

## **A ATIVIDADE CEMITERIAL COMO FONTE DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO**

**Aline Fernandes Silva Evangelista\*, Carolina Rodrigues Teixeira das Neves, Claudia Aparecida Longatti, Lucas Davanço Miranda.**

\* Faculdade de Tecnologia de Jundiá – Deputado Ary Fossen (FATEC). lini\_fer\_li@hotmail.com

### **RESUMO**

Ao longo dos anos o sepultamento dos mortos sempre esteve ligado a crenças e culturas, sem uma análise sobre o que aconteceria com o ambiente local e as suas imediações após a decomposição dos cadáveres. O necrochorume liberado na decomposição é hoje um grande problema na contaminação do solo, do lençol freático e na proliferação de doenças de veiculação hídrica. O objetivo deste artigo é mostrar a importância de analisar corretamente as características do ambiente antes da implementação de um cemitério, assim como a compreensão de todo o processo de contaminação e os problemas originados nos solos caso esta análise e controle não sejam realizados de maneira correta. É possível concluir que ainda se conhece pouco sobre a mobilidade do necrochorume no solo, sendo necessário investir em tecnologias para que os riscos de contaminação possam ser apropriadamente minimizados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Necrochorume, Contaminação do solo, Contaminação da água, Cemitérios, Impacto ambiental.

### **INTRODUÇÃO**

Parte essencial da história e evolução humana, bem como parte dos ritos e complexidade desta, os cemitérios permaneceram por muitos anos longe de serem considerados como fontes de poluição ambiental.

Segundo Pacheco (2000), os corpos passaram a ser enterrados por volta de 100 mil anos a.C. (antes de Cristo), em sepulturas individuais construídas diretamente no solo, em lugares como cavernas e grutas, enquanto as sepulturas agrupadas só surgiram a em 10.000 a.C. (antes de Cristo).

A destinação final dos cadáveres variava conforme as crenças e religiosidades de cada povo, sendo que muitos deles realizavam as inumações fora das cidades e dos povoados, ao largo das estradas.

Ainda de acordo com Pacheco (2000), as necrópoles só passaram a ser vistas e estudadas como potenciais fontes de contaminação dos solos e das águas subterrâneas a partir do início dos estudos sobre a decomposição humana, assim como o questionamento sobre a contribuição dos cemitérios para que muitas doenças continuassem se propagando. Estes fatores somados às campanhas médicas acarretou na proibição de sepultamentos em igrejas e áreas urbanas.

Entre os contaminantes de solo e águas subterrâneas gerados pela atividade cemiterial, especificamente pela inumação com contato direto com o solo, se destaca o necrochorume, líquido produzido durante o processo de decomposição da matéria orgânica, e que dadas as suas características físicas e químicas favorece a sobrevivência de microrganismos patogênicos (SANTOS et al., 2015). Ao encontrarem condições ideais de sobrevivência nas águas subterrâneas ou nos solos, estes microrganismos podem causar inúmeras doenças de veiculação hídrica, atingindo a população que reside próxima as necrópoles e que utiliza as águas subterrâneas como fonte de abastecimento para consumo.

Ao abordar a problemática da atividade cemiterial como potencial fonte de contaminação ambiental, assim como o levantamento de impactos causados por necrópoles que operam de modo irregular e em descumprimento com resoluções já estabelecidas, é aberto um caminho para que o homem possa compreender a dimensão dos impactos causados nos solos por esta atividade e encontrar alternativas que tenham como objetivo minimizar estes impactos de forma sustentável.

### **OBJETIVOS**

O presente estudo tem como objetivo apresentar os impactos ambientais gerados pela atividade cemiterial nos solos, dado o potencial contaminante da atividade, especialmente do líquido gerado durante o processo de decomposição da matéria orgânica, além de propor alternativas ao processo de inumação, para que os impactos apresentados possam ser eliminados ou reduzidos significativamente.

### **METODOLOGIA**

A metodologia empregada neste estudo consiste em uma pesquisa exploratória, que segundo Cervo et al. (2007) tem como objetivo a familiarização do pesquisador com o fenômeno estudado, ampliando os conhecimentos. Através de revisão bibliográfica realizada em dissertações e publicações de referência foram levantados dados a respeito de que modo ocorre a poluição do solo pelos cemitérios e quais são os problemas decorrentes desta contaminação, assim como possíveis medidas de contenção e eliminação do necrochorume.

## RESULTADOS

### Tipos de cemitérios

Na Resolução CONAMA Nº 335/2003, a Comissão Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define em seu artigo segundo que os cemitérios são áreas destinadas a sepultamentos, podendo estes serem classificados em cemitérios horizontais, cemitérios parque ou jardim e cemitérios verticais (BRASIL, 2003).

### Cemitérios verticais

São denominados cemitérios verticais aqueles cujos pavimentos são dotados de compartimentos construídos de forma a evitar que o necrochorume e os gases provenientes da decomposição causem impactos ao meio ambiente e aos visitantes e trabalhadores do local (BRASIL, 2003; MATOS, 2001). Por esse tipo de construção não ter contato direto com o solo, como no caso dos cemitérios horizontais, não ocorre a contaminação do solo e das águas subterrâneas, porém, quando não tratados adequadamente os eventuais gases e produtos finais, torna-se uma fonte de contaminação do ar, ao eliminar gás sulfídrico, amônia, metano, dióxido de carbono, entre outros, segundo Kemerich et al. (2014).

### Cemitérios horizontais

De acordo com Brasil (2003), os cemitérios horizontais são aqueles que se encontram em áreas descobertas, incluindo nesta classificação os cemitérios tradicionais e os cemitérios parques e jardins. As necrópoles tradicionais são marcadas pela presença de túmulos, mausoléus, capelas, esculturas com simbolismos e pouca arborização em seu perímetro (CAMPOS, 2007).

Os principais problemas decorrentes deste tipo de necrópole incluem a necessidade de ocupação de grandes áreas para o funcionamento, possível contaminação de águas subterrâneas e superficiais quando os túmulos não se encontram em perfeito estado de conservação e manutenção, além de ser um local propício para a proliferação de insetos e animais que podem transmitir doenças, como mosquitos (NATAL et al., 1997).

### Cemitérios parque e jardim

Os cemitérios parque e jardim são definidos como aqueles predominantemente recobertos por jardins e bosques, sem nenhum tipo de construção tumular acima do nível do solo (BRASIL, 2003). A identificação dos túmulos, que são compostos por gavetas ou jazigos subterrâneos é realizada através de placas padronizadas no solo.

Como esse tipo de necrópole tem contato direto com o solo, caso não sejam adotadas medidas de prevenção pode ocorrer contaminação do solo e das águas, bem como a proliferação de doenças de veiculação hídrica. (KEMERICH et al., 2014).

### Necrochorume

O necrochorume é, segundo Matos (2001), um líquido mais viscoso que a água, com densidade média de 1,23g/cm<sup>3</sup>, de coloração acinzentada a acastanhada, sendo constituído por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas degradáveis, cuja produção ocorre principalmente no primeiro ano após o enterro, proveniente da decomposição da matéria orgânica. Em meio as substâncias orgânicas que o compõem, destacam-se a putrescina (1,4 butanodiamina) e a cadaverina (1,5 pentanodiamina), duas diaminas tóxicas.

De acordo com Silva (1995), um cadáver, durante o período coliquativo produz 0,6 L/Kg de necrochorume, que em condições adequadas é decomposto a substâncias mais simples e inofensivas, conforme a capacidade de depuração do solo.

O problema da geração deste líquido ocorre pelo fato da sua composição favorecer a sobrevivência de microrganismos patogênicos presentes nos cadáveres em putrefação, que dependendo das condições do meio podem alcançar o lençol freático, contaminando o solo e as águas das proximidades do cemitério, causando problemas a saúde humana (PACHECO, 2000).

### Contaminação do solo por necrochorume

A contaminação do solo por necrochorume depende de vários fatores, como o tipo de solo, as suas propriedades físico-químicas, a localização e estrutura hidrogeológica do cemitério, em quais condições os corpos são enterrados e também a precipitação da região onde está o localizada a necrópole (CARNEIRO, 2008; UCISIK et al., 1998).

O solo é composto por três regiões: a zona insaturada, que é uma região mais seca, a franja capilar, que é a transição entre a zona insaturada e a zona saturada e, a zona saturada, que é uma região mais encharcada e onde ficam localizados os lençóis freáticos (CAMPOS, 2007; DENT, 2002).

O tipo de solo da zona insaturada é de extrema importância para evitar a contaminação por necrochorume em uma necrópole, pois esta região atua como um filtro de poluentes, antes que estes atinjam o lençol freático (DENT, 2002).

Deve-se pensar inclusive na lixiviação causada pela ação da chuva, pois devido ao fato do necrochorume ser mais denso que a água pode atingir a zona saturada do solo e contaminar as águas subterrâneas através do fluxo de infiltração descendente, facilitando também a movimentação de vírus e demais patógenos (UCISIK et al., 1998).

Os solos argilosos são os mais indicados para o uso no cemitério, pois além de possuírem maiores quantidades de microrganismos decompositores, também possuem maior capacidade de decompor o necrochorume antes deste atingir a franja capilar. Tanto os vírus, bactérias e os próprios compostos liberados pela deterioração do corpo ficam adsorvidos nesse tipo de solo, facilitando a sua decomposição antes que sejam lixiviados pelas águas pluviais (CAMPOS, 2007; UCISIK et al., 1998).

Se o solo utilizado for do tipo mais arenoso ou cascalhoso, a chance de contaminação do solo e lençol freático pelos vírus e bactérias contidos no necrochorume é maior, devido a este tipo de solo ser muito poroso e reter pouca umidade, fazendo com que o contaminante atinja a franja capilar com maior facilidade. Portanto, o que não ficar adsorvido na zona insaturada irá se transformar em uma pluma de contaminação, atingindo outros locais e águas subterrâneas (CARNEIRO, 2008; UCISIK et al., 1998). A figura 1 mostra a pluma de contaminação por necrochorume em função da sua densidade e da densidade da água.

Para Campos (2007), ainda não há muitos estudos sobre o comportamento do necrochorume no solo, e sabe-se apenas que a pluma de contaminação vai se reduzindo devido a degradação realizada por microrganismos presentes no solo, dependendo das condições ambientais e se esta não atingir o lençol freático.

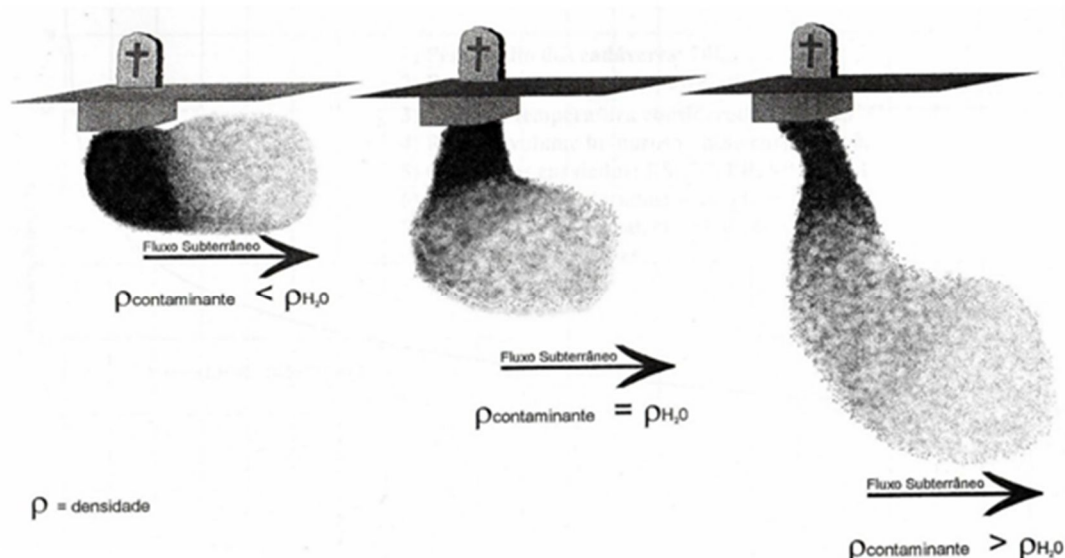


Figura 1: Pluma de contaminação no solo. Fonte: Campos (2007).

#### Doenças de veiculação hídrica causadas pela infiltração de necrochorume no solo

A veiculação de doenças ocasionadas por vírus, bactérias e protozoários através da água também irá depender do tipo de solo e das suas características físico-químicas, pois é ele que irá determinar a sobrevivência, adsorção ou dispersão destes agentes patógenos (CAMPOS, 2007).

Um solo com boa oxigenação na zona insaturada consegue eliminar grande parte desses microrganismos, assim como o plantio de árvores e plantas ao redor do cemitério, cujo sistema radicular tem a capacidade de reduzir o movimento de bactérias e vírus através da infiltração de água no solo (UCISIK et al., 1998). No entanto, outros fatores também influenciam e contribuem para a sobrevivência de vírus e bactérias no solo, conforme ilustra a tabela 1.

**Tabela 1: Fatores que afetam a sobrevivência de bactérias e vírus no solo. Fonte: Adaptado de Dent (2002).**

<b>Tipo de solo</b>	
<b>Bactérias</b>	Solos com textura argilosa retêm mais bactérias do que os solos arenosos.
<b>Vírus</b>	Conforme a presença de conteúdo orgânico aumenta nos solos, a adsorção dos vírus também aumenta; A presença de óxidos de ferro no solo aumenta a adsorção dos vírus; Condições aeróbicas reduzem a sobrevivência de vírus nos solos.
<b>pH</b>	
<b>Bactérias</b>	A sobrevivência de bactérias no solo tem como pH ideal 7 – 9. Valores abaixo ou acima destes são desfavoráveis.
<b>Vírus</b>	Os vírus são eletronegativos em pH alcalino e fortemente eletropositivos em solos cujo pH é baixo. Solos com o pH ácido favorecem a adsorção dos vírus.
<b>Temperatura</b>	
<b>Bactérias</b>	A sobrevivência de bactérias no solo aumenta em baixas temperaturas, particularmente abaixo de 10°C, e diminui em altas temperaturas.
<b>Vírus</b>	Há um aumento significativo da sobrevivência de vírus no solo em temperaturas abaixo de 6°C. No entanto, conforme a temperatura aumenta a sobrevivência dos vírus diminui consideravelmente.
<b>Luz do sol</b>	
<b>Bactérias</b>	A sobrevivência diminui com a exposição à luz solar na superfície do solo
<b>Fluxo de água subterrânea ou chuva</b>	
<b>Bactérias</b>	A dessorção bacteriana de superfícies no solo aumenta com altas taxas de fluxo de água.
<b>Vírus</b>	Taxas altas de fluxo de água reduzem a adsorção de vírus e aumentam a transmissão.
<b>Matéria orgânica</b>	
<b>Bactérias</b>	A presença de matéria orgânica torna a sobrevivência de bactérias no solo mais longa.
<b>Vírus</b>	A presença de matéria orgânica geralmente aumenta a adsorção.
<b>Salinidade e elementos químicos presentes no solo</b>	
<b>Bactérias</b>	Concentrações crescentes de cálcio (Ca) favorecem a adsorção de bactérias.
<b>Vírus</b>	O aumento das concentrações de cálcio (Ca) e alumínio (Al) favorecem a adsorção do vírus. A medida em que ocorre aumento das concentrações de fósforo (P) no solo há a diminuição da sobrevivência.
<b>Teor de umidade</b>	
<b>Bactérias</b>	Condições de umidade e alta pluviosidade são favoráveis. A sobrevivência em solos arenosos é reduzida se há perda de umidade neste.
<b>Vírus</b>	A presença de umidade e chuvas intensas favorecem a sobrevivência, porém, alguns vírus sobrevivem em baixos níveis de umidade do solo.

Caso as nascentes ou poços rasos localizados nas proximidades do cemitério estejam ligados ao aquífero contaminado pela presença de agentes patogênicos provenientes do necrochorume, além da alteração dos parâmetros químicos e microbiológicos de qualidade da água, tornando-a imprópria para consumo, ocorrerá também a transmissão de doenças de veiculação hídrica, comprometendo a saúde daqueles que utilizam as águas subterrâneas (SANTOS et al., 2015).

No quadro 1 é possível visualizar algumas doenças de veiculação hídrica.

Quadro 1: Patógenos humanos comuns em águas. Fonte: Matos (2001, p.9).

TIPO	TAMANHO	CARACTERÍSTICAS E EFEITOS
<b>PROTOZOÁRIOS</b>		
	( $\mu\text{m}$ )	
<i>Cryptosporidium</i>	4 – 6	Resistente à cloração. Provoca gastroenterite.
<i>Entamoeba histolytica</i>	20 – 40	Locomove-se e alimenta-se por meio de pseudópodes. Causa amebíase
<i>Giardia lamblia</i>	6 – 12	Apresenta simetria bilateral. Causa gastroenterite.
<b>BACTÉRIAS</b>		
	( $\mu\text{m}$ )	
<i>Escherichia coli</i>	1,1 – 1,5 x 2,0 – 6,0	Bacilo reto, gram-negativo, anaeróbio facultativo, pode provocar diarreia, dores abdominais.
<i>Legionella pneumophila</i>	0,3 – 0,9 x 2,0 – 20	Bacilo, gram-negativo, aeróbio, pode provocar pneumonia e febre.
<i>Leptospira interrogans</i>	0,1 x 6,0 – 12	Célula em forma de hélice flexível, gram-negativo, aeróbio, causa leptospirose.
<i>Salmonella typhi</i>	0,7 – 1,5 x 2,0 – 5,0	Gram-negativo, aeróbio facultativo, causa febre tifoide.
<i>Shigella dysenteriae</i> , <i>S. flexneri</i> , <i>S. sonnei</i>	0,7 – 1,5 x 2,0 – 5,0	Bacilo reto, anaeróbio facultativo, gram-negativo, causa febre intestinal, gastroenterite, disenteria.
<i>Vibrio cholerae</i>	0,5 - ,08 x 1,4 – 2,6	Bacilo reto ou curvo, gram-negativo, anaeróbio facultativo, causa cólera.
<b>VÍRUS</b>		
	( $\mu\text{m}$ )	
Adenovírus	100	Resistente no ambiente. Provoca infecções respiratórias.
Agente Norwalk	30 – 38	Icosaedro, inativação ocorre em pH entre 3,0 – 5,0, pode causar gastroenterite, vômito, diarreia.
Coxsackie humano A1 a A22, A24, B1 a B6	22 - 30	Família Picornaviridae: Icosaedro, algumas espécies são instáveis em pH abaixo de 7,0. Podem provocar doenças respiratórias, meningite, miocardite.
Echo humano 1 a 27, 11 a 27, 29 a 33	22 – 30	Doenças associadas: meningite, doenças respiratórias, erupções cutâneas, diarreia, febre.
Hepatite A	22 – 30	Muito estável, resistente em meio ácido e em elevada temperatura. Provoca hepatite e gastroenterite.
Poliovírus humano 1, 2, 3	22 – 30	Doenças associadas; paralisia, meningite, febre.
Reovírus 1, 2, 3	60 – 80	Icosaedro, mas muitos apresentam a forma esférica. Relativamente estáveis. Doenças: infecções do trato respiratório superior, enterite em crianças e bebês.
Rotavírus grupo B	70	Icosaedro, estável até pH 3,0 e relativamente resistente ao calor. Provoca gastroenterite.

### A cremação como alternativa aos métodos de inumação que poluem o solo

Prática muito utilizada por alguns povos da antiguidade, ficou fora dos costumes ocidentais por muito tempo, devido a rejeição cristã pela prática, que era associada a costumes pagãos (PROTHERO, 2002). Os médicos e higienistas do século XIX já haviam observado que muitas doenças ocorriam devido a presença de microrganismos patogênicos, que em condições oportunas de sobrevivência nos locais de sepultamento podiam contaminar as pessoas, fazendo com que as epidemias não cessassem. A partir destas constatações a cremação passou a ser vista por boa parte da comunidade médica como uma alternativa a inumação, tanto pelos benefícios econômicos quanto pela capacidade de destruir os patógenos presentes nos cadáveres, devido as altas temperaturas do processo (LOPES, 1882; PROTHERO, 2002).

Os eventuais gases liberados pelo processo são retidos por filtros instalados no equipamento crematório, evitando a poluição do ar. Como não gera resíduos com poder contaminante de solos, águas subterrâneas e poços artesianos nas proximidades, como ocorre no caso dos cemitérios convencionais, a cremação se torna uma alternativa ecologicamente adequada. (KEMERICH et al., 2014; NATAL et al., 1997)

### Pó granulado microbiológico

Encontrados na forma de pastilhas ou até mesmo em pó granulado, são materiais constituídos por uma variedade de microrganismos e enzimas responsáveis pela decomposição da matéria orgânica. Ao entrar em contato com o necrochorume produzido, estes microrganismos saem do estado de dormência, multiplicando-se e absorvendo os líquidos provenientes da decomposição e eventuais contaminantes presentes nesta, gerando ao final do processo de degradação

uma pequena esfera cristalizada que é retirada juntamente com os ossos quando o processo de decomposição é cessado, sem causar danos ao meio ambiente, de acordo com Ebenezer Internacional (2019).

## CONCLUSÕES

Neste artigo foi possível identificar alguns dos impactos ambientais causados pela atividade cemiterial variando conforme o modo de inumação, sendo que o sepultamento no solo tem maior potencial de contaminação devido à proximidade deste e das águas subterrâneas com o corpo em decomposição. Entre várias soluções já existentes, neste artigo a cremação e a utilização de substâncias microbiológicas são apresentadas como alternativas viáveis diante dos problemas decorrentes dos sepultamentos tradicionais, que demandam áreas extensas e nem sempre favoráveis do ponto de vista geológico e hidrológico a operação destes.

Ainda que com excelentes publicações e pesquisadores de renome abordando esta temática, poucas obras nacionais discorrem sobre os impactos causados pela atividade cemiterial, especialmente no solo. Um aprofundamento e disseminação de informações sobre o tema poderia fazer com que surgisse um interesse maior do terceiro setor quanto a criação e comercialização de produtos voltados a área, bem como novas medidas a serem adotadas como prevenção, de modo a unir os interesses econômicos e também os sustentáveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Resolução CONAMA nº 335 de 3 de abril de 2003. **Dispõe sobre o licenciamento de cemitérios**. Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=359>>. Acesso em 03 mai. 2019.
2. CAMPOS, A. P. S. **Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial**. 2007. 141f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-25112007-172840/pt-br.php>>. Acesso em 24 abr. 2019.
3. CARNEIRO, V.S. **Impactos causados por necrochorume de cemitérios: Meio ambiente e saúde pública**. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008. p. 2-15. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/21956>>. Acesso em 18 mai. 2019.
4. CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
5. DENT, Boyd B. **The hydrogeological context of cemetery operations and planning in Australia**. Tese de Doutorado. The University of Technology – Sydney. Sydney, 2002. 473 f. Disponível em: <<https://opus.lib.uts.edu.au/bitstream/10453/20259/6/02Whole.pdf>>. Acesso em 18 mai. 2019.
6. EBENEZER INTERNACIONAL. **Entol Enzibac**. 2019. Disponível em: <<https://ebenezerinternational.com.br/entol-enzibac.html>>. Acesso em 19 mai. 2020.
7. KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha. et al. **A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil**. Revista Monografias Ambientais – REMOA. v.13, n.5. Edição Especial LPMA/UFMS. p. 3777-3785, 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/14506/pdf>>. Acesso em: 02 mai. 2019.
8. LOPES, Henrique Ladislau de Souza. **Vantagens e Inconvenientes da Cremação dos cadáveres**. Rio de Janeiro: Typografia Camões - Fonseca. 1882.
9. MATOS, Bolivar Antunes. **Avaliação da ocorrência e do transporte de microorganismos no aquífero freático do cemitério de Vila Cachoeirinha**. Município de São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001. 172f. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-19122001-082301/publico/TDE.pdf>>. Acesso em 23 abr. 2019.
10. NATAL, Delsio; GONÇALVES, Elisabeth Fernandes Bertoletti; TAVEIRA, Lúcia Antonia. **Proliferação de mosquitos (Diptera, Culicidae) em cemitérios e perspectivas de controle**. Informe Epidemiológico do SUS, v. 6, n. 2, p. 103-110, 1997. Disponível em: <<http://scielo.iec.gov.br/pdf/iesus/v6n2/v6n2a10.pdf>>. Acesso em 22 abr. 2019.
11. PACHECO, Alberto. **Cemitério e Meio Ambiente**. Tese de Doutorado em Geologia. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. 105f. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/44/tde-23062015-131326/pt-br.php>>. Acesso em 22 abr. 2019.
12. PROTHERO, Stephen. **Purified by fire: A history of cremation in America**. Berkeley: University of California Press, 2002. 280p.
13. SANTOS, Aline Gomes da Silva dos; MORAES, Luiz Roberto Santos; NASCIMENTO, Sérgio Augusto de Moraes. **Qualidade da água subterrânea e necrochorume no entorno do Cemitério do Campo Santo em Salvador/BA**. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais, v. 3, n. 1, p. 39-60, 2015. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/gesta/article/view/12456/9783>>. Acesso em 23 mai. 2019.

14. SILVA, L. M. **Os Cemitérios na Problemática Ambiental.** In: Seminário Nacional Cemitérios e Meio Ambiente. São Paulo, 6 de junho de 1995. Books of Abstracts. SINCESP & ACEMBRA, São Paulo, p. 1–8.
15. UCISIK, Ahmet S. et al. **The impact of cemeteries on the environment and public health: an introductory briefing.** Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 1998. Disponível em: <[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108132/EUR\\_ICP\\_EHNA\\_01\\_04\\_01%28A%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/108132/EUR_ICP_EHNA_01_04_01%28A%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 23 mai. 2019.