

RESÍDUOS DE CEMITÉRIOS: UM PROBLEMA EMERGENTE

**Janayne Gagliano¹, Emilyn C. Pereira¹, Stheice S. Teles¹, Maurício Lamano Ferreira²,
Ana Paula do Nascimento Lamano Ferreira²**

¹ Graduandas do curso de Ciências Biológicas da Universidade Nove de Julho/Departamento da Saúde, Av. Adolfo Pinto, 109, São Paulo, SP. E-mail: janayne.gagliano@gmail.com

² Professores da Universidade Nove de Julho/Departamento da Saúde, apbnasci@yahoo.com.br

Resumo- Crescente tem sido a preocupação com os impactos causados pelos resíduos de cemitérios, porém, pouco se tem visto em ações que possam remediar ou cessar esses problemas. O necrochorume é o principal resíduo de contaminação vindo de corpos em decomposição, que ao penetrar nos lençóis freáticos podem gerar poluição nas redes hídricas. Este trabalho teve como objetivo buscar revisões literárias a fim de evidenciar os impactos que a falta de gerenciamento de tais resíduos podem ter sobre a saúde pública e ao meio ambiente. Diante das presentes revisões foram estabelecidas possíveis soluções nas construções das necrópoles, implantando cemitérios verticais e cremações para minimizar o impacto ocasionado pelo necrochorume. Recentemente a resolução CONAMA 335 de 28/05/2003 estabeleceu regras para disciplinar a implantação de cemitérios no Brasil, apesar da legislação a fiscalização é precária, é necessário que haja uma intervenção do poder público, disponibilizando mais recursos para que as normas sejam cumpridas, além de investir em maiores estudos de como recuperar as áreas já degradadas.

Palavras-chave: Cemitério, Necrochorume, Poluição, Lençol Freático.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas

Introdução

A palavra cemitério é originada do termo grego *kouméterion*, que designava o lugar onde se dormia, dormitório. Mas, com a influência do cristianismo, tomou o sentido de campo de descanso pós-morte, campo santo ou necrópole. Vários povos antigos tinham seus costumes para tratar ou enterrar os seus mortos (AQUINO; CRUZ, 2010). Segundo Pacheco (1986) um dos pioneiros em estudos de contaminação de cemitérios no Brasil, o termo cemitério começou a ser utilizado somente a partir da Idade Média, quando os mortos começaram a ser sepultados no interior das igrejas e áreas adjacentes. Somente a partir do século XVIII, adquiriu a conotação atual, quando, por razões higiênicas e de saúde pública, proibiu-se o sepultamento de corpos no interior de edifícios religiosos e se recomendou enterrar os cadáveres em lugares adequados, ou seja, em locais afastados do centro, nas periferias das cidades.

Durante muito tempo, os cemitérios foram considerados apenas como locais de sepultamento de corpos humanos, que não representavam qualquer perigo à saúde pública e ao ambiente. Tratavam-se de construções que, implantadas de forma aleatória, em terrenos de menos valor econômico, considerados impróprios para qualquer outro uso, não se faziam análises levando em conta os aspectos geológicos, hidrogeológicos e geotécnicos da área escolhida,

pois os cemitérios não eram vistos como fonte de contaminantes ambientais, os seus riscos eram desconhecidos. Todavia, em meados do século XX, começaram a ser realizados estudos em várias áreas, com enfoque interdisciplinar e, mais recentemente, na área ambiental, em que se procedem ensaios biológicos, físicos e químicos nas áreas ocupadas pelas necrópoles e também em seu entorno. Sabe-se, em decorrência dessas investigações, que os cemitérios apresentam risco de contaminação ambiental, em particular para as águas subterrâneas de menor profundidade, ou seja, o aquífero freático. Devido a falta de controle, planejamento e principalmente de estudos minuciosos dos locais onde os cemitérios são instalados, muitos deles se transformaram em risco efetivo contaminando o lençol freático em decorrência do necrochorume oriundo de cadáveres em decomposição (SILVA et al., 2008). A literatura vem trazendo cada vez mais estudos de contaminação das águas subterrâneas pelo necrochorume, o pesquisador Alberto Pacheco em 1986 realizou a primeira avaliação ambiental em cemitérios públicos do município de São Paulo e fez uma alerta sobre a importância de estudos antes de instalações de necrópoles.

O Brasil possui leis muito evasivas com relação a instalação de cemitérios. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo buscar revisões literárias a fim de evidenciar os impactos que a falta de gerenciamento de tais resíduos podem ter sobre a saúde pública e ao meio ambiente.

Metodologia

Este trabalho foi desenvolvido a partir de revisões bibliográficas, com base em artigos científicos publicados sobre cemitérios e seus resíduos, tendo como ênfase os males que os mesmos podem ocasionar ao meio ambiente e a saúde pública.

Resultados e Discussão

Segundo Santos (2007), os cemitérios podem se assemelhar a um aterro sanitário, visto que em ambos são enterrados matérias orgânicas e inorgânicas, com um agravante para os cemitérios, pois a matéria orgânica ali enterrada tem a possibilidade de carregar consigo bactérias que foram, provavelmente, a causa da morte do indivíduo, podendo colocar em risco o meio ambiente e a saúde pública.

Os corpos humanos após a morte entram em decomposição e liberam substâncias tóxicas ao meio ambiente, na destruição dos corpos existe uma sequência natural de processos: mudança de coloração, gaseificação, coliquação e esqueletização (SILVA et al., 2008). No período coliquativo ou também conhecido como período humoroso, é liberado o necrochorume, trata-se de uma solução aquosa, rica em sais minerais e substâncias orgânicas desagradáveis de cor castanho acinzentada, viscosa, polimerizável, de cheiro forte, e grau variado de patogenicidade (ALMEIDA; MACEDO, 2005). O necrochorume é constituído de 60% de água, 30% de minerais e 10% de substâncias orgânicas, duas delas altamente tóxicas, como, a putrescina e a cadaverina (ALMEIDA; MACEDO, 2005; SÓRIA; RAMIREZ, 2004). Essas substâncias são moléculas orgânicas tóxicas que apresentam o grupo funcional amina, também são conhecidas como alcalóides cadavéricos. Essas substâncias são produzidas pela hidrólise protéica durante a putrefação dos tecidos orgânicos, ambas tem odores muito desagradáveis e são solúveis em água, sendo um meio ideal para a proliferação de microorganismos e doenças (MELO et al., 2010).

O necrochorume pode veicular, além de microrganismos oriundos do cadáver, restos ou resíduos de tratamentos químicos hospitalares e os compostos decorrentes da decomposição da matéria orgânica. Esses contaminantes incorporados ao fluxo de necrochorume são prejudiciais ao solo e às águas subterrâneas (SILVA; MALAGUTTI, 2009).

De acordo com pesquisas realizadas em 600 cemitérios do Brasil pelo geólogo Leziro Marques Silva, 75% poluem o meio ambiente tendo como principal causa de contaminação o necrochorume.

Um cadáver de 70kg em média libera 30L de necrochorume de forma intermitente durante o período de 5 a 8 meses após o sepultamento (MELO et al., 2010). O mesmo além de contaminar o lençol freático, comprometendo a qualidade das águas subterrâneas, através do consumo das mesmas, a população corre um grande risco de contrair doenças, tais como, tétano, gangrena gasosa, tóxi infecção alimentar, tuberculose, febre tifóide, febre paratífóide, desenteria bacilar e o vírus da hepatite tipo "A" (PIRES; GARCIA, 2008). Além das doenças transmitidas pela água, há um grande potencial na proliferação do *Aedes Aegypti*, que transmite dengue e febre amarela, pela conservação de água nos vasos, além de outros animais, como escorpiões e baratas (PIRES; GARCIA, 2008).

Em face do risco potencial de contaminação que este tipo de construção representa para o ambiente e saúde pública, o CONAMA através da resolução 335 de 28/05/2003, estabelece regras para disciplinar a implantação de cemitérios no Brasil. Segundo esta resolução, os cemitérios horizontais e verticais deverão ser submetidos ao processo de Licenciamento Ambiental, que será concedido mediante a apresentação de um plano de implantação e operação do empreendimento, elaborado com base em critérios mínimos. Devem ser destacadas a proibição de implantações de cemitérios em Área de Preservação Permanente (APP) e em manancial para abastecimento humano e a recomendação de 1,50m de distância mínima entre o fundo da sepultura e o nível máximo do aquífero freático. O que segundo estudos realizados por Matos (2001) foram encontrados vírus que foram transportados no mínimo de 3,2m na zona não saturada até alcançar o aquífero, destacando que não existe dados da quantidade de vírus que um corpo humano pode liberar. Levando em consideração esses dados, podemos dizer que a legislação estabelece um mínimo que pode não ser o suficiente para assegurar a não contaminação do lençol freático.

Uma das possíveis soluções discutidas por estudiosos poderia ser a cremação (PIRES; GARCIA, 2008). A cremação é um processo eficaz na destruição de micróbios. O estudo das moléstias microbióticas procura avaliar os perigos que a humanidade se expõe a inumação como sistema de sepultamento (COSTA, et al., 2007). Segundo Julio Mariath (1995, p. 15), apud. Costa et al. (2007) "a cremação apresenta a grande vantagem de destruir os microorganismos patogênicos e seus esporos, agentes das moléstias infecciosas, concorrendo poderosamente para o desaparecimento das epidemias. Mostra que a cremação não apresenta os sérios inconvenientes que oferecem os

cemitérios, conservando em seu solo por tempo mais ou menos longo e, às vezes, indefinidamente, germes infecto-contagiosos que, em ocasião propícia, serão transportados para outros lugares e irão produzir a sua ação pestilencial, sacrificando os seus habitantes”. Porém, deve-se levar em conta, é claro, principalmente os casos dos indigentes, ou pessoas não identificadas, ou ainda que necessitem de posterior exumação, o problema legal, num possível processo de investigação ou identificação, não se tendo como fazer essa exumação (PIRES; GARCIA, 2008). Outra grande polêmica com relação à instalação de fornos crematórios que, muitas vezes, apesar de serem ambientalmente viáveis são evitados por não serem aprovados por algumas religiões e culturas vigentes (MACHADO, 2006).

Um crematório é um forno que reduz cadáveres a cinzas. Para tanto, submete os corpos a temperaturas altíssimas – até 1 000 °C. O processo leva em torno de uma hora. Mas esse tempo pode variar de acordo com o peso da pessoa: um sujeito magro, por exemplo, demora mais que um obeso, já que a gordura age como combustível e aumenta a intensidade do fogo (FUNERARIANET, 2010). Em alguns países do hemisfério norte o número de cremações chega a superar o de enterros, no Brasil apenas cerca de 5% dos cadáveres são cremados (FUNERARIANET, 2010).

Mais uma alternativa que tem sido cada vez mais procurada pela população é a dos cemitérios verticais, com uma concepção arquitetônica bem diferenciada. Nesse caso, o corpo é sepultado em lóculos (gavetas), que são sobrepostos e divididos em andares. A grande vantagem dos cemitérios verticais é o fato de serem uma alternativa para a necessidade das cidades, em virtude do crescimento da população, além de serem uma opção ecologicamente correta, por não poluírem o meio ambiente – nem o solo, nem o lençol freático. Os Cemitérios Verticais devem conter características construtivas que impeçam o vazamento dos líquidos oriundos da coliquação e um dispositivo que permita a troca gasosa, os lóculos devem ser constituídos de materiais que impeçam a passagem de gases para os locais de circulação dos visitantes e trabalhadores, proporcionando as condições adequadas para a decomposição dos corpos (PAULA; SABADINNI, 2005).

O tratamento ambientalmente adequado para os eventuais efluentes gasosos é importante nos cemitérios verticais, para manter assim um aspecto de limpeza na área destinada a sepultamentos. Pois se não tratados, além de serem considerados uma irregularidade para o licenciamento ambiental, o cheiro pode ser

insuportável e pode causar danos ao meio ambiente (PAULA; SABADINNI, 2005).

Para completar a preocupação com o meio ambiente, alguns desses cemitérios possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde, o que faz com que todo o resíduo gerado, como restos de caixão e flores, tenham uma destinação final correta. (FUNERARIANET, 2010). Além dos benefícios ao meio ambiente, os cemitérios verticais proporcionam conforto, acesso rápido, segurança e limpeza. Outra vantagem seria que os planejamentos de espaço e tempo ficam facilitados e o custo é reduzido.

Conclusão

Diante das presentes revisões algumas possíveis soluções podem ser encontradas para minimizar o impacto ambiental causado pelo principal resíduo gerado, o necrochorume. Algumas delas seriam a implantação de cemitérios verticais e crematórios, estes possuem estruturas que impedem que o necrochorume entre em contato diretamente com o solo, assim, evitando a poluição dos lençóis freáticos existentes, não comprometendo a qualidade das águas. O mais importante é que esses locais sejam economicamente viáveis para toda população.

Apesar de existir a resolução CONAMA 335 de 28/05/2003 que estabelece regras para disciplinar a implantação de cemitérios no Brasil, a fiscalização das normas estabelecidas pela resolução é ainda muito precária, é necessário que haja uma intervenção do poder público, disponibilizando mais recursos para que as normas sejam cumpridas, além de investir em pesquisas e tecnologias para recuperar as áreas já degradadas. Mesmo com os estudos já existentes é necessário evidenciar a importância do gerenciamento correto desses resíduos, pois além de ser um grave problema ambiental, por consequência vem a ser um grande perigo à saúde pública.

Referências

ALMEIDA, A. M; MACEDO, J. A. B. Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume. Seminário de Gestão ambiental – um convite a interdisciplinaridade/Instituto Vianna Junior – 31/05 a 04/06/2005 – Juiz de Fora/MG.

AQUINO, J. R. F; CRUZ, M. J. M. Os Riscos ambientais do Cemitério do Campo Santo, Salvador, Bahia, Brasil. Cadernos de Geociências, nº 7, maio 2010, 19-30.

COSTA, A. C. S; BARROS, C. E. C; PINTO, P. A. Implantação de um crematório em Maceió: Um estudo do Potencial de mercado. XXVII Encontro de Engenharia de produção. Foz do Iguaçu/2007.

MACHADO, S. S. Análise ambiental dos cemitérios: Um desafio atual para a administração pública. **Revista de C. Humanas**, Vol. 6, N° 1, p. 127-144, Jan./Jun.2006.

MATOS, B. A. Avaliação da ocorrência e do transporte de microorganismos no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha município de São Paulo. 2001. 113p. Dissertação de Doutorado – Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo

MELO, D. B. G; TUDOR, F; BERNARDINO, V.N. **Relatório do Projeto Cemitérios Sustentáveis. Campinas**, Novembro/2010.

PAULA, L.S; SABADINNI, F.S. Gestão do Planejamento da Capacidade em Cemitérios Municipais. 2005.

PACHECO, A. Os cemitérios como risco potencial para as águas de abastecimento. **Revista do Sistema de Planejamento e de Administração Metropolitana**, São Paulo, v. 4, n. 17, p. 25-37, ago. 1986.

PIRES, A. S; GARCIA, C. M. São os Cemitérios a melhor solução para a Destinação dos Mortos?. IV Encontro Nacional da Anppas 4,5 e 6 de junho de 2008 - Brasília - DF – Brasil.

SANTOS, R. M. Cemitérios: Uma ameaça a saúde humana? 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2007.

SILVA, F. C; SUGUIO, K; PACHECO, A. Avaliação Ambiental Preliminar do Cemitério de Itaquera, segundo a Resolução do CONAMA 335/2003, Município de São Paulo. *Revista UnG – Geociências* V.7, N.1, 2008, 31-47.

SILVA, R. W. C; MALAGUTTI FILHO, W. O emprego de métodos geofísicos na fase de investigação confirmatória em cemitérios contaminados. *Eng Sanit Ambient* | v.14 n.3 | jul/set 2009 | 327-336

SÓRIA, M; RAMIREZ, O. P. Cemitério São Francisco de Paula, Pelotas – RS: Uma análise de relação entre sua infra-estrutura e os impactos na saúde da população do entorno. Março/2004.

FUNERARIANET. Disponível em: www.funerarianet.com.br. Consultado dia 24 de novembro de 2010.

MEMORIALCEMITERIO. Disponível em: www.memorialcemiterios.com.br. Consultado dia 24 de novembro de 2010.