

ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS DO CEMITÉRIO DE CASA AMARELA, RECIFE, PERNAMBUCO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.V-001>

Eduardo Antonio Maia Lins, Adriana da Silva Baltar Maia Lins, Fábio Machado Cavalcanti, Rui Pedro Cordeiro Abreu de Oliveira, Bruno Augusto de Queiroz Peixoto.

* Universidade Católica de Pernambuco – UNICAP / Instituto Federal de Pernambuco (Campus Recife) - IFPE.
eduardomaialins@gmail.com.

RESUMO

Os cemitérios deveriam ter a função de minimizar os impactos ambientais para a população e estarem em locais distantes da comunidade, contudo, observa-se que passa a ser um grande reduto de problema sanitário para as cidades. Este trabalho teve como objetivo analisar um cemitério público localizado na cidade do Recife tendo como base o uso da Matriz de Leopold e as atuais exigências do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Foram realizados ensaios tátil-visual em alguns pontos do cemitério para caracterizar o tipo de solo e, observou-se um solo com característica arenosa e com a presença de siltes, de cor branca a acinzentada, tendo uma permeabilidade aproximada de 10^{-4} cm/s estando com uma condutividade hidráulica fora dos padrões exigidos pelo CONAMA 335/03. Observou-se, através da matriz de Leopold que o maior grau de severidade de impacto negativo está associado a emissão de gases e necrochorume gerados pelos cadáveres durante o processo de decomposição. Pode-se considerar que as áreas de estudos são suspeitas de contaminação e poluição ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Observação, Matriz, Avaliação, Gestão, Impactos.

INTRODUÇÃO

O ato de enterrar ou colocar em caverna os mortos sempre foi realizado pelo ser humano como uma forma de minimizar o mau odor, além de tentar evitar a presença de insetos e doenças nas proximidades de suas moradias. No decorrer do tempo, com os estudos e avanços tecnológicos, notou-se que o aumento populacional aliado as doenças geraram a necessidade ao ser humano de implantarem locais mais distantes e isolados que recebessem os mortos, os chamados cemitérios (CASIMIRO; GOMES; GOMES, 2015).

A Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998) afirmou que os cemitérios são considerados os maiores problemas de poluição do solo e das águas subterrâneas, além de impactar a saúde pública. Tal poluição se deve aos corpos enterrados que possuem diferentes espécies microbianas ou por conta dos materiais utilizados em atividades funerárias que são de origem impactantes, como os metais pesados e produtos químicos. Inúmeros são os problemas dos cemitérios conforme observado por Lins *et al.* (2023): muitos deles são antigos, e não se enquadraram as legislações; liberam gases tóxicos e responsáveis pelo efeito estufa; liberam necrochorume para o solo e lençol freático; local de alta concentração de doenças contagiosas, dentre outros. Jinadasa; Silva. (2009) afirmaram que a maioria das doenças e problemas de saúde das populações estão associados aos cemitérios uma vez que epidemias de febre tifoide estão advindo de aquíferos e nascentes nas proximidades desses locais. Observou-se em Paris (capital da França) que a água das sepulturas próximas geralmente tem um sabor doce e odor infectado, particularmente durante o verão (BOUWER, 1978). Enquanto, a várias distâncias do cemitério na Alemanha, Schrap (1972) estudou a água subterrânea a uma profundidade de 0,5 m abaixo do nível da sepultura, e encontrou altas concentrações de bactérias, que caíram rapidamente em locais mais distantes. Em seus estudos sobre poluentes orgânicos, Spongberg e Becks (2000) concluíram que as condições de solo e drenagem próximas a locais habitados foram contaminadas pelo aumento do número de sepulturas. Dent; Forbes; Stuart (2004) resumiram que a contaminação ambiental surge como resultado de líquidos decorrentes da decomposição dos corpos no primeiro ano de sepultamento, bem como da presença desses cemitérios em áreas sob condições hidrogeológicas desfavoráveis, como baixa profundidade do lençol freático e solos rochosos fraturados altamente permeáveis.

Com a intensa e desordenada urbanização brasileira vem ocorrendo a densificação da população e o crescimento desuniforme das cidades, onde áreas urbanas avançaram inclusive para as proximidades de cemitérios (NECKEL, 2017). Baseado em dados do IBGE (BRASIL, 2023) com levantamentos iniciais realizados desde 1939, no Brasil existem cerca de 6.799 cemitérios; em Pernambuco, são cerca de 341 cemitérios espalhados pelo estado sem contar com os clandestinos. Já na capital, Recife, existem 7 cemitérios, onde 5 são públicos e os demais são privados.



Os cemitérios deveriam ter a função de minimizar os impactos ambientais para a população e estarem em locais distantes da comunidade, contudo, observa-se que passa a ser um grande reduto de problema sanitário para as cidades. Este trabalho tem como objetivo analisar um cemitério público localizado na cidade do Recife tendo como base a matriz de Leopold e as atuais exigências do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

METODOLOGIA

- História e Caracterização Local:

O cemitério de Casa Amarela possui uma área aproximada de 11.600 m² tendo uma média de 1400 sepultamentos por ano (Figura 1). É considerado o mais antigo cemitério da cidade por se ter informações de sepultamentos desde o início do século XIX (FEITOSA, 2019). O cemitério de Casa Amarela tem como nome oficial “Cemitério Bom Jesus do Arraial, em alusão ao forte luso-brasileiro Arraial Velho do Bom Jesus, que existiu ali entre 1630 e 1635 quando foi rendido pelas tropas da Companhia das Índias Ocidentais” (BARTHEL, RAMOS, CASTRO, 2020, p. 135). Ainda, de acordo com os autores, o cemitério fundado em 1888, embora existam relatos que dão conta da existência de sepultamentos desde o início do século XIX, configurando assim como um dos cemitérios mais antigos da cidade, localizado no largo de Casa Amarela, um dos bairros mais populosos do Recife, ao lado do mercado público e da feira.

De acordo com Barthel, Ramos & Castro (2020, p. 135), o cemitério foi construído em um bairro cujo local se caracterizava como “moradias de famílias de baixo poder aquisitivo e este cemitério tem como característica a não existência de jazigos suntuosos, como os do tipo mausoléu-capela e mausoléu-monumento, sendo a categoria túmulo a mais comum, ao lado das covas”. Atualmente, as covas predominam no cemitério sendo cavadas diretamente no solo. Geologicamente, a área possui uma transição entre a planície costeira e a superfície dos tabuleiros, onde a planície possui origem sedimentar, estando situada a aproximadamente 4 metros de altura em relação ao nível do mar (ALHEIROS; MEDEIROS, 2004).



Figura 1: Cemitério de Casa Amarela, Pernambuco, Brasil. Fonte: Google Earth (2023).

Quanto a classificação de Koppen (1948), o clima no Recife é do tipo Ams, caracterizado por ser um clima úmido, apresentando chuvas de monções durante todo o ano, contendo uma estação seca curta, mas bem definida.

- Matriz de Leopold

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 informações obtidas na imprensa, além de visitas técnicas a campo com registros fotográficos. 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 dados. Pela complexidade que envolve o diagnóstico dos impactos ambientais, foi preciso ter uma visão holística na análise dos dados, sendo aplicada a Matriz de Leopold, a fim de identificar e analisar os impactos gerados e suas consequências para o meio ambiente. A matriz foi 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 classificação do impacto ambiental foi definida através da relação entre os elementos ambientais versus as ações, fornecendo a categoria final. Os elementos ambientais avaliados referem-se ao solo, à água, os seres vivos e suas

relações. Já as ações se referem as modificações, agentes transformadores e de recuperação. Uma adaptação foi realizada quanto a pontuação do grau de importância, sendo considerado pontos que variam de 1 a 5, onde o número 1 corresponde a condição de menor importância e o número 5 corresponde aos valores máximos desses atributos. Essas variações são calculadas baseadas em outras cinco variáveis: caráter, importância, cobertura, duração e reversibilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- Diagnóstico:

Durante as investigações no cemitério, observou-se que, conforme Figura 2, no seu entorno a presença de feiras livres e do mercado municipal, onde é comum a exposição dos alimentos (frutas, verduras, carnes etc.) sem qualquer controle sanitário por parte dos vendedores. Além disso, são inúmeras as barracas das feiras apoiadas sobre os muros externos dos cemitérios que estão conjugados aos túmulos. De acordo com Almeida; Pena (2011) diversos estudos centrados na esfera dos riscos biológicos demonstram as inadequadas condições de higiene nesses locais, aliadas às adversidades da estrutura física e ao precário conhecimento dos feirantes sobre as boas práticas de manipulação e comercialização de alimentos. De acordo com Almeida *et al.* (2003) e Minnaert; Freitas (2010), esses fatores podem representar riscos à saúde pública pela veiculação de doenças transmitidas por alimentos e ambientes contaminados pela presença de lixo e saneamento precário, a exemplo das infecções alimentares, necessitando de uma intervenção para melhoria da atividade e proteção à saúde dos consumidores.

A presença do risco biológico no local de estudo pode se elevar, considerando a proximidade da feira com o cemitério. Por exemplo, durante a etapa de exumações dos corpos, observam-se inúmeros insetos, aves, gatos e cachorros presentes sobre os cadáveres ou em suas proximidades. De um modo geral, também não se pôde observar cuidados éticos, morais, e nem com a saúde dos familiares (que necessitavam acompanhar a exumação), e, muito menos com a saúde dos trabalhadores pela ausência de equipamentos de proteção individual (EPI). Após a conclusão da exumação, é comum realizar a lavagem dos ossos, em um local reservado, para remoção do solo e possível material orgânico presente nos ossos, onde seu efluente deveria seguir para uma etapa de tratamento. Contudo, o efluente segue diretamente para a rede de esgoto sem prévio tratamento ou até mesmo impregnado ao solo.



Figura 2: Localização da Feira e do Cemitério. Fonte: Google Earth (2023) adaptado pelo Autor.

No Cemitério de Casa Amarela, também se observou a existência de inúmeros túmulos gavetas que estão conjugados as casas vizinhas (Figura 3). A população se apertou no local após a implantação do cemitério, contudo, ele não se adequou as exigências da legislação federal, onde deveria realizar o recuo necessário. De acordo com o CONAMA 335/03, sabe-se que a área de sepultamento deverá manter um recuo mínimo de cinco metros em relação ao perímetro do cemitério. Neckel *et al.* (2017), relatam acerca da problemática do crescimento territorial urbano que tem ocasionado redução de espaços disponíveis para os cemitérios, provocando a justaposição de zonas residenciais e cemiteriais, e, para propor formas para reduzir os impactos, propõe a implantação de cemitério vertical. Ressalta-se que uma série de problemas de saúde aos moradores e feirantes pode estar ocorrendo, levando-se em consideração o potencial poluidor do necrochorume e dos gases gerados pela decomposição do cadáver, tendo ainda como agravante os túmulos não serem impermeabilizados. De acordo com FUNASA (BRASIL, 2007), a cadaverina e putrecina, presentes no efluente são elementos muito tóxicos, além dos vírus e bactérias de doenças infectocontagiosas.



Baseado no mapa topográfico fornecido pelo Topographic Map (2023), o cemitério possui uma variação, da altitude, oeste-leste, em torno de 2m, sugerindo uma declividade de escoamento superficial para o comércio local, uma vez que não existe um sistema de drenagem de água pluvial local que é essencial para a minimização da erosão bem como do possível deslocamento de necrochorume diluído para a população circunvizinha. De acordo com o CONAMA 335/03, o perímetro e o interior do cemitério deverão ser providos de um sistema de drenagem adequado.

Pelas análises tátil-visual realizadas, observou-se um solo com característica arenosa e com a presença de siltes, de cor branca a acinzentada, tendo uma permeabilidade que varia entre 10^{-3} cm/s a 10^{-6} cm/s, conforme metodologia de Caputo (2022), sugerindo que o solo esteja com uma condutividade hidráulica fora dos padrões exigidos pelo CONAMA 335/03. De acordo com Alcântara *et al.* (2010), no caso dos solos arenosos, possuem boa aeração, são permeáveis e possui baixa capacidade de retenção, além de apresentar baixo teor de matéria orgânica, o que atrapalha no desenvolvimento de microrganismos e plantas, facilitando a penetração do contaminante.



Figura 3: Topografia do Cemitério de Casa Amarela. Fonte: Google Earth (2023) e Topographic Map (2023).

- Matriz de Leopold:

A fim de analisar possíveis dimensões dos impactos causados, este instrumento da Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) pode ser usado considerando que se trata de um processo sistemático para identificar, prever, avaliar e mitigar os efeitos relevantes de ordem biofísica, social entre outras. Conforme Resolução CONAMA 01/86, impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente.

Tendo a matriz de Leopold como uma das ferramentas escolhidas, de acordo com a Figura 4, observa-se uma análise dos impactos ambientais do Cemitério de Casa Amarela, Recife, Pernambuco. Foram evidenciadas de forma resumida 17 elementos e 10 ações. A matriz do presente estudo foi composta pelo cruzamento de 17 componentes ambientais (colunas) e 10 ações potencialmente impactantes, resultando em um total de 170 quadrículas.

Observa-se que o maior grau de severidade de impacto negativo está associado a emissão de gases e necrochorume gerados pelos cadáveres durante o processo de decomposição. A poluição do ar através de gases como sulfídrico e amoníaco poderá indicar um aumento de casos de doenças respiratórias (como asma), de irritação dos olhos e de doenças cardiovasculares (SOUZA; SANT'ANNA NETO, 2011). A contaminação através do efluente derivado do cemitério pode chegar a um raio de 400 metros e acarretar doenças e distúrbios como vômitos, gastroenterite, diarreias e cólicas. Esta contaminação acomete a saúde de pessoas que consomem águas oriundas de poços artesianos ou cisternas próximas ao cemitério (STIPP, SILVA e BERTACHI, 2011).

Durante as visitas realizadas pôde-se constatar odor fétido e presença a céu aberto do efluente líquido. Ressalta-se que no inverno, por exemplo, pode ocorrer o empoçamento de água nas sepulturas, com o consequente extravasamento do necrochorume para a superfície, o qual acaba por escoar nas calçadas e passagens internas do cemitério. De acordo com os estudos realizados por Matos e Pacheco (2000), em uma amostra de solo impregnada com o efluente líquido mostrou a presença de bactérias proteolíticas (9.000 NMP/100 mL), enquanto outra amostra de solo do cemitério, sem a presença do necrochorume, apresentou menos de 2 NMP/100 mL.

Na matriz de Leopold, observada na Figura 4, as operações necessárias, como limpeza e conservação do local, torna-se essencial para o resgate da paisagem impactada, o que trará resultados positivos sob o aspecto econômico, cultural e ambiental. Estas operações aliadas a processos de remediação do cemitério, sugerem um grau de severidade de impacto ambiental positivo.

Magnitude dos Impactos		Elementos																	
		Características Básicas						Condições Biológicas				Fatores Culturais			Relações Ecológicas				
		Solo		Águas		Atmosfera		Flora		Fauna		Interesses		Cultura	Cadeia Alimentar	Relação Fauna e Flora			
		Superficial (Topografia, Relevo...)	Profundo (Abaixo da Crosta)	Superficiais	Subterrâneas	Troposfera	Estratosfera	Árvores, Arbustos e Gramíneas	Outros Vegetais Nativos	Pássaros	Outras espécies nativas	Emprego e Renda	Saúde e Meio Ambiente	Turismo	História	Patrimônio	Cadeia Alimentar	Relação Fauna e Flora	
Ações	Modificações	Água	-3	-1	-2	-3	0	0	-2	-2	-1	-1	-2	-3	-1	0	0	-2	-2
		Ar	-1	0	-1	0	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	0	-1	-1	-1
		Solo	-3	-2	-3	-3	-1	0	-3	-3	-2	-3	-3	-3	-2	0	-1	-1	-1
	Agentes Transformadores	Doenças/Metals/Radioatividade	-5	-5	-5	-5	-5	-2	-4	-4	-4	-4	-5	-5	-5	-1	-1	-5	-5
		Cadáveres	-5	-5	-5	-5	-5	-1	-5	-5	-5	-5	-2	-5	-5	-1	-1	-5	-5
		Gases	-5	-5	-5	-5	-5	-1	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	0	-1	-5	-5
		Necrochorume	-5	-5	-5	-5	-5	0	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-1	-1	-5	-5
	Operações Necessárias	Remediação	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	1	1	5	5	5
		Monitoramento	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5
		Conservação e Limpeza	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Figura 4: Matriz de Leopold para o Cemitério de Casa Amarela. Fonte: Os Autores (2023).

O maior peso para o cálculo da matriz de Leopold está relacionado as variáveis duração e reversibilidade dos impactos. Por se tratar de um cemitério do século passado, o nível de penetração do necrochorume, por exemplo, pode ter sido acentuado. Além disso, a infiltração e percolação do efluente no solo podem ser facilitadas pela ação da chuva, aumentando a carga hidráulica, e por consequência, aumenta a velocidade de infiltração do contaminante. Contudo, de acordo com Carneiro (2008), as plantas, de uma forma geral, tem a capacidade de remover as bactérias e vírus do solo, podendo consumir uma parte considerável de matéria orgânica resultante do necrochorume.

De acordo com Coutinho *et al.* (2015), existem algumas técnicas usadas para a descontaminação dos solos como a biorremediação e a fitoremediação. A biorremediação utiliza-se de microrganismos naturalmente presentes no subsolo, que são capazes de transformar contaminantes em substâncias menos tóxicas. A fitoremediação utiliza as plantas para extrair, imobilizar, conter ou degradar os contaminantes presentes no solo. As espécies mais utilizadas são: *Thlaspi caerulescens*, *Aeolanthus biformifolius* e *Alyssum bertolonii*.

Em estudo realizado por Boechat (2014), verificou-se a capacidade de espécies vegetais espontâneas que extraem ou estabilizam os metais pesados. Diante do exposto, através a matriz de Leopold pôde-se constatar um maior grau de severidade de impacto positivo associado a remediação, caso seja realizado, sugerindo uma melhoria na qualidade de vida da população.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Com este estudo observou-se que os principais impactos ambientais negativos gerados pelo cemitério estão relacionados ao descumprimento das normas vigentes, por ausência de fiscalização efetiva por parte do órgão ambiental. Uma adequada gestão ambiental, aliada a uma equipe multidisciplinar de profissionais capacitados poderiam prevenir maiores danos ambientais;
- 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 hidrogeológicas da região;
- Notou-se que as atividades realizadas no cemitério, na fase de operação, encontram-se fora dos parâmetros e padrões exigidos. Durante as visitas realizadas pôde-se constatar odor fétido e presença de necrochorume em áreas comuns de circulação;
- A ausência de um sistema de drenagem de água pluvial no interior do cemitério provoca processos erosivos e tende a encaminhar necrochorume para as áreas comerciais no bairro de Casa Amarela (Recife/PE). Através de um sistema de drenagem e tratamento do efluente líquido, torna-se possível evitar a contaminação do lençol freático da região;
- De acordo com a matriz de Leopold, observou-se que o maior grau de severidade de impacto negativo estava associado a emissão de gases e necrochorume gerados pelos cadáveres durante o processo de decomposição, onde a ausência de um sistema de impermeabilização e de drenagem interna nos túmulos aceleram os danos ambientais;
- Através da matriz de Leopold também pôde-se constatar um maior grau de severidade de impacto positivo associado a remediação, caso seja realizado, sugerindo uma melhoria na qualidade de vida da população, levando-se em consideração variáveis como importância e reversibilidade.
- O maior peso para o cálculo da matriz de Leopold relacionaram-se as variáveis duração e reversibilidade dos impactos, por se tratar de um cemitério do século passado, o nível de penetração do necrochorume, por exemplo, pode ter sido acentuado. Além disso, a infiltração e percolação do efluente no solo podem ser facilitadas pela característica de um solo arenoso e pela ação da chuva, aumentando a velocidade de infiltração do contaminante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALCÂNTARA, L. A. et al. Contaminação de recursos naturais por necrópoles. **Disc. Scientia**. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 11, n. 1, p. 17-28, 2010.
2. ALHEIROS, M. A.; MEDEIROS, G. M., 2004. **Guia de ocupação dos morros – Região Metropolitana do Recife, Programa Viva o Morro**. Manuais Técnicos e Cartilhas Populares. Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo, Órgãos de Defesa Civil nacional, estaduais e municipais. 36p.
3. ALMEIDA, M. D.; CARDOSO, R. C. V.; BARRETO, M. D. A.; OTERO, J. B. **A venda de carnes em feiras livres de Salvador, sob a perspectiva da segurança alimentar: o caso da feira de Sete Portas**. In: Anais do XXII Seminário Estudantil de Pesquisa. Salvador (BA); 2003. p.195.

4. BARTHEL, S. G. A.; RAMOS, A. C. P. T.; CASTROS, V. M. C. Estilos Arquitetônicos em Espaços Cemiteriais: Contribuição aos Estudos de Arqueologia Funerária, **Revista Noctua – Arqueologia e Patrimônio**, 2021.
5. BOECHAT, C. L. **Biorremediação de solos contaminados por metais pesados em áreas de beneficiamento de minério de ouro**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 120. 2014.
6. BOUWER, H., **Groundwater Hydrology**, New York: McGraw-Hill Book Company, 1978.
7. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, 2003.
8. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Cemitérios como fonte potencial de contaminação das águas subterrâneas. Região de Cuiabá e Várzea Grande – MT – Brasília: Funasa, 2007. 118 p.**
9. BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 402 de 17 de novembro de 2008**. Dispõe sobre o licenciamento de cemitérios. Brasília, 2008.
10. BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Link: <https://seculoxx.ibge.gov.br/estatisticas-populacionais-sociais-politicas-e-culturais/busca-por-palavra-chave/habitacao-e-infra-estrutura/727-cemiterios>. Acesso: 12/05/2023.
11. CAPUTO, H. P. **Mecânica dos Solos**. Editora LTC, 8 Edição, 2022.
12. CARNEIRO, V. S. **Impactos causados por necrochorume de cemitérios: meio ambiente e saúde pública**. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, São Paulo, p. 18, 2008.
13. CASIMIRO, T. M.; GOMES, M. V.; GOMES, R. V. Portuguese faience trade and consumption across the world (16th – 18th centuries). In: GAIRRÓS, Jaume Buxed i; FERNÁNDEZ, Marisol Madrid i; IÑÁÑEZ, Javier i (Eds.). **Global Pottery 1. Historical Archaeology and Archaeometric for Societies in Contact**. BAR International Series 2761, p. 67-79, 2015.
14. COUTINHO, P. W. R. et al. Alternativas de remediação e descontaminação de solos: biorremediação e fitorremediação. **Nucleus**, v. 12, n. 1, abr. 2015.
15. DENT, B. B., FORBES, S. L. & STUART, B. H. Review of human decomposition processes in soil. **Env Geol** 45, 576–585 (2004). <https://doi.org/10.1007/s00254-003-0913-z>
16. FEITOSA, A. L. S. **A tralha doméstica no Forte Real do Bom Jesus: estudo da faiança da fortificação**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 2019, 174 f.
17. GOOGLE. **Google Earth website**. <http://earth.google.com/>, 2023.
18. JINADASA, S.U.P.; DE SILVA, R.P. Resistivity imaging and self-potential applications in groundwater. **Natn.Sci.Foundation Sri Lanka** 2009 37 (1): 23-32
19. KOEPPEN, W., 1948. **Climatologia con un estudio de los climas de la Tierra**. Version de Pedro R. Hendricles Pérez. Mexico: Fondo de Cultura Econômica, 1948.
20. LINS, E. A. M.; PIANOWSKI, S. M.; BRAGA, M. M.; OLIVEIRA, R. P. C. A.; LINS, A. S. B. M. Análise Ambiental de Cemitério através da Matriz de SWOT – Estudo de Caso, **Revista Engenharia Urbana em Debate**, USP/UFSCar, v. 3, n.1, 2022.
21. MINNAERT, A. C. S. T.; FREITAS, M. C. S. Práticas de higiene em uma feira livre da cidade de Salvador (BA). **Rev Ci Saúde Col**. 2010; 15:1607-14.
22. NECKEL, A. et al. Environmental damage and public health threat caused by cemeteries: A proposal of ideal cemeteries for the growing urban sprawl. **Urbe**, v. 9, n. 2, p. 216–230, 1 maio 2017.
23. SCHRAPS, W. G. (1972). The Relevance of Soil Filtration Properties for the Installation of Cemeteries. 16, 225-229.
24. SPONGBERG, A. L.; BECKS, P. M. (2000). Inorganic Soil Contamination from Cemetery Leachate. **Water, Air, and Soil Pollution**, 117, 313-327.
25. STIPP, M. E. F.; SILVA, M. A.; BERTACHI, M. H. Caracterização de impactos ambientais visuais causados por cemitérios em cidades de grande porte. Estudo de caso do cemitério São Pedro na cidade de Londrina-PR. **Revista Geografia e Pesquisa**, Ourinhos, v. 5, n. 2, p. 99-118, 2011.
26. TOPOGRAPHIC MAP. Link: <https://pt-br.topographic-map.com/map-6r951/Recife/>. Acesso: 13/06/23.
27. WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO (1998) **The impact of cemeteries on the environment and public health. An introductory briefing**. Copenhagen, Denmark, WHO Regional Office for Europe. 11 p. (Rept. EUR/ICP/EHNA 01 04 01 (A)).