

UMA ANÁLISE AMBIENTAL DOS IMPACTOS NEGATIVOS GERADOS PELO CEMITÉRIO DE SÃO LUÍS, ESCADA - PE

Eduardo Antonio Maia Lins*, Adriana da Silva Baltar Maia Lins, Joelma Maria de Souza, Daniele de Castro Pessoa de Melo, Diogo Henrique Fernandes da Paz

* Instituto Tecnológico de Pernambuco - ITEP, eduardomaialins@gmail.com.

RESUMO

Os cemitérios quando não seguem as normas de implantação e operação, estabelecidas pelo CONAMA, podem ser fontes de potencial impactos ambientais, causando danos à saúde pública e ao ambiente. No processo de putrefação os cadáveres são gerados efluentes cadavéricos, gasosos e líquidos, que podem causar potenciais impactos no solo, nos corpos hídricos superficiais e subterrâneos e na qualidade do ar. O efluente produzido da decomposição dos corpos é o necrochorume, que possui uma alta carga de patógenos, rico em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, incluindo a Cadaverina e a Putrescina, duas amins altamente tóxicas. Os gases gerados são Ácido Sulfídrico (H_2S), Mercaptanas, Dióxido de Carbono (CO_2), Metano (CH_4), Amônia (NH_3) e Fosfina, (PH_3). Os possíveis impactos ambientais negativos gerados pelo cemitério foram analisados neste trabalho. A investigação foi realizada no cemitério de São Luís, no município de Escada que fica localizado na Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco. A metodologia utilizada para levantamento e análise dos dados foram visitas técnicas in loco, aplicação de questionário, registro fotográficos, e a matriz de Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) que orientou na análise dos impactos e o que pode ser feito para mitigar ou evitar os problemas atuais e futuros. Durante as análises, observou-se que o gerenciamento das necrópoles está em desconformidade com as normas vigentes. Além do impacto que pode ser gerado pelo processo putrefação dos corpos, os resíduos sólidos gerados da exumação não têm destinação adequada e a falta de ossário é um dos grandes problemas. Na atividade cemiterial os riscos de contaminação e poluição irão sempre existir, porém estes riscos podem ser reduzidos, seguindo as normas de implantação e gerenciamento para cemitérios. Considerando estas áreas de potenciais impactos ambientais, é indispensável à fiscalização e monitoramento constante pelos órgãos responsáveis para prevenção e controle dos impactos provenientes desta atividade.

PALAVRAS-CHAVE: Jazigos, Necrochorume, Gases, Riscos, Saúde, Meio Ambiente.

ABSTRACT

Cemeteries where they do not follow the implementation and operation regulations established by CONAMA can be sources of potential environmental impacts, causing damage to public health and the environment. In the process of putrefaction the corpses are generated cadaveric, gaseous and liquid effluents, that can cause potential impacts in the ground, in the superficial and subterranean water bodies and in the quality of the air. The effluent produced from the decomposition of the bodies is necrochorume, which has a high pathogen load, rich in minerals and degradable organic substances, including Cadaverine and Putrescina, two highly toxic amines. The gases generated are Sulfuric Acid (H_2S), Mercaptanas, Carbon Dioxide (CO_2), Methane (CH_4), Ammonia (NH_3) and Phosphine, (PH_3). The possible negative environmental impacts generated by the cemetery were analyzed in this work. The investigation was carried out in the São Luís cemetery, in the municipality of Escada, located in the Zona Sul Mata in the state of Pernambuco. The methodology used for data collection and analysis was on-site technical visits, questionnaire application, photographic record, and the Pressure-State-Impact-Response (PEIR) matrix that guided the impact analysis and what can be done to mitigate or avoid current and future problems. During the analyzes, it was observed that the management of the necropolis is in disagreement with the current norms. Besides the impact that can be generated by the putrefaction process of the bodies, the solid residues generated from the exhumation are not destined properly and the lack of ossuary is one of the great problems. In cemetery activity, the risks of contamination and pollution will always exist, but these risks can be reduced, following the rules of implantation and management for cemeteries. Considering these areas of potential environmental impacts, it is indispensable to the monitoring and constant monitoring by the responsible organisms for prevention and control of the impacts coming from this activity.

KEY WORDS: Reservoirs, Necrochorume, Gas, Risks, Health, Environment.

INTRODUÇÃO

Na construção da maioria dos cemitérios não foi realizado nenhum estudo dos riscos que esta atividade poderia causar a população e o meio ambiente. Considerando que a qualidade de vida e os problemas ambientais estão interligados,

qualquer alteração no meio ambiente tem consequências no meio urbano, causando impactos que afetam a qualidade de vida da população. Kemerich et al. (2014) provam que os cemitérios podem ser uma fonte geradora de impactos ambientais, pois apresenta alto potencial de poluição e contaminação, estes riscos podem ser aumentados, se a localização e gerenciamento são inadequados.

No Brasil, os cemitérios são carentes de planejamento e monitoramento ambiental, não há controle na construção de cemitérios e muito menos na fiscalização dos existentes. Estas responsabilidades foram repassadas aos municípios, que não tem interesse político em investir. Os cemitérios públicos estão mais suscetíveis a estes impactos, pois são implantados e operados de forma negligente (HINO, 2015).

Em relação à implantação e gerenciamento de cemitérios, principalmente os localizados em áreas urbanas, é fundamental o conhecimento dos impactos ambientais causados pelos mesmos. As substâncias tóxicas produzidas pela putrefação dos corpos, necrochorume, gases, metais pesados, podem poluir o ar, o solo e a água, acarretando um grande problema ambiental sanitário e de saúde pública.

Após a morte os cadáveres produzem e liberam grandes quantidades de substâncias oriundas do processo de putrefação como: gás sulfídrico (H_2S), dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), amônia (NH_3), Cadaverina e a Putrescina, responsáveis pelo cheiro de carne podre, além da Fosfina (PH_3). A maioria destas substâncias apresenta alto grau de contaminação e poluição ambiental. Quando o corpo humano para suas atividades vitais, ele se transforma em um ecossistema habitado por microrganismo, insetos e outros seres que se alimentam de matéria morta (SANTOS, 2013). Além destas substâncias, o necrochorume produto da putrefação contém quantidades elevadas de diferentes bactérias, como as causadoras de tétano (*Clostridium tetani*), gangrena gasosa (*Clostridium perfringes*), febre tifóide (*Salmonella typhi*), febre parasitóide (*Salmonella paratyphi*), disenteria (*Shigella dysenteriae*) e vírus como os da hepatite. Estão presentes ainda metais pesados, formaldeído e metanol utilizado no embalsamento e poder conter resíduos de tratamentos químicos hospitalares (SANTOS, 2013).

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise dos possíveis Impactos Ambientais negativos gerados pelo cemitério público de São Luís, no município de Escada, localizado na Zona da Mata Sul de Pernambuco, através de inspeções in loco e utilizando a matriz de PEIR.

METODOLOGIA

- ÁREA DE ESTUDO

O município de Escada com uma população estimada de 68.281 habitantes (CENSO IBGE, 2017), está localizado na Mesorregião da Mata e na Microrregião Meridional do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com o Cabo de Santo Agostinho Vitória de Santo Antão, a sul com Sirinhaém e Ribeirão, a leste com Ipojuca e a oeste com Primavera. Ocupa uma área 348,8 km², representado 0,35% do Estado de Pernambuco. A sede do município tem uma altitude aproximada de 109,0 metros, Latitude 8° 21' 33", Longitude 35° 13' 25".



Figura 1: Localização dos Cemitérios no município de Escada – PE. Fonte: Googlemaps (2018).

- MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo iniciou-se com revisão bibliográfica e legislação pertinente sobre o tema, que deu suporte ao desenvolvimento do estudo. Os subsídios utilizados para análise da situação da área foram coletados através de cinco visitas técnicas a campo com registros fotográficos, entrevistas informais com os administradores e funcionários do cemitério de São Luís. Também foi realizada a visita a Secretaria Municipal de Infraestrutura, órgão responsável pela administração do cemitério no município. Como a área de estudo está inserida totalmente em ambiente urbano, sentiu-se a necessidade de analisar os problemas enfrentados pelos moradores nas áreas circunvizinhas ao cemitério.

Para uma análise mais detalhada e representação visual dos dados obtidos, utilizou-se o programa Microsoft Office Excel na criação dos gráficos e tabulação dos questionários. Pela complexidade que envolve o diagnóstico dos impactos ambientais, é preciso ter uma visão holística na análise dos dados, então foi aplicada a Matriz-PEIR. Para identificação e análise dos impactos negativos gerados e suas consequências para o meio ambiente. A Matriz-PEIR é utilizada para orientar na avaliação do estado do Meio Ambiente e o que pode ser feito para mitigar ou evitar os problemas atuais e futuros. A matriz é classificada em quatro indicadores principais: pressão, estado, impacto e resposta (DANTAS, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cemitério São Luís está instalado no centro do município, onde existem diversos estabelecimentos residenciais e comerciais e a arquitetura dos túmulos são desde as mais simples as mais sofisticadas. Hoje, o cemitério está com superlotação, não tendo vagas para construção de novos jazigos. O tipo de sepultamento oferecido pelo Cemitério São Luís é por entumulação, que são construções de caixas em concreto ou alvenaria na forma horizontal e vertical. De acordo com Santos (2013), o tipo de sepultamento também pode contribuir para aumentar, controlar ou diminuir a poluição. Comparando a entumulação com a inumação, a entumulação é a técnica mais recomendada, porém a construção dos jazigos precisa ser bem executada, para evitar o escape do necrochorume e dos gases. A Figura 1 apresenta os tipos de jazigos encontrados no cemitério de São Luís, por entumulação na forma horizontal e vertical.



Figura 1: Tipos de sepultamentos – Cemitério de São Luís – Escada - PE. Fonte: Os autores.

O cemitério de São Luís possui aproximadamente 1200 jazigos, muitos são considerados centenários, sendo que alguns encontram-se em total abandono. As famílias podem reutilizá-los após um período mínimo de três anos para adultos e dois anos para crianças. De acordo com as informações coletadas no local, a construção dos túmulos não envolve nenhum tipo de material especial, são feitos de areia, cimento e tijolos, sem qualquer impermeabilização. Porém, o Art. 6º da resolução CONAMA 335/03, estabelece que a construção dos túmulos deve obedecer a tecnologias que impeçam a passagem dos gases e o vazamento dos líquidos oriundos da coliquação.

Observou-se que nesse cemitério não só os jazigos mais antigos apresentam problemas estruturais. Jazigos mais recentes, incluindo os reformados, também apresentam problemas. Ressalta-se que estes problemas de construção dos túmulos podem fazer com que ocorram fugas do necrochorume e emissão dos gases para o meio ambiente. Pacheco (2012, apud SANTOS, 2013), classifica este tipo de impacto como físico secundário, que estão diretamente ligados à má confecção e manutenção dos jazigos. A Figura 2 apresenta as condições estruturais dos jazigos.



Figura 2: Condições estruturais dos jazigos no cemitério São Luís. Fonte: Os autores.

Silva, (1999, apud CAMPOS, 2007) salientou que nos sepultamentos por entumulação, dependendo das condições de impermeabilização dos jazigos, o necrochorume polimeriza-se naturalmente, reduz-se a pó e não passa para o solo circunvizinho. Porém, se os jazigos estiverem mal estruturados, pode tornar o ambiente bastante insalubre, através da infiltração nas paredes, emitindo odor e atraindo insetos.

Outra problemática diagnosticada foi ausência de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados da exumação, das visitas e reforma dos jazigos. Segundo Nascimento (2009) estes tipos de resíduos se não tiverem gerenciamento adequado podem causar impactos significativos sobre a saúde e o meio ambiente. No artigo 9º da resolução do (CONAMA) 335/03, existe uma determinação de que os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada, seguindo o mesmo tratamento dado aos resíduos sólidos dos serviços de saúde, como a incineração (CONAMA nº 5/93). Foram observados diversos tipos de resíduos dispostos inadequadamente no Cemitério São Luís, tais como resíduos de construção, da exumação dos corpos, restos de coroas, flores, velas entre outros. Hino (2015) salienta que é preciso considerar que estes resíduos podem servir de focos para fungos e bactérias, principalmente se forem resíduos oriundos de corpos humanos derivados de doenças contagiosas, bem como os restos de exumação de cadáveres submetidos a tratamentos para câncer.

Na visita técnica in loco, verificou-se que prefeitura não segue as normas para o acondicionamento, tratamento e destinação final deste tipo de resíduo. O manejo dos resíduos gerados no cemitério é inadequado, pois são expostos ao meio ambiente e a comunidade local sem nenhum cuidado sanitário e ambiental. Os resíduos são colocados na frente do cemitério, esperando ser recolhido pela prefeitura, que dá a disposição final no aterro controlado do município, ou jogados em um terreno baldio próximo ao cemitério (Figura 3). Os manejos dos resíduos sólidos dos cemitérios devem obedecer às normas técnicas para minimização dos riscos à saúde pública e à qualidade do meio ambiente. O CONAMA nº 358/05, classifica os resíduos deste tipo em dois grupos: o grupo A, resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos patogênicos como, por exemplo, urnas, roupas, luvas, plásticos, etc, gerados pela exumação de corpos, e, o grupo D, são os resíduos comuns, com características de resíduos urbanos, como por exemplo, restos de coroas, flores e velas, resíduos de escritório, papéis de sanitários, resíduos de cozinha e refeitório, restos de podas de árvores e de cortes de gramas, etc.

Depois de transcorrido o prazo para exumação dos corpos, e caso a família não compareça, a exumação e os restos mortais humanos são queimados no próprio cemitério, tratando-se um ato ilícito penal que infringe os Arts. 208 a 212 do código penal brasileiro que trata dos crimes contra o sentimento religioso e contra o respeito aos mortos, além do lançamento de

gases poluentes para atmosfera. A justificativa dada pela administração local se deve à falta de ossário no referido cemitério.



Figura 3: Disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados no cemitério. Fonte: Os autores.



Figura 4: Ossos queimados no cemitério e em áreas adjacentes. Fonte: Os autores.

De posse de todas as informações foi possível montar a Matriz PEIR para análise dos possíveis impactos ambientais negativos gerados pelo cemitério (Quadro 1). Procurar compreender a causa e efeito das ações antrópicas sobre o meio ambiente é fundamental para tomada de decisões que contribuirá na orientação do diagnóstico ambiental e o que pode ser feito para prevenir e mitigar os impactos negativos atuais e futuros.

A infringência das normas técnicas na operação e adequação dos cemitérios, ausência de fiscalização, falta de planejamento e gerenciamento ambiental, servem como características das pressões exercidas pela atividade antrópica, fatores que podem levar a contaminação e poluição das áreas onde está implantado o cemitério. O estado do meio

ambiente, que resultam das pressões são: liberação de efluentes cadavéricos líquidos e gasosos, produção de resíduos sólidos sem gerenciamento adequado, queima de ossos por falta de ossário, inexistência de drenagem das águas pluviais. Os impactos são produzidos pelo estado do meio ambiente, sobre diferentes aspectos como, meio ambiente, qualidade de vida e economia, que gera impactos negativos tais como: contaminação dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos e o solo, poluição atmosférica, disseminação de doenças, custos hospitalares, poluição visual, proliferação de vetores de doenças, poluição atmosférica, erosão do solo e saponificação.

Quadro 1: Matriz PEIR para o cemitério de São Luís – Escada – PE.

PRESSÃO	ESTADO	IMPACTO	RESPOSTA
INFRINGÊNCIA DAS NORMAS TÉCNICAS: NA OPERAÇÃO E ADEQUAÇÃO DOS CEMITÉRIOS; AUSÊNCIA DE FISCALIZAÇÃO; FALTA DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO AMBIENTAL	VAZAMENTO EFLUENTES LÍQUIDOS	Contaminação dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos; Contaminação do solo; Disseminação de doenças; Custos hospitalares.	Programa de prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Recuperação imediata dos túmulos; Mantas absorventes e pastilhas com bactérias selecionadoras; Aplicação de óxido de cálcio (Ca(OH) ₂ e Ácido Peracético (CH ₃ CO ₃ H).
	EMISSÃO EFLUENTES GASOSOS	Poluição atmosférica; Disseminação de doenças; Custos hospitalares.	Programa de prevenção de Riscos Ambientais (PPRA); Tratamento dos efluentes gasosos com utilização de carvão ativado; Recuperação imediata dos túmulos.
	PRODUÇÃO RESÍDUOS SÓLIDOS.	Contaminação do solo; Poluição visual; Proliferação de vetores de doenças; Disseminação de doenças; Custos hospitalares.	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos para destinação sanitária adequada dos resíduos gerados; Controle de vetores.
	QUEIMA DE OSSOS POR FALTA DE OSSÁRIO	Poluição visual; Poluição atmosférica; Custos por indenização as famílias.	Construção de ossário; Cremação dos restos mortais exumados não reclamados
	INEXISTÊNCIA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS.	Erosão do solo; Infiltração das águas pluviais; Contaminação dos corpos hídricos; Saponificação; Disseminação de doenças; Custos hospitalares;	Sistema de drenagem adequado para captar e encaminhar de maneira segura o escoamento das águas pluviais.

As respostas são o componente da matriz que corresponde às ações que irão mitigar ou prevenir os impactos ambientais negativos, e que conservam os recursos naturais contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população local. São eles: Programa de prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Recuperação imediata dos túmulos para impedir as fugas

dos líquidos oriundos da coligação e também tratamento de eventuais efluentes gasosos, com utilização, por exemplo, de carvão ativado.

De acordo com Francisco et al. (2017), há alguns produtos que podem neutralizar ou reter o necrochorume, servindo como métodos para mitigar os impactos ambientais causados por cemitérios. A manta absorvente, utilizada para evitar a fuga do necrochorume, também é um recurso eficiente, onde é constituída por um plástico resistente, que possui uma camada de celulose e um pó que em contato com o efluente se transforma num gel. Neckel et al. (2014) sugerem a utilização de pastilhas contendo uma imensa quantidade de bactérias seletivas que possuem alta capacidade de digerir matéria orgânica também servem de recursos para minimizar os impactos ambientais. Esses produtos de origem natural, também chamados de bioenzimas, contêm cepas de bactérias selecionadas com alta capacidade de digerir matéria orgânica, ativadas gradativamente na medida em que entram em contato com o necrochorume, transformando os complexos compostos orgânicos em dióxido de carbono e água. Essas bactérias vêm em forma de esporos e são ativadas gradativamente. As pastilhas são colocadas dentro da urna funerária, e, na medida em que o corpo vai liberando o necrochorume elas são ativadas e vão digerindo essas substâncias. Ferraz (2014) sugere a utilização de substâncias oxidantes nos sepultamentos, como o óxido de cálcio anidro (cal virgem) ou peróxido de cálcio, substância oxidante que maximiza a decomposição devido a sua acidez e minimiza as fugas de necrochorume para o solo.

Existem inúmeras soluções para os problemas ambientais gerados por cemitérios, onde os estudos de Ferraz (2014), Neckel et al. (2014) e Francisco et al. (2017), por exemplo, comprovam a eficiência. Porém, a existência de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para destinação sanitária adequada dos resíduos gerados e controle de vetores torna-se fundamental para a redução dos riscos ambientais. A Construção de ossário e a implantação de um sistema de drenagem de águas pluviais adequado para captar e encaminhar de maneira segura o escoamento das águas pluviais tornam-se fundamentais para o adequado gerenciamento.

CONCLUSÕES

- Com este estudo observou-se que os principais impactos ambientais negativos gerados pelos cemitérios estão ligados ao descumprimento das normas vigentes, ausência de fiscalização, gerenciamento ambiental e uma equipe multidisciplinar de profissionais capacitados. Considerando estas áreas como potenciais fonte de impactos ambientais é necessário licenciar, fiscalizar, monitorar e acompanhar a atividade cemiterial rigorosamente;
- No cemitério estudado é notável a falta de cuidados sanitários e ambientais, que podem gerar impactos ambientais significativos para o meio ambiente e para a saúde pública. Os efluentes líquidos e gasosos gerados pelo processo de putrefação podem contaminar o solo, os corpos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Diante dos problemas enfatizados, pode-se considerar as áreas de estudos suspeitas de contaminação e poluição ambiental, porém, faz-se necessário realizar uma análise ambiental mais aprofundada das características geológicas e hidrogeológicas;
- A aplicação da matriz PEIR tentou mostrar o funcionamento do cemitério de São Luís-PE, demonstrando as ligações entre os elementos ambientais, agentes sociais e políticos. Foram selecionados vários dados para a aplicação da matriz, porém a dificuldade ao acesso das informações que deveriam ser públicas, a inexistência de outros e até a não autorização para repasse de dados, prejudicou a análise.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 368, de 28 de março de 2006**. Altera dispositivos da Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento.
2. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 335, de 03 de abril de 2003**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitério
3. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 402, de 17 de novembro de 2008**. Altera os arts 11 e 12 da Resolução CONAMA nº 335/03. Revoga o art. 3º da Resolução CONAMA nº 368/06
4. BRASIL. **Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
5. BRASIL. **Constituição Federal**. Código Penal Brasileiro. Arts. 208 a 212 tratam dos crimes contra o sentimento religioso e contra o respeito aos mortos.
6. CAMPOS, A. P. S. **Avaliação do potencial de poluição no solo e nas águas subterrâneas decorrente da atividade cemiterial**. 2007. 141 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

7. FERRAZ, R. L. S. **Estudos dos impactos ambientais causado por necrochorume: proposta de adequações ao cemitério Santo Antônio do município de Sorocaba - SP.** 67 p., Trabalho de Conclusão de Curso, Instituto Federal de São Paulo, - Campus São Roque, São Roque - SP, 2014.
8. FRANCISCO, A. M.; SILVA, A. K. G.; SOUZA, C. S.; SANTOS, F. C. S. Tratamento do necrochorume em cemitérios. **Revista Atas de Saúde Ambiental** (São Paulo, online), ISSN: 2357-7614 - Vol. 5, jan-dez, 2017, p. 172-188.
9. HINO, T. M. O; Necrochorume e a Gestão Ambiental dos Cemitérios. **Revista Especialize On-line IPOG** - Goiânia - Edição nº 10 Vol. 01/ 2015 dezembro/2015.
10. IBGE. **Censo Demográfico 2017** - População do município de Escada. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/escada>. Acesso em 17/01/2018.
11. KEMERICH, P. D. C.; BIANCHINI, D. C.; FANK, J. C.; BORBA, W. F.; WEBER, D. P.; UCKER, F. E. **Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas - UFSM**, Santa Maria Revista Monografias Ambientais - REMOA, V. 13, N. 5 (2014): Edição Especial LPMA/UFSM, p. 3777-3785.
12. NASCIMENTO, W. G. **Investigação geofísica ambiental e forense nos cemitérios do Bengui e do Tapanã (Belém – PA).** 153 p., Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geofísica, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.
13. NECKEL, A.; COSTA, C.; MARIO, D. N.; SABADIN, C. E. S.; BODAH, E. T.; Environmental damage and public health threat caused by cemeteries: a proposal of ideal cemeteries for the growing urban sprawl. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, 2017 maio/ago, 9(2), 216-230.
14. SANTOS, Aline Silva. Espaços Cemiteriais e suas Contribuições para a Paisagem e Meio Ambiente Urbano. **Revista LABVERDE** nº6 - Artigo nº04. Jun, 2013.