

**Análise ambiental de um cemitério na zona sul da
cidade de São Paulo-SP**

Environmental analysis of a cemetery in the south zone of the city of São Paulo-SP

Análisis ambiental de un cementerio en la zona sur de la ciudad de São Paulo-SP

Joyce Brito Santana Ribeiro

Aluna, FAM, Brasil.
joyribeiro77@gmail.com

Thawan Lindolfo Almeida

Aluno, FAM, Brasil.
Thawan.almeida16@gmail.com

Lilian Oliveira Almeida

Aluna, FAM, Brasil.
lilialmeidaoliver2@gmail.com

Larissa Souza Alencar

Aluna, FAM, Brasil.
Larissa.sa2002@gmail.com

Sabrina de Souza Aureliano

Aluna, FAM, Brasil.
sabrinaoqconsultoria@gmail.com

Larissa Fernanda Vieira Martins

Professora Doutora, FAM, Brasil.
larissafernanda@alumni.usp.br

RESUMO

Cemitérios que não aderem às normas estabelecidas pelo CONAMA para implantação e operação podem representar fontes significativas de impactos ambientais, afetando a saúde pública e o meio ambiente. Durante o processo de decomposição, os cadáveres geram efluentes, tanto gasosos quanto líquidos, com potencial para causar impactos no solo, corpos d'água superficiais e subterrâneos, e na qualidade do ar. A avaliação ambiental destes espaços se faz necessária com o intuito de identificar os principais impactos e posterior adequação. Inserido neste contexto, esta pesquisa tem por objetivo realizar um diagnóstico da qualidade ambiental em um cemitério localizado na Zona Sul da cidade de São Paulo. Para o desenvolvimento realizou-se visitas in loco com registro fotográfico, análises de campo e consideração das implicações da contaminação do solo, ar e águas subterrâneas, além da análise de diretrizes relacionadas a regulamentações específicas para cemitérios. Verifica-se que o empreendimento necessita de manutenção, principalmente na questão da limpeza e predial, devido irregularidades presentes nas vias de circulação e sepulturas, limpeza das canaletas de águas pluviais, jazigos destruídos e/ou danificados, vegetação invadindo os túmulos e pavimentação e a não utilização de geomembranas, visando combater a contaminação do solo e lençol freático.

PALAVRAS-CHAVE: poluição ambiental, impactos ambientais, saúde pública.

ABSTRACT: *Cemeteries that do not adhere to the standards established by CONAMA for implementation and operation may represent significant sources of environmental impacts, affecting public health and the environment. During the decomposition process, corpses generate effluents, both gaseous and liquid, with the potential to cause impacts on soil, surface and groundwater bodies, and air quality. Environmental assessment of these spaces is necessary to identify the main impacts and subsequent adjustments. Within this context, this research aims to conduct a diagnosis of environmental quality in a cemetery located in the South Zone of the city of São Paulo. For the development, on-site visits were conducted with photographic documentation, field analyses, and consideration of the implications of soil, air, and groundwater contamination, in addition to the analysis of guidelines related to specific regulations for cemeteries. It is found that the enterprise requires maintenance, mainly regarding cleanliness and building maintenance, due to irregularities present in circulation routes and graves, cleaning of rainwater channels, destroyed and/or damaged graves, vegetation invading tombs and paving, and non-use of geomembranes, aiming to combat soil and groundwater contamination.*

Keywords: *environmental pollution, environmental impacts, public health.*

RESUMEN: *Los cementerios que no cumplen con las normas establecidas por el CONAMA para su establecimiento y operación pueden representar fuentes significativas de impacto ambiental, afectando la salud pública y el medio ambiente. Durante el proceso de descomposición, los cadáveres generan efluentes, tanto gaseosos como líquidos, con el potencial de causar impactos en el suelo, cuerpos de agua superficiales y subterráneos, y en la calidad del aire. La evaluación ambiental de estos espacios es necesaria para identificar los principales impactos y posteriormente adaptarlos. En este contexto, esta investigación tiene como objetivo realizar un diagnóstico de la calidad ambiental en un cementerio ubicado en la Zona Sur de la ciudad de São Paulo. Para su desarrollo, se realizaron visitas in situ con registro fotográfico, análisis de campo y consideración de las implicaciones de la contaminación del suelo, aire y aguas subterráneas, además del análisis de directrices relacionadas con regulaciones específicas para cementerios. Se observa que el proyecto necesita mantenimiento, principalmente en cuanto a limpieza y mantenimiento de edificios, debido a las irregularidades presentes en las vías de circulación y tumbas, limpieza de las canaletas de aguas pluviales, tumbas destruidas y/o dañadas, vegetación invadiendo las tumbas y pavimentación, y la falta de uso de geomembranas para combatir la contaminación del suelo y el acuífero.*

Palabras clave: *contaminación ambiental, impactos ambientales, salud pública.*

1 INTRODUÇÃO

Devido às diversas epidemias e inúmeros casos de doenças contagiosas no período da Idade Média, iniciou-se a prática de sepultamento, nesta época os corpos eram despejados em locais abertos gerando a disseminação de vetores. Diante deste cenário, por questões de saúde pública foram implantados os cemitérios (KEMERICH *et al.*, 2014).

O conceito “Cemitério” é definido como espaço destinado para a sepultura de corpos humanos ou de animais domésticos. A origem da palavra vem do latim *coemetrium*, que significa “eu durmo” (Favaretto, 2016). É um local especialmente designado e preparado para o descanso dos mortos, onde os túmulos e sepulturas são organizados de acordo com tradições culturais e religiosas, servindo como um local de memória e homenagem, geralmente com túmulos, lápides ou outros marcadores que identificam as pessoas enterradas neste local (BARROS, 2015).

De acordo com Pacheco (2000) o principal impacto ambiental causado pelos cemitérios está associado ao necrochorume, o qual é um líquido percolado proveniente da segunda fase de decomposição do corpo humano, a putrefação. Na fase da putrefação, ocorre a decomposição dos músculos, gordura, tendões, ligamentos, vasos sanguíneos, nervos periféricos e outros tecidos, causada pela ação em conjunto da fauna necrófaga (PACHECO, 2000).

O necrochorume é caracterizado por possuir um odor fétido, ser denso e viscoso; sua composição ser cerca de 60% águas, 30% sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, como a Putrescina e Cadaverina, também contém vírus e bactérias (PACHECO, 2000).

Segundo Leite (2009), os cemitérios são uma das fontes de poluição e contaminação mais sutil e silenciosa das áreas urbana, visto que este empreendimento apresenta alto risco de contaminação, ocasionando alterações físicas, químicas e biológicas no solo, nas águas subterrâneas e superficiais (CAMPOS, 2007). Esta contaminação ocorre, normalmente, quando o líquido percolado infiltra no solo, de forma direta ou através da infiltração de águas da chuva nas covas, as quais seguem o caminho no solo até entrar em contato com as águas subterrâneas; quando o líquido chega ao nível do lençol freático ele é levado a grandes distâncias devido à vazão da água, ocasionando também a contaminação do solo saturado (PENIDO, 2022).

A contaminação das águas subterrâneas decorrente do necrochorume representa um sério risco para a saúde pública devido à presença de patógenos e produtos químicos potencialmente perigosos, principalmente quando a água é captada por poços de pequena profundidade. Caso ocorra a contaminação do aquífero freático na área interna do cemitério, não somente esta área estará potencialmente poluída, como também os arredores, aumentando o risco de ocorrências de doenças de veiculação hídrica nas pessoas que venham ter contato com a água contaminada (KEMERICH *et al.*, 2014).

A população ao ingerir, inalar ou até mesmo ter qualquer outro tipo de contato com esta água contaminada, estará sujeita a adquirir doenças, como a febre tifoide, tendo em vista que o necrochorume pode conter a bactéria *Salmonella Typhi* (PACHECO, 1986).

Além da febre tifoide, a ingestão de água contaminada pode transmitir outras doenças gastrointestinais, como gastroenterites, provocando sintomas como vômitos, diarreia e desidratação. A exposição à água contaminada durante atividades de higiene pessoal ou lavagem de roupas também pode resultar em infecções de pele e dermatites causadas por patógenos presentes no necrochorume. Importante destacar que o uso de produtos químicos no processo de embalsamamento de corpos pode contaminar o solo e as águas subterrâneas com substâncias prejudiciais à saúde, como metais pesados e produtos químicos de

conservação, contribuindo para a degradação da qualidade da água potável e do solo agrícola nas proximidades, se aplicável (SANTOS, 2019).

É importante considerar também que em cemitérios de áreas mal conservadas ou abandonadas, ocorre a propagação de vetores transmissores de doenças. Esses locais podem se tornar ambientes ideais para a proliferação de vetores, como mosquitos, carrapatos e roedores, que são capazes de transmitir doenças graves, como a malária, a doença de Lyme e a leptospirose, contribuindo na causa poluidora e transmissora de doenças. Considerando que a escolha inadequada da localização e a gestão inapropriada do necrochorume em ambientes urbanos podem resultar na contaminação do solo, dos lençóis freáticos e da atmosfera, é evidente que essa prática se converte em uma fonte significativa de impactos ambientais. Além disso, há um potencial considerável de contaminação dentro da própria área do cemitério, o que pode ser prejudicial para os visitantes, já que o escoamento de água da chuva tem a capacidade de se deslocar em direção a áreas vizinhas, sobretudo por meio de processos de infiltração, ou devido a sistemas hidráulicos de esgotos mal mantidos e sem manutenção periódica (PINHEIRO, 2018).

Entretanto, mesmo com todos estes impactos ambientais iminentes, somente em 2003 surgiu uma legislação específica para regulamentar a implementação e a operação dos cemitérios no Brasil que levasse em consideração os impactos ambientais e sanitários decorrentes deste empreendimento. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), órgão que dita a definição, bem como, a política de redução dos impactos adversos no meio ambiente, estabeleceu a Resolução 335/2003 que diz respeito à regulamentação dos aspectos essenciais relativos ao processo de licenciamento ambiental de cemitérios (CONAMA, 2003). Essa Resolução contém as especificações, documentação, procedimento e características da atividade do empreendimento que dispõe sobre o licenciamento ambiental, seguindo a mesma linha de raciocínio estabelecida na CONAMA 01/86, que prevê a construção do Estudo de Impacto Ambiental para o licenciamento do empreendimento (BRASIL, 1986). A avaliação ambiental consiste na caracterização da área, na qual, está inserida o empreendimento (BRASIL, 2003), onde é possível prever quais ações humanas realizadas no empreendimento tem potencial para causar impactos ambientais significativos, mediante aplicação das leis (Sánchez, 2013). A resolução (Brasil, 1986), também define que para realizar a avaliação são considerados:

- Meio físico: solo, corpos hídricos, clima, ar, recursos minerais e a topografia;
- Meio biológico: fauna e flora;
- Meio Antrópico: uso e ocupação do solo, os usos da água e as atividades socioeconômicas da região.

A Resolução CONAMA nº 01/1986 prevê a avaliação ambiental por meio da análise e descrição dos recursos ambientais como existem, com foco em caracterizar a região antes da implantação do projeto para refletir a qualidade ambiental atual da região do estudo, de modo a fomentar as interações existentes entre a área do empreendimento e a região afetada por suas atividades.

Devido aos potenciais impactos ambientais apresentados pelos cemitérios, atualmente no Brasil, contamos com legislações e resoluções que visam monitorar e mitigar tais impactos, são elas: CONAMA 335/2003, CONAMA 368/2006, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) L1.040/1999 e Resolução da Secretaria de Saúde Estadual de São Paulo-28, de 25-2-2013.

Inserido neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma análise da

adequação ambiental de um cemitério localizado na Vila Mariana na cidade de São Paulo-SP com a legislação vigente e identificar potenciais impactos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Levantamento de dados

Para a avaliação realizou-se visita de campo em um Cemitério Municipal, situado na Zona Sul de São Paulo, além disso, foram utilizados o Google Earth e o GeoSampa para análise de Georreferenciamentos e bases cartográficas do empreendimento e seu entorno, pesquisas científicas e sites de informações públicas.

Com o intuito de preservar a identidade da área de estudo, não será citado o nome do empreendimento. A coleta de dados ocorreu no mês de setembro de 2023. Durante a visita, foram analisados os aspectos antrópicos, físicos e biológicos presentes no local. Por meio do Mapa Digital da Cidade de São Paulo – GeoSampa, foi realizado o levantamento dos meios físicos (solo, corpos hídricos, clima, ar, recursos minerais e a topografia), potencialmente impactados dentro de um raio de 500 metros.

Destaca-se que a administração do empreendimento não respondeu os contatos realizado para a obtenção de dados tais como: quantidades de jazigos, licenciamento junto aos órgãos competentes e ações para mitigação de possíveis impactos ambientais.

2.2 Caracterização da área de estudo

Localizado na Zona Sul de São Paulo, o Cemitério tem mais de 119 anos de existência e conta com 73.699 m² de área construída (CEMITÉRIOS SÃO PAULO, 2023). Sua construção se iniciou em 1919 após determinação da Prefeitura de São Paulo (COUTO, 2017).

Até o mês de junho de 2023 o cemitério estava sob responsabilidade da prefeitura de São Paulo, entretanto, no mês seguinte passou a ser de responsabilidade da concessionária Consolare deixando de ser público e seu acesso passou a ser restrito, informação a qual obtivemos pela placa que está situada na frente do empreendimento em questão. Atualmente, o empreendimento conta com 6 salas amplas de velórios, uma lanchonete, estacionamento gratuito, capelas e carros elétricos para transporte durante o sepultamento. O local em questão dispõe de Sepulturas e Jazigos, os verticais comportam até 6 corpos e os horizontais até 2 corpos (G1SP, 2023).

2.3 Análise da conformidade com a legislação vigente

Para identificar a conformidade com a legislação e potenciais impactos, elaborou-se uma lista de verificação embasada na legislação ambiental Federal e Estadual. O quadro 01 apresenta a lista segundo a legislação, o requisito avaliado, o objetivo da avaliação e a forma de coleta dos dados.

Quadro 01 – Itens passíveis de análise no empreendimento segundo legislação, requisito, e técnica para avaliação.

Legislação	Requisitos	Objetivos	Avaliação
CONAMA 335/2003	Nível máximo do lençol freático e sepultamentos no mínimo a 1,5 metros de profundidade do solo.	Evitar que o necrochorume entre em contato com lençol freático.	Não acessível ¹
	Recuo mínimo de cinco metros do perímetro da borda do empreendimento.	Evitar que o necrochorume extravase na área externa.	Utilizando as ferramentas de medidas do GeoSampa e trabalho de campo.
	Presença de mantas ou urnas biodegradáveis envolvendo os cadáveres no sepultamento	Evitar a contaminação nociva do solo e de recursos naturais	Não acessível ¹ .
	Destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos resultantes da exumação. Diretriz também definida na Resolução da Secretaria de Saúde Estadual de São Paulo- 28, de 25-2-2013	Evitar o descarte incorreto de resíduos decorrentes da operação e consequentemente a poluição.	Não acessível ¹ .
CONAMA 368/2006	Proibição da instalação de cemitérios em áreas de APP e cursos d'água.	Evitar a interferência nas áreas de preservação.	Plano Diretor e GeoSampa
	Rede de drenagem na área interna para o escoamento superficial da água.	Evitar possíveis alagamentos e erosões no solo.	Visitas in loco
	Permeabilização ao fundo das sepulturas.	Evitar o contato do necrochorume com o solo	Não acessível ¹ .
CETESB L1.040/1999	Curvas de níveis a cada metro na área do empreendimento.	Controlar o escoamento superficial e erosão na área interna	Utilizando a base cartográfica do GeoSampa
	Sondagens mecânicas e ensaios de infiltração no solo dos empreendimentos.	Avaliar o processo de infiltração no solo.	Não acessível ¹ .
	Instalação de poços d'água na área a jusante dos sepultamentos.	Monitorar e avaliar a contaminação do lençol freático.	Não acessível ¹ .
	Descarte dos resíduos sólidos relacionados à exumação dos corpos, tais como urnas e material descartável (luvas, sacos plásticos, etc.) deverão ter o mesmo tratamento dado aos resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde.	Monitorar e evitar o descarte incorreto de resíduos decorrentes da operação.	Não acessível ¹ .
Resolução da Secretaria de Saúde Estadual de São Paulo- 28, de 25-2-2013	Acondicionamento dos resíduos de exumação, com acesso facilitado para os veículos coletores. Pode ser utilizado contêiner ou outro recipiente similar.	Monitorar e evitar o descarte incorreto de resíduos decorrentes da operação.	Não acessível ¹ .
	Os resíduos das demais atividades do cemitério.	Monitorar e evitar a transmissão de vetores armazenados nestes resíduos.	Análise de Campo

¹ Não foi possível verificar devido a inacessibilidade com a administração do empreendimento.

Fonte: Elaboração própria.

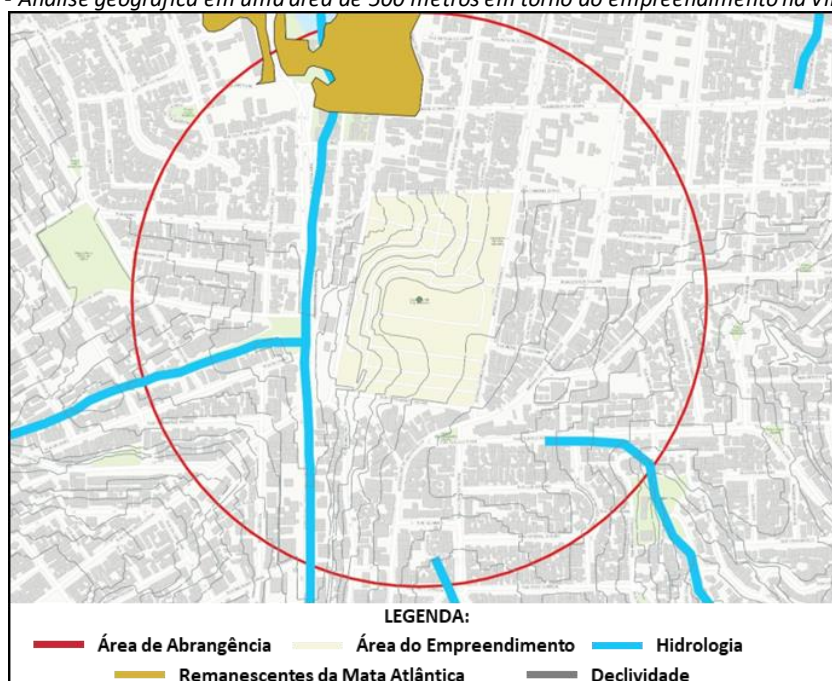
Após a coleta de dados realizada no empreendimento e os levantamentos de gabinete, buscou-se identificar possíveis impactos ambientais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que o entorno do Cemitério é ocupado por área residencial e pequeno comércio local, tais como residências, floriculturas e lanchonetes citem aqui qual o zoneamento

da área segundo o plano diretor. Nas proximidades do empreendimento é possível identificar um curso de água (Córrego Pedra Azul) aproximadamente a 110m da face Oeste do Cemitério, com escoamento ao sentido norte do empreendimento (Figura 01b). O terreno apresenta uma leve declividade de 9,77 %, no sentido oeste partindo da face leste com 780m referente ao nível do mar, com limite na face oeste 755m em um comprimento do terreno de aproximadamente 255,7m (Figura 01) (São Paulo, 2023). Neste levantamento, também foi identificado (Figura 01), que próximo ao empreendimento está situado o córrego da Aclimação, o qual é uma das nascentes do Rio Tamanduateí. Como também, verifica-se a presença de um parque com remanescentes da Mata Atlântica dentro do raio de 500 metros (Figura 01).

Figura 1 - Análise geográfica em uma área de 500 metros em torno do empreendimento na Vila Mariana



Fonte: São Paulo, 2023

Em virtude de o empreendimento apresentar declividade a face leste do córrego Pedra Azul, existe a possibilidade de contaminação do lago resultante da percolação do necrochorume no solo, dado que, é protegido por uma galeria e devido à existência de pontos de alagamentos na região (SIURB, 2023), não obstante, o córrego recebe o escoamento de águas pluviais do entorno da região que encaminhadas até a Bacia da Aclimação, assim como, os demais córregos presentes na região.

O córrego em questão se encontra totalmente canalizado (SIURB, 2023), desde sua nascente a face sul do empreendimento, próxima à Rua Dona Avelina, a montante da Avenida Engenheiro Luís Gomes Cardim Sangirardi, possui um percurso de 1km de extensão, seu corpo apresenta uma declividade 1,5% ao longo do trecho até a jusante no Parque da Aclimação na face norte do cemitério.

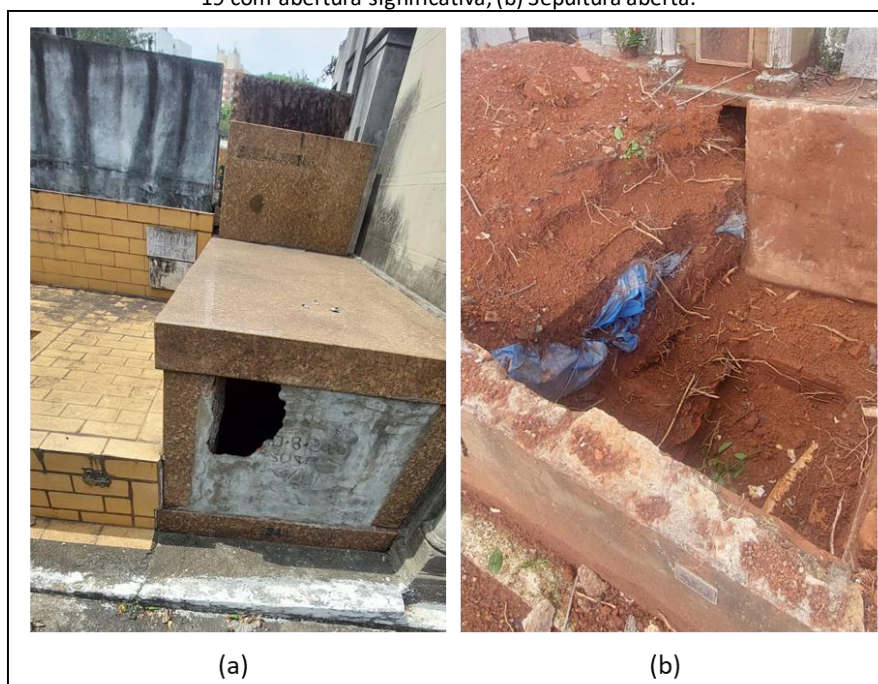
Diante disso, o cemitério também apresenta potencial poluição ao parque que contém remanescentes do bioma Mata Atlântica. Uma vez que o sentido de escoamento do córrego Pedra Azul é direcionado ao parque, que é concentrado em um lago a céu aberto, ficando exposto a contaminação da vegetação e a população.

No interior do empreendimento, nota-se a ausência de limpeza e manutenção dos

túmulos, deixando-os expostos e alguns deles totalmente destruídos, vale ressaltar que foi encontrado um jazigo com sinalização de Covid-19 aberto (Figura 2), dentre outros jazigos depredados ideais para a proliferação de vetores como a dengue e a leptospirose. Do mesmo modo, não foi possível observar se os jazigos possuem sistema de contenção e tratamento para inibir a contaminação do solo e lençol freático, seguindo a normativa Conama 355/2003 (Figura 2).

Uma das estratégias frequentemente adotadas para a contenção e tratamento, visando mitigar a contaminação do solo e do lençol freático em cemitérios, é a implementação de mantas, também conhecidas como geomembranas. As geomembranas consistem em materiais sintéticos de baixa permeabilidade, fabricados a partir de polímeros como o Polietileno de Alta Densidade (PEAD), o Policloreto de Polivinila (PVC), o Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) e o Etileno Propileno Dieno Monômero (EPDM) (LOUZADA, 2016). Esses materiais são instalados como uma barreira física entre os resíduos provenientes dos corpos em decomposição e outros detritos presentes nos cemitérios, impedindo a infiltração de líquidos resultantes desses processos no solo e no lençol freático (SARTORI, 2023). Nota-se na Figura 2 a presença de uma lona plástica de PEBD sob o solo, fato que indica seu potencial uso para a impermeabilização do solo. Cabe destacar que não é possível avaliar a qualidade da sua aplicação, uma vez que, não foram realizadas análises do solo e subsolo.

Figura 2 – Vista parcial dos jazigos nas dependências do Cemitério (São Paulo, SP): (a) Jazigo sinalizado como Covid-19 com abertura significativa; (b) Sepultura aberta.



Fonte: De autoria própria

Verifica-se a deficiência em estruturas para o escoamento de águas pluviais, pois não possuem em todas as áreas do empreendimento e as identificadas necessitam de manutenção, uma vez que evidencia-se existência excessiva de folhas (Figura 3); tal fator pode contribuir para possíveis pontos de alagamento. Esse alagamento, por sua vez, amplia a probabilidade de percolação para camadas mais profundas do solo. A carga orgânica adicional proveniente da decomposição das folhas resulta em uma produção mais substancial de necrochorume,

contribuindo para a disponibilidade de líquidos, levando modificações nas características do solo e tornando-o mais permeável (SARTORI, 2023). Assim como, a atividade microbiana que estimulada a decomposição acelerada dos corpos enterrados, impulsionada pelos microrganismos, resultando em uma produção mais rápida de necrochorume, contribuindo assim para o aumento da carga líquida no solo, acarretando alterações físicas, químicas e biológicas, como também, nas águas subterrâneas e superficiais.

Figura 3 – Vista parcial das canalizações nas dependências do Cemitério (São Paulo, SP): (a) Canal para escoamento de águas pluviais; (b) Direcionamento da tubulação de escoamento de água sem isolamento.



Fonte: De autoria própria.

Durante a visita *in loco*, não foi possível identificar se o empreendimento possuía gestão de resíduos sólidos, por se tratar de um cemitério privado, o acesso era restrito a algumas áreas, como também, ausência de informativos e lixeiras separadora de resíduos por classe. Também verificou-se áreas com resíduos sem segregação (Figura 4b).

Ainda verifica-se a presença de material orgânico como resto de alimentos, estes utilizados pelos visitantes e que são jogados pelo caminho, em alguns casos, utensílios utilizados nas refeições durante o velório e sepultamento (Figura 4a). Nota-se na área o descarte irregular de resíduos advindos de rituais de sepultamento como flores, vasos, resíduos de cera e parafina (vela).

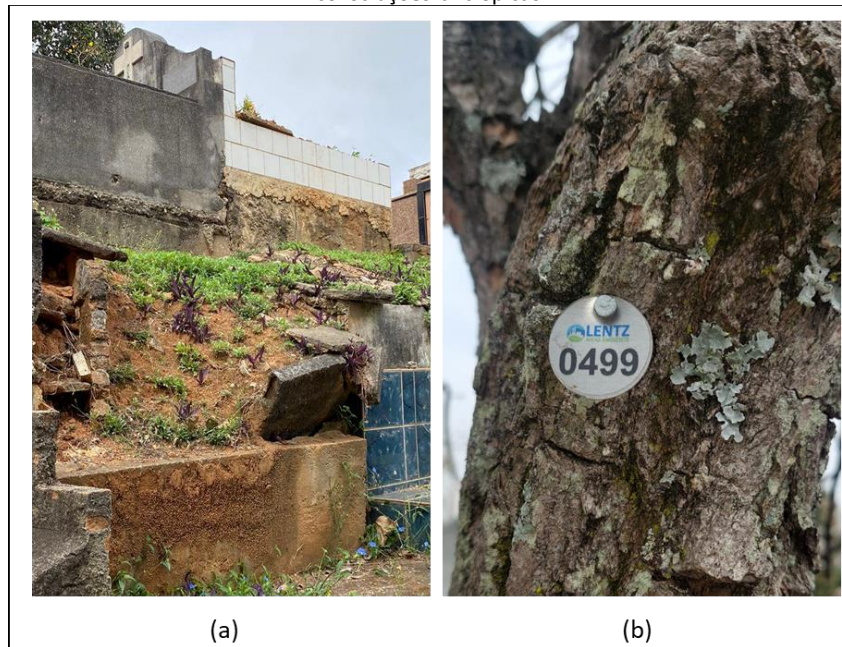
Figura 4 – Vista parcial das áreas de passagem nas dependências do Cemitério (São Paulo, SP): (a) Resíduos de itens utilizados para refeições; (b) Acúmulos de resíduos, sem separação apropriada, acondicionados em sacos de rafia que são coletados diretamente do Cemitério.



Fonte: De autoria própria.

Ao longo da área a presença de espécies vegetais nas áreas de passagem, como vegetação rasteira evadindo pelas fissuras das áreas impermeabilizadas e árvores de compensação ambiental identificadas nos perímetros de circulação entre os jazigos (Figura 5).

Figura 5 – Vista parcial das áreas de passagem nas dependências do Cemitério (São Paulo, SP); (a) Relação dos túmulos quanto ao meio físico e biológico da região; (b) Árvore de compensação identificada próximo às construções antrópicas.



Fonte: De autoria própria.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fundamental reconhecer as atividades associadas aos cemitérios como potenciais fontes de risco ambiental, especialmente à medida que o crescimento populacional e a crescente demanda por sepultamentos tornam essa questão mais presente, considerada como

"cadeia da vida", o que particularmente é relevante quando cemitérios são estabelecidos em áreas urbanas sem uma avaliação prévia adequada.

As pesquisas e relatos científicos disponíveis relacionados aos impactos das contaminações provenientes do cemitério citado ainda carecem de detalhamento, em grande parte devido à falta de atenção da administração em relação à qualidade e padrões sanitários.

Para este estudo não foi possível indicar a presença ou ausência de necrochorume no solo e subsolo, bem como identificar possíveis técnicas de controle ambiental, se o empreendimento dispõe de sistemas que monitorem a contaminação do lençol freático e estudos acerca da circunvizinhança, como meio de assegurar a proteção à saúde, segurança e meio ambiente, por dispor da presenças de córregos, canalização de água e gás no entorno, se possui e como é aplicado o plano de manutenção do empreendimento, e como é realizada a construção do espaço destinado para o sepultamento, seguindo o exposto na resolução Conama 355/2003.

Assim como, durante a visita foi possível constatar visualmente as condições do Cemitério, a ausência de manutenção assídua e cuidado com as condições ambientais, chamaram a atenção. O empreendimento necessita de manutenção, principalmente na questão da limpeza e predial, devido as irregularidades presentes nas vias de circulação e sepulturas, limpeza das canaletas de águas pluviais, jazigos destruídos e/ou danificados, vegetação invadindo os túmulos e pavimentação e a não utilização de geomembranas, visando combater a contaminação do solo e lençol freático.

Por fim, nota-se que a principal preocupação relacionada aos cemitérios gira em torno da possibilidade de contaminação advindo do necrochorume e dos resíduos sólidos, conforme demonstrado por outros estudos e as resoluções vigentes. Entretanto, com esta análise foi possível identificar outras inconformidade ambientais decorrentes da operação do empreendimento que não estão previstos, tais como: Planos Emergenciais que contemplem poluição hídrica, alagamento, gestão de resíduos (um plano com diretrizes e tratativas de ações que minimizem e intervenham nos espaços internos e externos do empreendimento que visem preservar a integridade física do meio ambiente, segurança e a saúde dos ocupantes e circunvizinhança em casos de calamidades), plano de remanejamento de vegetação (Um plano de monitoramento e controle dos fragmentos vegetativos presentes dentro e no entorno do empreendimento, recuperação e transposição de árvores que apresente risco de queda), programa Social como: conscientização a saúde para a vizinhança e conscientização de combate a Proliferação de endemias, promoção de medidas socioeducativas para a população.

Além dos impactos previstos não estarem de acordo com a regulamentação e não serem fiscalizados pelos órgãos responsáveis, pode resultar em atrasos nas ações de melhorias das condições de saneamento em toda área vizinha, na saúde pública e no meio ambiente, sendo esses mecanismos de controle, que podem ser administrados pelos órgãos responsáveis com o intuito de que, esses empreendimentos reportem dados de contaminação, expansão do empreendimento, movimentação e plano de controle para resíduos e líquidos contaminantes.

Cabe destacar que, o empreendimento aprendido foi construído em 1919, apenas na década de 80 começaram a ser instauradas as primeiras leis ambientais que administra e orienta sobre as condições mínimas necessárias de implantação, visando garantir a saúde e a segurança do meio antrópico. Porém, essa condição, não desobriga a organização de se estruturar, mantendo-se em conformidade com a legislação atual. Visto que, legalmente se encontra não conforme e passível de multas, como observado na vista em campo.

Nesse contexto, conclui-se que é imprescindível conduzir investigações mais aprofundadas sobre os processos de atividades de risco ambiental neste segmento. Incluindo a caracterização da toxicidade e patogenicidade do necrochorume, análises do solo e a avaliação dos resíduos provenientes de exumações, visto que esses resíduos ainda podem conter contaminantes. Essas pesquisas e práticas aprimoradas são essenciais para abordar a gestão ambientalmente responsável de cemitérios e mitigar os riscos associados a essas atividades. Acredita-se que a principal contribuição da pesquisa reside na sistematização metodológica para diagnósticos preliminares em cemitérios.

5 REFERÊNCIAS

- BARROS, Vinícius. **Direitos Reais sobre os Cemitérios**. Artigos, 2015. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/direitos-reais-sobre-os-cemiterios/324833513>. Acesso em: 31 out. 2023.
- CAMPOS, Ana. Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial. 2007. Dissertação (Pós-Graduação) - Estudante, [S. l.], 2007. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-25112007-172840/publico/DISSERTACAO_FSP_USP_CEMITERIOS.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.
- CEMITÉRIOS SÃO PAULO, **Cemitério Vila Mariana**, 2023. Disponível em: <https://www.cemiterioemsaopaulo.com.br/cemiterio/sao-paulo-capital/zona-sul/cemiterio-vila-mariana/>. Acesso em: 15 de set. 2023.
- CETESB - NORMA TÉCNICA. Resolução nº L1.040, de 1 de janeiro de 1999. **Implantação de Cemitérios**. [S. l.], 1 jan. 1999. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/normas-tecnicas-cetesb/normas-tecnicas-vigentes/>. Acesso em: 27 out. 2023.
- COUTO, Ronaldo, Livro: **A Saga da Família Klabin-Lafer**. 1. ed, Rio de Janeiro: Chermont Editora, 2017.
- FAVARETTO, Bruna. **Enquadramento histórico dos cemitérios**. Artigos, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/enquadramento-historico-dos-cemiterios/426293340>. Acesso em: 30 out. 2023.
- G1 - São Paulo. **Prefeitura divulga empresas que vão administrar os 22 cemitérios de SP pelos próximos 25 anos**. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2022/08/12/prefeitura-divulga-empresas-que-va-administrar-os-22-cemiterios-de-sp-pelos-proximos-25-anos.ghtml>. Acessado em: 20 out. 2023.
- GOOGLE Earth. In: **Google Earth**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://earth.google.com/web/search/Cemit%3a9rio+Vila+Mariana/@-23.5793824,-46.6264937,775.2881773a,958.63572901d,35y,0h,0t,0r/data=CigiJgokCXC6NriABDTAEaTCWgYs3TjAGVsgFfTO40PAITsvDc3e30nAOgMKATA>. Acesso em: 27 out. 2023.
- KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha; BIANCHINI, Débora Cristina; FANK, Julia Caroline, A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil. Revista 169 INOVAE. Santa Maria. [S. l.]. v.13, n.2. jan./dez. 2014.
- LEITE, Eliana. **Análise Físico-Química e Bacteriológica da Água de Poços Localizados Próximo ao Cemitério da Comunidade de Santana, Ilha de Maré, Salvador-Ba**¹. Candombá, [s. l.], v. 5, n. 2 jul./dez. 2009.
- LOUZADA, Thiago. **Emprego de Geossintéticos na Construção de Telhados Verdes: Análise da Capacidade de Retenção da água**, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/21597/1/ThiagoDeSouzaLouzada_DISSERT.pdf. Acesso em: 15 de nov. 2023.
- PACHECO, Alberto. **Cemitério e Meio Ambiente**. 2000. 105 p. Tese (Doutorado) - Professor, [S. l.], 2000. Disponível

em: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgltclfindmkaj/https://teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/44/tde-23062015-131326/publico/Pacheco_LivreDocencia.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.

PACHECO, A. **Avaliação ambiental preliminar do cemitério de Itaquera, segundo a Resolução Conama 335/2003**. Guarulhos. Revista UnG – Geociências, v.7, n.1, 2008.

PINHEIRO, Thaís Moraes de. **Contaminação ambiental causada pelo Necrochorume proveniente de cemitérios: uma revisão bibliográfica**. Revista *Eletrônicas FMU*, INOVAE - ISSN, São Paulo, v.16, [S. n.], jan-dez, 2018.

SÁNCHEZ, Luis. **Avaliação de impacto ambiental - conceitos e métodos**. 2. ed. atual. [S. l.]: Oficina de textos, 2013.

SÃO PAULO (Prefeitura). **GEOSAMPA – Mapa Digital da Cidade de São Paulo**. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#. Acesso em: 27 out. 2023.

SARTORI, Millena. **Alagamento em cemitério com 324 túmulos pode provocar contaminação em poços e lençóis freáticos no PR**, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/campos-gerais-sul/noticia/2023/11/08/alagamento-em-cemiterio-com-324-tumulos-pode-provocar-contaminacao-em-pocos-e-lencois-freaticos-no-pr.ghtml>. Acesso em: 15 de nov. 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Resolução SS - 28, de 25-2-2013. **Aprova Norma Técnica que disciplina os serviços de necrotério, serviço de necropsia, serviço de somatoconservação de cadáveres, velório, cemitério e as atividades de exumação, cremação e transladação, e dá outras providências**. Disponível em: https://ses.sp.bvs.br/wp-content/uploads/2021/05/E_R-SS-28-REP_250213.pdf. Acesso em: 27 out. 2023.

SANTOS, Silvana. **CONTAMINAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR NECROCHORUME EM CEMITÉRIOS DE MONTES CLAROS-MG**. 2019. 64 f. Dissertação (Especialização) - Estudante, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/37690>. Acesso em: 23 set. 2023.

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. **PREFEITURA DE SÃO PAULO LANÇA NOVOS CADERNOS DE DRENAGEM**, 2023. Disponível em: <https://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-lanca-novos-cadernos-de-drenagem>. Acesso em: 21 out. 2023.

PENIDO, Gisele. **NECROCHORUME: O risco de contaminação da natureza por cemitérios**. Youtube, 3 de ago. de 2022. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=G0CyDOHDXgw&t=601s>. Acesso em: 15 de nov. 2023.