

Identificação dos principais impactos ambientais gerados em um Cemitério Municipal

Identification of main environmental impacts produced in a municipal cemetery

Luana Lemes¹, Patricia Inês Schwantz², Caroline Teixeira Damiani³, Marta Martins Barbosa Prestes⁴, Daniela Mueller de Lara⁵

RESUMO: As discussões envolvendo questões ambientais em cemitérios vêm crescendo nas últimas décadas. Cemitérios mais antigos, datados antes da década de 1820, foram concebidos em épocas que não existiam normas específicas para a localização e instalação. Aspectos e impactos ambientais não eram levados em consideração e, conseqüentemente, esses locais tornaram-se fontes potenciais de contaminação ambiental. Nesse sentido, este estudo objetivou identificar os impactos ambientais gerados no cemitério de um município no Rio Grande do Sul. As informações relatadas são de fundamental importância para o município, pois o estudo apresenta a atual situação ambiental do único cemitério municipal, podendo auxiliar os órgãos competentes à tomada de decisão acerca dos riscos ambientais envolvidos e ainda ser usado como subsídio no enquadramento das normativas ambientais. A metodologia aplicada foi pesquisa bibliográfica de documentos relacionados ao objeto de estudo e pesquisa-ação, dividida em 4 etapas: análise histórica da documentação referente ao cemitério municipal, mapeamento da área, análise quanto as legislações vigentes e análise dos impactos ambientais gerados. Um dos problemas identificados no cemitério municipal é a impossibilidade de ampliação por ser uma área consolidada e construída na década de 20, localizada na área urbana do município. Verificou-se ainda que, dos 19 itens para atendimento aos critérios legais, o cemitério municipal atende 1 item de maneira integral, 5 itens de forma parcial e 13 itens não atendem a legislação. Contudo, observa-se que o cumprimento das questões ambientais e o gerenciamento de resíduos gerados precisam ser realizados para minimização dos impactos ambientais, sociais e econômicos.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Gestão pública em cemitérios. Legislação ambiental. Resíduos sólidos.

ABSTRACT: There has been a lot of discussions on environmental issues in cemeteries during the last decades. Older cemeteries, prior to 1820, were planned with no specific norms for place and establishment. Environmental aspects and impacts were not taken into account and, consequently, they became potential sources for environmental contamination. Current paper identifies the environmental impacts in a cemetery in a municipality in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Data are important for the town since the study provides the current environmental situation of the only municipal cemetery. They may be of great help for decision taking on the environmental risks involved and may be used for fitting within the environmental norms. Methodology comprised bibliographic research on the issue and research-activity comprising four stages: historical analysis of documents on the municipal cemetery, mapping of the area, analysis on legislation and on environmental impacts. One of the issues consists in the impossibility of enlargement of the fixed area within the town's perimeter hailing from the 20s. It has also been verified that out of the 19 items in legal criteria, only one is wholly complied with, 5 items are partially complied with and 13 are contrary to current legislation. Attendance to environmental issues and the management of residues generated should be undertaken for a decrease in environmental, social and economical impacts.

Keywords: Environmental legislation. Environmental management. Public policy in cemeteries. Solid wastes.

Autor correspondente:

Patricia Inês Schwantz: patyschwantz1991@hotmail.com

Recebido em: 03/09/2020

Aceito em: 23/04/2021

¹ Bacharel em Gestão Ambiental pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Soledade (RS), Brasil.

² Mestranda em Administração Pública pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria (RS), Brasil.

³ Engenheira Agrônoma da empresa Inova Consultoria Ambiental, Soledade, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

⁴ Doutora em Fitotecnia e Docente na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Soledade, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

⁵ Doutora em Ambiente e Desenvolvimento e Docente do Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade (PPGAS) na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Soledade, Rio Grande do Sul (RS), Brasil.

INTRODUÇÃO

Os cemitérios ou necrópoles constituem importantes sítios culturais das cidades, tanto pelo valor simbólico que possuem, em termos da expressão da memória e da religiosidade, como por sua influência na paisagem (VERDE *et al.*, 2020). Portanto, as discussões acerca dos temas ambientais cemitieriais podem ser potencializadas quando as questões envolvidas são entrelaçadas por sentimentos e emoções dos quais possuem valores intangíveis, ou seja, não conseguem serem valorados. Além disso, muitos cemitérios envolvem aspectos filosóficos, religiosos e simbólicos moldados por crenças religiosas (FRANCIS; KELLAHER; NEOPHYTOU, 2005). Outros estão interligados à história da comunidade (RUGG, 2010).

No mesmo sentido, Nordh, Evensen e Skar (2017) citam que combinação de natureza, cultura e história, bem como o respeito pelo falecido e outras pessoas que visitam túmulos, contribuem para a descrição do cemitério como um ambiente restaurador. Isso torna esse local diferente de outros espaços na cidade que se diferem por promover relaxamento, reflexão e contemplação. Geralmente, o cemitério é lembrado pela perda de alguma pessoa de convívio próximo ou em datas de homenagens ao mesmo, passando muitas vezes despercebido o grande impacto ambiental que envolve este contexto (SANTOS *et al.*, 2015).

A palavra Cemitério, originária do grego *Koumeteriane* e do latim *Coemeterium*, significa dormitório, lugar onde se dorme e que enterram ou se guardam os mortos. Tem como sinônimos as palavras necrópole, carneiro, sepulcrário, campo-santo, cidade dos pés juntos e a última moradia (CAMPOS, 2007). O sepultamento ou enterramento de corpos humanos parece referir-se a 100 mil anos atrás. A partir dos 10 mil anos A.C., as sepulturas eram agrupadas e, assim, aparecem os primeiros cemitérios com sepulturas coletivas (PACHECO, 2006).

O sentido dado à morte é distinto e modifica-se de acordo com a cultura e costumes de cada povo, sofrendo alterações ao longo da evolução dos valores cultuados por cada sociedade, com influência de outras civilizações (AGRA; ALBUQUERQUE, 2008). Com o decorrer dos séculos os cemitérios evoluíram e, atualmente, têm-se as seguintes tipologias: cemitério convencional, cemitério parque e cemitério vertical. O cemitério vertical é construído acima do nível do solo; os corpos são sepultados na horizontal, em lóculos (gavetas), um ao lado do outro, formando andares (CAMPOS, 2007).

O cemitério parque, segundo a Resolução Conama n° 402/2008, é aquele predominantemente recoberto por jardins, isento de construções tumulares e as sepulturas são identificadas por uma lápide, ao nível do chão com pequenas dimensões. Porém, estes tipos de necrópoles apresentam algumas desvantagens, como a falta de tratamento do necrochorume, uma vez que os corpos são enterrados sem que haja uma preocupação com a vedação para os líquidos e gases gerados, causando a contaminação do solo e das águas, bem como a possível proliferação de doenças (KEMERICH *et al.*, 2014).

Para os cemitérios verticais, a legislação atenta quanto à constituição dos lóculos: materiais para impedir a passagem gasosa para os locais de circulação dos visitantes e colaboradores, materiais com características construtivas que impeçam o vazamento do necrochorume, dispositivo que permita a troca gasosa proporcionando condições adequadas para a decomposição dos corpos e, ainda, tratamento ambientalmente adequado dos efluentes gasosos (ANJOS, 2013). González *et al.* (2019) citam que os cemitérios são frequentemente localizados em áreas urbanas ou periurbanas, muitas vezes próximo de áreas antropizadas, como áreas residenciais, igrejas, hospitais, universidades, escolas, entre outros.

No entanto, com o crescimento populacional, o alto grau de degradação do meio ambiente, além da exploração descontrolada dos recursos naturais, desperta grande preocupação ambiental com os impactos de

cemitérios localizados em centros urbanos (MITRA, 2015). A legislação sobre o assunto está, aos poucos, sendo elaborada e aplicada, tornando possível visualizar os padrões referentes à instalação correta dos cemitérios, assim como adequações às normas estabelecidas. Com isso, o nível de contaminação pode ser reduzido ou evitado, melhorando a qualidade de vida das pessoas, do meio ambiente e da paisagem (SANTOS *et al.*, 2015).

Para análises de controle de contaminação da água, a legislação brasileira vigente recomenda que sejam utilizados como, por exemplo, indicadores de coliformes totais e fecais. O objetivo desse tipo de análise é determinar a potabilidade e as condições da água, sejam elas de origem subterrânea, lagos, rios, canais ou reservatórios elevados ou planície (NOGUEIRA; JUNIOR; COIMBRA, 2013).

Contudo, cemitérios mais antigos, como no caso do município em estudo, foram concebidos em épocas que não existiam normativas para a localização e instalação dos mesmos. Aspectos e impactos ambientais não eram levados em consideração e, conseqüentemente, os locais tornaram-se fontes potenciais de contaminação ambiental (SANTOS *et al.*, 2015). Em função dos riscos ambientais que podem causar, os cemitérios necessitam de licença ambiental para sua implantação e funcionamento - DN 217/2017.

Em contrapartida, Ferreira, Aquino e Cordeiro (2020) realizaram um estudo para caracterização do cemitério público vertical biosseguro localizado no município de Santa Bárbara (Minas Gerais). Tal pesquisa apresentou que com a implantação do modelo de cemitério vertical, a vida útil do espaço foi estendida para mais de 50 anos, sendo que no modelo tradicional a vida útil era de no máximo 2 anos. Ainda, os autores inferiram que é necessária a busca por novas tecnologias que minimizem os impactos ambientais negativos desencadeados pelos cemitérios.

No viés de regulamentação, no âmbito nacional, as regras para o licenciamento ambiental de cemitérios são definidas pela resolução nº 402/2008 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Portanto, todos os cemitérios devem adequar-se ao Conama nº 402/2008 e, caso não haja cumprimento da normativa, poderão as municipalidades arcar com responsabilidades civis, penais e administrativas, bem como multas diárias e outras obrigações. A resolução 316/2002, do mesmo órgão, alterada pela 386/2006, dispõe sobre os procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Diante dessa temática, vários estudos têm relatado que muitos impactos ambientais negativos são gerados em decorrência das substâncias tóxicas produzidas pela putrefação dos corpos, necrochorume, gases, metais pesados, poluição atmosférica, do solo e da água. Além disso, esses impactos acabam acarretando diversos problemas ambientais, sanitários e de saúde pública (LINS *et al.*, 2018), tais como, por exemplo, os que são apresentados em: Silva (2014), Kemerich, Ucker e Borba (2014), Thompsom (2015), Mitra (2015), Peixoto (2016) e outros.

Nesse sentido, este estudo objetivou identificar os impactos ambientais gerados em um cemitério municipal do Rio Grande do Sul. As informações serão de fundamental importância para o município e poderá ser utilizado como modelo para aplicação em outros locais, pois o estudo irá relatar a atual situação ambiental do único cemitério municipal e, ainda, poderá auxiliar os órgãos competentes da municipalidade na tomada de decisão acerca dos riscos ambientais envolvidos e ser usado como subsídio no enquadramento do mesmo na legislação ambiental e sua aplicabilidade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no período de janeiro a novembro de 2018. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica documental e a pesquisa-ação. A pesquisa bibliográfica utilizou-se para o levantamento

de informações teóricas para o estudo. Marconi e Lakatos (2011) citam que a pesquisa documental é restrita à análise de documentos em geral, denominados de fontes elementares, sendo assim, este estudo focou nos documentos (legislação, histórico de ocorrências) relacionados ao cemitério municipal.

Na pesquisa-ação buscou-se avaliação de melhorias para a destinação ambientalmente correta para cada resíduo gerado, partindo dos impactos para os meios físicos, biológicos e socioeconômicos, juntamente com os colaboradores que atuam diretamente no cemitério municipal. Objetivando a identificação dos principais impactos, essa metodologia foi dividida em 4 etapas, conforme apresentadas na Figura 1.



Figura 1. Fluxograma das etapas do estudo
Fonte: Autores (2018).

As descrições de cada etapa serão apresentadas nos itens a seguir.

2.1 ANÁLISE HISTÓRICA DO CEMITÉRIO MUNICIPAL

Foi realizado levantamento dos dados do cemitério através dos documentos pertencentes ao Poder Público Municipal. A partir dessa primeira análise documental foram avaliados os itens listados nos itens subsequentes. Também foram realizadas visitas *in loco* junto dos colaboradores responsáveis pelas atividades no cemitério.

2.2 MAPEAMENTO DA ÁREA

Para a realização do mapeamento da área em análise e elaboração do mapa de geolocalização do cemitério municipal utilizou-se o *software Google Earth Pro* e, posteriormente, o *software ArcGis*.

2.3 ANÁLISES DAS LEGISLAÇÕES VIGENTES

Foi realizado um levantamento dos requisitos legais em níveis municipal e federal que abordam a problemática ambiental dos cemitérios e as sugestões para adequação das legislações vigentes. Foram categorizadas três formas de classificação: Atende Totalmente (AT), Atende Parcialmente (AP) e Não Atende (NA).

2.4 ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Tendo o mapeamento da área de estudo, foram avaliados os impactos ambientais, econômicos e sociais identificados de acordo com a Resolução do Conama pertinente à temática estudada. A partir da listagem dos impactos, os mesmos foram categorizados e classificados em dois grupos: Impacto Pontual (IP) e Impacto Difuso (ID). Para a classificação, definiu-se que o impacto pontual é quando o mesmo acontece em um único

ponto e o impacto difuso é quando existem vários pontos impactantes/degradantes no cemitério municipal. Com os dados obtidos através deste estudo e das informações cedidas pelo Departamento de Apoio Técnico da Prefeitura Municipal, foram realizadas proposições de melhorias relacionadas ao objeto de estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo informações disponibilizadas pelo Poder Público Municipal, o cemitério estudado foi fundado na década de 1920 e é composto de exuberantes túmulos históricos de mármore italiano. A área mais antiga possui cerca de 500 m², é considerada patrimônio histórico do município. O cemitério municipal possui seis servidores, sendo que dois atuam na manutenção do local, dois na remoção dos corpos e em serviços em geral e dois que gerenciam a administração do cemitério para o turno da manhã e tarde. Na parte da noite há um serviço terceirizado para garantia da segurança do local.

Atualmente, um dos problemas ambientais encontrados pela administração do cemitério municipal é a impossibilidade de ampliação, uma vez que o cemitério está localizado na área central do município. A Figura 2 apresenta a planta baixa do cemitério municipal.

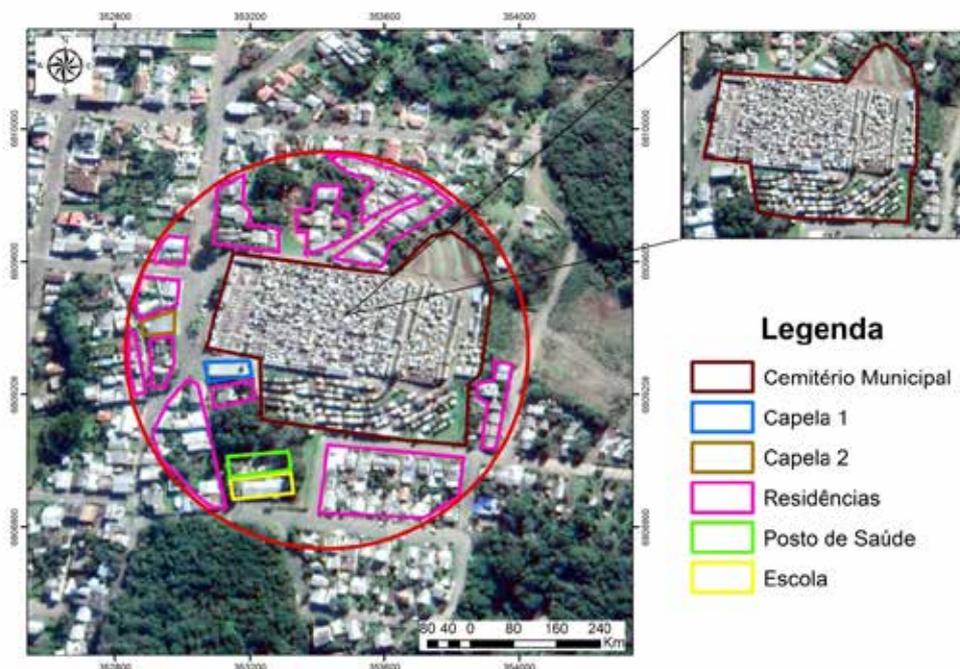


Figura 2. Imagem do cemitério municipal e a distribuição urbana dentro do raio de 1 km

Fonte: Adaptada do *Google Earth* (2018).

Pode-se observar na Figura 2 que a estrutura cemiterial não permite expansão, pois se localiza na área urbana do município, sendo que no Norte, Leste e Oeste são áreas residenciais e, ao Sul, há previsão de loteamento de terras para futuras construções de moradias.

3.1 ANÁLISE DAS LEGISLAÇÕES VIGENTES

A legislação é uma importante ferramenta ambiental e torna-se uma obrigação legal o atendimento aos requisitos (BRAVO, 2015). O município possui legislação municipal específica para o regramento das atividades cemiteriais que dispõe sobre o patrimônio histórico e outra lei que dispõe sobre a atuação dos servidores e

colaboradores. As análises ao regramento vigente foram realizadas a partir da Resolução Conama 402/2008.

Ao avaliar as normativas supracitadas, a partir dos Artigos 3º ao 5º que tratam de licenciamento ambiental para cemitérios horizontais, foi verificado que alguns itens exigidos na legislação ainda não são seguidos pelo cemitério municipal.

O Quadro 1 apresenta a análise ao atendimento à Resolução Conama nº 402/2008 para cemitério municipal. Foram categorizadas três formas de classificação: Atende Totalmente (AT); Atende Parcialmente (AP); e Não Atende (NA). Para este último item, o enquadramento refere-se ao Poder Municipal não possuir análises comprobatórias das mesmas.

Quadro 1. Análise ao atendimento do cemitério municipal para os Artigos 3º a 5º da Resolução Conama nº 402/2008 (Continua)

Art. 3º Na fase de Licença Prévia do licenciamento ambiental, deverão ser apresentados, dentre outros, os seguintes documentos:	
I - caracterização da área na qual será implantado o empreendimento, compreendendo:	
a) localização tecnicamente identificada no município, com indicação de acessos, sistema viário, ocupação e benfeitorias no seu entorno;	AT
b) levantamento topográfico planialtimétrico e cadastral, compreendendo o mapeamento de restrições contidas na legislação ambiental, incluindo o mapeamento e a caracterização da cobertura vegetal;	NA
c) estudo demonstrando o nível máximo do aquífero freático (lençol freático), ao final da estação de maior precipitação pluviométrica;	NA
d) sondagem mecânica para caracterização do subsolo em número adequado à área e características do terreno considerado;	NA
II - plano de implantação e operação do empreendimento.	
§1º É proibida a instalação de cemitérios em APP ou em outras que exijam desmatamento de Mata Atlântica primária ou secundária, em estágio médio ou avançado de regeneração, em terrenos predominantemente cársticos, que apresentam cavernas, sumidouros ou rios subterrâneos, bem como naquelas que tenham seu uso restrito pela legislação vigente, ressalvadas as exceções legais previstas.	NA
2º A critério do órgão ambiental competente, as fases de Licença Prévia e de Instalação poderão ser conjuntas.	
§3º Exceuem-se do previsto no parágrafo anterior deste artigo, cemitérios horizontais que:	
I - ocupem área maior que cinquenta hectares;	NA
II - localizem-se em Áreas de Proteção Ambiental-APAs, na faixa de proteção de Unidades de Conservação de Uso Integral, Reservas Particulares de Patrimônio Natural e Monumento Natural.	NA
IV - localizem-se em áreas de manancial para abastecimento humano.	NA
Art. 4º Na fase de Licença de Instalação do licenciamento ambiental, deverão ser apresentados, entre outros, os seguintes documentos:	
I - projeto do empreendimento que deverá conter plantas, memoriais e documentos assinados por profissional habilitado; e	AP
II - projeto executivo contemplando as medidas de mitigação e de controle ambiental.	NA
Art. 5º Deverão ser atendidas, entre outras, as seguintes exigências para os cemitérios horizontais:	
I - o nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos um metro e meio acima do mais alto nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias (nova redação-Resolução nº 368/06);	AP
II - nos terrenos onde a condição prevista no inciso anterior não puder ser atendida, os sepultamentos devem ser feitos acima do nível natural do terreno;	AP
III - adotar-se-ão técnicas e práticas que permitam a troca gasosa, proporcionando, assim, as condições adequadas à decomposição dos corpos, exceto nos casos específicos previstos na legislação;	AP
IV - a área de sepultamento deverá manter um recuo mínimo de cinco metros em relação ao perímetro do cemitério, recuo que deverá ser ampliado, caso necessário, em função da caracterização hidrogeológica da área;	AP
V - documento comprobatório de averbação da Reserva Legal, prevista em Lei; e	NA

(Consão)

VI - estudos de fauna e flora para empreendimentos acima de 100 (cem) hectares.	NA
§ 1º Para os cemitérios horizontais, em áreas de manancial para abastecimento humano, devido às características especiais dessas áreas, deverão ser atendidas, além das exigências dos incisos de I a VI, as seguintes: §1º Para os cemitérios horizontais, em áreas de manancial para abastecimento humano, devido às características especiais dessas áreas, deverão ser atendidas, além das exigências dos incisos de I a VI, as seguintes: (parágrafo acrescentado pela Resolução n° 368/06)	
I - a área prevista para a implantação do cemitério deverá estar a uma distância segura de corpos de água, superficiais e subterrâneos, de forma a garantir sua qualidade, de acordo com estudos apresentados e a critério do órgão licenciador;	NA
II - o perímetro e o interior do cemitério deverão ser providos de um sistema de drenagem adequado e eficiente, destinado a captar, encaminhar e dispor de maneira segura o escoamento das águas pluviais e evitar erosões, alagamentos e movimentos de terra;	NA
III - o subsolo da área pretendida para o cemitério deverá ser constituído por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10 a cinco e 10 a sete cm/s, na faixa compreendida entre o fundo das sepulturas e o nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias. Para permeabilidades maiores, é necessário que o nível inferior dos jazigos esteja dez metros acima do nível do lençol freático.	NA

* AT (Atende Totalmente); AP (Atende Parcialmente); e NA (Não Atende).

Fonte: Adaptado pela Resolução n° 335/2003 alterada pelas resoluções 368/2006 e 402/2008.

De acordo com a normativa do Conama, a partir dos 19 itens analisados, verifica-se que o Cemitério Municipal apresenta atendimento total em apenas 1 item, 5 itens que atendem parcialmente e 13 itens não atendem a legislação. Ressalta-se que as municipalidades que não atenderam as normas específicas poderão sofrer com responsabilidades civis, penais e administrativas, bem como multas diárias e outras obrigações. Cabe salientar que a classificação do Quadro 1 foi realizada através da observação *in loco* e que não foi realizada nenhuma análise para validação dessa classificação.

563

3.2 ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS CEMITÉRIO MUNICIPAL

O Quadro 2 apresenta os possíveis impactos ambientais gerados no cemitério municipal. Para melhor apresentação das informações, dividiram-se os impactos de acordo com os meios físicos, biológicos e socioeconômicos. Para sistematização, optou-se por apresentá-los em duas formas de classificação: Impacto Pontual (IP) e Impacto Difuso (ID). Todos os impactos avaliados como positivos/benéficos foram identificados com um asterisco (*).

Quadro 2. Caracterização dos resíduos encontrados no cemitério municipal

(Continua)

Meio Impactado	Impacto Ambiental	Impacto Difuso ou Pontual
Físicos	Qualidade do ar (partículas)	ID
	Necrochorume	IP/ID
	Resíduos sólidos	IP/ID
Biológicos	Mudança na paisagem	ID
	Contaminação do lençol freático	ID
	Contaminação do solo	ID
	Contaminação dos recursos hídricos	ID
	Qualidade do ar (gases)	ID

(Conclusão)

Meio Impactado	Impacto Ambiental	Impacto Difuso ou Pontual
Socioeconômicos	Empregos	ID*
	Acidentes	ID
	Fluxo de veículos	ID
	Atividades comerciais	IP*

Fonte: Autores (2018).

Acerca do exposto no Quadro 2, Borges (2001) salienta que no Brasil a construção dos espaços cemiteriais surgiu como recomendação de D. Maria I, em 1789. No entanto, somente no fim da década de 1820, com a Lei Imperial de 1828 promulgada por Dom Pedro I, é que tornou-se obrigatória a construção de cemitérios convencionais a céu aberto. Como elemento de controle da vida urbana e espaço importante para as questões sanitárias, principalmente para a salubridade pública, os primeiros cemitérios foram administrados por líderes religiosos católicos, que incentivaram o uso de imagens, adornos e esculturas devocionais.

Segundo Verde *et al.* (2020), a conformação atual do modelo de cemitérios surge diante das preocupações quanto à salubridade das cidades e a saúde pública. Os corpos em decomposição representavam fatores de contágio nocivos à saúde do homem, e, dessa forma, o cemitério passa a se localizar em pontos estratégicos das cidades. Entretanto, ganham mais atenção quanto aos projetos arquitetônicos e simbolismo religioso. Sendo assim, infere-se que os impactos listados no Quadro 2, provavelmente não são restritos somente a este cemitério analisado.

Salienta-se que, embora o cemitério estudado seja datado da década de 1920, com a criação de normas e legislações específicas para regular a implantação e o funcionamento dos mesmos, vários instrumentos ambientais surgiram para estudar os impactos gerados. Além disso, esses instrumentos também são destinados para uso em futuras fiscalizações, ao licenciamento ambiental de novos empreendimentos ou de ampliação dos cemitérios já consolidados.

Para mitigação dos impactos apresentados pelo Quadro 2, como exemplo pode-se citar o estudo realizado por Martim *et al.* (2016). O trabalho partiu do pressuposto de que o sepultamento de corpos e a sua subsequente decomposição em cemitérios horizontais pode potencialmente causar a contaminação das águas subterrâneas. Sendo assim o estudo realizado pelos autores objetivou a construção de um laudo geológico para o cemitério horizontal municipal de Mandaguari (Paraná), analisando todas as características geológicas da região onde se instalou esse empreendimento. Tal estudo ocorreu priorizando o cumprimento das Resoluções do Conama e Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA.

Ainda com base na identificação dos impactos apresentados no Quadro 2, foram identificados vários resíduos e rejeitos gerados no cemitério municipal, possibilitando a caracterização qualitativa dos mesmos. A identificação dos impactos é de grande relevância para as municipalidades, uma vez que auxiliam na tomada de decisão para os impactos sociais, econômicos e ambientais da região, além de nortear estudos semelhantes em outras localidades.

A Figura 3 apresenta um mapa representativo dos locais de descarte dos resíduos do cemitério municipal. Os locais foram identificados em amarelo para os resíduos de construção civil, em rosa os resíduos que são armazenados para posterior queima e, em azul, identificação da localização do osuário municipal.



Figura 3. Mapa representativo dos descartes de resíduos no Cemitério, sendo: (Amarelo) Resíduos de Construção Civil; (Rosa) Depósito de rejeitos; e (Azul) Ossuário.

Fonte: Autores (2018).

O ponto 1 encontra-se próximo ao lado Norte do cemitério e podem ser observados resíduos da construção civil, tais como: lajotas, mármore, vidros, grades, granitos, entre outros. Esses resíduos são recolhidos pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal e a mesma faz o descarte desse material na área de transbordo do município localizado na estrada de acesso à antiga FEBEM (Fundação Estadual do Bem Estar do Menor), na zona rural. Esse local possui a licença ambiental e a periodicidade de coleta é semanal.

Os resíduos de construção civil devem ser destinados à caçamba estacionária, localizada na área externa do cemitério. Após a segregação dos resíduos, deve ocorrer o acondicionamento inicial e a identificação conforme classificação que consta da Resolução Conama 307/2002 (BATISTA; LOPES, 2014).

O ponto 2 da Figura 3 refere-se aos resíduos diversos tais como flores e vasos plásticos, madeiras, tecidos diversos, entre outros. Já no ponto 3 da mesma Figura localiza-se o ossuário. Os ossuários são locais construídos para guardar os ossos remanescentes das pessoas falecidas. Essas construções são, geralmente, estruturas verticais que contêm gavetas lacradas (MEMORIAL, 2018).

No cemitério do município este é um local antigo de depósito de ossos humanos e que, atualmente, em função de irregularidades em décadas passadas, não é mais permitido o acesso ao local. Atualmente, de acordo com a legislação vigente no município em estudo, quando autorizado pela família, é feita a remoção dos ossos de caixões tradicionais para embalagens plásticas especializadas e identificadas com o intuito de se ter mais espaço nas gavetas e túmulos. Os demais resíduos, tais como as flores naturais e vasos, são retirados diariamente pelos servidores para não acumular água e evitar a proliferação de vetores causadores de doenças.

Para as situações supracitadas, o Quadro 3 propõe melhorias para a destinação ambientalmente correta para cada resíduo gerado e partindo dos impactos para os meios físicos, biológicos e socioeconômicos.

Quadro 3. Sugestões de melhorias para o cemitério municipal

Tipos de Resíduos/ Atividades	Sugestões propostas ao Poder Público Municipal
Plásticos (flores, vasos e enfeites)	Fazer o recolhimento semanal com o auxílio dos recicladores para reaproveitamento e venda
Parafina de velas	Reutilização para o comércio de novas velas juntamente com o centro profissionalizante para as famílias dos recicladores, assim aumentando suas rendas mensais
Azulejos	Retalhos para construção de calçadas em bairros não pavimentados da cidade
Arborização	Implantação de espécies arbóreas para a mudança da paisagem urbanística e cortina de vegetal para minimizar dos impactos atmosféricos
Espaço/Mapeamento	Acompanhamento aéreo da evolução cemiterial e territorial - compra de área nova
Legislação	De acordo com a resolução citada, sugere-se a adequação das normas vigentes que não foram atendidas totalmente
Educação Ambiental	Campanhas de educação ambiental são de suma importância para prevenção ambiental e saúde pública, ainda divulgar junto as escolas sobre a história do Cemitério Municipal

Fonte: Autores (2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A existência dos cemitérios mais antigos, sem os cuidados com o meio ambiente, é um grave problema histórico e global, sendo necessárias medidas e ações de caráter preventivo principalmente em relação à saúde pública. Uma das grandes dificuldades do cemitério municipal, por ser uma área consolidada e construída na década de 1920 e estar localizado na área urbana do município, é a impossibilidade de ampliação. Somado a isso, torna-se fundamental o atendimento à legislação vigente e, conseqüentemente, a mitigação dos impactos gerados.

Verificou-se através de análise documental dos 19 itens de atendimento aos critérios legais, que o cemitério municipal apresenta atendimento total em apenas 1 item, 5 itens que atendem parcialmente e 13 itens não atendem a legislação. Além disso, a gestão dos resíduos sólidos poderá melhorar, através da comercialização dos recicláveis, um ganho extra para melhorias na administração do cemitério.

As informações relatadas são de fundamental importância para o município, pois o estudo apresenta a atual situação ambiental do único cemitério municipal, podendo auxiliar os órgãos competentes à tomada de decisão acerca dos riscos ambientais envolvidos e ainda ser usado como subsídio no enquadramento das normativas ambientais.

REFERÊNCIAS

AGRA, L. M. C.; ALBUQUERQUE, L. H. M. **Tanatologia**: uma reflexão sobre a morte e o morrer. Pesquisa Psicológica. Disponível em: <http://www.pesquisapsicologica.pro.br>. Acesso em: 19 set. 2018.

ANJOS, R. M. dos. **Cemitérios**: uma ameaça à saúde humana? CREA - SC, 2013. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=artigos-detalle&id=2635#.XMHlgjBKjs0>. Acesso em: 22 set. 2018.

BATISTA, T. S. K.; LOPES, R. F. A. Importância da gestão dos resíduos sólidos em Cemitérios. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 5, n. 3, p. 21-35, 2014.

BORGES, M. E. Imagens devocionais nos cemitérios do Brasil. **Anais**: XI Encontro da Associação Nacional de Pesquisa em Artes Plásticas (ANPAP), São Paulo, SP, Brasil, 2001.

BRASIL. **Decreto nº 23.430**, de 24 de outubro de 1974. Dispõe sobre a promoção, proteção e recuperação da Saúde Pública. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXTO&Hid_TodasNormas=34731&hTexto=&Hid_IDNorma=34731. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. **Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre procedimentos e critérios de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=338>. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. **Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Dispõe sobre diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 21 out. 2018.

BRASIL. **Resolução nº 335, de 28 de maio de 2003**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Diário Oficial da República. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_2003_335.pdf. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. **Resolução nº 368, de 28 de março de 2006**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Diário Oficial da República. Disponível em: http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/17_01_2011_17.47.27.7dc5d81b315787de47e18cb128379567.pdf. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. **Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Altera os artigos 11 e 12 da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003. Diário Oficial da República. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente/legislacao/leg_federal/leg_fed_resolucoes/leg_fed_res_conama/Resolu%C3%A7%C3%A3o-Conama-402-08-cemit%C3%A9rios.pdf. Acesso em: 26 set. 2018.

BRASIL. **Resolução nº 436, de 26 de dezembro de 2011**. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estabelece os limites máximos de emissão e poluentes atmosféricos. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=660>. Acesso em: 26 set. 2018.

BRAVO, T. **Direito Funerário: Cemitérios**. 2015. Disponível em: <https://thibravo.jusbrasil.com.br/artigos/169156416/direito-funerario-cemiterios>. Acesso em: 12 set. 2018.

CAMPOS, A. P. S. **Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial**. Dissertação de Mestrado em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, Brasil, 2007.

FERREIRA, A. S.; AQUINO, R. de M.; CORDEIRO, J. S. Characterization of biosafety vertical public cemetery located in Santa Barbara (Minas Gerais). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, p. e134932427, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i3.2427.

FIÚZA, S. L.; VIOTTI, L. F.; GRIFFO, L. H. M. **Tanatopraxia: teoria, prática e legislação**. Belo Horizonte: O Lutador, 2003.

FRANCIS, D.; KELLAHER, L.; NEOPHYTOU, G. **The Secret Cemetery**. New York: Berg, 2005, 298p.

GONZALEZ, M. A. *et al.* Micro-environmental features associated to container-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an urban cemetery of the Dominican Republic. **Rev. biol. trop.**, v. 67, n. 1, p. 132-145, 2019. DOI: 10.15517/rbt.v67i1.33158.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama>. Acesso em: 22 out. 2018.

KEMERICH, P. D. C.; BIANCHINI, D. C.; FANK, J. C.; BORBA, W. F.; WEBER, D. P.; UCKER, F. E. A questão ambiental envolvendo os cemitérios no Brasil. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, v. 13, n. 5, p. 3777-3785, 2014.

KEMERICH, P.; UCKER, F. E.; BORBA, W. F. **Cemitérios como fonte de contaminação ambiental: infraestrutura superada dessas unidades pode afetar recursos hídricos e disseminar microrganismos ameaçadores para a saúde**. 2014. Disponível em: http://www2.uol.com.br/sciam/artigos/cemiterios_como_fonte_de_contaminacao_ambiental.html. Acesso em: 22 mar. 2019.

LINS, E. A. M.; LINS, A. S. B. M.; SOUZA, J. M. de.; MELO, D. C. P.; PAZ, D. H. F. Uma análise ambiental dos impactos negativos gerados pelo cemitério de São Luís, Escada. In: CONGRESSO SUL AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE (ConResol). 1., 2018, Gramado, RS. **Anais [...]**. Gramado, RS, 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório publicações e trabalhos científicos**. 7ª ed. 6ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2011.

MARTIM, A. G.; ANGELIS, B. L. D.; ANGELIS NETO, G.; SILVA, F. F. Análise geológica e geotécnica do cemitério do município de Mandaguari, Estado do Paraná. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 20, n. 1, p. 136-147, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236117021300>.

MEMORIAL, Vera Cruz. Você sabe o que é um ossuário e para que serve um ossuário? Disponível em: <https://blog.memorialveracruz.blog.br/o-que-e-para-que-serve-um-ossuario/>. Acesso em: 29 set. 2018.

MITRA. Arquidiocesana de São Paulo. **Estudo de Viabilidade Ambiental: cemitério getsêmani anhanguera**. Estudo elaborado por ambienta urbanismo e meio ambiente LTDA. [Apostila]. São Paulo, 2015.

NOGUEIRA, O. G. N.; JUNIOR, J. E. V. C.; COIMBRA, L. A. B. Cemitérios e seus Impactos Socioambientais no Brasil. **Revista Saúde, Saneamento e Meio Ambiente**, v. 9, n. 11, p. 331-344, 2013.

NORDH, H.; EVENSEN, K. H.; SKÅR, M. A peaceful place in the city - a qualitative study of restorative components of the cemetery. **Landscape and Urban Planning**, v. 167, p. 108-117, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.06.004>.

PACHECO, A. Os cemitérios e o ambiente. **Revista Conselho em Revista - CREA RS**, v. 24, p. 30, 2006.

PEIXOTO, P. P. **Cemitérios: Como fazer**. [Painel]. Giulio Roberto Azevedo Prado e Eng. Agr., v. 9, n. 260, 2016.

RUGG, J. Defining the place of burial: what makes a cemetery a cemetery? **Mortality**, v. 5, n. 3, p. 259-275, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1080/713686011>.

SANTOS, P.; GAMA, C.; CAVALCANTE, L.; LIMA, V. Avaliação de impactos ambientais: estudo de caso no cemitério público do município de Queimadas - PB. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 3, p. 10-17, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236130818683>.

SILVA, J. **Contributo dos espaços verdes para o bem-estar das populações: estudo de caso em Vila Real**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal, 2014.

THOMPSON, B. Cemitérios verticais, espaço urbano e meio ambiente: o novo discurso científico universitário de incentivo à verticalização e à cremação. **Revista Primeiros Estudos**, São Paulo, v. 7, p. 7-27, 2015.

VERDE, M. R. V. *et al.* Cemetery spaces a locus for tourist activity: the potential of the Campo Santo cemetery in Salvador (BA). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. e139119475, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i11.9475.