

III-801 – GESTÃO DE RESÍDUOS CEMITERIAIS E DO NECROCHORUME EM PLANOS MUNICIPAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Maurício Yuuki Chikaraishi ⁽¹⁾

Graduando em Engenharia Ambiental pela Faculdade de Tecnologia (FT/Unicamp).

Marco Aurélio Soares de Castro

Engenheiro Mecânico pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Mestre e Doutor em Hidráulica e Saneamento pela EESC/USP. Professor Doutor da Faculdade de Tecnologia (FT/Unicamp).

Endereço ⁽¹⁾: Rua Correia de Lemos 525, complemento 34 - Saúde - São Paulo - SP - CEP 04140-000 - Tel: (11) 99665-1738 - e-mail: mauricio.yuuki@gmail.com

RESUMO

Por definição cemitérios têm a função de receber os corpos de falecidos, sendo originalmente planejados para que os sepultamentos pudessem ocorrer distantes de áreas urbanas. Contudo, a aproximação dessas áreas com as necrópoles devido à expansão demográfica traz preocupação sobre os impactos ambientais e sanitários que essas instalações podem causar; isto porque a degradação da matéria orgânica gera o necrochorume, que possui grande potencial para disseminar doenças e causar contaminações no solo e em efluentes. Essa temática, no entanto, continua sendo pouco debatida quando comparada com outras instalações, como os aterros sanitários. Os resíduos cemiteriais não são definidos e nem mencionados na Política Nacional de Resíduos Sólidos, sendo havendo apenas disposições em níveis estadual e municipal.

Esta pesquisa visou diagnosticar a geração e a gestão dos resíduos e do necrochorume gerados em cemitérios de cidades de grande porte do estado de São Paulo. Para isso, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) dessas cidades foram analisados quanto às definições e disposições apresentadas sobre a gestão dos resíduos cemiteriais, bem como do necrochorume gerado nessas instalações. Em paralelo, foi estimada a geração de necrochorume em cada município.

Dos 9 municípios analisados, somente 5 definem resíduos cemiteriais, tratando-os apenas como resíduos similares aos de varrição e construção civil, e desses planos apenas 3 possuem estimativas de geração destas frações; nenhum plano possui estimativas de geração de necrochorume. As estratégias mencionadas para a gestão de resíduos cemiteriais, quando mencionadas, concentram-se na forma de coleta e disposição final.

Quase todas as cidades analisadas têm um ou mais cemitérios construídos há mais de 100 anos, quando não havia disposições como as resoluções Conama, o que se torna ponto de atenção quanto ao potencial de migração do necrochorume para o subsolo e lençóis freáticos. Tornou-se evidente a escassez de legislações e estratégias de gestão de resíduos aplicadas aos cemitérios em questão, especialmente quando comparados a aterros sanitários e demais instalações passíveis de licenciamento. É imprescindível a realização de estudos, avaliações e diagnósticos dos cemitérios, assim como a adoção de políticas e disposições normativas que efetivamente abordem a gestão de resíduos cemiteriais.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Resíduos; Resíduos Cemiteriais; Necrochorume; Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

Cemitérios são instalações que apesar de existirem há séculos e de frequentemente fazerem parte do ambiente urbano, especialmente em função dos processos urbanizatórios, ainda despertam uma variedade de sentimentos, sobretudo por conta da relação das pessoas com a morte. Surgidos inicialmente como uma forma de concentrar os sepultamentos e afastá-los do meio urbano, os cemitérios, via de regra, foram englobados por este ambiente, quando não implantados diretamente nele.

A Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), classifica os resíduos segundo a origem e à periculosidade (BRASIL, 2010). No entanto, mesmo após alterações recentes no texto, não há qualquer menção aos resíduos gerados nos cemitérios.

Com efeito, ainda não há lei federal que trata de aspectos ambientais referentes aos cemitérios, havendo apenas dispositivos editados pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), como a Resolução 335/03 que aborda o licenciamento ambiental de cemitérios (BRASIL, 2003), e iniciativas como o Manual editado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2012), que orientam a abranger os cemitérios nos diagnósticos de Planos Municipais de Gestão Integrada Resíduos Sólidos. No Estado de São Paulo, a Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, determina demanda que os cemitérios possuam licenças para a sua instalação, construção ou ampliação, e operação (SÃO PAULO, 1976). A Norma Técnica L1.040 da CETESB estabelece requisitos e condições técnicas para a implantação de cemitérios, visando a proteção e preservação ambiental (CETESB, 1999).

A decomposição da fração orgânica dos corpos sepultados gera um líquido característico que recebe o nome de necrochorume. Viscoso e mais denso que a água ($1,23 \text{ g/cm}^3$), é constituído por 60% de água, 30% de sais e 10% de substâncias orgânicas (SILVA, 1998), como a putrescina ($\text{C}_4\text{H}_{12}\text{N}_2$) e a cadaverina ($\text{C}_5\text{H}_{14}\text{N}_2$), que lhe conferem toxicidade e odor extremamente desagradável. Além de bactérias como *Escherichia coli*, e microrganismos patogênicos como *Clostridium perfringes*, *Salmonella typhi* e *Shigella* (SILVA e MALAGUTI FILHO, 2008), o necrochorume pode conter resíduos de tratamentos hospitalares, como quimioterapia, e substâncias utilizadas para embalsamamento e preparação do corpo para o sepultamento.

Assim, a ausência de infraestruturas como camadas impermeabilizantes ou sistemas de drenagem do necrochorume faz com que rupturas ou outras falhas nas estruturas tumulares levam à formação de plumas de contaminação, devido à densidade do necrochorume em comparação com a da água. A isso se soma a ausência de monitoramento de parâmetros de qualidade de águas superficiais e subterrâneas no entorno dos cemitérios (BACIAGALUPO, 2012). Tal contexto tem motivado há algum tempo estudos sobre impactos ambientais dos cemitérios, porém sem a mesma abrangência daqueles relativos ao impacto de áreas de disposição de resíduos.

Os desdobramentos da pandemia do Coronavírus trouxeram novo fator de preocupação em relação aos cemitérios; segundo Azzarias e Pusceddu (2021) o vírus também poderia se hospedar em cadáveres por dias, possibilitando a transmissão aos familiares, profissionais da saúde e dos serviços funerários. Toscan et al (2021) comentam acerca do risco de contaminação por nanopartículas trazidas de cemitérios pelos ventos, representando risco aos funcionários do local e às pessoas que moram no seu entorno. Além da transmissão do COVID-19 dentro dos cemitérios, outro fator complicador foi o aumento de sepultamentos devidos aos óbitos pela doença.

Por conta desta situação específica, e evidentemente pela própria natureza dos cemitérios, é fundamental avaliar as atuais condições destas instalações no país, de forma que se possa evitar ou reduzir os impactos que causam ao meio e contribuir para um desenvolvimento sustentável das cidades.

OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho foi investigar o estado atual da gestão e gerenciamento de resíduos cemiteriais no estado de São Paulo. Mais especificamente, pretendeu-se identificar as estratégias definidas e implementadas para gerenciar os resíduos e o necrochorume gerado nessas instalações.

Como objetivos específicos da pesquisa em questão destacam-se avaliar as disposições dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de municípios do estado de São Paulo para o gerenciamento de resíduos de cemitérios, em especial do necrochorume.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o embasamento teórico, foi realizada uma revisão inicial em livros, artigos, teses, normas e legislações pertinentes ao assunto, nas seguintes bases de dados: Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações; Science

Direct; SciELO; Google Acadêmico. Em seguida, foi conduzido estudo de caso em municípios do estado de São Paulo. Foram selecionados os municípios com mais de 500.000 habitantes, com base na hipótese de que neles a ocupação do espaço urbano tenha se tornado um fator especialmente problemático tanto para a ampliação de cemitérios existentes quanto para a instalação de novos. Segundo o IBGE (2021), nove dentre as 645 cidades do estado de São Paulo se encaixam neste perfil: São Paulo (12.396.372 habitantes); Guarulhos (1.404.694 habitantes); Campinas (1.223.237 habitantes); São Bernardo do Campo (849.874 habitantes); São José dos Campos (737.310 habitantes); Santo André (723.889 habitantes); Ribeirão Preto (720.116 habitantes); Osasco (701.428 habitantes); e Sorocaba (695.328 habitantes).

Em contatos com ouvidorias municipais e sistemas eletrônicos de serviço de informação ao cidadão, foram solicitadas as seguintes informações sobre os cemitérios de cada município: área total; ano de inauguração; média de sepultamentos anual ou mensal; existência ou não de previsão de ampliação e/ou encerramento. O diagnóstico foi complementado pela análise do conteúdo dos respectivos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quanto às informações, dados de caracterização e estratégias para a gestão dos resíduos cemiteriais e do necrochorume.

Em paralelo, foi estimada a geração de necrochorume nos cemitérios dos municípios em questão. Considera-se que cada kg de matéria orgânica de um corpo sepultado que se degrada corresponde à geração de 0,6 l do líquido (SILVA, 1995):

$$NC = 0,6 \times MOD \quad (\text{eq. 1})$$

Assim, adotando-se para um corpo médio de 70 kg um valor de 50 kg de matéria orgânica degradável (MOD) o volume médio de líquido liberado por cadáver (NC) é:

$$NC = 0,6 \times 50 = 30 \text{ l/cadáver}$$

Logo, o NC total liberado será: $NC_{\text{total}} = 30 \times N$ (l/ano), onde N é o número anual de corpos sepultados (SILVA, 1994).

RESULTADOS OBTIDOS

CONTEXTUALIZAÇÃO

Pacheco et al (1991) constatarem contaminação do aquífero freático por microrganismos em dois cemitérios de São Paulo e um de Santos. Migliorini (1994) observou alterações químicas nas águas subterrâneas do cemitério de Vila Formosa em São Paulo. Estudo de caso realizado por Silva (1995) em 600 cemitérios do país (75% municipais e 25% particulares) a incidência de contaminação do subsolo era de 15% a 20%, sendo que 60% desses casos eram de cemitérios municipais. Matos (2001) encontrou bactérias e vírus no aquífero do cemitério Nova Cachoeirinha e Silva et al (2008) definiram o Cemitério de Itaquera (SP) como uma área suspeita de contaminação.

Partindo das disposições da PNRS, Castro e Córdoba (2019) consideram que resíduos cemiteriais podem ser definidos como resíduos gerados nas atividades realizadas nesses locais, como exumações, renumações, velórios e visitas, construção, reparo ou manutenção dos jazigos. Os resíduos específicos destas instalações são os gerados na decomposição dos corpos, como ossos, tecidos e outros (CASTRO e CÓRDOBA, 2019). Uma fração significativa dos demais resíduos pode ser equiparada a Resíduos de Limpeza Urbana e Resíduos da Construção Civil (CASTRO e SCHALCH, 2015), sendo em princípio gerenciável como estes, desde que coletada de forma seletiva e encaminhada para as instalações adequadas.

CEMITÉRIOS NOS MUNICÍPIOS ANALISADOS

A tabela 1 a seguir reúne as informações gerais dos cemitérios e estimativas da taxa anual de geração de necrochorume.

Tabela 1: Informações gerais dos cemitérios analisados.

Cidade	Cemitérios	Inaugurados entre os anos de:	Área total (m²)	Há previsão de ampliação e/ou encerramento?	Média anual de sepultamentos	Geração estimada de necrochorume (l/ano)	Situação quanto ao Licenciamento
São Paulo	22	1858-1981	2980546	Não	50858	1525740	Licenciamento Ambiental de Operação em andamento
Guarulhos	4 (mais 5 particulares)	1889-1930	560005	Não	9248	277440	Não passaram por nenhum licenciamento após 2003
Campinas	3	1880-1969	345500	Não	10440	313200	Possuem licenciamento desde 2015
São Bernardo do Campo	4	1892-1987	195109	Não	5400	162000	Não informado
São José dos Campos	5 (mais 2 particulares)	-	-	-	-	-	-
Santo André	5	1900-1954	243481	Não	6192	185760	Não passaram por nenhum licenciamento após 2003
Ribeirão Preto	3	1893-1974	276231	Não	4860	145800	Um cemitério isento por lei, os demais passaram por licença ambiental de operação
Osasco	3	1924-1979	310400	Não informado	5184	155520	Não Informado
Sorocaba	4	1863-1990	317306	Não	4680	140400	Não passaram por nenhum licenciamento após 2003

Fontes: SFMSP (2022), DSF (2022), SETEC (2022), Secretaria de Administração e Inovação (2022)

A tabela 2 sintetiza as disposições sobre resíduos cemiteriais e necrochorume encontradas nos PMGIRS.

Tabela 2: Disposições sobre resíduos cemiteriais e necrochorume nos municípios analisados.

Cidade	Data do PMGIRS	Traz definição de Resíduos Cemiteriais?	Materiais considerados	Tem estimativas de geração de Resíduos Cemiteriais?	Estratégias de gestão de resíduos mencionadas	Estratégias de gestão de necrochorume mencionadas
São Paulo	2014	Não, classifica como RSS Grupo A	Não informa	Não	Nenhuma	Nenhuma
Guarulhos	2011	Sim	Não informa	Não	Nenhuma	Não, apenas monitoramento em um dos aterros
Campinas	2012	Sim, classifica os resíduos como resíduos especiais	restos de vegetação, madeiras e correlatos	Não	Destinação final em Aterro Municipal	Nenhuma
São Bernardo do Campo	2015	Não		Não	Papeleiras para descarte de resíduos pelos visitantes	Nenhuma
São José dos Campos	2015	Sim	varrição, construção civil, secos (recicláveis) e indiferenciados	Não	ossos vão para o ossário municipal, ou ficam nos jazigos; restos de madeira e tecidos coletados como resíduo domiciliar indiferenciado	Nenhuma
Santo André	2018	Sim, são parte dos RLU	Não informa	0,5 toneladas/dia	Destinação final em aterro de outra cidade	Nenhuma
Ribeirão Preto	2020	Não, mas os define como RSS	Não informa	1372,04 toneladas nos anos de 2018 e 2019	Nenhuma	Nenhuma
Osasco	2016	Não	Não informa	Não	Nenhuma	Nenhuma
Sorocaba	2014	Sim, categoriza-os como RSS	restos de tecido, entulhos e resíduos de decomposição	250m³ mensais (manutenção de jazigos, resíduos verdes e secos)	Disposição em aterro de inertes; resíduos da decomposição armazenados em sacos leitosos nas sepulturas	Nenhuma

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Dos 9 municípios analisados, somente 5 definem resíduos cemiteriais, mas os tratam como resíduos similares aos de varrição e construção civil, e desses planos apenas 3 possuem estimativas de geração de resíduos cemiteriais, contudo as estimativas são apenas para os resíduos de varrição e resíduos de construção civil, isto é, nenhum plano possui estimativas de geração de necrochorume. As estratégias mencionadas para a gestão de resíduos cemiteriais, se mencionadas, concentram-se na forma de coleta e disposição final. Foram identificados resíduos equiparáveis a Resíduos de Limpeza Urbana, sobretudo os resultantes da capina e varrição das áreas, e Resíduos da Construção Civil ('entulhos'), porém não foi encontrada nenhuma estratégia ou procedimento específico para aproveitamento de frações recicláveis ou compostáveis.

Também não foi encontrada definição de necrochorume nos textos dos PMGIRS, nem de estratégias para seu gerenciamento. A exceção foi o município de Guarulhos: o monitoramento de necrochorume é realizado no Cemitério São Judas Tadeu, porque a declividade do terreno e o acúmulo de água poderiam possibilitar a contaminação dos solos; até o momento não houve relato de contaminação (DSF, 2022).

De modo geral, os casos em que os cemitérios não passaram por processo de licenciamento foram justificados pelo fato de que as instalações já existiam antes da entrada em vigor da Resolução Conama 335/03. Porém, o fato de se tratarem de instalações funcionando há décadas - quase todas as cidades possuem cemitério construído há 100 anos ou mais - torna-se um ponto de atenção, pois não havia as atuais preocupações sanitárias no planejamento e implantação desses cemitérios; a inexistência de estruturas de retenção do necrochorume pode ter permitido o líquido gerado ao longo da operação das instalações esteja migrando para o solo e águas subterrâneas, o que poderia ser constatado por monitoramento adequado.

CONCLUSÕES

Dentre a inexistência de disposições legais abrangentes e estratégias de gestão de resíduos gerados nos cemitérios em questão, o caso mais significativo é a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que não define ou orienta sobre como gerenciar este resíduo.

A inexistência de impermeabilização de fundo e sistemas de drenagem de necrochorume nos cemitérios analisados torna ainda mais necessário o monitoramento periódico para acompanhar a evolução da qualidade de águas no entorno dos cemitérios, o que não se observou no estudo de caso.

Estudos e avaliações periódicas dos cemitérios podem subsidiar políticas mais adequadas para a gestão de resíduos cemiteriais. É também fundamental envolver a população nesse processo, para torná-la ciente dos possíveis problemas acarretados pelos cemitérios, ainda que estes continuem sendo um tema delicado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AZZARIAS, V.; PUSCEDDU, L. Covid 19 e o Necrochorume. Disponível em: <<https://www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual/solo-na-escola/covid-19-e-necrochorume>>. Acesso em: 12 de março de 2022.
2. BRASIL. Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.
3. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília. 156 p. 2012. Acesso em: 15 de outubro de 2021.
4. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Conama nº 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Diário Oficial da União nº 101, de 28 de maio de 2003, Seção 1, p. 98-99. Acesso em: 15 de outubro de 2021.
5. CAMPINAS (município). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Campinas. 302 p. 2012.

6. CASTRO, M. A. S.; CORDOBA, R. E. Resíduos Cemiteriais. In: SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; CASTRO, M. C. A. A.; CORDOBA, R. E.; CASTRO, M. A. S. (Org.). Resíduos sólidos: conceitos, gestão e gerenciamento. 1ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019, v. 1, p. 523-541.
7. CASTRO, M. A. S.; SCHALCH, V. Os resíduos gerados em cemitérios na ótica dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. In: XII Congresso Nacional de Meio Ambiente, 2015, Poços de Caldas. Anais Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, 2015. v. 7. Disponível em: <<https://www.meioambientepocos.com.br/anais/272.%20OS%20RES%20C3%84DUOS%20GERADOS%20EM%20CEMIT%20RIOS%20NA%20C3%93TICA%20DOS%20PLANOS%20MUNICIPAIS%20DE%20GEST%20C3%83O%20INTEGRADA%20DE%20RES%20C3%84DUOS%20S%20C3%93LIDOS.d>>. Acesso em 15 de outubro de 2021.
8. CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Norma Técnica L1.040. Implantação de cemitérios. 6 p. Janeiro, 1999. Acesso em: 20 de setembro de 2021.
9. CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC. Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do grande ABC. 146 p. 2016.
10. DSF – DEPARTAMENTO DE SERVIÇOS FUNERÁRIOS. Informações sobre os cemitérios do município de Guarulhos. 2022. (mensagem pessoal). Acesso em Julho de 2022.
11. GUARULHOS (município). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Guarulhos. 264 p. 2013.
12. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas de população. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>>. Acesso em 25 de janeiro de 2021.
13. MATOS, B.A. Avaliação da ocorrência e do transporte de microorganismos no aquífero freático do cemitério Vila Nova Cachoeirinha, Município de São Paulo. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2001. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-19122001-082301/publico/TDE.pdf>>. Acesso em: 16 de novembro de 2021.
14. MIGLIORINI, R.B. Cemitérios como fonte de poluição em aquíferos, estudo do cemitério Vila Formosa na Bacia Sedimentar de São Paulo. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, São Paulo, 1994. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-02042014-110435/publico/Migliorini___Mestrado.pdf>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2022.
15. OSASCO (município). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Osasco. 177 p. 2016.
16. PACHECO, A. Cemitério e Meio Ambiente. Tese Livre Docência. 102 p. 2000, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/44/tde-23062015-131326/publico/Pacheco_LivreDocencia.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.
17. _____. Cemitério e Meio ambiente. São Paulo: Editora Senac. 191 p. 2012.
18. PACHECO, A. et al. Cemeteries: a potential risk to groundwater. Water Science and Technology. Oxford, U.K. v. 24, p. 97-104. 1991. Acesso em: 30 de janeiro de 2022.
19. RIBEIRÃO PRETO (município). Plano Municipal de Saneamento Básico - Plano setorial de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos. 353 p. 2020.
20. SÃO BERNARDO DO CAMPO (município). Plano Municipal de Resíduos Sólidos do Município São Bernardo do Campo. 165 p. 2015.
21. SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (município). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São José dos Campos. 276 p. 2015.
22. SÃO PAULO (estado). Lei nº997, de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre a instituição do sistema de prevenção e controle da poluição do meio ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo, SP, 31 mai. 1976. Acesso em: 20 de setembro de 2021.
23. SÃO PAULO (município). Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo. 456 p. 2014.
24. SETEC – Serviços Técnicos Gerais. Informações sobre os cemitérios do município de Campinas. 2022. (mensagem pessoal). Acesso em Julho de 2022.
25. SFMSA – Serviço Funerário do Município de São André. Informações sobre os cemitérios do município. 2022. (mensagem pessoal). Acesso em Julho de 2022.
26. SFMSP – Serviço Funerário do Município de São Paulo. Informações sobre os cemitérios do município. 2022. (mensagem pessoal). Acesso em Julho de 2022.
27. SILVA, L. M. Degradação ambiental causada por cemitérios. In: I Congresso de Engenharia Civil. 15 a 19 de agosto de 1994, Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora/MG. 41 p.

28. SILVA, L.M. Os Cemitérios na Problemática Ambiental. In: SINCESP & ACEMBRA: Seminário Nacional “Cemitérios e Meio Ambiente”, São Paulo, 1995.
29. SILVA, L.M. Cemitérios: fonte potencial de contaminação dos aquíferos livres. Congresso Latino-Americano de Hidrologia Subterrânea, 4, Montevideo, 1998. Acesso em: 16 de novembro de 2021.
30. SILVA, R. W. C.; MALAGUTTI FILHO, W. Cemitérios como áreas potencialmente contaminadas. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, n. 9, p. 26-35, 2008. Acesso em: 20 de setembro de 2021.
31. SILVA, F.C., SUGUIO, K.,PACHECO, A. Avaliação ambiental preliminar do cemitério de Itaquera, segundo a Resolução CONAMA 335/2003, Município de São Paulo. Revista Ung Geociências, v.7, n.1, 2008, 31-47. Acesso em: 20 de setembro de 2021.
32. SOROCABA (município). Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Sorocaba. vol. I, II e III. 734 p. 2014.
33. TOSCAN, P. C. et al. Use of geospatial tools to predict the risk of contamination by SARS-CoV-2 in urban cemeteries. 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674987121001742>. Acesso em: 30 de janeiro de 2022.