

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO NECROCHORUME DO CEMITÉRIO MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO JOSÉ DA LAJE/AL

*Claudionor de Oliveira Silva 1**
*Lidiana Barbosa de Oliveira Rodrigues 2**
*Ronaldo dos Santos Oliveira 3****

Resumo

Os cemitérios apresentam alta potencialidade de comprometimento do solo, águas subterrâneas e ecossistemas diante do processo de decomposição de cadáveres sob o subsolo. Este trabalho objetivou-se verificar os impactos socioambientais causados pelo local em estudo, como também, a forma em que são depositados os corpos cadavéricos e como se dá a produção do necrochorume nessas áreas impactadas. A metodologia aplicada foi pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo, baseada na aplicação de dois questionários e análise da água. Os resultados apontam que a população circunvizinha do local e a gestão não têm muito conhecimento a respeito do assunto. Os funcionários não usam EPIs, covas rasas em valas e lixo espalhado pelo cemitério. Nas análises documentais da gestão do cemitério, constam apenas atas para o controle de sepultamentos, uma planta antiga do cemitério e uma portaria expedida pelo poder judiciário. As análises de águas permitiram identificar a presença da bactéria *Escherichia Coli*, do grupo do coliforme que é o agente causador da maioria das infecções urinárias, renal, etc.

Palavras-chave: cemitério. Necrochorume. Impactos Ambientais. São José da Laje.

Abstract

The cemeteries have high potential of the compromise with the soil, groundwater and environments in front of the process of decomposing corpses in the basement. This study checked the socio environmental impacts caused by the place in study but also the way in that are deposited the cadaverous bodies and how occur the production of necrochorume this area impacts. The methodology was applied literature and field research, based on the application of two questionnaires and analysis of water. The results indicate that the surrounding population and the local management have not much knowledge about the subject. Employees do not wear PPE, shallow graves in ditches and garbage scattered around the cemetery. In the documentary analysis of the management of the cemetery, listed just minutes to control burials, an old cemetery and plant a decree issued by the judiciary. The water analysis allowed to identify the presence of the bacteria *Escherichia coli*, the coliform group is the causative agent of most of the urinary tract, infections kidney, etc.

Keywords: cemetery. Necrochorume. Environmental Impacts. São José da Laje.

*Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento-UFAL. Geografia.gestao@hotmail.com

**Graduada em geografia – UNEAL.Li-al@bol.com.br

***Graduado em geografia – UNEAL.bedyboylajense@hotmail.com

Introdução

O necrochorme pode trazer consequências negativas e causar possíveis danos ao meio ambiente e à saúde pública. Para Silva et al (2006), “os cemitérios sempre tiveram a finalidade de alocação de corpos, pelo fato deles serem monumentos à memória daqueles que morreram”. Por outro lado, eles são fontes altamente contaminantes porque são considerados laboratórios de decomposição de matéria orgânica onde existem inúmeros microrganismos.

Desde os primórdios da existência humana, a relação entre o ser humano e a natureza vem transformando o espaço, trazendo com essas transformações algumas alterações que crescem com o decorrer do tempo, ligados pelos processos de desenvolvimento que o homem sofre. É interessante quando Catete (2010), fala sobre “o crescimento urbano e industrial sem planejamento gera um aumento de problemas ambientais, estimulando uma busca de ferramentas para estudos do meio ambiente, conduzindo à sua preservação”. Atualmente, com a tendência de fazer todas as construções ambientalmente corretas, a implantação de cemitérios vem chamando a atenção nos aspectos ambientais.

Entre os problemas ambientais mais sérios, destaca-se a degradação das águas superficiais e subterrâneas, que tornam o aproveitamento da água cada vez mais escasso para a sociedade. A contaminação de aquíferos é mais preocupante que das águas superficiais, visto que a segunda pode renovar-se e recuperar-se após cessar o lançamento de efluentes, enquanto a contaminação da subterrânea é praticamente irreversível a curto e médio prazo, porque as técnicas de recuperação de aquíferos degradados são complexas, onerosas, demoradas e a autodepuração, por sua vez, é lenta.

A análise de água em um local focaliza-se no ponto chave que são algumas bactérias contidas no ensaio. A *Escherichia Coli* é uma bactéria do grupo coliforme que fermenta as substâncias lactose e manitol, tendo uma produção de ácido e gás em 24 horas. Grande parte da população desse grupo é formada por essa bactéria, dessa forma, sua presença sugere a possibilidade de haver, naquele local, microrganismos intestinais capazes de provocar doenças. Se a localidade estiver próxima a necrópoles há possibilidade do aumento da contaminação das águas pela população dessas bactérias são maiores, pois, pode estar contaminadas por necrochorume.

Essa pesquisa teve como objetivo verificar os impactos socioambientais causados pela atividade cemiterial. As necrópoles constituem um risco ambiental, podendo trazer prejuízo à saúde da população. Concordando com Demo (2008) quando relata que “todo conhecimento fechado passa a ser particular impedindo a movimentação da renovação”, por isso, esta investigação tem como foco o descobrimento de fatos relativos ao campo de estudo a fim de se tornar um elemento fundamental e imprescindível nesse processo de troca de conhecimentos, sendo um questionamento aberto.

Foram verificadas as formas em que são depositados os corpos cadavéricos, avaliados os impactos ambientais no local, os riscos que o líquido mais viscoso que a água, chamado de necrochorume causa ao meio ambiente e a sociedade local.

Essa problemática envolvendo cemitérios traz um enfoque à luz do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 335/2003, e explica sobre reformas e construção desse tipo de empreendimento, e a maneira correta para manutenção, no intuito de minimizar os impactos das localidades próximas.

A pesquisa justifica-se, pela ausência do poder público e da população em gerir de forma correta conforme legislação específica às atividades cemiteriais. Instalados em lugar inadequado, sem infraestrutura e provavelmente causando poluição nas águas superficiais e subterrâneas e no solo. Verifica-se também, grande proximidade de residências no local do cemitério. As famílias das proximidades podem estar usando água contaminada proveniente dos chafarís do local.

Dessa forma, é importante conscientizar a população e o poder público sobre a problemática desse empreendimento, pois a falta de informação aumenta a chance da contaminação.

Referencial teórico

Para ter um conhecimento elementar do que seja a atividade cemiterial, esse capítulo apresenta as definições de impacto ambiental, causas e consequências desses no meio e o que são cemitérios. Explica como são os tipos de sepulturas, os fenômenos transformativos que ocorrem para a decomposição do corpo humano e em seguida o produto formado devido à decomposição, deixando explícito como se dá a contaminação em áreas próximas ao local de estudo, devido ao vazamento de líquidos oriundos da quoliquação (CAMPOS, 2007).

Habitualmente, nos deparamos com situações em nosso ambiente urbano, que causam mal-estar, é o caso dos cemitérios implantados desorganizadamente em algumas localidades. Uma das maiores preocupações ligadas a esses locais são os agravos causados por esse tipo de construção em terrenos inadequados, ocasionando os mais variados efeitos maléficis à saúde ambiental, como também, à população próxima a estes, dentro do sistema urbano.

Reis Sobrinho (2002) discorre que o impacto físico mais significativo dos cemitérios é o risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas proliferadas por microrganismos decorrente da decomposição dos corpos. Devendo haver uma preocupação maior neste contexto com a população circundante do local. O impacto ambiental, que é o foco deste trabalho, será visto através dos processos transformativos e conservativos que ocorrem com os cadáveres, bem como a observação do necrochorume.

Os cemitérios são fontes altamente potenciais e geradoras de impactos, por conta da localização e operações inadequadas de necrópoles em meios urbanos, pois, infelizmente, quase nunca os municipais ostentam locais próprios ou recomendáveis, podendo provocar a contaminação de mananciais hídricos por microrganismos que se propagam no processo de decomposição dos corpos. “Se o aquífero for contaminado na área interna do cemitério, essa contaminação poderá fluir além para regiões próximas, aumentando o risco de saúde

nas pessoas que venham a utilizar desta água através de poços rasos” (PIRES e GARCIA, 2008).

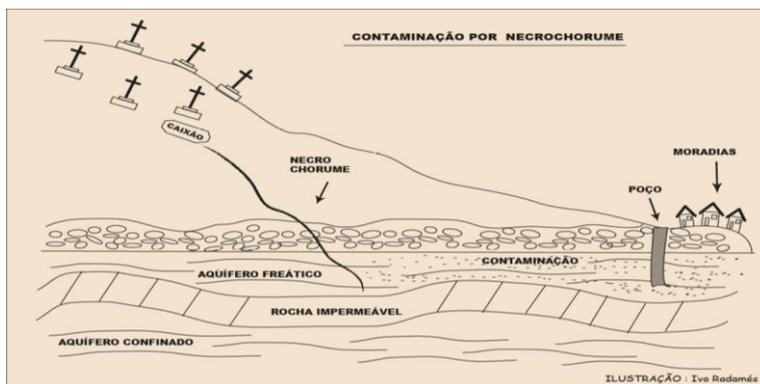
Sendo assim, de acordo com Campos (2007) quando diz que a interação dos cadáveres com o meio geológico, os processos de putrefação e decomposição dos corpos chegando a um estado de mineralização das partes orgânicas, a ocorrência de poluição e contaminação do solo e águas subterrâneas pelos efluentes cadavéricos são os fatores poluidores em potencial.

Os líquidos contaminantes que se infiltram no solo podem atingir profundidades suficientes para que haja contaminação do lençol freático, e dependendo de sua profundidade podem eliminar e não existir o risco de contaminação.

Os lençóis freáticos são muito suscetíveis aos processos antrópicos, devido ao posicionamento espacial no meio físico e acesso facilitado aos vetores químicos e microbiológicos, proporcionado pelo carreamento e lixiviação de águas superficiais infiltradas e pluviais. (CAMPOS, 2007, P.77).

Sendo assim, com a implantação de cemitérios, podem ser ocasionados impactos ambientais e sanitários como: contaminação por necrochorume, poluição das técnicas de conservação de cadáveres, poluição dos aquíferos, entre outras alterações. Alguns estudiosos podem comprovar que os cemitérios armazenam elementos de alto risco pela inumação, tumulação e cremação se não forem bem gerenciados. (figura1).

Figura 1- Contaminação por necrochorume no aquífero freático.



Fonte: Eliane Brandão Leite, 2009.

A relação entre o homem e o meio ambiente tem sido um assunto constante nessas últimas décadas. À medida que a humanidade aumenta a sua capacidade de intervir nas mudanças com o meio, também surgem os conflitos quanto ao uso do espaço e recursos que são usados (PCN - Parâmetros curriculares Nacionais). É um desafio para a ciência que estuda estes dois fenômenos, descobrir e explicar questões referentes a essas duas forças, permitindo alcançar o objetivo desejado.

Deve-se notar ainda que a temática cemiterial com relação ao meio ambiente ainda é incipiente. Porém Koche (1997) “afirma que a pesquisa é um processo decorrente da identificação de dúvidas e da necessidade de elaborar e construir respostas para esclarecê-las”. Sendo assim, quando o dano ambiental passou a atingir as proximidades do nosso espaço, aumentou-se a discussão pela busca de soluções adequadas ao problema referido.

A preservação e a manutenção das condições naturais do ambiente deverão ser estabelecidas para a boa qualidade de vida das futuras gerações. A destruição desses, através de impactos constantes, torna a preservação da vida cada vez mais difícil. Importante à propagação do conceito de variável ambiental dentro do Estatuto das Cidades, onde comenta sobre os empreendimentos capazes de impactar áreas destinadas aos cemitérios e a Lei de nº 10.257/2001 do Estatuto da Cidade diz respeito do alerta ao Poder Público com as questões ligadas ao uso e estrutura do meio ambiente cultural que compõe determinada área. Salsa (2009) revela que “esses ambientes por serem dotados de história, compõem um meio cultural. Tratados pelo Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) como local que não devem ser transformados, passando de espaços públicos dos vivos para espaços públicos dos mortos”.

Experiências comprovadas após 2001 enfatizam esse estudo como um instrumento que veio para democratizar o sistema de tomada de decisões sobre os grandes empreendimentos a serem implantados na cidade, dando voz ativa às comunidades que estejam correndo riscos aos impactos ambientais, antes esquecidos pelos gestores municipais. Salsa (2009) ainda salienta que “algumas leituras estão sendo realizado sobre a atual situação em que se encontram muitos cemitérios, o que tende a confirmar a falta de literatura técnica mais extensa e atualizada, que estimule a adoção de medidas protetoras ao meio ambiente”. Mostra-se a lacuna que tende a confirmar que não estão dando a devida importância a esses edifícios. Mesmo assim, de acordo com informações do Ministério da Saúde há uma plena consciência de danos causados pelos resíduos produzidos pelo homem (BRASIL, 2002).

Segundo Feliccioni et al (2007), “algumas pessoas não dão a devida atenção ao tema e muitas vezes, a pesquisa que o interliga é vista com olhares de reprovação”. Não há o hábito de pensar que somos prejudiciais à natureza mesmo depois de mortos. É preciso que os cemitérios sejam vistos como causadores de impactos ambientais e não apenas como terreno onde se guarda entes queridos, tornando assim uma luta constante contra a contaminação do solo e do lençol freático. É um assunto que deve ser tratado além dos mitos que os cercam, também como uma questão política e técnica referente à gestão urbana na sociedade.

O problema da contaminação do solo por cemitérios existe, mas é pouco abordado na mídia. Talvez por isso se arraste ao longo de tanto tempo, prejudicando diretamente os que não dispõem de informação e, indiretamente de doenças infecto-contagiosas. (FELICIONI et al, 2007, P.17).

É preciso levar para o conhecimento público questões referentes ao tema tratado, para que haja uma conscientização do problema que os cerca porque vários são os problemas que ocorrem quando um cemitério encontra-se mal localizado.

Na colaboração com esse tema, Pacheco (2000) revela que o maior problema está nos cemitérios administrados pelos municípios onde os sepultamentos ocorrem em covas

rasas e diretamente no solo sem qualquer tipo de proteção, ocasionando um risco em potencial para a contaminação do lençol freático e águas superficiais.

Tipos de cemitérios

Os tipos de cemitérios existentes no Brasil são os tradicionais formados por túmulos, mausoléus, capelas com altar, crucifixos e imagens, monumentos funerários revestidos de mármore e granitos, com pouca ou nenhuma arborização neste tipo de lugar, como se visualiza na (figura 2), um mausoléu no cemitério municipal de Santa Maria Madalena/RJ.

Figura 2 - mausoléu situado no cemitério municipal em Santa Maria Madalena no Rio de Janeiro.



Fonte: www.overmundo.com.br2007. Em 29 de junho de 2012 às 16h16min

Neste tipo de cemitério torna-se mais fácil a decomposição, pois os corpos são enterrados diretamente no solo (CAMPOS, 2007).

Há desvantagens na possibilidade de contaminação de águas superficiais e subterrâneas, possível proliferação de insetos como mosquitos transmissores de dengue e febre amarela, além da presença de artrópode como escorpiões encontrados em locais escuros e úmidos (PALMA e SILVEIRA, 2010).

O cemitério parque ou jardim

São cemitérios feitos de gavetas no solo e coberto por gramas e árvores, sem a necessidade de túmulos. As sepulturas apresentam o mesmo padrão para o usuário e são identificadas por uma pequena lápide ao nível do chão. Esse tipo de cemitério traz vantagens que independem da classe social; são mais utilizadas nas cidades atualmente como forma de integração dos cemitérios no meio urbano. Mas, há desvantagens como a falta de tratamento do necrochorume e dos gases, a influência nas águas subterrâneas e a utilização de várias gavetas a baixas profundidades (PALMA e SILVEIRA, 2010). Cemitério Parque ou jardim numa cidade de São Paulo. (figura 3).

Figura 3 - Cemitério Parque dos pinheiros



Fonte: <http://www.cemiterioparque.com.br> 2009. Em 27 de junho de 2012 às 16h24min.

O cemitério vertical

São construídos verticalmente, acima do nível do solo, sem que haja contato com a terra; os corpos são separadamente sepultados em gavetas, um ao lado do outro, formando assim andares e a sua visitação é realizada por meio de escadas, elevadores e corredores. Esse tipo de cemitério mostra algumas vantagens como utilização do espaço físico menor, ausência de resíduos nas águas subterrâneas, a facilidade de sepultamento e visitas em dias chuvosos, como se mostra na figura 4 na cidade de Santos em São Paulo, o maior cemitério vertical do país e também do mundo, chamado de Memorial Negrópole Ecumênica, possuindo também crematório.

Figura 4: - modelo de cemitério vertical e crematório.



Fonte: www.tudolevaapericia.blogspot.com acesso em: 26 de junho de 2012 às 15h35min.

As desvantagens são a liberação de gás sem tratamento e a necessidade de maiores cuidados na construção, para evitar vazamento de necrochorume e emissão de odor que por ventura possa aparecer (PALMA e SILVEIRA, 2010). O Crematório dá-se pela incineração de cadáveres. São compostos por fornos com filtros para a retenção de material particulado, os corpos são cremados em compartimentos isolados. Ainda conforme Palma e Silveira (2010), Cada corpo permanece durante uma hora no local e após esse período

restam apenas às cinzas que são entregues aos familiares depois de sete dias em urnas apropriadas. As vantagens consistem na eliminação do necrochorume e a destruição de microrganismos que poderiam interferir de alguma maneira no ambiente. Mais ainda existe uma resistência dos familiares, por motivos sociais, religiosas e culturais.

Tipos de sepulturas

Segundo Campos (2007) o ato de inumar que é o de enterrar o cadáver em cova aberta e aterrada a profundidades razoáveis entre 1,10 e 1,50 metros, ou depositá-las em cavidade devidamente resguardada. Campos (2007, p. 16) “é um processo muito comum nos cemitérios de periferia e de pequenas cidades interioranas. No entanto, utiliza-se este termo para definir toda forma de sepultamento, independentemente do tipo de cemitério utilizado”.

As sepulturas temporárias são aquelas para inumação por três anos, chegando ao final desse período poderá proceder-se à exumação para colocação em outro lugar, mas é proibido o enterramento nas sepulturas temporárias utilizando-se de madeiras muito densas, que demorem no desgaste da mesma ou nas quais tenham sido aplicados vernizes ou tintas que prolonguem a sua destruição. Campos (2007) discute que, as sepulturas perpétuas são aquelas cuja utilização foi exclusiva e permanência concedida, mediante requerimento dos interessados para utilização imediata. Nelas é permitida a inumação em caixões de madeira. Ainda segundo Campos (2007), para efeitos de nova inumação, poderá proceder-se à exumação decorrido o prazo legal de três anos, desde que nas inumações anteriores se tenha utilizado caixão próprio para a inumação temporária os jazigos podem ser subterrâneos, onde se aproveita apenas o subsolo; capelas que são constituídas somente por edificações acima do solo e mistas que são os dois tipos anteriores, conjuntamente.

Legislação específica para construção de cemitérios

Encontrar locais adequados para a implantação de cemitérios tem sido um desafio para os gestores públicos. Por isso, é preciso ter um guia de critérios para a implantação e construção dessas obras. Precisando também observar na legislação as adequações de áreas para este fim.

No Brasil não há controle na construção de cemitérios, o problema tem sido empurrado pelos governantes, o Estado não cuida do problema que repassa as responsabilidades aos municípios e estes por sua vez, não tem tecnologia e muito menos interesse político de acompanhar o problema. (AMEIDA E MACEDO, 2005, P.5).

A Resolução CONAMA 335 estabelece critérios gerais para o licenciamento ambiental dos cemitérios. Ela foi revisada para a resolução de nº 368 de 28 de março de 2006 alterando os artigos 1º, 3º, 5º, 11º e 12º da resolução anterior, destacando-se que se remete a cada Estado editar normas específicas para sua regulamentação, e tendo até 2010 como limites para a normalização dessas áreas (art.11º). As exigências apresentadas na Resolução referem-se a aspectos mínimos necessários para que haja o licenciamento em órgãos ambientais.

Para que haja o licenciamento, é necessário passar pela licença prévia para o estabelecimento, devendo assim ser apresentados documentos de caracterização da área onde o empreendimento se estabelecerá; na licença de instalação deve ser apresentado o projeto do empreendimento como também medidas mitigadoras de controle ambiental e por fim, a licença de operação. Após o licenciamento, deve-se fazer a implantação dos sistemas ou equipamentos que possam amenizar os impactos diversos, sejam eles: poços de monitoramento das águas, malhas de drenagem superficial coletas seletivas de lixo, construções de jardineiras de forma adequada, entre outros procedimentos que possam ajudar neste empreendimento para a amenização desses impactos (PIRES e GARCIAS 2008).

É necessário tomar alguns cuidados técnicos para a implantação e operação dessa atividade, sempre estando de acordo com a legislação e observância de condições de higiene para evitar possíveis contaminações.

Por conta dos possíveis problemas sanitários e ambientais que os fenômenos transformativos decorrentes da decomposição dos corpos e a consequente geração do necrochorume, para a implantação e operação de cemitérios é necessário tomar cuidados técnicos e científicos, base em legislação [...] a fim de evitar possíveis riscos e contaminações em aquíferos freáticos. (CAMPOS, 2007, P. 43).

Ainda na Resolução 335 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), explica sobre o licenciamento em órgãos ambientais para que haja o funcionamento legal desses empreendimentos e ainda são enumerados, os tipos de materiais a serem utilizados no sepultamento de corpos, que poderão ser biodegradáveis, e não são recomendados materiais que sejam nocivos ao meio ambiente. Ainda segundo o CONAMA, não é recomendado o uso de plásticos, tintas, vernizes e metais.

Composição do necrochorume

Felicioni et al (2007) explica a expressão Necrochorume, “necrochorume quer dizer morte, assim, o necrochorume, resulta da decomposição humana”.

O corpo humano de um adulto pesando em média 70 kg, quando em decomposição, produz cerca de 30 a 40 litros de efluentes líquidos também chamados de necrochorume. Esse líquido é mais viscoso que a água, de cor acinzentada à acastanhada, cheiro e acre fétido, polimerizável (tendência a endurecer), rico em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, constituído por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias altamente potentes e maléficas (ROMANÓ, 2005). Tendo uma duração de seis a oito meses dependendo das condições ambientais, e cuja formação inicia-se logo após a morte, no período qualitativo (após a fase gasosa). Esse líquido é chamado pelo CONAMA de produto da coliquação.

No meio natural, o necrochorume se decompõe reduzindo-se a substâncias mais simples e inofensivas ao longo do tempo, mas essa condição depende diretamente do solo. O necrochorume alcançando o lençol freático, praticamente íntegro com suas cargas químicas e microbiológicas espalha a contaminação, atingindo grandes distâncias (ROMANÓ, 2005).

Para uma decomposição segura e total dos corpos sepultados, devem ser evitados os solos muito permeáveis como areia, cascalho e as misturas, os solos constituídos por materiais de granulação muito fina (areia finíssima, siltes e argilas) e os terrenos formados pelo intemperismo de rochas cársticas, calcossilicatadas ou muito fina. (COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL, 1999, P. 6)

Fenômenos transformativos destrutivos

Entre os processos destrutivos, o mais importante é a putrefação que ocorre após a autólise, iniciando-se pelos intestinos, engloba quatro fases seguindo a seguinte sequência:

Período de coloração: é um fenômeno natural de coloração cadavérica e dá-se por manchas verdes no intestino grosso expandindo-se pelo abdômen, cabeça e membros. Essa coloração é a reação do gás sulfídrico com a hemoglobina. Este período se inicia entre 18 e 24 horas após o óbito e sua duração vai de 7 a 12 dias dependendo das condições climáticas (CAMPOS, 2007).

O período gasoso é a fase em que os gases se espalham pelo corpo formando bolhas na pele, avolumando o corpo dando um aspecto de gigantismo até que ocorra a ruptura das paredes abdominais. A forte pressão desses gases provoca o arrebentamento do corpo, muitas vezes conhecido como “estouro do cadáver”. Este período dura por volta de três semanas, dependendo também das condições do ambiente. É nesta fase que acontece a liberação dos gases sulfídricos (CO_2), dióxido de carbono (CO_2), amônia (NH_3), hidrogênio (H_2), metano (HC_4), líquidos e sais (CAMPOS, 2007). Alguns gases formados podem, por ventura, ser lançados ao ar livre, provocando odores que, de acordo com a velocidade dos ventos, espalham-se pela região (NASCIMENTO, 2009).

Período quoliquativo ou humoroso: é a fase que acontece a dissolução (amolecimento) e desintegração (separação) dos tecidos pela ação das bactérias e da faunanecrófaga, composta de germes putrefativos, larvas e insetos. Esta fase tem duração de oito meses, podendo levar até três anos. É nela que se forma o necrochorume, onde é facilmente detectável pelo odor intenso, nauseoso e insuportável. Esse cheiro putrefático dura em média de uma a quatro semanas (NASCIMENTO, 2009).

Inicia-se após a destruição da matéria orgânica e ocorre a eliminação de resíduos, ligamentos e a liberação e desmonte do esqueleto. Os ossos, cabelos e dentes resistem por muitos anos, mas perdem a sua estrutura de forma gradual e se tornam leves, frágeis, quebradiços pela perda de osseína e permanece apenas a sua porção mineral. (CAMPOS, 2007, P. 29).

Fenômenos transformativos conservadores

Esse tipo de fenômeno ocorre de acordo com as condições ambientais e se constitui um problema, porque se constatados, tem que enterrar o corpo novamente até a completa decomposição.

A mumificação acontece com a perda de 50 a 70% do peso pela desidratação dos tecidos, a desengorduração e a dessecação do cadáver deixando a conservação dos caracteres morfológicos, dando uma retração da pele e coloração escura. Esse fenômeno ocorre geralmente quando o solo está seco, arenoso, em clima quente, em regiões áridas ou semiáridas, ou ainda, de forma artificial se embalsamado tornando-o incorruptível.

Atualmente as funerárias utilizam para o processo de embalsamar, o formaldeído fórmico, mais conhecido como formol que é uma substância química utilizada de maneira superdosada chegando a usar dosagens superiores a 30%. Nessa substância já vem inclusas o metanol, arsênio, solventes e vários outros metais pesados. Vem sendo usada ultimamente a tanatopraxia, que é a técnica de preparar, maquiar e restaurar partes do falecido, que serve para dá uma melhor aparência durante o velório. Utilizam ainda, cosméticos, corantes, enriquecedores, etc. (CAMPOS, 2007).

Outras substâncias estão impregnadas na construção de caixões funerários, como a laca, substâncias de tingimento, colas, ferro e zinco, em alguns destes possuem metais pesados em sua composição e todos esses produtos usados diretamente no cadáver ou em caixões podem colaborar para que aconteça a mumificação (ROMANÓ, 2005).

Existem registros na literatura acerca da ocorrência de corpos mumificados, após determinados tipos de morte, tais como por hemorragia aguda, que favorece a perda de massa líquida, e por intoxicação pelas substâncias arsênio, estricnina e antimônio, que dificultam a proliferação microbiana. (CAMPOS, 2007, P.30).

Silva (1999) também demonstrou sua preocupação com a radioatividade existente em corpos enterrados nos cemitérios quando salientou que “[...] a presença de radioatividade num raio de duzentos metros das sepulturas de cadáveres que em vida foram submetidos à radioterapia ou que receberam marca-passos cardiológicos, alimentados com fontes radiativas”.

Sua preocupação é constante, porque materiais radiativos são móveis na presença de água. Por isso, de acordo com o autor, pessoas que fazem esse tipo de tratamento, deveriam ser cremadas e suas cinzas vistas como lixo atômico.

Ainda segundo Silva (1999), outro fenômeno é a saponificação que ocorre quando o corpo é sepultado em ambientes úmidos. O solo argiloso quando saturado de água facilita a saponificação. O corpo fica com aspecto consistente. O problema poderá ser resolvido, mudando-se o corpo para uma sepultura seca. Em meios legais, a saponificação tem uma grande importância por conservar e permitir a identificação do corpo.

Poluição das águas

Os cemitérios podem trazer sérias consequências na qualidade das águas subterrâneas adjacentes. A infiltração das águas pluviais através dos túmulos e solo provoca a migração de uma sequência de compostos químicos orgânicos e inorgânicos através da zona saturada, poluindo o aquífero e contaminando as águas com microrganismos. Fofonkana e Kunt (2011) afirma que “o monitoramento dessas águas nas proximidades dos cemitérios é de suma importância nos estudos ambientais”.

Deve existir uma preocupação para a contaminação do meio físico por conta dos efluentes líquidos, o necrochorume, quando o autor diz que “O maior impacto causado pelo meio físico é o extravasamento de necrochorume e o seu aporte no nível hidrostático, onde a contaminação até então localizada, poderá disseminar-se” (ROMANÓ, 2005, p.6).

As análises ambientais são importantes indicadores para o controle e prevenção ambiental. O Ministério da Saúde (2005) utiliza-se da Portaria de nº 518 de 25 de março de 2004, como instrumento importante para o exercício da vigilância e controle da qualidade

da água para consumo humano. Quando destinadas para consumo, as águas pertencentes tanto às fontes tradicionais como às fontes alternativas, devem obedecer aos padrões de potabilidade definidos pela Portaria acima citada, na qual o Ministério da Saúde estabeleceu os padrões de potabilidade das águas para o consumo humano.

Conforme as definições desta Portaria, a água potável é aquela “(...) cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam aos parâmetros de portabilidade e que não ofereçam riscos à saúde”. Os parâmetros exigidos são colocados no capítulo IV da Portaria nº 518 que estabelece os padrões microbiológicos (Art. 11), de turbidez (Art. 12), de cloração (Art. 13), para substâncias químicas (Art.14) e de radioatividade (Art. 15). O Art. 16 deste capítulo dispõe sobre os padrões finais de aceitação para consumo humano.

De acordo com Campos (2007), os tecidos geralmente permanecem livres de microrganismos nas primeiras 24 horas após a morte, existindo evidências que as bactérias podem penetrar as paredes intestinais durante o processo da morte e serem distribuídas para todos os tecidos do corpo pela corrente sanguínea. Pacheco (2000) relata que o tempo de sobrevivência de bactérias e vírus pode variar de dois a três meses. Ao se referir ao consumo pela população de água contaminada.

Ao consumir a água, os moradores podem estar se contaminando com microrganismos que proliferam durante o processo de decomposição dos corpos. Assim, é necessário adotar medidas de controle técnico, como a análise das águas que estão nos poços domésticos e a construção de poços de monitoramento e amostragem de aquífero freático, conforme recomenda a NBR 13.895/1997. (LEITE, 2009, P.34)

Poluição do solo

O solo é a porção mais externa da crosta terrestre, composta por rochas e minerais que interagem com a água, ar e organismos vivos. É parte integrante dos ecossistemas pela sua participação nos ciclos biogeoquímicos. A utilização de água e nutrientes é cíclica (ocorrem numa ordem determinada) desde que, retirados do solo (CAMPOS, 2007).

A contaminação do solo tem-se tornado uma das preocupações ambientais, uma vez que, a contaminação interfere no ambiente global da área afetada (solo, águas superficiais e subterrâneas, ar, fauna e vegetação), podendo mesmo está na origem de problemas de saúde pública.

Ribeiro et al (2009) comenta que ao longo dos últimos anos têm sido detectados numerosos casos de contaminação do solo em zonas urbana ou rural uma vez que, geralmente a contaminação interfere no ambiente global da área afetada (solo, águas superficiais e subterrâneas, ar, fauna e vegetação), podendo o mesmo, estar na origem de problemas de saúde pública.

Os resíduos urbanos tem sido grande fonte de degradação. Uma das formas de se lidar com os resíduos urbanos é a destinação de locais para depósito dos mesmos,

denominados aterros sanitários. Mas, geralmente nestes lugares, todos os resíduos são depositados sem qualquer forma de tratamento ou reciclagem. Ainda segundo Ribeiro et al (2009), outra forma de tratamento, são os incineradores. Além de calor, a incineração gera dióxido de carbono, óxidos de enxofre e nitrogênio, dioxinas e outros contaminantes gasosos, cinzas voláteis que podem ser utilizadas na fabricação de fertilizantes.

Barbosa e Coelho (2006) citam três fatores que devem estar presentes para haver risco de contaminação ambiental: “a fonte de contaminação (sepulturas), o alvo (que neste caso é o ambiente e a população) e os caminhos que podem levar até o alvo (que são as formas de exposição dos cadáveres)”. Na ausência de um desses fatores não há risco para a sociedade. Do ponto de vista químico o corpo humano é formado por diferentes substâncias.

Todo corpo que for enterrado vai gerar um líquido e três litros de soluções que constituem metais pesados que você usou na boca, por exemplo, na arcada dentária. Tem substâncias chamadas cadaverina e putrecina, que são substâncias que você gera quando morre e eram utilizadas como veneno na idade média. (FELICIONI, 2007, 9.38).

Metodologia

A bibliografia utilizada para fundamentar a pesquisa foi baseada em livros, revistas, monografias, teses, Home Page e a vigilância sanitária do município a luz do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 335/2003, que explica sobre reformas e construção desse tipo de empreendimento, e a maneira correta para manutenção, no intuito de minimizar os impactos das localidades próximas.

A pesquisa de campo foi baseada na aplicação de dois questionários e análise da água. O primeiro questionário aplicado aos moradores que residem próximo ao cemitério, o segundo, a gestão do empreendimento e Secretaria do Meio Ambiente.

Análise das águas foi realizada pela Vigilância Sanitária do Município, a partir das amostras das águas dos chafarizes e pontos próximos ao cemitério. Os ensaios laboratórios foram realizados no Laboratório Central de Saúde Pública - LACEN-AL.

Resultados e discussões

O município de São José da Laje – AL tem uma população estimada de 22. 689 habitantes segundo os dados do IBGE, 2010. Está situado às margens da BR-104, na zona da Mata de alagoas, inserido na mesorregião do leste alagoano e na microrregião serrana dos quilombos, seu relevo faz parte da unidade do Planalto da Borborema e localmente nas encostas cristalinas orientais e depressão do Rio Mundaú, se encontra geologicamente no complexo Belém do São Francisco.

O cemitério municipal São José está situado na parte alta do município com endereço de Avenida da Saudade, estando localizado atualmente próximo a conjuntos residenciais como o Conjunto Odete Daniel e baixo Juriti. Por conta desse avanço residencial de bairros mais pobres e a pressão urbanística de pouca localização ou sem opções de moradias, levou com que essas pessoas fossem construir suas casas junto ao cemitério.

Verificou-se a forma em que são depositados os corpos cadavéricos, alguns em seus respectivos túmulos, outros em covas rasas próximas a valas no chamado “baixo cemitério” que é um terreno novo cedido pela Usina Serra Grande. Avaliaram-se os impactos ambientais e os riscos que o necrochorume causa ao meio ambiente e a sociedade local por meio de coletas de informações cedidas pelo gestor do empreendimento, e amostras de água realizadas pela vigilância sanitária municipal.

Conforme a pesquisa foi possível perceber que o cemitério é separado em duas classes: a inumação e tumulação. A inumação consiste em cavar uma cova de 1,50 (um metro e meio) de profundidade onde será colocado o caixão diretamente no solo. (figura 5).

Figura 5: cova rasa do cemitério municipal em São José da Laje/AL



Fonte: Oliveira e Oliveira

Por sua vez, a tumulação consiste na construção de caixas em alvenaria ou concreto onde são dispostos os caixões, que podem ser simples ou duplos podendo conter uma metragem de 1,70m de frente, por 2,80m de frente a fundo, perfazendo um total de 4,72m². Mas, há uma diferença entre tumulações. Essas diferenças estão no formato e na capacidade de receber os corpos que vão ser dispostos, em que a simples é formada por empilhamento dos caixões, enquanto a dupla, segue as mesmas características, porém, podendo estar lado uma da outra facilitando a exumação, caso aconteça.

A pesquisa revela que o local não atende a legislação, e não segue os critérios e as condições técnicas para a implementação e melhoria do cemitério como também as licenças de funcionamento. Seria sugestivo fazer a implantação dos sistemas ou equipamentos de amenização apropriados que resistissem aos impactos, como: poços de monitoramento das águas e do solo, malhas de drenagem superficial, dentre outros. Esses monitoramentos contínuos são essenciais para evitar a contaminação do meio ambiente.

Para diminuir o risco dessas áreas é recomendável manter estanque a base das sepulturas e a utilização dos locais com aquíferos a grandes profundidades. Em favoráveis condições, a carga patogênica associada poderá ser eliminada pelo processo de autodepuração biológica do solo.

Marcomini e Costa (2010, p.12) relatam que “é constante a preocupação com o futuro da água potável no mundo e muito se fala sobre a economia e preservação das fontes e recursos hídricos, cada vez mais escassos, aumentando assim o risco com a falta das políticas ambientais e cuidados sanitários em cemitérios públicos”.

O cemitério em estudo é um cemitério tradicional, com túmulos e mausoléus, monumentos revestidos de mármore e granitos, com enterramento no solo e pouca arborização. Esse empreendimento tem suas vantagens no que se refere ao enterramento direto no solo onde o corpo é mais facilmente decomposto. As desvantagens se dão pela possibilidade altíssima de contaminação de águas superficiais e subterrâneas, ocupação de grandes áreas, possível proliferação de insetos. (figura 6).

Figura 6 - enterramento no solo



Fonte: Oliveira e Oliveira

Observou-se também que os funcionários realizam suas tarefas sem nenhum equipamento de proteção individual – EPI, para execução dos seus trabalhos.

O lixo produzido decorrente do cemitério como restos de roupas dos mortos, caixões, flores, próteses, marca-passos e outros materiais, são colocados em lixões comuns a céu aberto, tornando-se alimento de contaminação para as pessoas que vivem próximas daquela localidade, ou até mesmo em caixas de cimento feitas dentro do cemitério, que servem como depósito de água.

O cemitério deve integrar-se à cidade, e por sua vez cabe ao município conservá-lo e torná-lo acessível à população, para que possa respeitá-lo e usá-lo. Mas há ainda um problema que é a falta de espaços dentro destes cemitérios, como também a venda de terrenos para sepulturas, deixando a população mais carente em desvantagem, mesmo precisando desse espaço. Notou-se que o local é uma via de acesso onde às pessoas costumam passar com alimentos, crianças, buscam água de dentro do local para lavar ou consumir, pois em seu entorno há residências, e as pessoas fazem isso para diminuição de caminhos. (figura 7).

Figura 7 - passagem improvisada que dá acesso às casas próximas do local



Fonte: Oliveira e Oliveira

Desde a sua implantação, pessoas de classe inferior construíram suas casas próximas ao cemitério constatando-se, então, a segregação residencial. Segundo Souza (1963), “segregação residencial é essencialmente um produto da cidade, pois são pessoas consideradas do circuito inferior” (ou seja, com poder aquisitivo baixo). Ao longo do tempo, as áreas circunvizinhas foram doadas ou compradas por pouco valor, para construção de residências, surgindo uma nova urbanização com quintais das residências colados com o muro da necrópole, porém os moradores não reclamam porque quando foram residir por lá a mesma já existia.

Foi possível o acesso à ata (livro) da atividade no próprio cemitério onde há um controle diário de sepultamentos, com o termo de abertura datado desde 1983, relatando o número diário de sepultamentos, nome dos falecidos, data do óbito e provável causa mortis.

Desde a Constituição de 1988 fala-se que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, mas nota-se que poucos na realidade têm esse privilégio. Aliás, não há como garantir um ambiente equilibrado se ainda existem cemitérios instalados em fundo de valas ou com tecnologias antigas que não impedem a contaminação do aquífero pelos processos quíloquativos ou lixos tumulares destinados ao aterro comum.

Análise da água

A análise da água fornecida pela Vigilância Sanitária do Município mostra que os chafarizes e pontos próximos ao cemitério em que foram retiradas as amostras para os ensaios laboratórios, estão contaminados, não sendo de acordo o aproveitamento dessa água para os fins que se destinam.

Os resultados obtidos nos ensaios microbiológicos verificam-se que mesmo em períodos não chuvosos, ha presença de *Escherichia Coli* nas amostras coletadas. Esses dados revelam o descaso para com o saneamento da localidade e para a qualidade da água, sendo a mesma possível foco de disseminação de doenças. O Laboratório central de Saúde Pública (LACEN-AL), envia os resultados, porém não dá um parecer detalhado sobre a qualidade da água por escrito, sendo seu laudo muito impreciso. Os resultados analíticos insatisfatórios apresentados evidenciam que a água está inadequada para consumo humano nos pontos mais próximos do local em estudo.

Dificuldades e sugestões de melhorias

Segundo Pires e Garcia (2008), “cada município é dotado de diferenças particulares e isso deve ser levado em conta na hora de se estabelecer padrões de ações”. Mas não basta ter uma legislação adequada à realidade municipal, sem que haja uma fiscalização para a adequação dos objetivos propostos. O planejamento se detém a estabelecer como a prefeitura organiza as tarefas a partir de metas estabelecidas. Dessa maneira, o plano de governo é o caminho a seguir para a concretização.

Portanto, nos problemas municipais os cemitérios devem ser inseridos pela complexidade de sua problemática, pois envolvem inúmeras áreas de gestão pública, como o Poder Judiciário, que é o caso do cemitério em estudo, onde a Comarca de São José da Laje expediu uma portaria em que diz que nenhum sepultamento pode ser feito sem certidão de oficial de registro do lugar do falecido após o óbito, ficando, terminantemente proibido, o sepultamento de qualquer pessoa sem essa certidão expedida pelo cartório de Registro Civil de pessoas naturais.

Sabe-se que as políticas públicas compreendem as decisões de governo e influenciam a vida de um conjunto de cidadãos, Pires e Garcia (2008), dizem que “essas decisões envolvem muito mais ações estrategicamente selecionadas para a execução das decisões tomadas”. Eles concretizam os direitos humanos garantidos em lei. São elas que dão autonomia ao envolvimento da sociedade garantido dentro da lei.

As políticas públicas podem oportunizar a melhoria da qualidade de vida da população redistribuindo renda, ou pode privilegiar setores dominantes da sociedade, aumentando, ainda mais a concentração de renda e a desigualdade social. (PIRES E GARCIA, 2008, P. 36)

Cabe ressaltar que as políticas não conseguem beneficiar todos de um modo igual nas condições, elas privilegiam alguns setores, deixando outros de forma desamparada sem grandes investimentos.

São essas políticas públicas específicas que poderiam organizar melhor esse local, como, por exemplo: verificando túmulos abandonados ou não utilizados, famílias com mais terrenos do que precisam, falta de manutenção, etc. O poder público pode disciplinar cemitérios como também os serviços funerários através da legislação adequada, os riscos são ambientais porque são causados pelo processo da decomposição de cadáveres como também de saúde pública.

Ao conceituar cidades enquanto espaços urbanos naturais, Pires e Garcia (2008) também discutem questões de aspectos que se constituem em serviços urbanos básicos através do desenvolvimento socioeconômico, considerando a atividade cemiterial para que esteja dentro dessas políticas e que essa atividade possa ser usada dentro do planejamento urbano para que ocorra o desenvolvimento sustentável. Os autores ainda falam sobre o plano Diretor, que é uma elaboração dos municípios para um melhor planejamento sobre questões relacionadas aos cemitérios.

Tudo que vem após a constituição está de alguma forma nela previsto, em seus artigos, de forma abrangente e genérica, que cada regulamentação complementar chega a um tratamento mais específico, até atingir, no caso da gestão urbana, o Plano diretor, elaborado pelos municípios. (PIRES E GARCIA, 2008, P. 38).

Fenker (2007) diz “a sustentabilidade que se busca neste planeta é a do ser humano integral e o equilíbrio exige consideração sistêmica de todos os aspectos envolvidos”. Sustentabilidade que permite a vida das atuais e futuras gerações. Então, cabe aos gestores incorporarem na área econômica as considerações, crenças e valores éticos, sociais e ambientais emergentes, como estratégia de competitividade sustentável em longo prazo. É preciso que esse empreendimento seja visto como um causador de impactos e que possa ser tratado de acordo com as leis do CONAMA.

Concorda-se com Pacheco (2000) quando ele fala que “os cemitérios nunca foram inclusos na lista de fontes de contaminação ambiental”, o que torna necessário o conhecimento dos aspectos deste tipo de atividade, principalmente quando o cadáver humano pode causar alterações no meio ambiente e prejudicar a saúde dos vivos.

Para uma possível solução, existe a necessidade do monitoramento contínuo nos solos e águas superficiais do cemitério e proximidades, por ser o local em estudo uma fonte potencialmente contaminante e contaminada. A descontaminação no entorno do cemitério deve ser procedimento contínuo, os poços de monitoramento devem ter solução de ácido acético e estabilizante, esses são um dos processos mais simples que surtem efeitos.

Existem outros processos mais complexos e caros como medidas preventivas ou mitigadoras como substâncias oxidantes nos sepultamentos, como cálcio anidro (cal virgem) de baixo custo disponível no mercado e a adoção de laje no fundo das sepulturas com certa depressão para coleta do necrochorume, mantendo-o confinado nesse local. (SILVA, 2001, P. 28).

Para que haja um controle dessa contaminação, o cemitério também poderá ser contornado por uma faixa de largura mínima de 5 (cinco) metros, longe de qualquer tipo de pavimentação ou conjuntos residenciais.

Considerações finais

As cidades enquanto espaço urbano se constitui de serviços básicos diversos, através do desenvolvimento socioeconômico, ligados por aspectos institucionais e legais, deve-se considerar o empreendimento como causador de impacto ambiental por meio da gestão de políticas públicas, utilizando-se do planejamento urbano e regional para o desenvolvimento sustentável.

Esta pesquisa teve por objetivo verificar os impactos socioambientais causados pelo cemitério em estudo, trazendo acima questão à tona de uma maneira a observar melhor o empreendimento na localidade estudada.

Após a visita “in loco” juntamente com o conhecimento adquirido previamente, através de estudos e pesquisas sobre o assunto em questão, pode-se concluir que o cemitério municipal São José no município de São José da Laje/AL, não atende satisfatoriamente ao disposto na resolução do CONAMA 335/2003 das exigências legais e ambientais.

A problemática é atual, mediante as atitudes tomadas pelo município em cumprir a legislação. A sociedade apenas começou o processo de entendimento quanto aos problemas ambientais, mas ainda não teve uma visão mais clara quanto aos impactos causados por cemitérios. É preciso que a população tenha interesse, para que esse assunto venha clarear a visão da sociedade com vistas à atividade cemiterial.

Desde a Constituição de 1988 fala-se sobre o direito que todos têm ao meio ambiente equilibrado ecologicamente, mas quase nada se tem feito para que se dê esse equilíbrio. E como podemos garantir um ambiente equilibrado, se temos os problemas dos cemitérios ainda sem tantas soluções, ainda instalados de formas inadequadas e com tecnologias antigas impedindo a contaminação do aquífero freático, lixos tumulares, que se destinam ao aterro comum e meio urbano?

Para que melhore a qualidade de vida da população, com salubridade ambiental é necessário atender a legislação, e a necessária mobilização da sociedade, no caso do cemitério, reivindicações a fim de melhorias na infraestrutura e na qualidade ambiental do lugar.

Acreditamos que esse fato se detenha pela ausência de pesquisas científicas a este respeito. E ainda os cemitérios não são incluídos em listas como empreendimentos de forte risco de impacto ambiental.

Deduz-se aqui, que os cemitérios são um problema nos centros urbanos, uma vez que pesquisadores comprovaram que as bactérias patogênicas e os vírus presentes nos corpos em decomposição podem provocar a contaminação nos elementos do meio ambiente, cuja localização e operação do cemitério sejam inadequadas. “Além das transmissões de doenças pela água, os cemitérios têm um grande papel na proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue e febre amarela” (PACHECO, 2002). Outro aspecto que a gestão ambiental deveria ter cuidado “com os resíduos sólidos desse empreendimento, como restos de roupas dos cadáveres, as próteses e os marca-passos, sendo que deveriam ser separados do lixo comum e destinados para coleta seletiva como resíduos perigosos” (PACHECO, 2002).

Para evitar esses impactos causados por cemitérios, acredita-se que as legislações deveriam ser mais rígidas e os governos poderiam investir mais em fiscalização, pois atualmente são raros os administradores públicos se preocuparem com o problema de localização e manutenção das necrópoles, infelizmente o problema ainda é colocado em segundo plano.

Para controlar os impactos ambientais urbanos tem-se um grande desafio. Já é tempo de começar a pensar como será o futuro, precisando com urgência formular estratégias coerentes para evitar que ocorram prejuízos ao meio ambiente.

Portanto, a conclusão deste trabalho só foi possível graças às reflexões iniciais em torno da relação entre morte e meio ambiente, um verdadeiro desafio, haja vista a escassa fonte bibliográfica e a estranheza que o tema ainda desperta. O pouco discutido tema “cemitério” poderia ser mais levado a sério e sistematicamente abordado nas cidades.

Referências

BRASIL. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS – IBGE. Censo 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Ambiental e Gestão de Resíduos de Serviços de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518 de 25 de março de 2004. Dispõe sobre o padrão de aceitação de água para consumo humano.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB.
Implantação e operação de cemitérios: procedimentos. São Paulo, 1999. 6 p.

DEMO, P. Pesquisa Participante: Saber pensar e intervir juntos. Brasília, Editora Líber, 2004, 2º Ed. 2008.

FELICIONI, F. A. A; BORTOLOZZO, N. A Ameaça dos Mortos: cemitérios põem em risco a qualidade das águas subterrâneas - 1. Ed.--Jundiaí, SP: Ed. Dos autores, 2007.

KOCHE, J. C. Fundamentos de Metodologia Científica: teoria da ciência e iniciação á pesquisa/Petrópolis, RJ: vozes, 1997.

LEITE, E. B. Análise Físico-química e Bacteriológica da água de poços localizados próximo ao cemitério da comunidade de Santana, Ilha de Maré, Salvador- BA. Candombá – Revista Virtual, v. 5, n. 2, p. 132-148, jul – dez 2009.

PACHECO, A. Como os cemitérios podem contaminar as águas subterrâneas. USP, Instituto de geociências, 2000.

SILVA, L. M. Cemitérios: fonte potencial de contaminação do lençol freático. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu/Faculdade de Tecnologia e Ciências Exatas, 2001.

SILVA, M. A. cremação: método alternativo para a disposição de cadáveres. São Paulo: Universidade São Judas Tadeu, 1999.

SOUSA, M. L. ABC do desenvolvimento urbano– 3º edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1963. 192p.

ALMEIDA, A. M; J. A. B. Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do Lençol Freático por necrochorume. In: SEMINÁRIO DE GESTÃO AMBIENTAL. Juiz de Fora/MG. Instituto Viana Junior 2005. Disponível em:
http://www.tratamentodeagua.com.br/r10/Lib/Image/art_125263061_contaminacao_por_necrochorume.pdf. Acesso em: 18 fev. 2012 em: 14h11min.

BARBOSA. M. C; COELHO, H. Impacto ambiental dos cemitérios horizontais e sua relação com o controle sanitário nas áreas urbanas, 2006. Disponível em:
www.biosegurancahospitalar.com.br Acesso: 23 de agosto de 2012 as 14h35min

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. - CONAMA Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. 2003. Disponível em:
<http://www.aguaseguas.ufjf.br/RESOLUCAO%20conama335%CEMITERIOS>
Acesso em: 06 de junho de 2012.

IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO NECROCHORUME DO CEMITÉRIO MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO JOSÉ DA LAJE/AL

CATETE, C. P.. Investigações ambiental e forense com os métodos geofísicos radar de penetração do solo, polarização induzida e eletrorresistividade no Cemitério do Tapanã, Belém/Pará. 2010. Dissertação. Disponível em:

http://cpgf.ufpa.br/spgf/cpgf2/ger_arquivos/arquivos/TESES%20E%20DISSERTACOES/C1%C3%ADstenes%20Pamplona%20Catete%20%28M%29.pdf

Acesso: 14 de abril de 2012 as 10h01min.

CAMPOS, A. P. S. Avaliação do potencial de Poluição no Solo e nas Águas Subterrâneas decorrente da atividade cemiterial. Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública – São Paulo, 2007. Dissertação de pós-graduação em saúde pública. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-25112007-172840/pt-br.php> acesso:

28 de Junho de 2012 em 14h46min.

FOFONKA, L. KUNT, P. C. Cemitérios: potenciais fontes geradoras de impactos ambientais. 2011. Disponível em:

www.revistaeta.org/artigo.php?idartigo=976&class=02 Acesso em: 02 de fevereiro de 2012 20h58min.

FENKER, E. Impacto Ambiental e Dano Ambiental. Disponível em:

http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/iiseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_10.pdf acesso em:

07 de junho de 2012 às 13h16min.

MARCOMINI, L. P; CASTRO, R. Avaliação de impacto ambiental e aspectos legislativos aplicáveis em cemitérios-parque – estudo de caso do cemitério “Jardim dos Lírios” – município de Bauru (SP). Disponível em: www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010 acesso em: 28 de junho de 2012, 09h47min.

Mausoléu situado no cemitério de Santa Maria Madalena - no Rio de Janeiro. Disponível em: www.overmundo.com.br 2007. Em 29 de junho de 2012 às 16h16min

PALMA, S. R. SILVEIRA, D. D. A Saudade Ecologicamente Correta: A Educação Ambiental e os Problemas Ambientais Em Cemitérios. UFSM, 2010 Santa Maria, RS. Disponível em: www.cascavel.ufsm.br Acesso em: 02 de agosto de 2011 as 15e30h.

BRASIL - PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf> Acesso em: 20 de fevereiro de 2012. AM 15h13min.

Parque dos Pinheiros. Disponível em: <http://www.cemiterioparque.com.br> Acesso em 27 de junho de 2012 às 16h24min.

PIRES, A.S; GARCIAS, C. M. São os cemitérios a melhor solução para a Destinação dos Mortos? In: IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS; Brasília, 2008. Disponível em: <http://WWW.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT14-442-156-20080509225125>
Acessado em: 09 de abril de 2012 às 17h50min.

REIS SOBRINHO, B. M. Cemitérios e Meio Ambiente. Monografia apresentada à Universidade Católica de Salvador- BA, 2002. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=107&class=21> acesso: 28 de junho de 2012 em: 15h06 min.

RIBEIRO, D; LUISA. I. V; P. KELLY, P. M. POLUIÇÃO DOS SOLOS. CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS. 2009. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com> Acesso em: 11 de setembro de 2012 as 22e30h.

ROMANÓ, E. N. Instituto Ambiental do Paraná, Ponta Grossa - PR. 2005. Disponível em: http://www.sobrade.com.br/eventos/2005/visinrad/palestras/elma_romano_cemiterio.pdf
Acesso em: 20 fev. 2012 em 15h23min.

NASCIMENTO, W. G. Investigação Geofísica Ambiental e forense nos cemitérios do Bengui e do Tapanã (Belém – Pará). 153 f. 2009. Dissertação de pós graduação em geofísica. Disponível em: http://www.cpgf.ufpa.br/spgf/cpgf2/ger_arquivos/arquivos/TESES%20E%20DISSERTACOES/Waldemir%20goncalves%20nascimento%28D%29.pdf Acesso em: 19 fev.2012 em 14h28min.

SALSA, C. Construção de cemitérios, problema ou solução? Ecodebate, 200
Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br/tag/contaminacao/> Acesso em: 02 de abril de 2012 as 9e38h

SILVA, V. T; CRISPIM, J. Q; GOCH, P; KUERTEN, S; MORAES, A. C. S; OLIVEIRA, M. A.; SOUZA, I. A.; ROCHA, J. A. Um olhar sobre as Necrópoles e seus Impactos Ambientais. III Encontro ANPPAS, maio de 2006. Disponível em: https://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA559-05032006-212429.DOC+um+olhar+sobre+as+necr%C3%B3poles+e+seus+impactos+ambientais&hl
Acesso em: 28 de junho de 2012 2m: 09h22min.

Cemitério Vertical e crematório. Disponível em: www.tudolevaapericia.blogspot.com acesso em: 26 de junho de 2012 às 15h35min.