

# ambiente 21

SOCIEDADE E DESENVOLVIMENTO

Entrevista

LUÍSA SCHMIDT

Consciência crítica

ORLA COSTEIRA

(Des)Ordenamento à beira-mar

DESERTIFICAÇÃO

A realidade portuguesa



nº14 · ano II  
março 2004  
mensal

000014



34



Um risco  
de contaminação  
para as águas subterrâneas

*Os cemitérios encerram toda uma carga religiosa e espiritual que não pode ser ignorada. No entanto, são também locais que comportam alguns riscos ambientais que devem ser analisados*

O LONGO DOS TEMPOS, poetas e filósofos têm procurado interpretar o sentido da morte. Sociólogos, antropólogos, folcloristas e outros têm dado excelentes contribuições para um melhor conhecimento dos hábitos, costumes e práticas funerárias.

Se houve uma consolidação científica da pesquisa sobre a temática da morte, outro tanto não se poderá dizer sobre a questão "cemitérios e ambiente". As necrópoles nunca foram cogitadas como um risco para o ambiente e saúde pública,

apesar da existência de relatos sobre a contaminação das águas subterrâneas e poços de abastecimento público. Imagina-se, que isso tenha ocorrido por serem os cemitérios um universo extremamente sensível, em especial, nos países de tradição cristã.

É preciso conhecer o fenômeno biológico da contaminação para entender a razão pela qual os cemitérios representam um risco para o ambiente, em particular para as águas subterrâneas de menor profundidade, ou seja, o aquífero freático.

Os cemitérios são laboratórios de decomposição ou putrefacção de matéria orgânica, cujas etapas dependem de factores intrínsecos e extrínsecos ao cadáver. Durante a putrefacção, no período coliquativo ou humoroso, com duração de um ou mais anos, caracterizado pela dissolução dos elementos celulares e consequente liquefação dos tecidos, formam-se líquidos designados por liquame funerário ou putrilagem, de cor escura, viscoso, cheiro nauseabundo e mais denso que a água. Estes líquidos contém água, sais minerais, substâncias orgânicas degradáveis, compostos inorgânicos dissolvidos e microrganismos diversos, entre os quais podem estar presentes os patogénicos, como bactérias e vírus.

Se um cemitério estiver implantado num solo com boa permeabilidade, filtração e fixação praticamente nulas, o liquame, que é eliminado de forma lenta, será transportado pela acção das águas de superfície que "lixiviam" o cadáver para a zona de saturação, acabando por contaminar o aquífero freático.

A análise de amostras da água do aquífero freático colectadas durante um ano hidrológico, através de poços de moni-

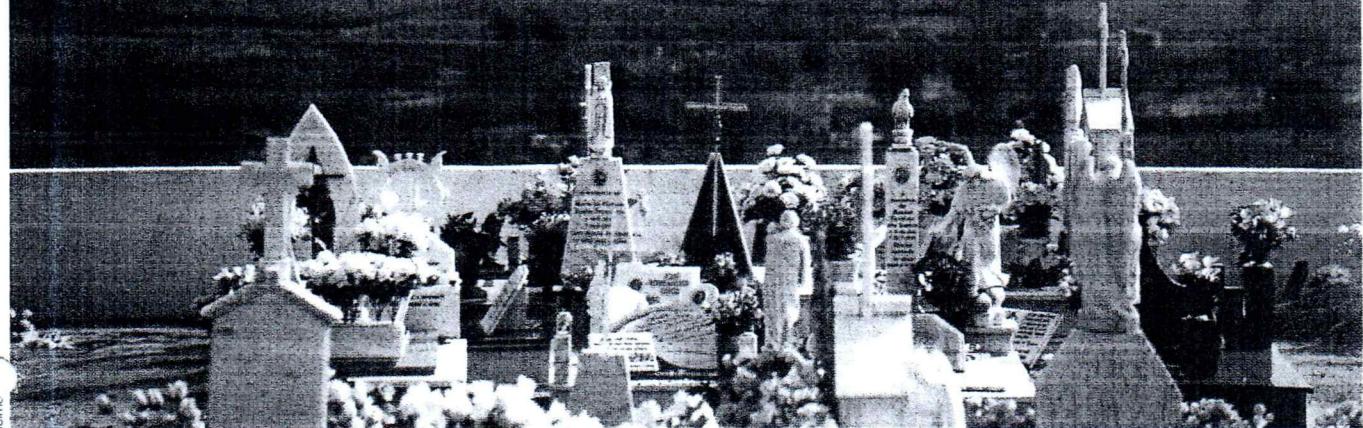
torização, em três cemitérios – com sepultamentos em covas rasas – localizados em áreas geológicas distintas nas cidades brasileiras de São Paulo e de Santos, permitiram constatar que o aquífero não apresentava condições sanitárias e higiênicas adequadas. Em alguns casos os níveis de nitrato eram muito altos (75,7 mg/l). Na maioria das amostras foram encontrados altos níveis de estreptococos fecais e clostrídios sulfito-redutores. Salmonelas foram detectadas somente em uma, de 44 amostras analisadas e colífagos em nove. Esta degradação do aquífero na área interna dos referidos cemitérios tem relação com as condições geológicas e hidrogeológicas, isto é, tipo de solo e profundidade do nível do aquífero freático.

Qual a quantidade do liquame produzido no processo da putrefacção? Segundo De La Cuesta (1986), médico tancólogo da Comunidade de Madrid, através de uma estimativa dos pesos atómicos e moleculares dos produtos finais teóricos da putrefacção de um cadáver de 70 kilos e da quantidade de água que constitui parte da matéria orgânica do corpo, poderia avaliar-se em 45,5 quilogramas o total de água (teórica) produzida durante o processo da putrefacção. Estes cálculos são totalmente teóricos, porque alguns dos elementos formados são voláteis, reduzindo a quantidade do liquame produzido. Este só pode ser visualizado quando existe um vazamento do mesmo para a área externa da sepultura. Com a evaporação de grande parte da água, o local fica impregnado apenas por gorduras e produtos voláteis intermédios.

O facto de existirem pesquisas recentes e documentadas que mostram casos de contaminação de águas subterrâneas por cemitérios na Alemanha, Brasil e África do Sul, a Organização Mundial da Saúde, interessou-se pelo assunto, tendo solicitado no final da década de 90 ao seu escritório regional para a Europa, a elaboração de um relatório sobre pesquisas de contaminação de solos e águas subterrâneas por cemitérios.

Recentemente, aquela questão começou, também, a despertar interesse em Portugal junto dos académicos, das instituições de pesquisa e dos municípios responsáveis pela gestão das necrópoles.

Um projecto desenvolvido – no âmbito de uma dissertação de mestrado – pela microbióloga Luísa Rodrigues, na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, em 2002, fez uma avaliação dos riscos de contaminação das águas subterrâneas nas adjacências de três cemitérios, Querença e Luz de Tavira, no Algarve, e Seixas, no Minho. Nos dois



Teixeira

últimos, as análises bacteriológicas indicaram a presença de níveis de contaminação elevados, superiores aos encontrados em pontos de amostragem afastados dos respectivos cemitérios. Este trabalho, que parece ser pioneiro em Portugal, reveste-se de grande interesse para a área ambiental e da saúde pública.

O departamento de hidrogeologia do Instituto Geológico e Mineiro de Portugal, ao elaborar a carta das fontes e do risco de contaminação da região de Entre-Douro-e-Minho – Folha Norte (1999) e Folha Sul (2000) – teve a sensibilidade de fazer, também, o mapeamento dos cemitérios e citar, na nota explicativa (2002), o risco que este tipo de construção representa para as águas subterrâneas. O referido departamento teve uma postura responsável em termos técnicos e científicos, porque as águas subterrâneas têm uma participação substancial no uso doméstico e agrícola no país. Ultimamente, aquele departamento tem sido solicitado por municípios interessados em estudos de avaliação ambiental para implantação de novos cemitérios.

É bom não esquecer que ainda é comum o uso de poços rasos em áreas rurais portuguesas, assim como a captação de nascentes, cujas águas são utilizadas pelas populações para diferentes usos. Se admitirmos uma contaminação do aquífero freático na área interna de um cemitério e que a água flua degradada para a área externa e seja captada por um poço raso, as pessoas que fizerem uso da mesma poderão correr sérios riscos de saúde.

É evidente que as águas subterrâneas de maior profundidade estão, naturalmente, protegidas daquele risco, a não ser que furos locados nas proximidades de cemitérios apresentem deficiências técnicas de construção e falta de manutenção.

A expansão das maiores cidades portuguesas e a escassez de áreas de sepultamentos temporários nos cemitérios em funcionamento, começam a exigir a implantação de novas necrópoles, onde os enterramentos deverão ser feitos, na quase totalidade, em sepulturas simples, cavadas no solo. Para atender a este cenário, a legislação funerária portuguesa, no que tange à escolha dos terrenos para a

instalação de cemitérios, parece-nos genérica. Para que estas construções não afectem, negativamente, o tecido urbano e sejam apenas riscos potenciais, é fundamental a concessão do Licenciamento Ambiental, que deverá ser função da exigência de um projecto que atenda, rigorosamente, a critérios mínimos de carácter geológico, hidrogeológico e geotécnico, de modo a garantir o sepultamento em solos não compactados, capazes de proverem a decomposição normal do corpo, a ausência de maus odores e a não contaminação das águas subterrâneas comuns e das águas minerais naturais e de nascente. A monitorização periódica do aquífero nas adjacências dos cemitérios deverá, também, ser prevista.

Em relação aos cemitérios em funcionamento, deverá ser exigida uma adequação ambiental e sanitária. As necrópoles que visitámos, muitas das quais implantadas em áreas planas – quando as mesmas devem ter um declive de cinco a dez por cento – têm problemas com a saponificação dos corpos, devido ao excesso de humidade provocado pela proximidade do aquífero freático e por águas de superfície. Os corpos conservados em sepulturas temporárias exigem o adiamento do reuso das mesmas, preocupações sérias para os gestores dos cemitérios, que muitas vezes terão que recorrer a energéticos oxidantes para coadjuvar a putrefacção.

Mesmo que sejam atendidos os requisitos ambientais, higiênicos e sanitários, é de toda a conveniência que os novos cemitérios sejam implantados na periferia das cidades, segundo um planeamento urbano moderno e sustentável.

A protecção das águas subterrâneas também passa pela implantação adequada de cemitérios. Garantir esta prática é responsabilidade dos órgãos envolvidos com a gestão ambiental e sanitária das necrópoles.

\* professor associado do Instituto de Geociências da USP – IGc /USP (Brasil) apacheco@usp.br

\*\* geólogo do Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas CEPAS (Brasil) – fasaraiv@usp.br

\*\*\* director do Departamento de Hidrogeologia do IGM DH/IGM (Portugal) amaral.brites@igm.pt