

ASPECTOS DE PROTEÇÃO SANITÁRIA DOS POÇOS
TUBULARES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

ALBERTO PACHECO* e ALDO DA CUNHA REBOUÇAS*

RESUMO--Nuna área de cerca de 100 km² situada no Município de São Paulo, foram cadastrados 475 poços tubulares, os quais são explorados para diversos usos. Dos poços tubulares controlados no terreno, constatou-se, que 45% apresentam deficiências técnicas de construção: falta de cimentação, de laje de proteção, de saliência do tubo de revestimento interno e de tampa, que são extremamente graves, sobretudo, quando o volume de água extraída se destina ao consumo humano, hospitalar, hoteleiro e às indústrias alimentícias e de bebidas. As deficiências que podem afetar a qualidade das águas subterrâneas na área são ilustradas através de fotos.

ABSTRACT--In the studied area of about 100 km² located in the São Paulo Metropolitan Area, have been registered 475 tubular wells, exploited for various uses. From these wells controlled "in situ", 45% have shown serious technical failures, eg: lack of cementation, of protection etc, which are very serious, especially when the exploited water is destined to be used drinking water. The failures that can affect the quality of the groundwater in the studied area are shown by pictures.

INTRODUÇÃO

A exploração das águas subterrâneas no Município de São Paulo é tão antiga quanto o próprio povoamento. O desenvolvimento econômico acelerado e simultaneamente o crescimento populacional, desencadearam uma demanda progressiva de água para consumo doméstico e industrial, quer através de poços rasos, quer através de poços tubulares. Na problemática do abastecimento, as águas subterrâneas têm um alcance social (30% da população terá que usá-la provavelmente de forma permanente), econômico (trata-se de um recurso complementar e mais barato na área servida pela rede pública de abastecimento) e estratégico, isto é, capaz de atender às necessidades vitais no caso de uma catástrofe nuclear, acidente ou ato de vandalismo que contamine os mananciais de superfície.

A área estudada, com cerca de 100 km², situada no Município de São Paulo, compreende 25 dos 48 subdistritos que formam o distrito de São Paulo (Fig. 1). Aqui foram cadastrados 475 poços tubulares, os quais são explorados para diversos usos. O objetivo deste trabalho foi constatar uma realidade hidrogeológica que não

* Centro de Pesquisa de Águas Subterrâneas,
Caixa Postal 20.899, CEP 01498 - São Paulo, SP.

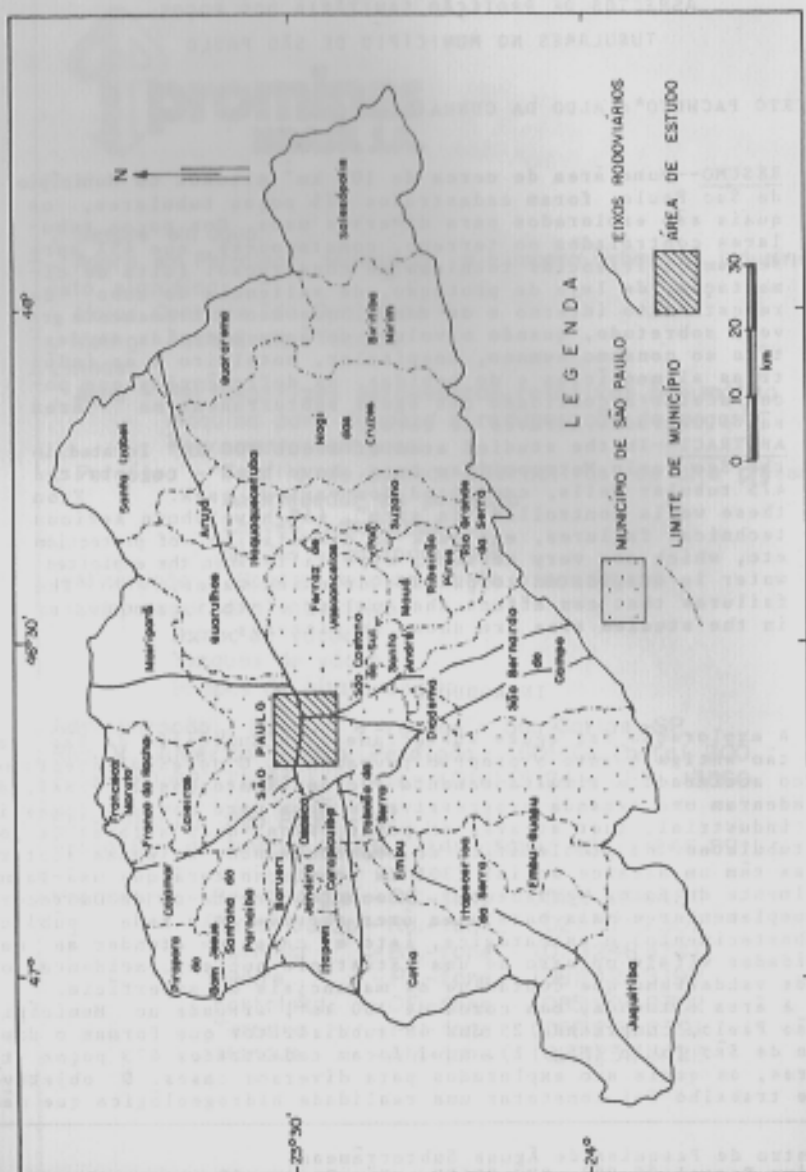


FIG. 1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

pode ser negligenciada por mais tempo: a inexistência de programas governamentais de proteção sanitária dos poços tubulares. Este trabalho faz parte de um estudo mais amplo e que foi objeto de uma tese de doutoramento no Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

A IMPORTÂNCIA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O aproveitamento das águas subterrâneas na Grande São Paulo por meio de poços tubulares, teve início no começo do século. Durante os últimos anos, este recurso começou a ser utilizado como fonte complementar de grande importância no sistema de abastecimento de água na região.

Estão cadastrados no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) mais de 4.000 poços tubulares. Segundo DELLA TOGNA (1979) existem 7.000 poços espalhados sobre todos os aquíferos de São Paulo, produzindo mais de 500 milhões de m^3 de água por ano.

Foram inventariados na área estudada 475 poços tubulares. Atingiu-se uma densidade de quase 3 poços por quilômetro quadrado, acima da densidade julgada como razoável, que é da ordem de 2 a 4 poços (CHAPOND & MORTIER, 1967).

Considerando-se a progressiva urbanização da região da cidade de São Paulo, admite-se que a recarga através das infiltrações naturais das águas das chuvas, deve ter diminuído no tempo. Nestas condições e face ao crescente aumento do número de poços tubulares, poderia concluir-se que o aquífero estaria submetido a um rápido processo de esgotamento. Contudo, existem opiniões recentes (REBOUÇAS, 1980, GIACURSI & LOPES, 1980), segundo as quais a realimentação seria garantida por uma "recarga artificial" proveniente das perdas da rede de distribuição de água. Acrescentamos a esta recarga as perdas das redes de esgoto e pluvial e a influência das linhas de água localizadas na área.

Para se ter uma ordem de grandeza, PARISOT (1983), efetuou um rápido cálculo do volume de água proporcionado por essas perdas para o aquífero e oriundas da rede de distribuição de água. Com dados referentes ao ano de 1980 (vazão aduzida de $27 m^3/s$ de água no Município de São Paulo e perdas avaliadas em 30%) foi encontrado um volume de 255 milhões de m^3 /ano, volume este muito superior ao volume de água subterrânea explorada, avaliado em 100 milhões de m^3 /ano. Com efeito, segundo as estimativas do DAEE (1975) este seria de 39 milhões de m^3 /ano do aquífero sedimentar e 23 milhões de m^3 /ano do aquífero cristalino por poços profundos, e 40 milhões de m^3 /ano por poços rasos no Município de São Paulo. Considerando que a rede de distribuição da água se restringe praticamente aos setores em condições econômicas de perfurar poços profundos, verifica-se que o volume explorado corresponde apenas a 25% do valor da "recarga artificial".

O abastecimento de água à cidade de São Paulo é feito através de recursos hídricos superficiais, complementado pela exploração de águas subterrâneas por poços tubulares a nível particular e oficial.

A pesquisa sobre o uso da água subterrânea revela que a complementação pode ser assim esquematizada:

- Exploração para uso paralelo com a água da rede de distribuição (35%).

- Exploração para uso com mistura da água da rede de distribuição (45%).
- Exploração para uso alternado com a água da rede de distribuição (10%).
- Uso exclusivo de água de poço (10%).

Na área de São Paulo, entre os consumidores de água subterrânea destacam-se os condomínios residenciais, os hospitais, os hotéis, as indústrias, os clubes recreativos, os balneários, as escolas municipais, as repartições públicas e outros.

A área estudada apresenta um consumo de água subterrânea superior a 8 milhões de m³/ano assim distribuídos:

consumo domiciliar:	856.094 m ³ /ano
consumo público:	550.800 m ³ /ano
consumo comercial:	904.052 m ³ /ano
consumo industrial:	5.830.106 m ³ /ano

Deste total, 38% é para uso domiciliar, público e comercial e 62% para uso industrial.

Conseqüentemente, face à importância social, econômica e estratégica das águas subterrâneas no Município de São Paulo, impõe-se a boa prática e a regulamentação de uma adequada proteção sanitária do poço, visando prevenir a contaminação do suprimento e proteger a saúde de quem utiliza a água.

DEFICIÊNCIAS TÉCNICAS DE CONSTRUÇÃO

Des poços tubulares controlados no terreno, constatou-se que 45% apresentam deficiências técnicas de construção que são extremamente graves, sobretudo, quando a água extraída se destina ao consumo humano, hospitalar, hoteleiro e à indústrias alimentícias e de bebidas. Dentre as deficiências que foram observadas no terreno destacam-se: falta de cimentação (selo de vedação ou sanitário), de laje de proteção, de saliência do tubo de revestimento interno e de tampa. Nesta observação considerou-se como referência as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas, no que concerne a projetos de poços tubulares profundos para captação de águas subterrâneas (ABNT-NB 588).

Cabe referir, que aquelas normas técnicas têm caráter federal, visto a entidade ter vínculo com o Ministério da Indústria e Comércio. No entanto, não existe legislação que institua o regime obrigatório, a nível geral, da observância das respectivas normas na construção de poços tubulares profundos para captação de águas subterrâneas.

As deficiências que podem afetar a qualidade das águas subterrâneas na área são ilustradas através da Foto nº 1 - Poço tubular sem cimentação no espaço anular e com o tubo de revestimento interno rebaixado 10 cm no interior do tubo de revestimento externo; Foto nº 3 - poço sem tampa na abertura do tubo de revestimento interno. Foto nº 2 - poço com tampa mal fixada e parcialmente deslocada; a saliência do tubo de revestimento interno não obedece às especificações recomendadas.

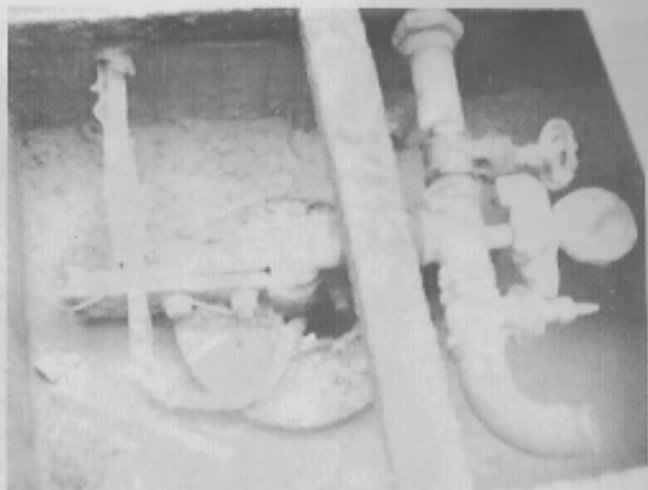


Foto nº 1 - Poço sem cimentação entre os tubos de revestimento externo e interno, com este rebaixado de 10 cm no interior daquele. Também se verifica uma deficiência na laje de proteção e uma ausência de tampa.

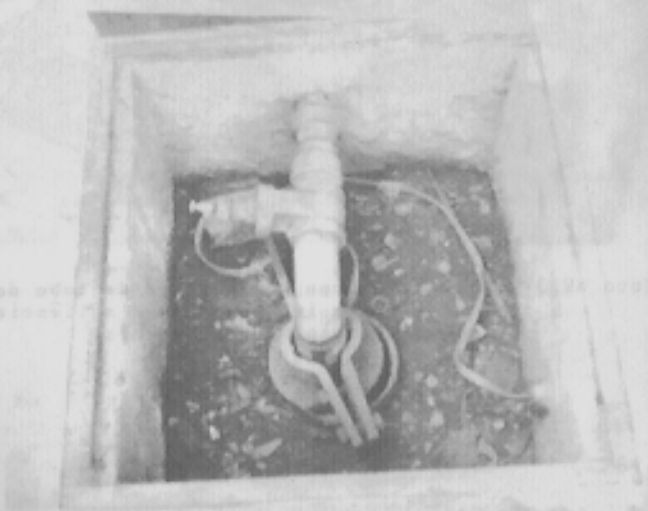


Foto nº 2 - Poço com tampa mal fixada e parcialmente deslocada. A saliência do tubo de revestimento interno não obedece às especificações.



Foto nº 3 - Poço sem tampa na abertura do tubo de revestimento interno e cuja saliência não obedece às especificações.

Foto nº 1 - Poço com tampa mal fixada e revestimento desalinhado.
A saliência do tubo de revestimento interno não obedece às especificações.



Foto nº 4 - Poço locado numa área pavimentada de uma unidade industrial. Nas imediações do poço são acumulados lixos, sucatas e embalagens de produtos químicos. Verifica-se uma deficiência na laje de proteção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - 1977 - Elaboração de projetos de poços tubulares profundos para captação de água subterrânea. Procedimento. Projeto NB-588, p.1-7, Rio de Janeiro.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE) - 1975 - Estudo das águas subterrâneas, Região Administrativa 1, Grande São Paulo - Vol. 1 texto 22Op. Vol. 2 anexo 179, p., Vol. 3 18 na pas, São Paulo.
- CIANCURSI, F.D. & LOPES, M.F.C. - 1980 - Aspectos hidrogeológicos da bacia sedimentar de São Paulo - Mesa redonda "Aspectos geológicos e geotécnicos da bacia sedimentar de São Paulo", Publ. Esp. ABGE-SBG/NSP, p.117-128, São Paulo.
- PACHECO, A. & REBOUÇAS, A.C. - 1982 - Aspectos de uso e preservação das águas subterrâneas da Grande São Paulo. Anais, 29 Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, ABAS, p.389-401, Salvador.
- PACHECO, A. - 1984 - Análise das características técnicas e da legislação para uso e proteção das Águas Subterrâneas em meio urbano (Município de São Paulo). Tese de Doutorado, Inst. Geociências, Univ. São Paulo, 174 p.
- PACHECO, A. & REBOUÇAS, A.C. - 1984 - Recomendações para uma legislação brasileira de Águas Subterrâneas. Anais 39 Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, ABAS, p.514-519, Fortaleza.
- PARISOT, E.H. - 1983 - As águas subterrâneas no Centro-Oeste do Município de São Paulo, características hidrogeológicas e químicas - Dissertação de Mestrado, Inst. Geociências, Univ. São Paulo, 93 p.
- REBOUÇAS, A.C. - 1980 - Aspectos hidrológicos no planejamento da ocupação urbana da Grande São Paulo - Mesa Redonda "Aspectos geológicos e geotécnicos da bacia sedimentar de São Paulo" , Pub. Esp. ABGE-SBG/NSP, p.129-135, São Paulo.

ENCONTRO NACIONAL DE COMPANHIAS DE SANEAMENTO

Serã realizado nos dias 9, 10 e 11 de abril de 1986, no Rio de Janeiro, o I Encontro Nacional de Companhias de Saneamento - TEMA: "Fontes de Produção de Água". O evento - primeira promoção conjunta ABAS/ABES - contará com o apoio do BNH e da AESB - Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais.