

syno=
J136290

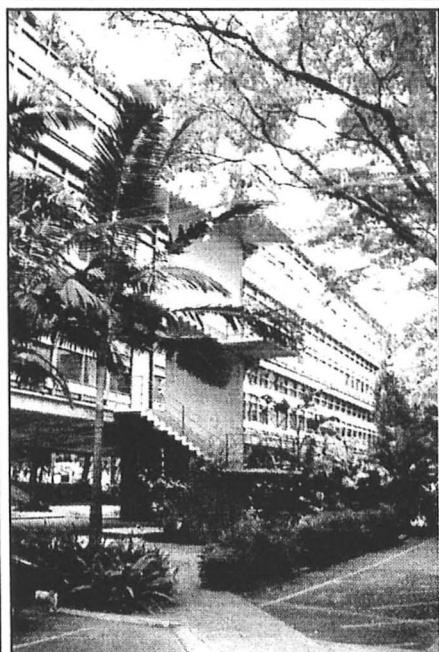


ENGENHARIA & ARQUITETURA

Revista editada pela Escola de Engenharia de São Carlos - USP

v.2 n.1 jan/mar 2000

ISSN 1415-0603



Caderno de Engenharia Sanitária e Ambiental

SUMÁRIO/CONTENTS

Remoção de Metais Pesados em Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários por Processo de Lodos Ativados

Otimização da Floculação em Unidades de Escoamento Contínuo a Partir dos Gradientes de Velocidade Determinados em Reatores Estáticos

Caracterização de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

Unidade de Flotação por Ar Dissolvido com Escoamento Horizontal entre Placas Aplicada ao Tratamento de Água

A Influência dos Fatores Ambientais nos Fenômenos Transformativos em Cemitérios

Alterações Provocadas na Água de Reservatórios pela Decomposição de Caule de *Eucalyptus* sp. (MYRTACEA) – Parâmetros Biológicos

Desenvolvimento de Reator Anaeróbio Horizontal de Leito Fixo para Tratamento de Águas Residuárias

A INFLUÊNCIA DOS FATORES AMBIENTAIS NOS FENÔMENOS TRANSFORMATIVOS EM CEMITÉRIOS

THE EFFECTS OF ENVIRONMENTAL AGENTS ON TRANSFORMATION IN CEMETERIES

Alberto Pacheco¹

Edson Batello¹

RESUMO

Os corpos, quando sepultados, estão sujeitos aos fenômenos transformativos destrutivos e conservadores. Enquanto os primeiros ocorrem normalmente, os segundos são consequência de fatores ambientais, como desidratação dos solos, ventos quentes e secos (que propiciam a mumificação) e excesso de umidade (que dá lugar à saponificação). Os fenômenos conservadores, além de seus aspectos estéticos, psicológicos e sanitários, impedem o reuso programado das sepulturas não perpétuas. Assim, torna-se necessária a implantação de cemitérios em áreas onde a natureza dos terrenos é importante, como forma de garantir a decomposição natural dos corpos e condições higiênicas, que preservem o meio ambiente e a saúde pública.

Palavras-chave: cemitério, fenômenos transformativos, mumificação, saponificação.

ABSTRACT

Buried bodies are subject to the transforming phenomena of decaying and conservation. While the first one occurs naturally, the second is the result of environmental agents like dry soils, warm and dry winds (bodies tend to momify) and excess of humidity (bodies tend to saponify). Besides the sanitary, psychological and esthetic aspects, the conserving phenomena retard the reuse of the sepulchers. Therefore, it is important to consider the type of the soil of the areas used as cemeteries, in order to guarantee the natural body decay and the hygienic conditions that will preserve the environmental and public health.

Key words: cemetery, transforming phenomena, mumification, saponification.

1. INTRODUÇÃO

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

Segundo Bayard (1993), na terminologia hebraica, o cemitério é designado por termos bastante surpreendentes: Beth Olam (casa da eternidade) e Beth ha' hayim (casa da vida).

O enterramento sistemático dos corpos parece remontar a 100.000 anos antes de nossa era. A partir de 10.000 anos a.C apareceram os primeiros cemitérios, isto é, os sepultamentos isolados passaram a ser agrupados.

Há numerosos trabalhos publicados sobre a história e a sociologia da morte. Com efeito, os sociólogos, antropólogos e folcloristas têm gerado contribuições visando um melhor conhecimento dos hábitos e costumes funerários.

Em relação à questão cemitérios, meio ambiente e saúde pública, as pesquisas ainda são incipientes. Não deve haver temas tabus para o pesquisador. Todos os aspectos relacionados com a vida e a morte do homem, objetivando o conhecimento científico, devem ser investigados.

Enquanto os antigos temiam a presença dos mortos e os mantinham distantes, fora da cidade, na Europa, durante a Idade Média, os enterramentos eram feitos nas igrejas paroquiais, abadias, mosteiros, conventos, colégios, seminários e hospitais. Na França, mais propriamente na cidade de Paris, após uma campanha médica decidida, apoiada em relatos de que pessoas morriam por se exporem aos "vapores" oriundos dos corpos em decomposição, as autoridades passaram a proibir aqueles enterramentos no final do século XVI. A proibição que ocorreu efetivamente nos séculos XVII e XVIII, implantou uma política de higienização pública, com sepultamentos em cemitérios campais localizados na periferia da cidade.

Segundo Mumford (1991), não há dúvida de que os corpos sujeitos ao conveniente sepultamento cristão tornaram-se uma ameaça sanitária na cidade medieval, que contava com fontes e mananciais para ter água potável.

No Brasil do final do século XVIII, os médicos começaram a se preocupar com os enterros nas igrejas e suas consequências para a saúde pública. Os mesmos defendiam a necessidade urgente de sepultamentos em cemitérios fora da cidade, longe das fontes de água, em terrenos altos e arejados, onde os ventos não soprassem sobre o aglomerado humano. Em torno dessas necrópoles seriam erguidos muros de oito a dez pés de altura. Além disso, os novos cemitérios deviam ser cercados por árvores que purificassem o ar ambiente (Reis, 1991).

As campanhas sistemáticas daqueles médicos e posteriores, culminaram com a obrigatoriedade da construção de cemitérios que substituíssem as igrejas como locais de enterro, determinada por lei imperial de 1828.

Grande parte dos problemas ambientais na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), está relacionada com a maneira pela qual a urbanização foi sendo feita, sem planejamento, sem respeitar a qualidade de vida da população. Neste contexto, estão inseridos cerca de 90 cemitérios, tipo de construção que deve merecer uma maior atenção das autoridades ambientais e sanitárias, visto o mesmo representar um risco potencial para o meio ambiente e saúde pública.

A grande concentração de cemitérios ocorre na cidade de São Paulo, onde existem 38 operantes, dos quais 22 são administrados pela Prefeitura Municipal (Serviço Funerário) e 16 por empresas privadas. Os cemitérios ocupam uma área aproximada de 4 milhões de m², cerca de 3,78% da área municipal. Entre aqueles destaca-se o cemitério de Vila Formosa, o maior da América Latina e o segundo maior do mundo, construído em 1949 em uma área de 763.175 m², na qual já foram sepultados mais de um milhão de cadáveres.

A maioria dos cemitérios municipais da RMSP é anterior ao Código Sanitário Estadual de 1978 e à Norma Técnica L. 1040/89 – “Construção e Operação de Cemitérios” – promulgada pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) e revisada em 1993. Consequentemente, aquelas necrópoles constituem um risco potencial para o meio ambiente, especificamente para o aquífero freático. Se este aquífero for contaminado e captado por poços rasos na área externa dos cemitérios, as pessoas que fizerem uso da água poderão correr sérios riscos de saúde.

Cemitérios implantados sem projeto geoambiental e hidrogeológico e mal operados técnica e sanitariamente, também podem comprometer os fenômenos destrutivos do cadáver, com a ocorrência dos fenômenos conservadores. Com efeito, fatores ambientais interferem nos fenômenos transformativos dos corpos sepultados, acelerando ou retardando a destruição ou gerando os fenômenos conservadores, como a mumificação e a saponificação.

2. OS FENÔMENOS DESTRUTIVOS

São vários os fenômenos destrutivos, com destaque para os putrefatívos de ordem físico-

química, que começam após o enterramento do corpo e que se caracterizam pela atuação de microrganismos.

A putrefação de um cadáver inicia-se com as bactérias endógenas intestinais do tipo saprófitas, principalmente enterobactérias. A esta fase anaeróbia segue-se o aparecimento de bactérias aeróbias e anaeróbias facultativas da família *Neisseriaceae* e *Pseudomonadaceae* e outras anaeróbias do gênero *Clostridium*. Estes microrganismos são originários do cadáver e terreno circundante.

No caso de morte por moléstia contagiosa ou epidemia estão presentes os agentes da infecção.

Há um conjunto de fatores que concorrem para acelerar ou retardar a putrefação de cadáveres. Uns são intrínsecos, inerentes ao corpo, como a idade, o peso e a "causa mortis" e outros extrínsecos, ligados ao ambiente onde se situa o cadáver.

Em relação aos elementos ambientais, a temperatura, a umidade, o grau de ventilação e o solo são alguns dos fatores que podem influenciar o processo de putrefação.

As oscilações de temperatura ambiente e do calor ainda existente no cadáver, além de influírem na evaporação da água contida no corpo, têm grande participação no desenvolvimento das fermentações, enquanto as temperaturas baixas agem como retardador da putrefação. Segundo os especialistas, a temperatura que varia de 13°C até 35°C é a que mais serve à decomposição. Se a umidade equilibrada acelera este processo, as correntes de ar quente e seco impedem a putrefação. Por outro lado, o excesso de umidade favorece outros fenômenos transformativos, os quais podem determinar a contaminação do aquífero freático.

Na Europa, desde o século XVII, o fator que mais chamava a atenção dos sanitários era o lugar de inumação. Com efeito, há solos que propiciam a putrefação e outros que conservam os cadáveres. Dizia-se na época, que o cemitério parisiense dos Inocentes descomponha os corpos com fantástica rapidez, daí ser conhecido como o *mange-chair* ou "come-carna". Esse cemitério, que era o mais popular e povoado de Paris, foi fechado em 1780, face às péssimas condições sanitárias. O célebre filósofo francês Voltaire, considerava o cemitério dos Inocentes como um recinto consagra-

do à peste. Os poços de água situados nas proximidades estavam completamente contaminados (Ragon, 1981).

Há na Europa alguns cemitérios de múmias onde os mortos eram colocados sucessivamente em três lugares, dos quais, o primeiro era debaixo da terra, em uma determinada terra que consumia a carne. Depois disso eram expostos ao ar livre, no campanário da igreja. Quando estavam suficientemente secos eram sepultados nos túmulos (Ariès, 1977).

Os corpos inumados (caixão colocado na cova em contato direto com o solo) em terrenos calcários podem sofrer um fenômeno de fossilização incipiente, devido à substituição catiônica de sódio e potássio por cálcio (Silva, 1995). Além disso, aqueles terrenos são bons absorventes dos odores cadávericos.

Os solos, além de serem fator decisivo nos fenômenos transformativos em cemitérios, podem facilitar a contaminação do aquífero freático, dependendo de sua permeabilidade. Estão nesta situação os solos arenosos de granulometria média a grosseira, não indicados para sepultamentos por inumação, quando o nível de água for pouco profundo.

A importância do solo nos fenômenos transformativos já era evidenciada pelo Decreto nº 2.918, de 9 de abril de 1918, citado por Fávero (1980), como Código Sanitário Estadual, sem que este autor referisse a que Estado da União pertence o referido Decreto. Reza o artigo 542 do citado Decreto, que "Poderão ser exumados no fim de 5 anos os despojos de adultos falecidos de doenças não infecciosas; no fim de 3 anos os de menores. Esses prazos podem variar conforme as condições químicas e geológicas do terreno". Constata-se, que no início do século, no Brasil, já havia a preocupação com a influência exercida pelo tipo de solo no processo da putrefação.

3. OS FENÔMENOS CONSERVADORES

Os fenômenos conservadores que ocorrem em cemitérios são a mumificação e a saponificação, estando os mesmos ligados ao tipo de ambiente em que são sepultados os corpos. Os referidos fenômenos paralisam a destruição do cadáver enquanto persistirem as causas.

Os fenômenos conservadores, além dos aspectos estéticos, psicológicos e operacionais, face à sua carga patogênica não neutralizada, podem provocar a contaminação do aquífero freático (Silva, 1995).

4. A MUMIFICAÇÃO

Mumificação é o ato de mumificar, de converter em múmia (corpo embalsamado pelos antigos egípcios).

Segundo Bayard (1993), a mumificação compreende “todos os processos naturais ou artificiais empregados para a conservação do corpo ou de uma parte do corpo: dessecção ao ar, ao sol ou ao fumo, com ou sem evisceração, revestimento com materiais plásticos, enchimento de cavidades, embalsamamento por injecção com substâncias conservadoras”.

As mumificações naturais ou expon-tâneas aparecem em condições de clima quente, seco, com temperatura invariável. Segundo Fávero (1980), a mumificação está “relacionada à falta de umidade suficiente para permitir o desenvolvimento dos germes putrefativos. Ademais, ocorre, por vezes, o arejamento intensivo do local, onde o cadáver se encontra, a elevação da temperatura e a facilidade que o terreno pode apresentar na absorção dos líquidos que do cadáver surgem”.

Os terrenos arenosos, por absorverem mais facilmente os líquidos provenientes do corpo, propiciam a mumificação, assim como os solos ricos em nitrato de potássio, pela ação anti-séptica deste sal.

De acordo com Ariès (1977), a profundidade da cova também tem importância na conservação do cadáver. Profundamente enterrados, os corpos tornam-se *arida et sicca* e são conservados como “carnes defumadas”.

Se há cemitérios onde os cadáveres são facilmente decompostos, em contrapartida, outros cemitérios conservam os corpos e transformam-nos em múmias. Segundo Emily Brontë (1966) in Ariès (1977), no início do século XIX, no pequeno cemitério de Wuthering Heights, em Londres, “a umidade da turfa era reputada por ter os mesmos efeitos do embalsamamento sobre os poucos corpos aí enterrados”. Foi uma terra dessa espécie que permitiu a conservação de uma Mummia Danica, observada por Thomas Bartholin: “ao fim

de 50 anos, a carne continuava firme, a pele seca, a barba ruiva, persistiam os poucos cabelos” (Ariès, *op. cit.*).

A mumificação também pode ocorrer naqueles corpos cuja “causa mortis” tenha sido a intoxicação por substâncias que impedem a proliferação microbiana, como o arsênico, a estricnina, o antimônio e outras (Dorea, 1995).

A Medicina Legal conhece casos de cadáveres perfeitamente conservados pelo alcatrão. Da mesma maneira, conhecem-se corpos conservados pelo lodo, graças a ação anti-séptica do ácido húmico.

No interior de um sarcófago metálico há formação de sais metálicos que retardam a decomposição por anos. A ação de sais minerais (arsênio de minérios de ferro), em combinação com clima seco, fez com que, na região de Lima, no Peru, centenas de crânios, datando do período incaico, fossem escavados com partes moles intactas e a cabeleira perfeita (Daniken, 1974).

O cadáver mumificado conserva seus caracteres morfológicos, fica com uma cor escurecida, a pele retrai-se, o corpo perde peso pela desidratação e desengorduração e assume o aspecto das múmias, donde provém o nome. Segundo Silva (1995), o peso corporal fica reduzido em 50% a 70% do inicial.

Nas mumificações artificiais os corpos são submetidos a processos de embalsamento, de modo a ficarem incorruptíveis. Segundo Ariès (1977), entre os casos de incorruptibilidade normal, há aqueles que se devem à arte: a evisceração com ou sem embalsamento, ou seja, introdução de aromas.

Segundo os ritos mortuários o homem sempre teve o desejo de salvaguardar aspectos da sua vida terrestre. Assim, conservar o corpo após a morte tem sido uma prática ao longo dos tempos.

Desde o terceiro milênio a.C., os egípcios praticaram a conservação de cadáveres, mediante o tratamento com óxido de sódio, asfalto, cera de abelha e produtos de cedro. Na sala de múmias do Museu do Cairo, nove das mais belas múmias dos reis do Novo Reino estão colocadas em câmara ardente. Os egípcios levaram a mumificação a um alto grau de perfeição, cuja técnica usada ainda hoje é um mistério.

O desejo de conservação foi encontrado em numerosas tribos africanas, no Peru (na

época pré-colombiana), na Oceania, na Austrália e na Ásia oriental. Segundo a Bíblia, o Patriarca Jacó foi embalsamado.

Nos Estados Unidos da América, de 1880 até 1910, o arsênico foi utilizado como ingrediente no embalsamamento dos corpos, muitas vezes utilizado durante a Guerra da Secesão, para o repatriamento dos soldados mortos. Os mesmos foram sepultados em caixões de madeira ou containers metálicos que podem se degradar ou entrar em processo de corrosão. Segundo Williams & Konefes (1992), o arsênico, um elemento básico, não mudará ou degradará, mas deverá permanecer no corpo sepultado, ou se mover no meio ambiente, pela ação das águas de infiltração, que poderão dissolver o arsênico. Ainda segundo aqueles autores, a conclusão lógica é a existência de um risco potencial de contaminação das águas subterrâneas nos antigos cemitérios americanos.

Hoje em dia, emprega-se um método mais simples na mumificação dos cadáveres, o aldeído fórmico – produto bactericida.

Nos Estados Unidos, o embalsamamento é comum; na Inglaterra, a prática atinge os 50%; na França, é raro e não pode ser praticado sem a autorização do “maire” ou autoridade policial (Bayard, 1993). No Brasil, são raros os casos de embalsamamento dos corpos.

Há informação da ocorrência de alguns corpos embalsamados nos cemitérios da Região Metropolitana de São Paulo. O embalsamamento parece persistir por períodos de 15 a 20 anos.

Cabe dizer que existem outros métodos audaciosos de conservação artificial visando à imortalidade do homem, como a criogenização, a liofilização e a clonagem. A descrição dos mesmos não vem a propósito.

5. A SAPONIFICAÇÃO

A saponificação, também conhecida de adipocera (gordura de aspecto céreo), foi primeiramente descrita por Fourcroy em 1786 (De Melo, 1985). Esse fenômeno ocorre quando o cadáver é sepultado em ambiente pantanoso.

Para ocorrer a saponificação é indispensável a presença de água. Em solo saturado de umidade, o processo pode iniciar-se entre 1 e

2 meses. O solo argiloso, poroso, impermeável ou pouco permeável, quando saturado de água facilita esse tipo de fenômeno. Cabe dizer que os solos com elevada porcentagem de argila não são recomendáveis para implantação de cemitérios.

Quimicamente, a saponificação é a transformação da gordura em sabão. A gordura no tecido adiposo está armazenada na forma de glicerol e ácidos graxos – triglicerídios. Determinadas condições ambientais favorecem a decomposição dos triglicerídios, liberando ácidos graxos, que se unem a alguns minerais do organismo, como o cálcio, magnésio e outros, formando o sabão.

O cadáver saponificado fica com um aspecto untoso, com odor de queijo rançoso, característico da saponificação.

Esse fenômeno é frequente nos cemitérios da Região Metropolitana de São Paulo. O jornal *Folha de São Paulo*, de 4 de março de 1990, na página cidades C – 3, noticiou a exumação do corpo de uma mulher que tinha sido enterrado há dois anos no cemitério de Vila Formosa, localizado no Município de São Paulo, na zona leste. Segundo o jornal, o cadáver estava sepultado em terreno argiloso, perto de uma mina de água, preservado, saponificado. Naquele cemitério, implantado na Bacia Sedimentar de São Paulo e onde os sepultamentos são feitos por inumação (em covas rasas), o solo é formado por sedimentos predominantemente argilosos, com lentes de areia que formam aquíferos suspensos na zona não saturada, muito próximos à superfície, propiciando a saponificação dos cadáveres, como consequência do ambiente encharcado. Quatorze sondagens elétricas detectaram o nível de água entre 4 e 12 metros de profundidade, variando em função da cota do ponto investigado.

No cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, situado na zona norte daquele município, segundo informações dos funcionários que trabalham na necrópole, de 30 corpos exumados, em média, sete permanecem conservados, isto é, saponificados. A saponificação ocorre, em geral, naqueles corpos sepultados nas zonas do cemitério onde o aquífero freático é muito alto. Foram feitas seis sondagens elétricas, que encontraram o nível de água a profundidades variando entre quatro e nove metros, o que

caracterizou a existência de aquífero suspenso no local.

Este fato ficou evidente quando o nível de água foi encontrado a cinco metros de profundidade em perfurações para instalação de poços de monitoramento, em quadras onde os sepultamentos tinham sido suspensos devido à presença de água a menos de um metro.

No cemitério Nova Necrópole Recanto do Silêncio, de Itapecerica da Serra, em 1992, e segundo dados da Prefeitura, cerca de 70% dos corpos sepultados por entumulamento (em túmulos subterrâneos de concreto) estavam saponificados.

A causa do alto índice de saponificação estava nas águas das chuvas, que se infiltravam pela laje de cobertura dos túmulos, acumulando-se nas gavetas superiores, impedindo o processo normal da decomposição dos cadáveres. Em geral, as deficiências na drenagem de águas de superfície em cemitérios são as grandes responsáveis pela saponificação dos corpos sepultados por entumulação.

Segundo Dorea (1995), a importância médico-legal e pericial da saponificação reside no fato de que é possível a identificação do morto, tanto pelos traços fisionômicos, como pelas impressões dactiloscópicas.

Os fenômenos conservadores também ocorrem nos sepultamentos em columbários (túmulos aéreos), quando a construção dos mesmos é precária, permitindo a infiltração de água de chuva. Este quadro foi encontrado no cemitério municipal de Diadema. Columbário, segundo o Dicionário Aurélio, "entre os romanos, edifício cavado na rocha, ou subterrâneo, e guarnecido de nichos destinados a receber as urnas funerárias: *o columbário da Via Ápia*".

Segundo Silva (1995), para o universo de 600 cemitérios estudados no Brasil, foram observados os seguintes porcentuais dos fenômenos conservadores:

Rio Grande do Sul – 25% (15)
Santa Catarina – 28% (22)
Paraná – 23% (16)
São Paulo – 38% (55)
Rio de Janeiro – 30% (18)
Minas Gerais – 29% (17)
Mato Grosso – 32% (14)
Bahia – 34% (14)
Pernambuco – 35% (16)

Em um total de 187 casos constatados, o Estado de São Paulo aparece com o maior número.

A ocorrência dos fenômenos conservadores em cemitérios, além de gerar o risco de contaminação do aquífero freático, impede que as Prefeituras possam gerenciar tranquilamente seus programas de reuso periódico das sepulturas não perpétuas. É um problema preocupante para as autoridades funerárias, principalmente naqueles municípios onde a taxa de sepultamento é muito grande e há carência de espaço físico para implantação adequada de novos cemitérios. Talvez o problema da saponificação pudesse ser resolvido por meio do uso de oxidantes energéticos, inócuos ao meio físico (solo e águas subterrâneas), como o peróxido de cálcio (CaO_2), pó branco-amarelado e não higroscópico, experimentado e ensaiado pelo geólogo Silva (1995), quando de seus estudos em cemitérios brasileiros. Segundo aquele técnico a "pá de cal" é praticamente inócula, pois a cal disponível no mercado é a chamada "cal queimada" (hidróxido de cálcio), obtida por hidratação da cal virgem, sem nenhuma atuação como oxidante no processo de decomposição da matéria orgânica enterrada. Ainda segundo aquele técnico, em muitos casos de decomposição parcial estacionária por ele observados, por exemplo, no Estado de Santa Catarina, pode verificar o envolvimento externo do corpo conservado com uma delgada camada de hidróxido de cálcio, conhecida por "casca de defunto".

No caso concreto da cidade de São Paulo, por lei os corpos são exumados ao fim de três a cinco anos – na prática a exumação está sendo feita ao fim de três anos – quando as sepulturas não são perpétuas. Quando ocorrem tais fenômenos, os cadáveres são novamente enterrados por mais dois anos. A questão é que persistindo as causas, persistem a mumificação e a saponificação por mais algum tempo.

6. A SITUAÇÃO LEGAL

Em outubro de 1828 foi promulgada a lei imperial que regulamentava a estrutura, funcionamento, eleições, funções e outras matérias referentes às câmaras municipais do Império do Brasil. A construção de cemitérios que substituíssem as igrejas como locais de en-

terramento fazia parte desse projeto liberal, civilizatório e higienizador (Reis, 1991).

Posteriormente, foi publicada a legislação brasileira definindo a situação e a administração de cemitérios, assim como seu caráter.

Na atualidade, em nível federal desconhece-se legislação sobre a implantação de cemitérios visando à proteção ambiental e à saúde pública.

No Estado de São Paulo, a principal legislação sobre o assunto está contida no Código Sanitário Estadual de 1978, que regula a qualidade das águas no campo da competência da Secretaria de Estado da Saúde. No que tange a cemitérios, o texto é confuso e os parâmetros mal definidos, acabando por inviabilizar seu pleno cumprimento. É necessário que a questão sobre cemitérios seja tratada como matéria especial.

Em 10 de junho de 1986, a Câmara Municipal de São Paulo decretou e o Prefeito promulgou a Lei nº 10.096, que veda a construção de cemitérios em áreas de proteção de mananciais, mas não é contra a ampliação dos mesmos.

A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), no cumprimento de suas atribuições como órgão responsável pelo controle ambiental no Estado de São Paulo, elaborou a Norma L. 1.040, de 1989 – “Construção e Operação de Cemitérios”, posteriormente revisada e atualizada: L. 1.040, de 1993. Esta norma fixa os requisitos e as condições para a implantação e operação de necrópoles, no que tange à proteção da saúde pública e do meio ambiente, em particular do solo e das águas subterrâneas.

7. CONCLUSÃO

A escolha do local para a instalação de cemitérios, assim como a operação dos mesmos, é muito importante como forma de evitar que os efeitos da decomposição dos corpos sepultados sejam transferidos para fora e também para garantir a destruição natural dos mesmos.

A insalubridade dos cemitérios ficará evitada por meio de uma criteriosa escolha do local de implantação, sendo necessário que os solos sejam propícios à putrefação.

Cabe referir que, recentemente, Yoshinaga *et al.* (1996), estabeleceram critérios seletivos para a viabilização de áreas potenciais para implantação de cemitérios no Município de Águas de Lindóia, no qual a água subterrânea é considerada a principal fonte geradora de recursos do município, quer como pólo de atração turística, quer no comércio de engarrafamento de águas minerais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIÈS, P. (1977). *O homem perante a morte*. Tradução por Ana Rabaça. Portugal, Publicações Europa – América Ltda., 2v., 712p.
- BAYARD, J.P. (1993). *Les sens caché des rites mortuaires*. France, Dangles, 330p. il.
- DANIKEN, E.von. (1974). *As aparições*. Rio de Janeiro, Record, 276p.
- DE MELO, J.A. (1985). *Medicina legal*. São Paulo, Fittipaldi Ltda., 306p.
- DOREA, L.E. (1995). *Fenômenos cadavéricos*. Porto Alegre, Sagra – D.C. Luzzatto, p.37-43, p.500-566.
- FÁVERO, F. (1980). *Medicina legal*. Belo Horizonte, Itatiaia.
- MUMFORD, L. (1991). *A cidade na história – suas origens, transformações e perspectivas*. São Paulo, Martins Fontes, 741p.
- RAGON, M. (1981). *L'espace de la mort*. Paris, Albin Michel, 340p.
- REIS, J.J. (1991). *A morte é uma festa*. São Paulo, Companhia da Letras, 357p.
- SÃO PAULO. Código Sanitário Estadual. Regulamenta a promoção, preservação e recuperação da saúde no campo da competência da Secretaria de Estado da Saúde. *Governo do Estado de São Paulo*.
- SÃO PAULO. Lei nº 10.096, de 10 de junho de 1986. Veda a construção de cemitérios em áreas de proteção de mananciais. *Prefeitura do Município de São Paulo*.
- SÃO PAULO. Norma L. 1.040, de 1989. Estabelece procedimentos para construção e operação de cemitérios. *Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB)*.
- SÃO PAULO. Norma L. 1.040, de 1993. Revisa e atualiza a Norma 1.040, de 1989.
- SILVA, L.M. (1995). Os cemitérios na problemática ambiental. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE CEMITÉRIOS E MEIO AMBIENTE I, São Paulo. Anais. São Paulo, Sincesp/Acembra, 79p.
- WILLIAMS, M.J.; KONEFES, J. (1992). Environmental concerns of older burial sites. *Revista The American Cemetery*, Chicago, p.22-24, Feb.

YOSHINAGA, S.; HASSUDA, S.; IRITANI, M.A. et al. (1996). Definição e análise de critérios seletivos para a viabilização de áreas potenciais à implantação de cemitérios no município de Águas de Lindóia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS IX, Salvador. Resumos... Salvador, Associação Brasileira de Águas Subterrâneas.

-
1. Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas, Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo.