

Má localização dos cemitérios prejudica os moradores vizinhos

Cemitérios podem contaminar as águas subterrâneas

Alberto Pacheco e José Milton B. Mendes (1)

A palavra cemitério (do grego Koumetarian, de Kcmão, eu durmo) designava, a princípio, o lugar onde se dorme, quarto, dormitório. Foi sob a influência do cristianismo, que o termo tomou o sentido de campo de descanso após a morte.

O termo só pode ser corretamente utilizado para os locais em que se sepultam corpos por inumação, isto é, enterramento direto no solo. Assim, só se pode falar realmente em cemitérios a partir da Idade Média, quando se enterravam os mortos nas igrejas ou em suas imediações. Mas foi somente a partir do século XVIII que a palavra começou a ter o sentido atual, quando, por razões de saúde pública, se proibiu o sepultamento nas igrejas e se recomendou colocar os cadáveres em lugares adequados. Desde então, tornou-se costume a construção de necrópoles ao ar li-

vre, o mais longe possível do perímetro urbano.

Na Antiguidade, os cemitérios situavam-se fora das cidades, ao longo das estradas, como a Via Appia, em Roma, porque nenhum cadáver devia ser colocado na cidade, para que as coisas sagradas não fossem manchadas. O Código de Teodósio ordenava que se levassem para fora de Constantinopla todos os despojos funerários: "Que todos os corpos enterrados em urnas ou sarcófagos, no solo, sejam retirados e colocados fora da cidade" (in Aries, 1977). Veja-se na postura dos Antigos já uma preocupação de caráter sanitário, que foi totalmente ignorada durante longo período da Idade Média.

A primeira necrópole mandada construir e inaugurada pela Câmara Municipal de São Paulo foi a da Consolação, cuja fundação da-

ta de 1856. Muito se protestou contra a localização deste cemitério, porque se achava que o mesmo estava muito longe da cidade. Segundo uma representação na época: "no fim do mundo, na beira da estrada para Sorocaba, ladeado de capinzais e vacarias". Esta localização em pleno campo deve ter obedecido a razões de higiene pública. Entretanto, como consequência da rápida e progressiva expansão da cidade, verificou-se a aproximação dos vivos e dos mortos, a penetração do cemitério na área urbana. Esta é a situação comum nas grandes cidades, onde as necrópoles se dispersam como manchas mais ou menos verdes ou cinzentas dos túmulos e monumentos funerários.

No caso específico da cidade de São Paulo, na área central, para além do cemitério da Consolação, existem mais quatro necrópoles

de construção posterior, com os seus túmulos visíveis e ruas asfaltadas. A presença destas construções, se constitui em espaços mortos que impedem o melhor aproveitamento da cidade, e que em nada contribuem para o embelezamento da mesma.

Em todo o mundo, se tem procurado uma linguagem nova para a formulação de cemitérios, para que os problemas específicos, entre os quais os ambientais, sejam resolvidos consoante o desenvolvimento técnico da arquitetura e do urbanismo. A evolução vem sendo feita em proveito da natureza e em detrimento da arte funerária, surgindo os cemitérios-parque ou cemitérios-jardim, com muito verde e gramados. Este tipo de necrópole, ao contrário dos cemitérios tradicionais, para além de se enquadrar de forma harmoniosa no contexto urbano, ameniza os impactos psicológicos que estas construções provocam nas pessoas mais sensíveis.

Os riscos de contaminação das águas subterrâneas por cemitérios é o principal tópico deste artigo.

Risco Potencial

Os cemitérios são fonte geradora de impactos ambientais, entre os quais se destacam os físicos. O impacto físico mais importante está no risco de contaminação das águas subterrâneas por microorganismos que proliferam durante o processo de decomposição de cadáveres e posterior uso destas águas pelas populações. Se se considerar que, de uma maneira geral, na implantação de cemitérios não se levam em conta os aspectos geológico e

hidrogeológico, estes, por efeito da inadequação do tipo de construção, poderão se constituir em unidades de alto potencial de risco para as águas subterrâneas. Conseqüentemente, isto, por si só, coloca de forma inquestionável a necessidade de maiores cuidados com a localização e operação de cemitérios; quer por parte dos órgãos ambientais, quer por parte dos órgãos de saúde pública.

A nossa preocupação é com as águas subterrâneas da superfície (lençol freático), mais expostas a contaminação biológica e susceptíveis de serem captadas por poços rasos ou através de nascentes (afioramentos do lençol freático) pelas populações de baixa renda.

Para se entender as razões pelas quais os cemitérios são um risco potencial para o lençol freático, cabe dizer, que um cadáver ao ser sepultado está sujeito a fenômenos putrefativos de ordem físico-química, que se caracterizam pela atuação de microorganismos vários.

No caso de morte por moléstia contagiosa ou epidemia, estão presentes os agentes de infecção, que competem com outros organismos como algas, protozoários, fungos e bactérias, alguns dos quais são seus depreadores ou convivas.

Assim no processo da putrefação do cadáver há toda uma proliferação de microorganismos, que durante os períodos chuvosos podem contaminar o lençol freático.

Os organismos susceptíveis de dar lugar a doenças transmitidas pelas águas são os do gênero *Clostridium* (tétano, gangrena gasosa, toxi-infecção alimentar), *Mycobacterium*

(tuberculose), as enterobactérias — *Salmonella typhi* (febre tifóide), *Salmonella paratyphi* (febre paratífóide), *Shigella* (disenteria bacilar) e o vírus da hepatite A.

Na verdade os microorganismos patogênicos têm pouca resistência às condições de oxigenação e ausência relativa de umidade do solo, desaparecendo de imediato na zona não-saturada. No entanto, como a capacidade de retenção do solo é função de um conjunto de condições (onde se destacam a litologia, a aeração, a umidade, os nutrientes e outras), quando estas não são favoráveis, os efeitos estabilizadores podem ser insuficientes para a retenção dos microorganismos oriundos dos cadáveres.

Desta forma, estabelecem-se condições propícias a contaminação das águas, a qual será facilitada nas épocas chuvosas, em decorrência do arrastamento provocado pelas chuvas e pela elevação do nível do lençol freático, fazendo com que este se aproxime da superfície, entrando diretamente em contato com as sepulturas ou camadas do solo contaminadas.

Mulder (1954) in Bower (1978), registrou alguns casos históricos sobre a contaminação das águas subterrâneas por líquidos humorosos (líquidos originados dos cadáveres), as quais se destinavam ao consumo humano. Destacam-se a incidência de febre tifóide entre as pessoas que viviam nas proximidades da cidade de Berlin, no período de 1863 a 1867, e sem menção de data, o ocorrido na cidade de Paris, onde as águas subterrâneas mal cheirosas e de sabor adocicado, em especial nas épocas quentes, foram captadas por poços situados nas proximidades de cemitérios.

Risco Efetivo

De janeiro a dezembro de 1989, através do Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (Cepas), do Instituto de Geociências e do Laboratório de Microbiologia Ambiental do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo, foi monitorada a qualidade bacteriológica da água do lençol freático da área interna de dois cemitérios escolhidos de acordo com critérios geológicos e hidrogeológicos: Vila Formosa e Vila Nova Cachoeirinha localizados no Município de São Paulo. O monitoramento objetivou verificar se os referidos cemitérios são um risco efetivo para o lençol freático.

Um total de 40 amostras colectadas através de 14 piezômetros (poços de amostragem), das quais, 29 foram do cemitério de Vila Formosa e 11 do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha. As respectivas amostras foram submetidas a testes bacteriológicos.

Para este estudo foram escolhidos microorganismos representantes dos indicadores de contaminação fecal, de um patógeno, além de dois grupos de bactérias degradadoras de matéria orgânica, que participam do processo de decomposição dos corpos e que são utilizadas para verificar se os microorganismos estão sendo carreados das sepulturas para as águas. Também foi realizada a contagem padrão de bactérias anaeróbicas e aeróbicas.

CONTATO PUBLICITÁRIO

Editora seleciona pessoas de ambos os sexos para vendas de anúncios em revistas especializadas. Oferecemos: Carteira de clientes, salário fixo, comissões, ajuda de combustível, registro em carteira e demais garantias trabalhistas. Exigimos: Experiência de 2 anos, dinamismo, fluência verbal e carro próprio. Ganhos compatíveis com a função. Interessados comparecerem à Signus Editora Ltda., à Rua Eugenio de Medeiros, 499 — Pinheiros.

O estudo revelou que as águas em questão não apresentaram condições higiênicas e sanitárias satisfatórias, isto é, que as mesmas foram contaminadas pelos sepultamentos feitos nos cemitérios referidos.

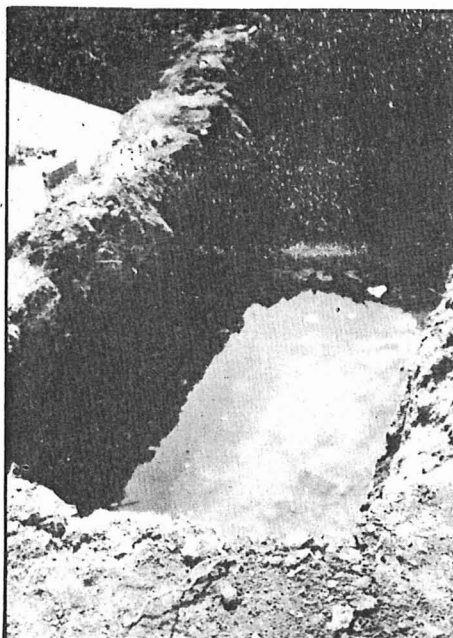
O estudo ainda revelou que o nível do lençol freático e as condições geológicas exercem papel importante na qualidade bacteriológica das águas subterrâneas.

Detalhes do estudo serão apresentados no Seminário Internacional de Poluição, Proteção e Controle das Águas Subterrâneas que terá lugar de 20 a 21 de setembro do ano corrente, em Porto Alegre.

Situação Legal

A principal legislação sobre este tema está contida no Ato n.º 326, de 21 de março de 1932, que dá regulamento aos cemitérios do Município de São Paulo, e no Código Sanitário Estadual de 1978, que regula a qualidade das águas no campo da competência da Secretaria de Estado da Saúde.

O Código Sanitário que nos interessa sob o ponto de vista ambiental, e que aborda a questão de cemitérios na seção II do capítulo VII — Título III — livro III — Saneamento das Edificações, num total de oito artigos (151-158), apresenta um texto confuso e parâmetros mal definidos, que acabam inviabilizando o seu pleno cumprimento. Portanto, impõe-se uma urgente revisão e atualização desta legislação como forma de se evitarem problemas sanitários decorrentes de cemitérios mal localizados.



Lençol freático aflora em túmulo recém-aberto

Em 10 de julho de 1986, a Câmara Municipal de São Paulo, decretou e o Prefeito deste município promulgou a Lei n.º 10.096, que veda a construção de cemitérios nas áreas de proteção de mananciais. Esta lei se mostra falha, porque não proíbe a ampliação dos cemitérios já localizados naquelas áreas.

Visando estabelecer normas técnicas especiais para implantação, ampliação e alteração de cemitérios no Estado de São Paulo, está na Assembléia Legislativa, o Projeto de Lei

n.º 299, de 1987. Este se constitui numa iniciativa voltada para a proteção e defesa da saúde das populações, ante o risco contaminação das águas subterrâneas.

Mais recentemente, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) elaborou um documento de grande importância, a Norma 11.040. jun/89, "Construção de cemitérios - requisitos básicos para proteção ambiental".

Conclusão

Os cemitérios são um risco potencial para as águas subterrâneas, o qual poderá transformar-se em risco efetivo, se os projetos de localização destas construções não obedecerem a prévios estudos geológicos e hidrogeológicos.

A elaboração de projetos qualificados deve ser uma exigência das prefeituras, dos órgãos ambientais e de saúde pública.

Bibliografia Citada

1. ARIES, F. "O homem perante a morte". Publicações Europa-América, Lisboa, v.1 340p., v.ii, 373p., 1977.
2. BOUWER, H. "Groundwater hidrology". 1st ed., N.York, McGraw Hill Book Company, 480p., 1978.

(1) Professores do Departamento de Geologia Econômica e Geofísica Aplicada do Instituto de Geociências da USP e pesquisadores do Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas.

SANEAMENTO AMBIENTAL SETEMBRO

Os Órgãos de Controle Ambiental no Brasil. Eles funcionam?

Não é por falta de órgãos de controle ambiental que o Brasil não tem uma política exemplar de meio ambiente. Eles existem em grande número, seja a nível Federal, Estadual e Municipal; legislação específica também existe. Então, o que está faltando?

Auditorias Ambientais

Já existem empresas especializadas para fazer auditorias ambientais e mostrar os caminhos para a boa convivência da indústria com o meio ambiente.

Na edição de Setembro da revista **Saneamento Ambiental**, você vai ficar sabendo como funcionam os órgãos de controle ambiental no Brasil e como investigar uma empresa através de auditorias ambientais.

Anuncie nesta edição
Autorizações e folheto até: 10/09/90.

Informações: São Paulo: Tel: (011) 814-6899 - Fax: (011) 813-5534 - Telex: 11 82128 - **Minas Gerais:** Republicar Ltda. - Fone: (031) 463-4666 - Telex: 39-1071 - Fax: (031) 461-7608 - **Rio de Janeiro:** Republicar - Fone: (021) 220-1656 - 262-7404 - Telex: (21) 35837 - **Goiás e Região Centro-Oeste:** Abadia Lima - Tel: (062) 224-5496 - **Paraná:** S&R Representações Ltda. - Tel: (041) 253-7278 - **Rio Grande do Sul:** Momento Press - Tel: (0512) 33-1649 - **Bahia:** Pool & Art - Tel: (071) 230-6055 - Telex: 71 2544.