

IMPACTOS AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO CEMITÉRIO NOSSA SENHORA DAS GRAÇAS, DUQUE DE CAXIAS - RJ

Marcelle Figueiredo de Souza¹

Viviane Japiassú Viana²

Eixo temático: Saúde, Segurança e Meio Ambiente

RESUMO

O processo de decomposição do corpo libera um líquido viscoso de cor acinzentada e acastanhada chamado de necrochorume que por ser rico em nutrientes, atrai uma grande quantidade de micro-organismos patogênicos que podem contaminar o solo e a água (superficial e subterrânea) no entorno de cemitérios. Neste trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre os impactos ambientais gerados pela operação de cemitérios, além das legislações e normas ambientais aplicáveis a esta atividade. Em seguida, foi levantamento documental referente ao estudo de caso do Cemitério Nossa Senhora das Graças, situado em Duque de Caxias – RJ, de modo a avaliar a contaminação ambiental a ele associada. Os resultados indicam a presença de necrochorume em alguns pontos do subsolo com alguns parâmetros físico-químicos e biológicos presentes em concentrações acima dos valores de referência.

Palavras-chave: Impacto ambiental. Cemitério. Necrochorume. Contaminação ambiental.

INTRODUÇÃO

Até o começo do século XIX as pessoas eram enterradas no Brasil apenas com um manto, pois não havia preocupação com as implicações desta prática na qualidade ambiental e na saúde pública. Isso mudou com as medidas sanitárias adotadas alguns anos depois, inspiradas nas tendências europeias. Estas medidas começaram a provocar no Brasil, um afastamento dos cemitérios das cidades, devido ao mau cheiro provocado pelos cadáveres, e à ideia de que eles podem causar doenças (HIPÓLITO, 2011).

Somente em 1998 a Organização Mundial da Saúde - OMS apresentou um relatório afirmando que os cemitérios constituem fonte poluidora causando impactos ambientais no solo e em lençóis freáticos devido à liberação de substâncias orgânicas e microrganismos patogênicos (SILVA & MALAGUTTI, 2009).

Uma pesquisa realizada em 600 cemitérios do Brasil constatou que 75% deles poluem o meio ambiente, sendo a principal causa de contaminação atribuída ao necrochorume

¹Graduada em Engenharia Ambiental, Universidade Veiga de Almeida – UVA, marcellefv@hotmail.com.

²Profa. Dra. Universidade Veiga de Almeida – UVA & Centro Universitário Augusto Motta - Unisuam, vivijvambiental@gmail.com.

resultante da decomposição dos corpos (SILVA, 2000).

O nechochorume é uma solução viscosa, composta em sua maior parte por água, rico em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis. Ele decorre dos processos destrutivos sofridos pelos corpos durante a decomposição e que são influenciados pelas condições ambientais. Dentre esses processos destacam-se: a autólise, onde as células são dissolvidas por enzimas do próprio corpo, e; a putrefação, que decorre da decomposição dos órgãos e tecidos por microrganismos e resulta na liberação de gás sulfídrico, dióxido de carbono, metano, enxofre, cadaverina e putrescina (BACIGALUPO, 2012).

O necrochorume tende a transitar entre o meio sólido e o meio aquoso atingindo e contaminando o solo e as águas subterrâneas expondo a população a doenças graves como a hepatite A, o tétano e a tuberculose (PACHECO, 2000). Por este motivo, é imprescindível caracterizar o solo da área onde o cemitério foi ou será instalado e avaliar que processos de controle ambiental devem ser adotados para evitar contaminação.

Embora no Brasil já existam legislações e normas que estabelecem critérios técnicos a serem respeitados na instalação de cemitérios, a maioria dos cemitérios existentes foram criados antes destas normas. Desta forma, é necessário buscar alternativas de mitigação do passivo ambiental associado a estes empreendimentos e adaptá-los às normas aplicáveis reduzindo os riscos à saúde pública e à qualidade ambiental.

Este trabalho apresenta os riscos, impactos ambientais e soluções associados aos cemitérios, a partir do estudo de caso do Cemitério Nossa Senhora das Graças em Duque de Caxias – RJ, considerando os resultados das análises e ensaios realizados no solo e na água subterrânea do empreendimento estudado.

METODOLOGIA

A metodologia adotada nesse trabalho consistiu na revisão bibliográfica para levantamento de dados referentes à problemática dos cemitérios, o necrochorume e os impactos ambientais causados por ele, legislações e normas aplicáveis, além de medidas preventivas e mitigadoras recomendadas.

Foi realizado estudo de caso do Cemitério Nossa Senhora das Graças, que funciona desde 1965 e está localizado no município de Duque de Caxias, estado do Rio de Janeiro. Trata-se de um cemitério predominantemente do tipo horizontal, com parte vertical, e que possui instalações em áreas descobertas, compreendendo o tipo mais tradicional. Neste estudo

de caso, foi executado levantamento documental no qual foram obtidos diversos relatórios, laudos e estudos ambientais junto à empresa de consultoria que atua no licenciamento e monitoramento ambiental do Cemitério Nossa Senhora das Graças. Adicionalmente, foram realizadas reuniões informais com funcionários desta empresa, visando esclarecimentos de aspectos pontuais da documentação técnica fornecida para análise.

As concentrações de poluentes foram avaliadas de modo a identificar se atendiam ou não aos valores de referência estabelecidos nos principais instrumentos legais aplicáveis, ou seja, a Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, a Resolução Conama n. 420/09 e a Decisão de Diretoria CETESB DD 045/14.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cemitério Nossa Senhora das Graças possui a Licença de Operação e Recuperação (LOR) n° 002/2016, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Agricultura e Abastecimento de Duque de Caxias. Esta licença estabelece uma série de condicionantes de validade, que definem e orientam as medidas preventivas e mitigadoras a serem adotadas pela atividade (ECOLOGIC, 2017), como por exemplo: execução de drenos de necrochorume (efluente sanitário), análise de qualidade física, química e biológica do solo e dos efluentes finais, e muitas outras.

Em 2016, por solicitação do órgão ambiental foram realizados ensaios geotécnicos, além de análise do solo e da água subterrânea para avaliação da contaminação ambiental, considerando-se os valores de referência apresentados no quadro 1.

Quadro1: Limites máximos estabelecidos para os parâmetros analisados

Parâmetros	Portaria 2914/11	CONAMA420/09	CETESB DD 045/14
Amônia (mg/L)	1,5	-	-
Bactérias heterotróficas (UFC/mL)	500	-	-
Condutividade elétrica (µS/cm)	-	-	-
Cloreto (mg/L)	250	-	-
Coliformes totais (P/A em 100mL)	Ausência em 100 mL	-	-
Cor aparente (Pt/Co)	15	-	-
Magnésio (mg/L)	-	-	-
Nitrato (mg/L)	10	-	10
Nitrito (mg/L)	1	-	-
Sulfato (mg/L)	250	-	-
Turbidez (NTU)	5	-	-
Alumínio dissolvido (mg/L)	0,2	3,5	-
Ferro dissolvido (mg/L)	0,3	2,45	-

Analisando-se os resultados analíticos das amostras de solo e água subterrânea coletadas (quadro 2), observa-se a existência de indicativos da presença de necrochorume em alguns pontos de coleta. As concentrações de cloreto, sulfato, nitrato e magnésio, aliadas à condutividade elétrica, cor e nitrito, evidenciam tal fato.

Quadro 2: Resultados dos ensaios realizados

Parâmetros	Resultados analíticos							Branco de campo
	PM-01	PM-02	PM-03	PM-04	PM-05	PM-06	PM-07	
Amônia (mg/L)	< 0,30	< 0,30	1,80	0,96	< 0,30	< 0,30	< 0,30	< 0,30
Bactérias heterotróficas (UFC/mL)	> 5700	> 5700	> 5700	> 5700	> 5700	> 5700	103	< 1
Condutividade elétrica (µS/cm)	549,0	345,0	614,0	824,0	730,0	481,0	707,0	48,0
Cloreto (mg/L)	11,5	11,3	44,4	29,2	13,7	26,7	16,1	< 0,20
Coliformes totais (P/A em 100mL)	Presente	Ausente	Presente	Presente	Presente	Presente	Ausente	Ausente
Cor aparente (Pt/Co)	6	< 1	8	38	81	2	15	< 1
Magnésio (mg/L)	11,5	14,8	0,018	26,4	25,2	15,6	19,0	< 0,010
Nitrato (mg/L)	26	29	2,9	15	34	25	48	< 0,045
Nitrito (mg/L)	< 0,060	< 0,060	2,4	0,898	< 0,060	< 0,060	< 0,060	< 0,060
Sulfato (mg/L)	38,6	2,06	61,2	65,7	42,8	32,5	27,5	< 0,20
Turbidez (NTU)	211	198	168	279	287	506	760	< 0,02
Alumínio dissolvido(mg/L)	0,687	3,84	0,547	12,0	1,17	1,83	0,158	< 0,010
Ferro dissolvido (mg/L)	0,111	0,446	0,208	7,09	0,684	0,027	0,063	< 0,010

Legenda: Valores em vermelho indicam concentrações acima dos valores de referência do quadro 1.

Fonte: Ecologic, 2017.

Cabe ressaltar que os poços de monitoramento PM-01, PM-03, PM-05 e PM-06, estão localizados a jusante do cemitério e próximos às residências do entorno, devendo, portanto, serem monitorados para delimitação da provável pluma de contaminação (ECOLOGIC, 2017; DE SOUZA, 2018).

Devido aos resultados observados, foram estabelecidas novas medidas para prevenir e mitigar os seguintes impactos ambientais: emissão de ruídos, descarga de carga orgânica em meio natural (solo e água), geração de resíduos de serviços de saúde (RSS), poluição do ar por troca gasosa, dentre outros.

CONCLUSÕES

A inexistência de arcabouço legal no estado do Rio de Janeiro que trate especificamente dos critérios para licenciamento e monitoramento ambiental de cemitérios, dificulta a fiscalização e o controle das questões ambientais relacionadas aos cemitérios já existentes.

Considerando que o cemitério Nossa Senhora das Graças, avaliado neste trabalho, está inserido em área urbana, a existência de contaminação do solo e da água decorrente de suas atividade oferece sérios riscos à população do entorno. Por este motivo, é necessário que o órgão ambiental fiscalize rotineiramente este empreendimento e outros da mesma natureza.

REFERÊNCIAS

- BACIGALUPO, R. **Cemitérios: fontes potenciais de impactos ambientais**. Revista História, Natureza e Espaço, Vol. 1, p. 1-8, 2012.
- DE SOUZA, M. F. **Impactos ambientais associados ao Cemitério Nossa Senhora das Graças, Duque de Caxias – RJ**. 2018. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade Veiga de Almeida: Rio de Janeiro.
- ECOLOGIC AMBIENTAL. **Plano de Controle Ambiental: Cemitério Nossa Senhora das graças**. Rio de Janeiro, 2017.
- HIPÓLITO, P. **Uma Breve história dos cemitérios**. Disponível em <<http://cemiteriosdorio.com.br/index.php/pages/curiosidades/item/70-a-historia-doscemiterios>>. Acesso em: 02/03/2018.
- PACHECO, A. **Cemitério e meio ambiente [tema de livre docência]**. São Paulo: Instituto de Geociências da USP; 2000
- SILVA, L. M. **Cemitérios: fonte potencial de contaminação do lençol freático**. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu/Faculdade de Tecnologia e Ciências Exatas, 2000.
- SILVA, R. W. da C.; MALAGUTTI FILHO, W. **Cemitérios: fontes potenciais de contaminação**. Revista Ciência Hoje, Vol. 244, p. 24-29, 2009.