMINAR).

¹Kimmelman, A.A.S.; ²Berretta, A.L.O. & ³Godoy, M.C.T.F.

PALAVRAS-CHAVE: Água subterrânea; zona não-saturada; contaminação; monitoramento; balanço hídrico; lodo curtume.

RESUMO

A problemática da contaminação das águas subterrâneas através dos rejeitos provenientes do curtimento de couro é de suma importância para as áreas urbanas localizadas no Oeste do Estado de São Paulo.

O setor coureiro-calçadista apresenta elevada importância econômica nesta região, principalmente no Município de Presidente Prudente, onde os curtumes constituem as instalações industriais de maior porte.

Produzem um rejeito ou lodo residual portador de elementos químicos tóxicos como cromo total, cromo tri e hexavalente, sulfetos e nitratos numa quantidade tal, que do ponto de vista de contaminação da água subterrânea, é digna de preocupação.

A observação do comportamento destas substâncias consideradas como tóxicas na zona de recarga de aquíferos na região de Presidente Prudente deve levar em conta ainda a vulnerabilidade do Sistema Aquífero Bauru, o qual tem sido freqüentemente solicitado na área para fins diversos de abastecimento de água. O aproveitamento desta reserva de água subterrânea é especialmente vulnerável porque a exploração é concentrada no Aquífero Adamantina, que se comporta como aquífero livre.

Com o intuito de estudar o comportamento hidráulico e hidrogeoquímico das águas nas zonas não-saturada e saturada, foi instalada uma Estação Piloto no Campus da UNESP em Presidente Prudente, onde estão sendo monitorados os parâmetros meteorológicos, hidráulicos e físico-químicos da água e do solo.

No presente trabalho será apresentada a metodologia de investigação.

Para a localização da Estação-Piloto foi escolhida uma área dentro do Campus da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista-UNESP, Presidente Prudente - SP. O Campus ocupa uma área superior à 16 alqueires, numa zona de interflúvio, que compreende o espigão divisor entre dois córregos e as encostas que se estendem até os fundos do vale. Os dois córregos estão incluídos nas áreas de cabeceira da Bacia do Rio Santo Anastácio. Do ponto de vista geológico, a área está nos domínios da Formação Adamantina do Grupo Bauru, da Bacia Sedimentar do Paraná (Almeida et al., 1981).

A instalação da Estação Piloto e as operações para monitoramento e coleta de dados baseiam-se em procedimentos clássicos, que foram modificados e aperfeiçoados a partir daqueles adotados por Szikszay et al., 1986 e Fetter, 1993.

Conforme é ilustrado na Figura 1, o equipamento da Estação Piloto constitui-se nos seguintes componentes:

- 1) 7 tensiômetros com medidor de mercúrio, diferenciados conforme as seguintes profundidades de medida: 0,20m; 0,50m; 1,00m; 1,50m; 2,00m; 2,50m e 3,00m.
- 2) 14 extratores de água na zona não-saturada, dotados de cápsulas porosas, nas seguintes profundidades: 0,20m; 0,50m; 1,00m; 1,50m; 2,00m; 2,50m; 3,00m; 4,00m; 5,00m; 6,00m; 8,00m; 10,00m; 12,00m e 13,00m.
- 3) 5 poços de monitoramento, nas seguintes profundidades: dois poços à 14,5m, um à 13,30m, 11,60m e 6,60m.
- 4) Canteiro de deflúvio, com medida padrão de 25,00m x 2,00m, orientado exatamente na direção de maior declive do terreno e dotado de bica, conduto d'água e dois tambores para coleta e medição de volume d'água. Ao longo do canteiro está sendo instalada uma série de 12 pluviômetros.

Os tensiômetros, extratores de água e um dos poços de monitoramento (PM02) estão localizados numa clareira do pomar e arranjados conforme ilustra a planta da Figura 1.

¹ Profª.Dra. do Depto. Geologia e Geofísica Aplicada do IG-USP - Caixa Postal 11.348, CEP 05422-970.

² Pós-graduanda (Mestrado) do Programa de Pós-Graduação "Recursos Minerais e Hidrogeologia" - IG-USP.

³ Prof. M.Sc. do Depto de Ciências Ambientais da UNESP-Presidente Prudente, pós-graduando (Doutorado) do Programa de Pós-Graduação "Recursos Minerais e Hidrogeologia" - IG-USP.

No momento está sendo monitorado o background da Estação Piloto para comparação com a situação após o despejo de lodo proveniente do principal curtime do Município, cujos rejeitos são somente parcialmente tratados antes do lançamento. Salientamos que foi a diretoria da empresa que nos solicitou esse estudo, e também está auxiliando financeiramente a construção e manutenção da Estação Piloto. As medidas diárias dos tensiômetros fixos possibilitarão também o estudo do comportamento da água no solo, obtendo-se dados importantes não somente para fins de balanço hídrico na agricultura, como para o estudo preventivo da contaminação das águas subterrâneas. Paralelamente estão sendo coletados dados meteorológicos como temperaturas diárias (máxima e mínima), temperatura do solo, precipitação mensal (máxima e mínima) e radiação solar.

Entretantes estão sendo testados novos equipamentos para estudos ambientais, tais como: tensiômetros portáteis, Tensio 100 da UGT, os quais medem a tensão da água no solo em qualquer ponto; sonda de nêutrons, HYDROPROBE Modelo 503-DR-2,0", que apresenta como principais vantagens a obtenção da umidade do solo sempre num mesmo ponto pois não é um método destrutivo e permite a obtenção da condutividade hidráulica do solo; determinador de umidade SOIL MOISTURE, 5910 A; blocos porosos tipo BOYUCOS.

O despejo de lodo não foi realizado ainda pois rompeu-se uma adutora de esgoto doméstico, da qual não se teve conhecimento prévio. Portanto, atualmente está sendo monitorada a qualidade da água após o acidente ambiental, uma vez que o background da área já estava sendo determinado. As observações preliminares mostram que alguns teores de cátions aumentaram consideravelmente após o rompimento da adutora.

Concluindo, podemos afirmar que as Estações Piloto estão cada vez mais sofisticadas, ajudando na elucidação do transporte de massa desde a superfície até os aquíferos, indicando caminhos sobre a prevenção de tais acidentes ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP (Processo no. 95/4918-2) o financiamento da pesquisa, à diretoria da UNESP-Presidente Prudente-SP pelo apoio logístico, e ao CEPAS-IG-USP-SP pelo apoio científico.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F.F.M. & MELO, M.S.; (1981): A Bacia do Paraná e o vulcanismo mesozóico in: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, V.I: 46-81, São Paulo.
- ALMEIDA, M.A. et al (1981): Geologia do Oeste Paulista e áreas fronteiriças dos Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, in: MESA REDONDA "A FORMAÇÃO BAURU NO ESTADO DE SÃO PAULO E REGIÕES ADJACENTES", São Paulo, Sociedade Brasileira de Geologia, (7): 31-47).
- FETTER, C.W. (1993) Contaminant Hydrogeology, New York, Macmillan, 458p.
- SZIKSZAY, M.; CONSONI, A.J.; GUIGUER, N.; HASSUDA, S.; KIMMELMANN, A.A.; SGAMBATO, F.; YOSHINAGA, S. (1986): Instalação de uma Estação Experimental para o Estudo da dinâmica e da evolução da composição da água na zona não saturada, Revista Águas Subterrâneas, São Paulo, 10: 5-20.

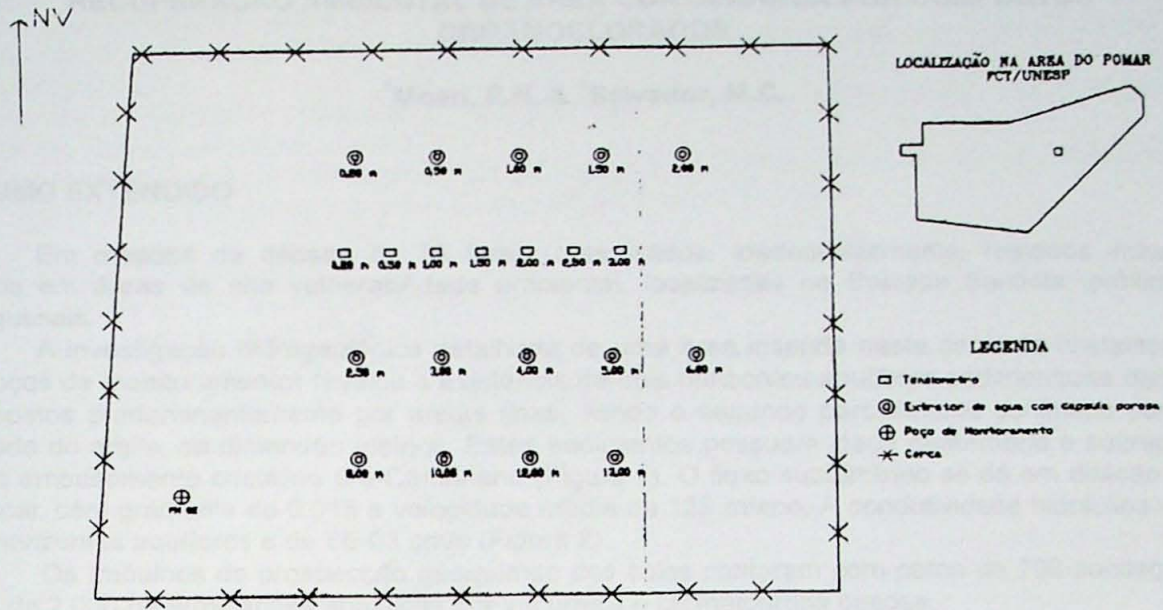


Figura 1. Planta da Estação Piloto com a localização dos tensiômetros e extratores de água com cápsulas porosas.