

## A PROBLEMÁTICA DA POLUIÇÃO CAUSADA POR MEIO DOS CEMITÉRIOS TRADICIONAIS.

**Prof (a) M.S. Danielle Rabelo Costa<sup>1\*</sup>; Prof. Dr. Sérgio Horta Mattos; Prof. Dr. Marcos James Chaves Bessa; Riwberth David Carneiro Sá**

\* Professora do curso de Biomedicina do Centro Universitário Católica de Quixadá (UNICATÓLICA) e Membro do Núcleo de Pesquisa e Extensão em Gestão Ambiental da UNICATÓLICA; Quixadá-Ce; daniellerabelo@unicatolicaquixada.edu.br;

### RESUMO

A prática comum no Brasil era a implantação dos cemitérios em locais de baixo custo com terrenos que não tinham muito valor econômico e inadequadas características com respeito as estruturas geológicas, hidro-geológicas e geotécnicas. O objetivo da pesquisa foi analisar quais os impactos ambientais e sociais decorrentes da atividade cemiterial e o agravamento desta problemática com o avanço dos sepultamentos decorrentes da pandemia de COVID-19. A metodologia utilizada constou de uma revisão bibliográfica de publicações científicas nas plataformas do Google Acadêmico e SCIELO e em sites de órgãos governamentais da esfera Estadual e Federal, tendo como critério de inclusão os artigos e monografias de relevância relacionados ao tema, que estavam disponibilizados com o texto completo e gratuito que falassem sobre poluição causada por meio dos cemitérios tradicionais. sendo considerados todos os artigos com até 10 anos de publicação (2010-2020). O critério de exclusão foi o de artigos publicados antes de 2010 e aqueles dentro do intervalo temporal considerados que não falassem acerca do tema. Em conformidade com os resultados encontrados é possível concluir que os cemitérios tradicionais, implantados em locais inadequados, provocam impactos ambientais dos tipos físico, químico e biológico, sendo uma importante fonte de poluição do meio ambiente, podendo trazer sérios riscos à saúde da população, devendo-se isto tanto a decomposição dos corpos como também a contaminação dos objetos utilizados no sepultamento, incluindo possível proliferação de COVID-19. Marcos regulatórios da atividade cemiterial estão em vigor em todo o país, porém com baixo índice de fiscalização o que aumenta o agravamento da situação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impactos ambientais, Atividade cemiterial, Poluição.; Poluição do Solo;

### INTRODUÇÃO

A palavra cemitério tem origem do grego Koumeterian e do latim Coemeterium e significa dormitório, lugar onde se dorme, recinto onde se enterram ou se guardam os mortos e tem como sinônimos as palavras necrópole, carneiro, sepulchrário, campo-santo, cidade dos pés juntos e a última moradia (CAMPOS, 2007).

No Brasil, na maioria das vezes, os cemitérios eram implantados em locais de baixo custo, ou seja, terrenos que não tinha muito valor econômico e estavam caracterizados como locais que possuíam suas estruturas geológicas, hidro-geológicas e geotécnicas inadequadas. Os cemitérios implantados em um local impróprio, sem atender às normas sanitárias, provavelmente propiciam a ocorrência de impactos ambientais, sendo eles, físicos, químicos e biológicos em todo terreno no qual foi construído (PACHECO 2006).

Óbitos e sepultamentos são fatos marcantes do dia a dia dos seres vivos, inclusive dos seres humanos. Posteriormente ao óbito, o corpo humano passa por um processo de decomposição de seus tecidos, onde reúnem artrópodes e microrganismos patogênicos que atuarão no processo denominado putrefação, conhecido como decomposição da matéria orgânica, em especial de proteínas, com produções de substâncias de odor desagradável, resultando na transformação dos tecidos em gases, líquidos e sais. (PALMA & SILVEIRA, 2011)

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 microrganismos 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 alcança o meio que não está preparado para receber isto, podendo sofrer danos irreparáveis. (WHO, 1998).

O objetivo da pesquisa foi analisar através de revisão bibliográfica quais os impactos ambientais e sociais decorrentes da atividade cemiterial e o agravamento desta problemática com o avanço dos sepultamentos decorrentes da pandemia de COVID-19.

### METODOLOGIA UTILIZADA

O presente trabalho apresenta-se como uma pesquisa de perfil exploratório e de revisão bibliográfica. Segundo Gil (2006), a pesquisa exploratória tem como principal objetivo o aprimoramento de ideias, e estas pesquisas envolvem

levantamento bibliográfico, contato com pessoas que tiveram experiências práticas com o tema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Para responder ao objetivo proposto foi realizada uma revisão de literatura acerca do tema, os dados foram coletados nos meses de fevereiro, março e abril de 2021. constituindo-se de artigos científicos publicados em periódicos indexados e disponíveis nas seguintes bases de dados: GOOGLE ACADÊMICO, SCIELO e em sites de órgãos governamentais da esfera Estadual e Federal. A pesquisa utilizou os seguintes descritores em português: Impactos ambientais, Atividade cemiterial, Poluição. Foram buscados artigos publicados no lapso temporal de 10 anos, compreendendo o período de 2010 a 2020. Como critério de inclusão, foram selecionados os artigos e monografias de relevância relacionado ao tema, que estavam disponibilizados com o texto completo e gratuito que falassem sobre poluição causada por meio dos cemitérios tradicionais. sendo considerados todos os artigos científicos com até 10 anos de publicação (2010-2020). Os critérios de exclusão foram os artigos publicados antes do ano de 2010 e dentro do período considerado aqueles que não falassem sobre poluição causada por meio dos cemitérios tradicionais.

Esta revisão sistemática da literatura partiu inicialmente de 520 artigos publicados com texto completo nas bases de dados. Destes, 20 foram selecionados pela leitura dos títulos, em seguida, fez-se a leitura dos resumos, restando 10 artigos, e por fim, realizou-se a leitura completa dos mesmos sendo selecionados 5 artigos que atendiam os critérios de inclusão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### OS RISCOS DO MAL PLANEJAMENTO DOS CEMITÉRIOS

Na visão de Bacigalupo (2012) as necrópoles (Cemitérios) constituem um causador potencial de degradação ambiental. Quando mal conservadas seus efeitos podem ser percebidos a partir de emissão dos gases funerários, ocasionando um mau cheiro; exposição de sepulturas mal conservadas a águas da chuva, propiciando a enchente destas, podendo ocasionar o processo de saponificação dos corpos e ainda o escoamento das águas que entram em contatos com estas sepulturas em direção a alguma comunidade ou lugar que pode vir a trazer graves riscos à saúde da população que reside ao entorno da necrópole (Cemitério).

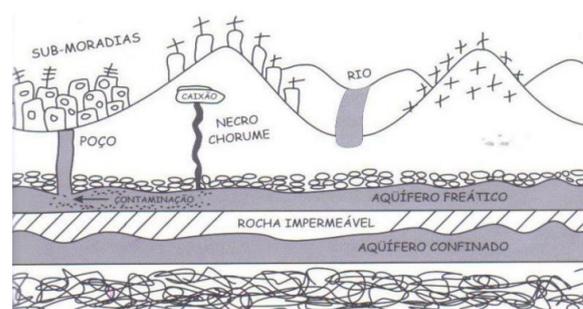
No Brasil a maioria dos cemitérios acabam sendo instalados sem planejamento prévio, como aponta Leli et al (2012). Segundo os autores este ambiente deve ser devidamente projetado considerando, principalmente, a sua localização física, incluindo o tipo de solo, profundidade do lençol freático, inclinação do terreno e outros. Além dos fatores físicos, o meio social deve receber a mesma importância. Com a defasagem do planejamento e superstições populares os entornos dos cemitérios se tornam mais baratos para moradia o que ocasiona a migração da população mais pobre que venha a residir nestas locações, promovendo assim uma maior exposição aos riscos de saúde que a poluição cemiterial provoca.

### NECROCHORUME- O PRINCIPAL POLUENTE EM QUESTÃO

O necrochorume é uma solução rica em sais minerais e substâncias degradáveis, aquosa, que é resultante do processo de decomposição de corpos enterrados em cemitérios, “com duração de seis a oito meses, ou mais, dependendo das condições ambientais, e cuja formação se inicia após a morte, no período coliquativo (após a fase gasosa)”. (CAMPOS, 2007)

A substância acaba sendo poluente pois segundo Campos (2007) o necrochorume é constituído por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, como as bactérias, vírus e diaminas consideradas tóxicas como a cadaverina (1,5 pentanodiamina) e putrescina (1,4 butanodiamina), vistas como fortes venenos e não possuem antídotos eficazes. À temperatura de 23 a 28°C, apresenta pH entre 5 e 9. Desta perspectiva é possível observar os males que a substância carrega em sua composição, de maneira que em contato com a população gera altos riscos na saúde.

Figura 01-Esquema de contaminação do aquífero freático pelo necrochorume



Fonte: CARNEIRO, 2007

A Figura 01 esquematiza o processo de infiltração do necrochorume no solo agravando a poluição dos aquíferos. A água contaminada dos aquíferos acaba sendo transportada para poços ou entrando em contato com nascentes e

posteriormente poluindo rio(s), o que expõe o contaminante (necrochorume) para a sociedade, resultando em problemas de saúde para a população, já que o necrochorume leva em sua composição microrganismos patogênicos e destruidores de matéria orgânica, bactérias, vírus e substâncias químicas liberadas no processo de decomposição.

Tabela 01- Principais doenças de veiculação hídrica

BACTÉRIA	VÍRUS	PROTOZOÁRIO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cólera</li><li>• Disenteria</li><li>• Enterite</li><li>• Febra tifoide</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hepatite infecciosa</li><li>• Poliominite</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Criptosporidiose</li><li>• Disenteria amebiana</li></ul>

Fonte NASCIMENTO, 2016

A Tabela 01 descreve as possíveis contaminações provocadas pela poluição dos aquíferos causada pelo manejo inadequado dos cemitérios. A partir de sua visualização pode-se notar a possível geração de problemas sociais e ambientais decorrentes da atividade cemiterial. Há possibilidade da degradação do solo e poluição das águas, tanto térreas quanto subterrâneas, que acarretam em impactos ambientais e sociais, além da poluição do ar provocada pelos gases da decomposição dos corpos. Tudo isto pode acarretar sérios riscos à saúde da população em torno dos cemitérios.

#### O AUMENTO DOS SEPULTAMENTOS NO AMBIENTE PANDEMICO (SARS-CoV-2)

Segundo Panhoozi (2020) desde o começo da pandemia, as funerárias em todo o país vêm lidando com um aumento médio de 25% no número absoluto de sepultamentos e isso acarreta superlotação das necrópoles provocando uma maior produção dos resíduos da atividade cemiterial como o necrochorume, a madeira dos caixões, plástico e outros produtos e materiais usados. Tudo isto entrará a longo prazo em contato com o solo.

Como pontuado no estudo, o necrochorume tem a capacidade de levar em sua composição as bactérias e os vírus, além da preocupação com a poluição do solo por doenças já conhecidas, surge a preocupação quanto a infiltração do vírus COVID-19 nos solos e aquíferos já que como descrito por Nascimento (2020) “considerando que não se tem certeza de quanto tempo o novo Coronavírus permanece no cadáver após ser sepultado, e entendendo que os compostos orgânicos liberados no processo de decomposição dos cadáveres são degradáveis e causam aumento da atividade de microrganismos no solo sob a área de sepultamentos, nota-se nesse processo agravo quanto ao processo de contaminação e proliferação do vírus no ambiente das necrópoles”.

#### CONCLUSÕES

É possível concluir que os cemitérios tradicionais, implantados em locais inadequados, provocam impactos ambientais dos tipos físico, químico e biológico, sendo uma importante fonte de poluição do meio ambiente, podendo trazer sérios riscos à saúde da população, devendo-se isto tanto a decomposição dos corpos como também a contaminação dos objetos utilizados no sepultamento, incluindo possível proliferação de COVID-19. Marcos regulatórios da atividade cemiterial estão em vigor em todo o país, porém com baixo índice de fiscalização o que aumenta o agravamento da situação.

O princípio para o controle deste tipo de poluição seria o planejamento adequado dos cemitérios, estudando localizações adequadas e solos propícios na filtração dos poluentes, além da utilização de outras estruturas de cemitérios como o cemitério vertical, a cremação e entre outras soluções modernas, assim evitando a exposição a doenças e os impactos ambientais decorrentes da atividade cemiterial.

#### REFERÊNCIAS

1. BACIGALUPO, R. **CEMITÉRIOS: FONTES POTENCIAIS DE IMPACTOS AMBIENTAIS. 2012.** Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/287444619\\_CEMITERIOS\\_FONTES\\_POTENCIAIS\\_DE\\_IMPACTOS\\_AMBIENTAIS](https://www.researchgate.net/publication/287444619_CEMITERIOS_FONTES_POTENCIAIS_DE_IMPACTOS_AMBIENTAIS)> Acesso em: 28 de Abr. de 2021
2. CAMPOS, A. P. S. **AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE POLUIÇÃO NO SOLO E NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DECORRENTES DA ATIVIDADE CEMITERIAL. 2007.** Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-478175>> Acesso em: 06 de Maio. de 2021
3. CARNEIRO, V. S. **IMPACTOS CAUSADOS POR NECROCHORUME DE CEMITÉRIOS: MEIO AMBIENTE E SAÚDE PÚBLICA. 2007.** Disponível em <<https://aguassubterraneas.abas.org/subterraneas/article/view/21956>> Acesso em: 07 de Maio. de 2021
4. GIL, A. C. **COMO ELABORAR PROJETOS DE PESQUISA. 2006.** Disponível em: <[http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_como_elaborar_projeto_de_pesquisa.pdf)> Acesso em: 01 de Maio de 2021
5. LELI, I. T. *et al.* **ESTUDOS AMBIENTAIS PARA CEMITÉRIOS: INDICADORES, ÁREAS DE INFLUÊNCIA E IMPACTOS AMBIENTAIS. 2012.** Disponível em: <

- [https://site.mppr.mp.br/arquivos/File/bacias\\_hidrograficas/3\\_Doutrina/Artigo\\_Ambiental\\_EIA\\_RIMA\\_Cemiterio.pdf](https://site.mppr.mp.br/arquivos/File/bacias_hidrograficas/3_Doutrina/Artigo_Ambiental_EIA_RIMA_Cemiterio.pdf) >  
Acesso em: 06 de Maio. de 2021
6. NASCIMENTO, F. L. **CEMITÉRIO X NOVO CORONAVÍRUS: IMPACTOS DA COVID-19 NA SAÚDE PÚBLICA E COLETIVA DOS MORTOS E DOS VIVOS. 2020.** Disponível em <  
<https://revista.ufr.br/boca/article/viewFile/Cemiterio/2847>> Acesso em 08 de Maio. De 2020
7. \_\_\_\_\_. **NECRÓPOLES E OS IMPACTOS AMBIENTAIS: CEMITÉRIO PÚBLICO MUNICIPAL, BOA VISTA-RR. 2016.** Disponível em <<http://seer.pucgoias.edu.br/index.php/baru/article/view/6879>> Acesso em 08 de Maio. De 2020
8. PACHECO, A. **MEIO AMBIENTE & CEMITÉRIOS. 2006.** Disponível em:  
<<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/44/tde-23062015-131326/pt-br.php>> Acesso em: 29 de Abr. de 2021
9. PALMA, S. R; SILVEIRA. D. D. **A SAÚDE ECOLOGICAMENTE CORRETA: A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS PROBLEMAS AMBIENTAIS EM CEMITÉRIOS. 2011.** Disponível em:  
<<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/2766#:~:text=A%20decomposi%C3%A7%C3%A3o%20da%20mat%C3%A9ria%20org%C3%A2nica,constituir%20in%C3%BAmeros%20focos%20de%20contamina%C3%A7%C3%A3o.>>>  
Acesso em: 23 de Abr. de 2021
10. PANHOOZI, L. **COMO A PANDEMIA SOBRECARREGA O SETOR FUNERÁRIO NO BRASIL. 2020.** Disponível em < <https://www.nexojornal.com.br/expresso/2021/03/19/Como-a-pandemia-sobrecarrega-o-setor-funer%C3%A1rio-no-Brasil#:~:text=Desde%20o%20come%C3%A7o%20da%20pandemia,gente%20e%20outras%20suspenderam%20f%C3%A9rias.>> Acesso em 08 de Maio. De 2021
11. WOH; World Health Organization. **REGIONAL OFFICE FOR EUROPE: THE IMPACT OF CEMETERIES ON ENVIROMENT AND PUBLIC HEALTH. 1998.** Disponível em: <  
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/108132>> Acesso em: 29 de Abr. de 2021