



ANÁLISE AMBIENTAL DE UM CEMITÉRIO LOCALIZADO EM REGIÃO UNIVERSITÁRIA NA CIDADE DO RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL.

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.6.23.IX-001>

Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira, Eduardo Antonio Maia Lins, Camila Santiago Martins Bernardini, André Luís Oliveira Cavaleiro de Macêdo, Adriana da Silva Baltar Maia Lins

* Transforme Serviços Verdes Consultoria em Sustentabilidade, rui@transformebr.com.br

RESUMO

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. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar os possíveis impactos ambientais negativos causados por um cemitério nas proximidades de uma zona urbana universitária utilizando a matriz de PEIR. Uma matriz de indicadores de modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) buscou estabelecer uma lógica entre seus componentes, de forma a orientar a avaliação do estado do meio ambiente, levando-se em consideração fatores que exercem pressão sobre os recursos naturais, seguido do atual estado do meio ambiente e pelos impactos deste efeito sobre o meio, até as respostas (reações) que são produzidas para enfrentar os problemas ambientais em cada localidade. A urbanização nas proximidades do cemitério influencia também na eficiência da infraestrutura sanitária oferecida à população, acarretando diretamente danos aos ecossistemas, dada a expansão de habitações na área, principalmente quando se trata de um crescimento sem planejamento e nas proximidades de uma área vulnerável ambientalmente. Com a falha no sistema de abastecimento de água da região, os moradores e instituições de ensino utilizam água de poços que pode estar sofrendo influência dos cemitérios.

PALAVRAS-CHAVE: Gases, Necrochorume, Impactos, Matriz de PEIR.

ABSTRACT

During the construction of most cemeteries, no study was carried out of the risks that this activity could cause to the population and the environment. Considering that quality of life and environmental problems are interconnected, any change in the environment has consequences in the urban environment, causing effects that affect the quality of life of the population. The objective of this work was to evaluate the possible negative environmental impacts caused by a cemetery in the vicinity of an urban university area using the PEIR matrix. A matrix of Pressure-State-Impact-Response (PEIR) model indicators sought to establish a logic between its components, in order to guide the assessment of the state of the environment, taking into account factors that exert pressure on natural resources, followed by the current state of the environment and the impacts of this effect on the environment, to the responses (reactions) that are produced to face the environmental problems in each location. Urbanization in the vicinity of the cemetery also influences the efficiency of the sanitary infrastructure offered to the population, directly causing damage to ecosystems, given the expansion of housing in the area, especially when it comes to an unplanned area and in the approximations of an environmentally sustainable area. With a failure in the water supply system in the region, residents and educational institutions use water from wells that may be influenced by cemeteries.

KEY WORDS: Gases, Necroleach, Impacts, PEIR Matrix.

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 (LINS et al., 2020). 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.



De acordo com Lins et al. (2020), durante a implantação e gerenciamento de cemitérios, principalmente os localizados em áreas urbanas, é fundamental o conhecimento dos impactos ambientais causados, uma vez que as substâncias tóxicas produzidas pela putrefação dos corpos (necrochorume, gases etc.) podem poluir o ar, o solo e a água, acarretando um grande problema ambiental sanitário e de saúde pública.

Conforme estudos realizados por diversos autores (LINS et al, 2020) nota-se que o cemitério não pode ser comparado a um aterro sanitário, uma vez que são raros os que possuem sistema de drenagem para necrochorume e biogás, além de um tratamento adequado do efluente gerado pelos cadáveres. Silva et al. (2006) ainda complementa que existe um outro agravante: os cemitérios seriam lixões com resíduos contaminados a céu aberto. Isto porque os resíduos provenientes das necrópoles (sepulturas – “cidade dos mortos”), como restos de roupas e caixões, flores e outros objetos que estiveram em contato com o cadáver, podem estar contaminados.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar os possíveis impactos ambientais negativos causados por um cemitério nas proximidades de uma zona urbana universitária utilizando a matriz de PEIR.

METODOLOGIA

- Localização e Histórico:

O local de estudo localiza-se no Bairro da Várzea, Recife, Pernambuco, sendo o terceiro maior cemitério da cidade em área e está dividido em 18 quarteirões (Figura 1). Assim como os outros cemitérios menores, caracteriza-se por receber sepultamentos de moradores da área de entorno. O Cemitério Público da Paróquia da Várzea foi construído no subúrbio do povoado, em 1867, sob os padrões higienistas da época, ficando sob a responsabilidade da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário, que também passou por ampla reforma neste período, entre os anos de 1868 e 1872 (GUERRA, 1970).

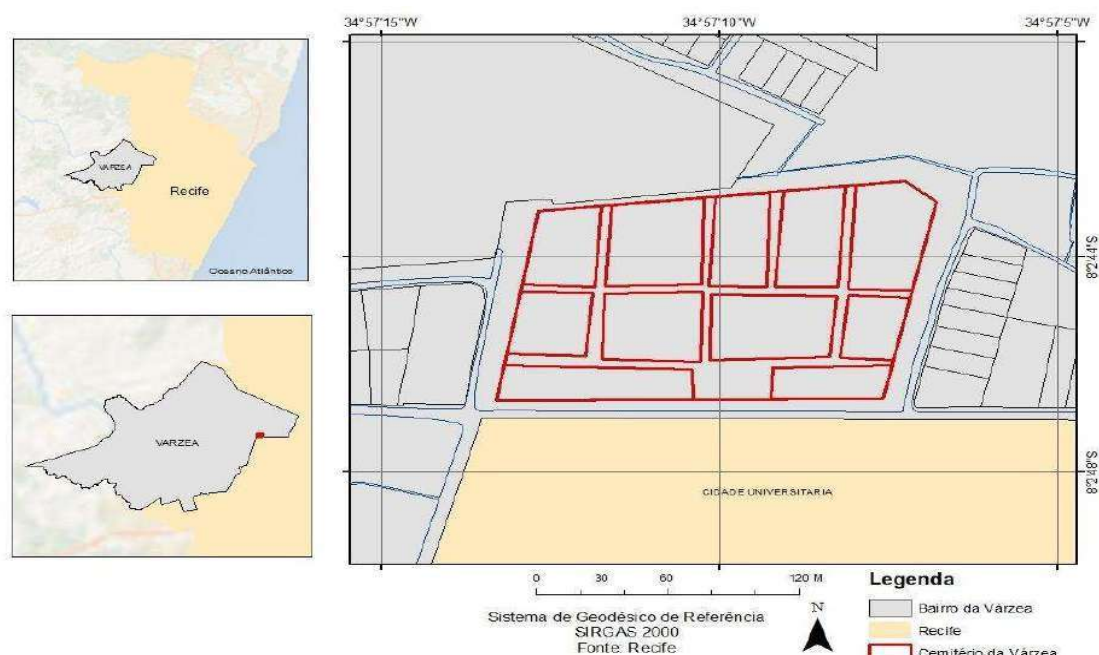


Figura 1: Cemitério da Várzea, Recife, Pernambuco. Fonte: Recife (2023).

Segundo maior bairro do Recife, as terras que hoje correspondem à Várzea foram as primeiras a serem repartidas entre os colonos portugueses no início da ocupação de Pernambuco, ainda no século XVI. Nessa área, chamada várzea do Capibaribe, foi cultivada a cana-de-açúcar em terras férteis e água em abundância, onde chegaram a funcionar 16 engenhos de açúcar em plena atividade. O açúcar produzido era transportado em pequenas embarcações pelo rio Capibaribe, até chegarem ao porto do Recife.



Entre os anos de 1970-90, com a metropolização do Recife houve o aumento significativo da população, gerando a construção de conjuntos habitacionais na cidade, em especial nos bairros mais afastados, como a Várzea. Diante disto, bairro também começou a presenciar a chegada de uma população pobre ocupando os espaços mais ociosos, suscitando a origem de comunidades carentes (Rosa Selvagem, Vila Arraes e Sítio Wanderley) (Figura 2). Paulatinamente, o outrora isolado Cemitério da Várzea passou a ser um espaço encravado no tecido do bairro, com múltiplas construções circundando-o (campus da UFPE, comunidades pobres, fábricas, residências, edifícios, entre outros).



Figura 2: Cemitério da Várzea, Recife, Pernambuco. Fonte: Google Earth (2023).

O bairro tem a segunda maior em extensão territorial do Recife, com 2.264 hectares de área e uma população residente de 70.453 habitantes (IBGE, 2010). A área encontra-se inserida na zona fisiográfica do Litoral-Mata Atlântica no Estado de Pernambuco, trata-se de uma região tropical litorânea, quente e úmida com estiagem pouco pronunciada. Segundo a classificação de Koppen (1948) o clima é do tipo Ams', quente e úmido, com taxa de precipitação pluviométrica anual abundante com média de 2.457,90 mm.

O bairro da Várzea encontra-se inserido morfologicamente numa planície de formação geológica flúvio-marinha, situada no extremo sudoeste da Bacia Sedimentar da Paraíba. A Bacia Sedimentar da Paraíba possui características estratigráficas e estruturais, peculiares em relação às bacias circunvizinhas, além de possuir uma formação e um preenchimento sedimentar tardio (BARBOSA, 2004). Nela encontra-se o principal reservatório de água subterrânea da Região Metropolitana do Recife, o Aquífero Beberibe.

- Materiais e Métodos:

O estudo baseou-se em uma revisão bibliográfica consolidada e estudos sobre a legislação pertinente sobre o tema que deu suporte ao desenvolvimento da pesquisa. Os subsídios utilizados para análise da situação da área foram coletados através de dez visitas técnicas a campo (em um período de 6 meses) com registros fotográficos, entrevistas informais com os administradores e funcionários do cemitério local. 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 bem como as instituições de ensino e pesquisa próximas ao cemitério.

Uma matriz de indicadores de modelo Pressão-Estado-Impacto-Resposta (PEIR) busca estabelecer uma lógica entre seus componentes, de forma a orientar a avaliação do estado do meio ambiente, levando-se em consideração fatores que exercem pressão sobre os recursos naturais, seguido do atual estado do meio ambiente e pelos impactos deste efeito sobre o meio, até as respostas (reações) que são produzidas para enfrentar os problemas ambientais em cada localidade (CARVALHO; GARCEZ; SANTIAGO, 2020).

A seguir será detalhado os métodos utilizados para essa matriz.



- O método da Matriz de PEIR

A metodologia utilizada para definição dos indicadores teve como base os estudos realizados por Dornellas (2007) em seu projeto GEO Cidades e a metodologia integrada PEIR. Segundo Dornelles (2007), o GEO Brasil lançado em 2002 pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), contém 141 (cento e quarenta e um) indicadores ambientais propostos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Este relatório apresentou um panorama geral da pressão, do estado, do impacto, das respostas, dos cenários e das recomendações para a questão ambiental no Brasil, embasado nos seguintes temas: biodiversidade, solos, subsolos, recursos hídricos, florestas, atmosfera, ambientes marinhos e costeiros, recursos pesqueiros, desastres ambientais, áreas urbanas e industriais, e de saúde e meio ambiente (CONCEIÇÃO, 2014).

Primeiramente, procurou-se caracterizar a área do cemitério em estudo para definir pontos críticos (Quadro 1), inerentes à localização, aos recursos naturais em seu entorno e aos aspectos sociais e culturais, que servem para identificar as vulnerabilidades da área.

Quadro 1: Definição de pontos críticos do cemitério da Várzea, Recife, Pernambuco.

CARACTERIZAÇÃO	PONTOS CRÍTICOS
Inserido próximo a uma Unidade de Conservação	Fauna
	Flora
	Qualidade do ar
	Atividades turísticas
Inserido próximo a Unidades de Ensino e Tecnologia	Saúde humana
	Qualidade do ar
	Educação
Inserido dentro da bacia do Capibaribe	Corpos hídricos no entorno.
	Corpos hídricos cortando o bairro.
	Contaminação das águas.
Inserido próximo a Conjunto habitacional e residências	Infraestrutura
	Expansão urbana
	Negligência da atuação/fiscalização do poder público
	Ecosistema
	Saúde humana

Fonte: Os Autores.

Baseando-se na metodologia de Dornellas (2007) e Carvalho, Garcez e Santiago (2020), tendo o objetivo de triar um elenco de indicadores finais para a área estudada voltados ao diagnóstico ambiental e legitimação, foram utilizados questionamentos-chave:

- O indicador possui expressão local e potencial de espacialização frente à caracterização da realidade da área analisada? Somente os indicadores com respostas afirmativas (sim) foram considerados.
- O indicador atende diretamente ao tema? Os indicadores com respostas afirmativas foram aqueles que apresentaram feições e processos diretamente para avaliação de assentamentos urbanos com fenômenos correlacionados aos temas saneamento e meio ambiente.
- O indicador é transversal ao tema? Os indicadores com respostas afirmativas foram aqueles representativos de questões relacionadas ao saneamento e meio ambiente, porém não especificamente destinados à avaliação de ambientes urbanos.
- O indicador pode ser classificado frente ao modelo PEIR? Para os indicadores com respostas afirmativas, pôde-se realizar uma associação prévia entre as dimensões e suas condicionantes aos componentes da matriz PEIR, sendo que as questões associadas às pressões foram observadas no grupo de indicadores ligado às dimensões social e econômica; os referentes ao estado e impacto, em sua maioria, vinculadas à dimensão ambiental; sendo as representativas das respostas mais voltadas para a dimensão institucional.



Para a construção da matriz, os indicadores foram agrupados frente ao modelo PEIR segundo a similaridade de seus objetivos de representação, levando em consideração a sequência lógica do modelo, como:

- Indicadores de Pressão: devem estar associados principalmente à avaliação quanto à função ambiental, admitindo-se vínculo ainda com questões relativas ao funcionamento do sistema de saneamento básico;
- Indicadores de Estado: relacionam-se, predominantemente, às questões relativas à avaliação quanto às realidades sanitárias e ambientais;
- Indicadores de Impacto: representativos de situações quanto ao nível de preservação dos recursos naturais e impactos na população, observando assim uma diversidade de indicadores quanto à classificação de condicionantes da dimensão ambiental;
- Indicadores de Resposta: se refere à abrangência de instrumentos, metodologias e políticas que podem atuar sobre o município e, principalmente, sobre a área, em relação às funções sanitárias e ambientais, de maneira corretiva ou preventiva.

Os indicadores de Pressão foram associados à avaliação quanto à função ambiental, admitindo-se questões relativas ao funcionamento do sistema de saneamento básico; os de Estado relacionaram-se à avaliação quanto às realidades sanitárias e ambientais; os de Impacto foram representativos de situações quanto ao nível de preservação dos recursos naturais e impactos na população; e os de Resposta se referiram à abrangência de instrumentos, metodologias e políticas que podem atuar sobre o município e sobre a área, em relação às funções sanitárias e ambientais, de maneira corretiva ou preventiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

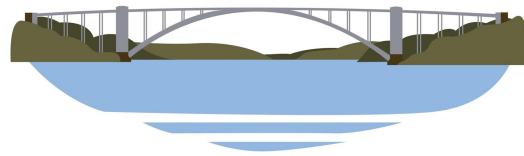
- O Diagnóstico

Não muito diferente da maioria dos cemitérios no Brasil, as investigações iniciais no cemitério da Várzea, Recife, Pernambuco, apontam problemas internos que trazem também impactos para as áreas do entorno. Por se tratar de um cemitério antigo (construído em 1868), não foi realizado nenhum estudo de impacto ambiental antes de sua implantação.

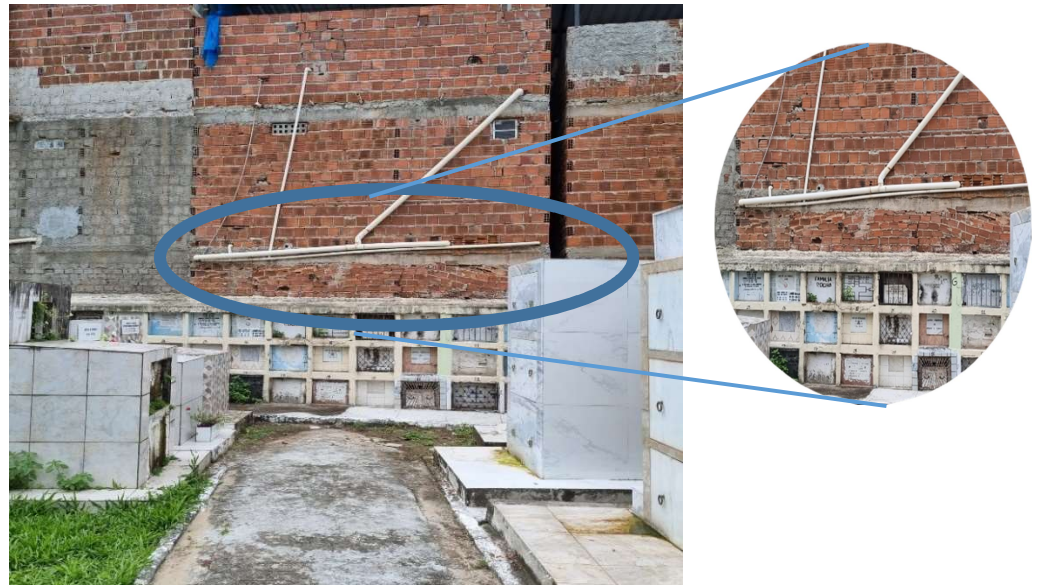
A falta de espaço nos cemitérios públicos da Capital para acomodar a demanda de sepultamentos e o desrespeito com a memória de quem faleceu, vem tanto do poder público quanto da família. Muitos são os jazigos perpétuos abandonados (Figuras 3 A e B), que não recebem uma manutenção há anos (de responsabilidade do dono), aos dos corpos sepultados em vagas rotativas (que devem ser exumados em dois anos e um dia) que também são esquecidos. Também se observou a inexistência de um sistema de drenagem de água pluvial, conforme exigência do CONAMA 402/08, em seu artigo 5, onde o perímetro e o interior do cemitério deverão ter 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 (BRASIL, 2008). Ressalta-se que o nível do cemitério se encontra mais elevado que a rua principal, sugerindo que as possíveis águas de chuva possam ser encaminhadas as áreas circunvizinhas.

Uma série de irregularidades foram observadas, a começar pelo limite territorial, onde há moradias erguidas sobre os muros da necrópole, representando um risco imediato à saúde das famílias locais (Figura 4). Se no passado o cemitério se encontrava afastado da população, hoje se apresenta imerso no desarranjo espacial da metrópole pernambucana.





Figuras 3 A e B: Jazigos e Ossuários sem adequada manutenção. Fonte: Os autores



Figuras 4: Casas construídas inadequadamente sob o limite territorial da necrópole. Fonte: Os autores.

Ainda na Figura 4, observa-se o detalhe construtivo, onde os tijolos estão assentados inadequadamente, aumentando o risco de desabamento da casa e pondo em risco a vida destes moradores e dos frequentadores do cemitério. Melo e Harley (2019) em seus estudos observaram que os alicerces das casas também correspondiam aos muros dos mortos e que no muro leste, sobre três pisos de gavetas mortuárias, havia os pisos superiores de casas. Já no muro oeste, havia sepulturas, túmulos e covas conjugadas à parede, que também serviam de alicerce para outras residências de até dois pavimentos (Figura 5). Ao realizar o diagnóstico, observou-se que as problemáticas permanecem a mesma, 3 anos depois dos estudos realizados pelos autores.

Também foi observada a construção dos túmulos, que não utilizou material impermeabilizante, sendo construídos apenas com argamassa e tijolo. Sabe-se que o Art. 6° da resolução CONAMA 335/03, estabelece que a construção dos túmulos deve utilizar tecnologia que impeçam a passagem dos gases e o vazamento dos líquidos oriundos da coliquação.





Figura 5: Túmulos e ossuários conjugados as casas. Fonte: Melo e Harley (2020).

De posse das informações, foi possível montar a Matriz PEIR para análise dos possíveis impactos ambientais negativos gerados pelo cemitério. Procurar compreender a causa e efeito das ações antrópicas sobre o meio ambiente foi 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.

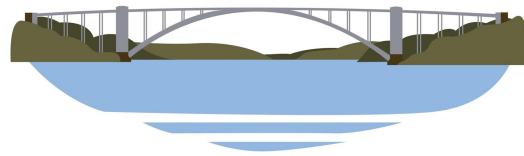
- A Matriz de PEIR

A matriz de indicadores construída para a realização do diagnóstico das condições ambientais, abrangendo também questões sanitárias, possui um elenco de 32 (trinta e dois) indicadores distribuídos entre os componentes do modelo PEIR (Quadro 3).

Quadro 2: Matriz PEIR para o diagnóstico ambiental no cemitério.

INDICADORES			
PRESSÃO	ESTADO	IMPACTO	RESPOSTA
Crescimento do número de domicílios do entorno	Inadequação de moradias no entorno	Áreas críticas de inundações / Doenças	Plano Diretor Urbano Municipal
Estabelecimentos de Ensino e Artes no entorno	Densidade Populacional Flutuante	Aumento no consumo de água e uso de restaurantes locais	Fornecimento de água pela COMPESA / Fiscalização pela Vigilância Sanitária
Redução da cobertura vegetal com o aumento de sepulturas	Cobertura Vegetal Nativa	Desmatamento	Compensação Ambiental
Geração de Gases nas Sepulturas	Volatilização a Céu Aberto	Sítios Contaminados / Mau Odor / Impactos à Saúde	Recuperação de áreas degradadas / Sistema de Drenagem do biogás e queima / Remoção da população do entorno
Acesso à infraestrutura de abastecimento de Água, coleta de esgoto e resíduos	Fornecimento de água e coleta de esgoto; resíduos urbanos coletados.	Falhas no sistema de abastecimento de água e uso de poços artesianos; Sistema de esgoto baseado em fossas; coleta de resíduos urbanos pelo município.	Fornecimento de água pela COMPESA / Fiscalização pela Vigilância Sanitária
Acesso à infraestrutura de coleta de águas pluviais no cemitério	Escoamento superficial e/ou infiltração no solo / Alagamentos	Sítios contaminados / Mistura de água de chuva com necrochorume	Implantação de um sistema de drenagem pluvial
Geração de Necrochorume nas Sepulturas	Escoamento superficial e/ou infiltração no solo	Sítios contaminados	Implantação de um sistema de drenagem de necrochorume e tratamento
Remoção dos Ossos	Presença de Ossários conjugados as residências circunvizinhas	Odor / Impactos à Saúde Humana	Remoção da população / Remoção dos Ossários nas Divisas do Cemitério

Fonte: Os Autores.



Analisando-se a etapa de pressão, quanto ao crescimento de domicílios no entorno, sabe-se que o crescimento do conjunto habitacional no entorno do cemitério da Várzea se deu pela necessidade de moradia por uma parte da população não contemplada ou “esquecida” pelos governantes. O fator histórico obtido através dos estudos de Melo e Harley (2019) comprovam que o processo de exclusão social direcionou a um crescimento desordenado na cidade, e, de modo específico nas proximidades do bairro da Várzea e do cemitério em estudo, que décadas atrás não possuía moradias no seu entorno. Atualmente existem moradias em condições precárias, até mesmo com inclinações superiores a 5 graus (Figura 6), além de construídas irregularmente em áreas ribeirinhas e adjacentes ao cemitério. Em período de inverno, os alagamentos e inundações nas proximidades são rotineiras, tornando a população local vulneráveis as doenças infecto contagiosas que também podem ser acentuadas pelo cemitério.



Figura 6: Inclinação do muro que serve de estrutura para as casas.

Quanto as pressões associadas a infraestrutura, é notório que a urbanização nas proximidades do cemitério influencia também na eficiência da infraestrutura sanitária oferecida à população, acarretando diretamente danos aos ecossistemas, dada a expansão de habitações na área, principalmente quando se trata de um crescimento sem planejamento e nas proximidades de uma área vulnerável ambientalmente. Com a ineficácia no sistema de abastecimento de água da região (constantes rodízios de fornecimento), os moradores e instituições de ensino próximas ao cemitério, utilizam água de poços que podem estar sofrendo influência do necrochorume originado dos túmulos. De acordo com os estudos realizados por Santos (2020) ao realizar a perfuração de poços no bairro da Várzea (em até 60 m de profundidade), nas proximidades do cemitério em estudo, constatou valores de ferro, potássio e cloretos acima do nível permitido, podendo ser um indicativo de possível contaminação pelo cemitério uma vez que o necrochorume, de acordo com Saraiva (2010), possui teores consideráveis destes sais e metal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, pode-se considerar que:

Nenhum dos túmulos analisados utilizou-se de algum tipo de material impermeabilizante, sendo construídos apenas com argamassa e tijolo, contrariando o Art. 6° da resolução CONAMA 335/03, que estabelece o uso de tecnologia que impeçam a passagem dos gases e o vazamento dos líquidos oriundos da coliquação.

Inúmeros jazigos perpétuos encontram-se abandonados no cemitério da Várzea, não recebendo uma manutenção há anos, cabendo ao órgão ambiental, prefeitura e ministério público exigir que as manutenções sejam realizadas a fim de evitar fugas de gases e necrochorume para o solo.



A inexistência de um sistema de drenagem de água pluvial no cemitério, além de contrariar o CONAMA 402/08, em seu artigo 5, traz uma série de transtornos ao cemitério e moradores vizinhos, uma vez que o escoamento da água poderá estar contaminado quimicamente ou biologicamente, além de evitar erosões, alagamentos e movimentos de terra.

O diagnóstico ambiental foi de suma importância para a identificação dos principais processos, tipos de ocupação e da dinâmica territorial. Os indicadores de pressão foram direcionados à composição de elementos que merecem atenção: preservação ambiental e crescimento urbano desordenado, afetando diretamente na infraestrutura oferecida à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARBOSA, J. A. **Evolução da Bacia Paraíba durante o Maastrichtiano-Paleoceno Formações Gramame e Maria Farinha, NE do Brasil.** 2004. 219 p. Dissertação de mestrado, UFPE, Recife, 2004.
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 artigos 11 e 12 da Resolução nº 335.
4. CARVALHO, L. B. T.; GAECEZ, L. R.; SANTIAGO, E. P. Construção de uma matriz de indicadores para diagnóstico ambiental e sua aplicação em comunidade inserida em Área de Proteção Ambiental (APA). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.8, n.4, 2020.
5. CONCEIÇÃO, S. R. (2014). **Indicadores de avaliação ambiental em Áreas de Preservação Permanente (APPs) na sub-bacia do Rio Saracuruna – RJ.** Tese de Doutorado. Pós-graduação em Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Brasil.
6. DORNELLES, L. M. A. (2007). **Projeto GEO Cidades no Brasil.** Rio de Janeiro: UFRJ/IPPUR, p. 133-154.
7. 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.
8. HINO, T. M. O; Necrochorume e a Gestão Ambiental dos Cemitérios. **Revista Especialize On-line IPOG**, Goiânia, nº 10, v. 01, 2015.
9. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010). **Censo Demográfico.**
10. 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.
11. LINS, E. A. M.; LINS, A. S. B. M.; FARIAS, M. M. M. W. E.; BARROS, A. C. B.; MOTA, A. M. V. **Impactos Ambientais Negativos Gerados por um Cemitério em uma Cidade do Sertão Pernambucano – Estudo de Caso.** 3 CONRESOL, Gramado, RS, 2020.
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. SANTOS, R. M.; Características Hidrogeológicas e Hidrogeoquímicas do Aquífero Boa Viagem na Porção Leste do Bairro da Várzea, Recife-PE. **Revista de Geografia** (Recife), v. 37, n. 3, 2020.