

CONTAMINAÇÃO DO SOLO CAUSADA POR NECROCHORUME

SOIL CONTAMINATION CAUSED BY NECRO SLURRY

¹DEPIZZOL, T.O.; ²GIELFE, S.

^{1 e 2}Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Faculdades Integradas de Ourinhos - FIO/FEMM

RESUMO

Ao longo da história, o tratamento dado aos corpos dos mortos acaba variando, contudo, o mais utilizado ultimamente é o enterro dos mesmos em cemitérios. Estes locais acabam se tornando fontes de impactos ambientais, caracterizado pela presença de patogênicos e por produção de necrochorume. O presente trabalho visa transpor informações a respeito aos impactos ambientais que são causados por necrópoles, na qual os resíduos das decomposições acabam sendo depositados indevidamente, transformando-se em um grande fator de contaminação de recursos naturais. A contaminação gerada tem forçado os órgãos responsáveis a monitorar e multar os cemitérios públicos e privados que não conseguem adaptar-se à legislação. Os cemitérios exigem avaliações específicas nos locais implantados, uma forma de minimizar os atos de contaminação que se tornam prejudiciais à sociedade e ao meio ambiente.

Palavras-chave: Cemitério. Contaminação do Solo. Necrochorume.

ABSTRACT

Throughout history, the treatment of the bodies of the dead varies, however, the most used lately is the burial of the same in cemeteries. These sites end up becoming sources of environmental impacts, characterized by the presence of pathogenic and production necro slurry. This work is intended to transpose information about the environmental impacts that are caused by necropolis, in which waste of decompositions end up being deposited improperly, becoming a major factor of contamination of natural resources. The generated contamination has forced the agencies responsible to monitor and fine public and private cemeteries that fail to adapt to the legislation. Cemeteries require specific evaluations in deployed locations, one way to minimize acts of contamination that become harmful to society and the environment.

Keywords: Cemetery. Soil Contamination. Necro Slurry.

INTRODUÇÃO

A palavra cemitério e necrópole têm origem grega. A primeira vem de koumetèrian (que significa dormitório), enquanto necrópole deriva de necrópolis (cidade da morte ou cidade dos mortos). Este tipo de construção adquiriu a condição de inviolabilidade no que tange a pesquisa científica (SILVA et al., 2006). Já a palavra cadáver, que faz parte do mesmo contexto, tem origem latina e significa carne dada aos vermes, o que traduz o destino dessa matéria orgânica. Mas, com a influência do cristianismo, tomou o sentido de campo de descanso pós-morte, campo santo ou necrópole.

Segundo Pacheco (1986), 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. Ao longo do tempo, os sepultamentos nas edificações

religiosas passaram a ser proibidas, considerando as razões higiênicas, deste modo os cadáveres tiveram de serem enterrados lugares adequados, em locais afastados do centro da cidade.

O solo que se instala um cemitério, devido à falta de controle e planejamento estes locais se transformam em locais de risco eminente ao lençol freático. De tal modo o solo acaba se tornando um filtro de impurezas, em razão da decomposição dos corpos que liberam diversos metais constituintes do organismo humano. Um dos principais contaminadores do solo desta composição é o necrochorume, líquido viscoso que escorre dos corpos em decomposição. E em solos com alta umidade, há um processo conhecido como saponificação (reação química que ocorre entre um ácido graxo existente em óleos ou gorduras com uma base forte com aquecimento), pela qual ocorre a quebra de gorduras corporais e a liberação de ácidos graxos, que por sua vez, inibem a ação das bactérias putrefativas, assim retardando o processo de decomposição, que deixa o solo mais contaminado.

A constituição do necrochorume é importante de ser conhecida para prever seu comportamento no solo e na água subterrânea. Não apenas contamina o ambiente com microorganismos patogênicos que podem alcançar o ser humano, como também insere compostos atípicos ao meio em que percolou. Em outras palavras, uma carga grande de materiais orgânicos e outros compostos presentes no corpo humano alcançam o meio que não está preparado para receber isto, podendo sofrer danos irreparáveis.

A problemática apontada é a análise, diante do compromisso e dever da sociedade de zelar pelo corpo do ser humano enquanto pós-vida, do por que dos usos sócioespaciais, da utilização de espaços de grandes dimensões para a construção de novos cemitérios convencionais ou verticais.

Diante desta problemática, torna-se necessário um estudo que avalie o impacto gerado por estas fontes poluidoras. As pesquisas sobre a contaminação por necrochorume e suas propriedades físico-químicas são muito escassas o que dificulta a melhor compreensão do fenômeno. Não obstante, a disseminação de cemitérios ao redor do mundo é vasta. Praticamente todo município e vilarejo possuem um local de enterrar os cadáveres. E no Brasil, geralmente, quanto menor o local, mais carente é a população e mais precária a preocupação com a salubridade ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

Consistiu numa revisão bibliográfica visando o levantamento de informações sobre os impactos ambientais ocasionados pelos cemitérios e sua inter-relação com os possíveis riscos a saúde pública. Explorando dados de pesquisas sobre a problemática da construção dos cemitérios relacionadas com o meio ambiente e principalmente seus impactos em áreas urbanas.

A metodologia utilizada para a análise das alternativas de sepultamento, feita através da identificação dos tipos e alternativas de sepultamento e a análise das alternativas segundo as tecnologias disponíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerado como originador de impactos ambientais, os cemitérios atuam por sua localização e uso inadequado, provocando ainda contaminação de mananciais hídricos e dos solos, através de microorganismos que se alastram durante o processo de decomposição de corpos, constituindo os fenômenos transformativos e destrutivos do cadáver. Essas substâncias podem se proliferar em um raio superior a 400 metros de distância do cemitério, a depender da geologia da região (LOPES, 2000). Há existência de outras questões ambientais, como a organização de resíduos sólidos vindo de visitas aos cemitérios, a poluição, muitas vezes, ocorre pelos resíduos de construções e pela negligência aos túmulos.

Ao que se refere à contaminação das necrópoles ao solo e às águas subterrâneas, isso se dá pela falta de projeto geoambiental e hidrogeográfico reforçados pela inexistência de políticas de manutenção e fiscalização, faz se constituir causas da degradação a condição das águas subterrâneas e as águas superficiais.

A construção de cemitérios em meio urbano, compreende ao risco da contaminação microbiológica, da qual devem se levadas em consideração principalmente três fatores: a capacidade do solo de reter microorganismos, a topografia e a profundidade do nível de d'água. O nível do lençol freático, quanto mais superficial for, será maior o risco de contaminação. Um fator especialmente importante são regiões baixas, lugares em que os níveis de água são geralmente rasos como as várzeas.

Os processos mais importantes com relação ao mecanismo de retenção de microorganismo pelo solo são: aeração, absorção e a filtração mecânica. Diversos

estudos têm demonstrado que o solo é excessivamente ativo na inativação ou retenção de microorganismos patogênicos.

Na presença de um meio ambiente de modo geral hostil, o processo de filtragem mecânica retira um grande número de organismos. Estas retenções ocorrem em distâncias relativamente curtas, muitas vezes, em menos de 3,0 m, portanto, esta retenção rápida ocorre na zona não saturada, porém, ao atingirem a zona saturada, os microorganismos encontram condições mais favoráveis de mobilização e também de sobrevivência.

No período coliquativo (dissolução orgânica que se manifesta por excreções abundantes) ou também conhecido como período humoroso, o necrochorume é um líquido liberado intermitentemente pelos cadáveres em putrefação, que também podem conter microorganismos patogênicos, transportado pelas chuvas infiltradas nas covas ou pelo contato dos corpos com a água subterrânea. O necrochorume é viscoso, de cor castanho-acinzentada, forte cheiro e grau variado de patogenicidade. (ALMEIDA e MACÊDO; 2005).

O necrochorume é um líquido liberado em quantidades equivalentes a 0,601/kg, o que corresponde a 30 a 40 litros para um cadáver com peso médio de 70 kg. A geração desses líquidos, ocorre de forma intermitente e mais significativa durante os primeiros 5 a 8 meses de sepultamento, composta por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas.

O necrochorume é vertido pela matéria orgânica em decomposição, ele é rico em nutrientes que proliferam uma assembléia de vírus e bactérias, inclusive as bactérias patogênicas, que são as causadoras da maior parte dos óbitos. Se esse necrochorume escapa do tumulo, entra na circulação do lençol freático. Se tiver no caminho desse lençol freático um poço escavado, uma captação, uma pessoa que inadvertidamente consuma essa água, e se ela tiver a imunidade natural baixa, ela pode ser acometida por uma dessas doenças infecto-contagiosas. (ANDRADE, 2007, p. 21).

A contaminação por necrochorume pode ser pelo aumento da carga orgânica no meio ambiente, que desencadeia uma série de alterações prejudiciais à harmonia do ecossistema, ou pode ser ainda pela disseminação de microorganismos patogênicos como vírus e bactérias.

De acordo com Campos (2007) as doenças de veiculação hídrica são doenças em que a água é o agente infeccioso, ou seja, os microorganismos patogênicos que

atingem a água por intermédio de excretas de pessoas ou de animais infectados. No Brasil, as principais doenças por via hídrica são a hepatite, a leptospirose, a febre tifóide e a cólera, podendo também ocorrer à contaminação da poliomielite (SILVA et al., 2006).

Em virtude da densidade do necrochorume em relação à água, há a formação de plumas de contaminação, que podem vir a disseminar-se no solo, dependendo sobretudo, de sua formação geológica e seguindo o fluxo subterrâneo.

A contaminação das fontes naturais pode acontecer de duas formas: pela chuva e pelo contato de um manancial com caixões enterrados diretamente no solo os quais não estão envolvidos por paredes de concreto. Altos índices pluviométricos favorecem a invasão das urnas pela água, causando a percolação até o lençol freático próximo.

O aumento da concentração natural de substâncias orgânicas e inorgânicas presentes anteriormente ou no solo já é um fator que deve ter seu risco analisado. Alterações em um ambiente natural devem ser consideradas importantes e acompanhadas de perto pelos órgãos ambientais, pois podem tornar o solo ou o aquífero inutilizável.

A presença dos cemitérios nas imediações ou interior das cidades pode ocasionar várias consequências, inclusive impactos psicológicos, físicos e ambientais.

Impactos psicológicos: pode se resumir no medo da morte e outras superstições que afastam as pessoas que não querem residir em locais próximos a esses. Como forma de evitar os impactos psicológicos, é a viabilidade da construção dos cemitérios verticais, com formas menos impactantes à população, tem por objetivo transmitir paz e tranquilidade ao local e conseqüentemente, melhorar a aceitabilidade da convivência com a proximidade urbana.

Impactos físicos: é o risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, por microorganismos que se proliferam no decorrer da decomposição dos corpos.

Impacto ambiental: Em geral, os sepultamentos de cadáveres humanos em cemitérios são feitos por inumação e conseqüentemente, as necrópoles são laboratórios de decomposição de matéria orgânica, representando um risco potencial para o ambiente e saúde pública. Por isso, é inquestionável a necessidade de maiores preocupações com a localização e operação deste tipo de construção.

Importante ressaltar, porém, que os impactos acima citados, são apenas potenciais, e desde que tomados os cuidados necessários na implementação da atividade, não acarreta risco, principalmente à população do entorno.

Com as possíveis contaminações causadas ao meio ambiente, intensificou os órgãos responsáveis a supervisionar e multar os cemitérios públicos e privados que não correspondem às normas da legislação. A Legislação mais atual que discorre sobre os aspectos construtivos de cemitérios é recente no Brasil é a Resolução nº 335 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios (BRASIL, 2003). Mesmo com a existência das Resoluções CONAMA, não existe o controle do estado nas deste para o município, que geralmente não possui corpo técnico capaz de acompanhar o processo (PACHECO, 2006). Contudo, poucos cemitérios atenderam à solicitação do CONAMA, onde o não cumprimento da resolução implica em sanções penais e administrativas.

Mesmo com a existência das Resoluções CONAMA, não existe o controle do estado nas construções e as obrigações são passadas da federação para o estado, e deste para o município, que geralmente não possui corpo técnico capaz de acompanhar o processo (PACHECO, 2006). Os órgãos estaduais podem também criar novas exigências de forma a aumentar a segurança ambiental no processo de licenciamento ambiental.

Há uma obrigação também da adoção de técnicas e práticas que permitam a troca gasosa do corpo em putrefação com o meio, para que haja condição de adequada para sua decomposição. Obriga-se ainda o estudo da fauna e flora para construções acima de cem hectares, recuo da área de sepultamento em relação ao perímetro do cemitério, dentre outras especificações.

CONCLUSÕES

Atualmente a degradação dos recursos naturais provocada por cemitérios é muito evidente, processo ocorrido pela decomposição dos corpos que produzem os resíduos e o necrochorume, na qual são dispostos em condição inadequada nos cemitérios.

Caracterizado por serem transmissores de doenças através do meio hídrico, ocasionada pela contaminação de mananciais, a água potencializa a velocidade de infiltração do necrochorume pelo solo e reduz seu potencial de degradação.

A implantação de cemitérios deve ser realizada de forma criteriosa para garantir a manutenção da qualidade ambiental, são necessários estudos geológicos e sanitários das áreas dos cemitérios e a verificação das possibilidades de contaminação do solo e da água subterrânea.

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.

ANDRADE, Flavio. F. A. **A ameaça dos mortos**. Editora e Gráfica Maxprint. Jundiaí-SP, 2007.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 335 de 3 de abril de 2003**. Dispõe sobre o licenciamento de cemitérios. Brasília, 2003.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 368 de 28 de março de 2006**. Dispõe sobre o licenciamento de cemitérios. Brasília, 2006.

CAMPOS, A. **Avaliação do Potencial de poluição dos solos e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial**. São Paulo; 2007.

HIPÓLITO, P. **Uma Breve História dos Cemitérios**. Disponível em: <<http://www.historiaehistoria.com.br/materia.cfm?tb=artigos&id=148>>. Acessado em 20 Agosto. 2016.

LOPES J. L.; **Cemitério e seus impactos ambientais**. Estudo de caso: Cemitério Municipal do Distrito de Catuçaba/SP. Centro Universitário Senac. São Paulo, 2000. Disponível em: <http://www1.sp.senac.br/hotsites/sigas/docs/20071016_ImapctosAmbientais.pdf>. Acesso em: 20 agosto. 2016.

LOUREIRO, Maria Amélia Salgado. **Origem Histórica dos Cemitérios**. São Paulo, 1977.

PACHECO, A. **Os cemitérios e o ambiente**. Ambiente Brasil. São Paulo, 2006.

PACHECO, A. **Os cemitérios como risco potencial para as águas de abastecimento**. Revista Sistema de Planejamento para a Administração Metropolitana. São Paulo, SP, v. 4, n. 17, p. 25-31, 1986.

SILVA, V. T. da. et.al. Um olhar sobre as necrópoles e seus impactos ambientais. In: III Encontro da associação nacional de pos-graduação e pesquisa em ambiente e sociedade. Brasília – DF, p. 1-10, 2006.

SILVA, Lezírio Marques. **Cemitérios: Fonte de Potencial de Contaminação dos Aquíferos**. 4º Congresso Americano de Hidrologia Subterranea, Montevideo, Uruguai – ALHSUD, 1998.