

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO

GROSSO

CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

COORDENAÇÃO DOS CURSOS SUPERIORES

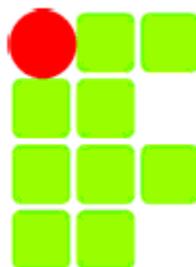
CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS CEMITÉRIOS EM
CUIABÁ-MT: ESTUDO DE CASO PARQUE BOM JESUS DE CUIABÁ E
CEMITÉRIO SÃO GONÇALO**

CLEBER CARMINO XAVIER

CUIABÁ-MT

JULHO/ 2014



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO
GROSSO
CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA
DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DOS CURSOS SUPERIORES**

CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS CEMITÉRIOS EM
CUIABÁ-MT: ESTUDO DE CASO PARQUE BOM JESUS DE CUIABÁ E
CEMITÉRIO SÃO GONÇALO**

**Trabalho de conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial do curso de Graduação
Tecnológica em Gestão Ambiental do Instituto
Federal de Educação Ciência e Tecnologia de
Mato Grosso, para obtenção de Título de
Tecnólogo em Gestão Ambiental.**

Orientadora: Prof^a Dr^a Carla Maria Abido Valentini

**CUIABÁ-MT
Julho 2014**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da publicação na fonte. IFMT/Campus Bela Vista
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

X3a

XAVIER, Cleber Carmino

Análise do potencial de contaminação dos cemitérios em Cuiabá-MT: Estudo de caso cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá e cemitério São Gonçalo. Cleber Carmino Xavier – Cuiabá, IFMT: O autor, 2014.

38f il.

Orientador: Professora Dra Carla Maria Abido Valentini

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá - Bela Vista. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental.

1. Necrochorume. 2. Impacto ambiental. 3. Cemitério. 4. Poluição das águas. I. Valentini, Carla Maria Abido. II. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

CDD: 363.750.98172

CLEBER CARMINO XAVIER

**ANÁLISE DO POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DOS CEMITÉRIOS EM
CUIABÁ-MT: ESTUDO DE CASO PARQUE BOM JESUS DE CUIABÁ E
CEMITÉRIO SÃO GONÇALO**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores do Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Cuiabá Bela Vista, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em 18 de julho de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a Dr^a Carla Maria Abido Valentini

Prof^a. Dr^a Rozilaine Aparecida Pelegrine Gomes de Faria (Membro da Banca)

Prof^a Esp. Fernanda Silveira Carvalho (Membro da Banca)

CUIABÁ-MT

JULHO/ 2014

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus que me conduziu ao esclarecimento de minha existência e aos meus familiares que nunca deixaram de acreditar em meus objetivos, aos professores do IFMT – Campus Cuiabá Bela Vista, que sempre fomentaram uma educação de qualidade ao seu corpo discente e finalmente a todo brasileiro que busca sustentabilidade em seu hábitat, visando um mundo melhor para as gerações futuras.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, coordenação do curso de graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, na pessoa do Professor Ms. James Moraes de Moura.

A minha Professora Prof^a Dr^a Carla Maria Abido Valentini, uma profissional brilhante que sempre fomentou discernimento científico ao seu corpo discente.

RESUMO

O estudo foi desenvolvido com objetivo avaliar o potencial de contaminação de cemitérios em Cuiabá-MT, tendo como estudo de caso o Parque Bom Jesus de Cuiabá e o cemitério São Gonçalo. A metodologia usada foi o levantamento bibliográfico, a partir de documentos que demonstram a instalação dos cemitérios em área pública e as leis que as regem e dados fornecidos pela Central Municipal de Serviços Funerários do Município de Cuiabá-MT “Cristiano Garcia” ligada a Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINFE, da Prefeitura de Cuiabá-MT. As principais mudanças na prática de enterramento em igrejas até meados do sec. XVIII em Cuiabá ocorreu em função do necrochorume que escorriam dos túmulos, e da varíola, peste que dizimou grande parte da população na época. Os legisladores precisaram então escrever e fazer valer práticas de posturas como forma de mitigar os possíveis impactos causados dessas práticas inadequadas de enterramento. O Governo Federal com as resoluções do Conama, o Governo Estadual através da Secretaria de Meio Ambiente passou a tratar como empreendimento a instalação dos cemitérios e exigiu desde então as licenças para que os mesmos operassem, cabendo ao município a responsabilidade pelos mesmos. Concluiu-se que o processo de decomposição dos corpos pode comprometer a qualidade do solo e águas subterrâneas causando alterações físicas, químicas e biológicas, além de tornar o ambiente propício a disseminação de doenças infectocontagiosas, e que no município de Cuiabá os cemitérios estudados não têm licença de operação.

Palavras-chaves: Necrochorume, Impacto ambiental, Cemitério, Poluição das Águas.

ABSTRACT

The study was developed to evaluate the potential for contamination of cemeteries in Cuiabá-MT, taking as a case study the Bom Jesus Park Cemetery Cuiabá and São Gonçalo. The methodology used was the literature review from documents that demonstrate the installation of public cemeteries in the area and the laws that govern them and data provided by the Central Municipal Funeral Services of the Municipality of Cuiabá-MT "Cristiano Garcia" on the Municipal Infrastructure - SEMINFE, the Municipality of Cuiabá-MT. The major changes in the practice of burial in churches until the mid-sec. XVIII in Cuiabá was due to necrochorume running down the tombs, and smallpox, plague which decimated much of the population at the time. Lawmakers had to then write and enforce practices postures as a way to mitigate the possible impacts of these improper burial practices. The Federal Government with the resolutions of CONAMA, the State Government through the Department of Environment has treated as an enterprise installation of cemeteries and since then the licenses required for them to operate, leaving the municipality for the same. It was concluded that the process of decomposition of the bodies may affect the quality of soil and groundwater causing physical, chemical and biological changes, and make the environment conducive to the spread of infectious diseases, and in the city of Cuiabá cemeteries have studied operating license.

Keywords: Necrochorume, environmental impact, cemetery, waterpollution.

LISTA DE ABREVIATURAS

MMA: Ministério do Meio Ambiente.

CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSEMA: Conselho Estadual de Meio Ambiente

SEMA: Secretaria de Estado de Meio Ambiente

PNMA: Política Nacional de Meio Ambiente

SEMINFE: Secretaria Municipal de Infraestrutura

APA: Área de Proteção Ambiental

APPs: Área de Preservação Permanente

TAC: Termo de ajustamento de conduta

SUIMIS :Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços.

EIA:Estudo de impacto ambiental

RIMA:Relatório de impacto ambiental

AIA: Avaliação de impacto ambiental

RDC: Resolução de Diretoria Colegiada

LP: Licença prévia

LI: Licença de instalação

LO: Licença de operação

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Vazamento de necrochorume no cemitério Vila Cachoeirinha em São Paulo/Brasil.	17
Figura 02: Formula estrutural putrescina e cadaverina	18
Figura 03: Risco de contaminação do lençol freático por rachadura no jazigo	28
Figura 04: Poço de monitoramento do cemitério São Gonçalo em Cuiabá-MT	31
Figura 05: Poço de monitoramento do cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT	32
Figura 06: Tumulo vertical em construção do cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT.	32
Figura 07: Tubos coletores do necrochorume dos jazigos verticais do cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT.	33

LISTA DE TABELAS

Quadro 01: Distribuição da substancias encontradas no necrochorume	18
Quadro 02: Distribuição mensal de sepultamento	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1. A era pré-albiniana.....	15
2.2. Secularização dos cemitérios	15
2.3. Impactos ambientais.	16
2.4. Contaminação das águas subterrâneas por necrochorume.....	17
2.5. Fenômenos conservadores.....	19
2.5.1. Mumificação.....	19
2.5.2. Saponificação.....	19
2.5.3. Calcificação.....	20
2.5.4. Corificação.....	20
2.5.5. Congelação.....	20
2.6. Poluição pelas técnicas de conservação de cadáveres.....	20
2.7. Poluição por radioatividade.....	21
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1. Sepultamentos no Brasil.....	22
4.2. Sepultamentos em Mato Grosso.....	23
4.3. Legislação estadual para implantação de cemitérios.....	24
4.3.1. Licença prévia para cemitério.....	25
4.3.2. Licença de instalação para cemitério.....	25
4.3.3. Licença de operação para cemitério.....	26
4.4. Legislação do município de Cuiabá-MT.....	26
6. CONCLUSÃO.....	33
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERENCIAS.....	35

1. INTRODUÇÃO

Segundo a legislação brasileira considera-se impacto ambiental "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, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais" (CONAMA, 1986).

O cemitério compara-se a um aterro sanitário com muito "lixo hospitalar" incluso, posto que, a maioria das matérias orgânicas enterradas carrega bactérias e vírus de todas as espécies as quais, provavelmente foram à causa do óbito. O resíduo de Serviço de Saúde (RSS) é aquele resultante de atividades exercidas nos serviços definidos no artigo 1º da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) ANVISA Nº. 306/04 que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final (BRASIL, 2004).

Considerando os metais pesados advindo das próteses, resíduos nucleares de aplicações recebidas pelo indivíduo em vida, ácidos orgânicos gerados na decomposição cadavérica, materiais das urnas e outros, faz-se necessário ter um local adequado a necrópole, visto o potencial poluidor e de risco a saúde.

No processo de decomposição do cadáver os microorganismos proliferam-se e, nos períodos de chuva, podem contaminar o lençol freático. As doenças que podem ser transmitidas são: tétano, gangrena gasosa, toxinfecção alimentar, tuberculose, febre tifóide, febre paratifóide, disenteria bacilar e o vírus da hepatite tipo "A" (PACHECO, 2002 apud PIRES, 2008).

Além das doenças transmitidas pela água, há um grande potencial na proliferação do *Aedes Aegypti*, que transmite dengue e febre amarela, pela conservação de água nos vasos que servem de adorno nos túmulos, de escorpiões, habitantes de lugares escuros, úmidos e abrigados, e também, de baratas (PIRES, 2008).

Além dos problemas apontados, muitos cemitérios fazem parte do roteiro histórico de visitação em diversas regiões turísticas do mundo, como por exemplo, o Pere-Lachaise, em Paris, na França, o Recoleta, em Buenos Aires, na Argentina e o da Consolação, em São Paulo, no Brasil, nos quais são identificados elementos que demonstram a história social e artística destas regiões, através da estatuária, das obras arquitetônicas, dos epitáfios (são frases escritas sobre os túmulos), dos símbolos encontrados e analisados nos túmulos, valorizando e

exaltando a preservação desse imenso patrimônio público, que são conhecidos como cemitérios museus.

Mumford (1991) nos coloca algo interessante acerca da origem dos cemitérios, expondo que “a cidade dos mortos antecede a cidade dos vivos”, uma vez que: “Em meio às andanças inquietas do homem paleolítico, os mortos foram os primeiros a ter uma morada permanente: uma caverna, uma cova assinalada por um monte de pedras, um túmulo coletivo”. Ou seja, desde os primórdios da humanidade a preocupação com o “lugar do morto” já se mostrava presente.

A legislação passou a regular a localização e construção das necrópoles, com o fito de diminuir o impacto ambiental (CONAMA, 2003), entretanto os cemitérios ainda se encontram instalados de forma aleatória e/ou não planejada, estando o solo em desacordo com as normas.

Os cemitérios já foram um problema maior do estado que atualmente se constitui. Conforme o primeiro Código de Posturas de Cuiabá elaborado em 1832, até meados do século XIX, as pessoas eram enterradas nas igrejas e arredores, sem que fossem observadas as condições sanitárias mínimas, ficando a mercê da sorte o não contágio por doenças.

No município de Cuiabá, além da história social dos cemitérios, há também a preocupação com a importância de adequá-los à legislação ambiental vigente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Difícilmente imagina-se que os cemitérios possam vir a causar impactos ambientais e danos à saúde pública. A preocupação com a contaminação causada pelos cemitérios iniciou-se somente a partir a segunda metade do século XIX, pois até então os enterramentos em Cuiabá-MT, eram efetuados no interior e nos pátios das Igrejas, costume essencialmente cristão, os quais possibilitavam a vizinhança entre os fieis e os seus mortos. As pessoas pisavam, caminhavam, sentavam e oravam sobre as sepulturas (RODRIGUES, 1999).

Em função disso foi elaborado em 1832 o primeiro código de posturas da cidade, determinando que os corpos não mais fossem sepultados nos espaços dos templos. O surgimento dos cemitérios foi consequência direta da insalubridade das cidades. Quando aconteciam epidemias nas cidades, o número de mortos aumentava, mais de um corpo era sepultado na mesma catacumba para decomposição (ROCHA, 2005).

A palavra cemitério derivada do grego *koumetérion*, de *kmão*, “eu durmo”, designava a princípio, o lugar onde se dorme, quarto, dormitório. Foi sob a influência do cristianismo que o termo tomou o sentido de “campo de descanso após a morte”. Tem como sinônimos: necrópole, carneiro, sepulcrário, campo santo, “cidade dos pés juntos” e “ultima morada” (PACHECO, 1997).

Para que se possa entender a história dos cemitérios, é necessário refletir sobre a evolução da concepção da morte que nortearam as práticas de enterramento desde os primórdios da humanidade. É a partir de uma determinada crença sobre a morte que justificará o destino que os vivos darão aos mortos.

"A preocupação com o além começou há cerca de 100 mil anos, quando o homem começou a se perguntar de onde veio e para onde vai. Com isso, passou a cuidar dos mortos". Outros hominídeos menos desenvolvidos simplesmente largavam seus mortos pelo caminho. Isso é notado em seus fósseis, encontrados com pedaços mais distantes entre si. Fósseis humanos aparecem com mais frequência em covas em locais protegidos, principalmente em cavernas. Parentes na árvore da evolução, o *Homo sapiens* e o neandertal compartilharam o costume de enterrar mortos - arqueólogos encontraram até flores na cova de um neandertal (ALMEIDA, 2004).

Fome, pestes e guerras são uma constante durante toda a era medieval. Em função dos apegos religiosos os mortos eram enterrados dentro das igrejas e nas imediações. Criando um costume nos países os quais eram colonizados pelos europeus, costume este que

apresentava grandes inconvenientes, especialmente em relação a saúde e a higiene, onde a população crescia e a demanda de sepulturas já não era suficiente (REZENDE, 2006, p. 23).

A questão do mau cheiro, além do incômodo que causava, era levada muito mais a sério, era uma questão comprometedora e assustadora, pois até o século XIX a própria medicina considerava que a principal fonte de contágio de doenças ocorria através do ar, o qual disseminava as emanações provenientes do solo e da água por toda parte. Essa atitude foi fundamentada na doutrina dos miasmas, desenvolvida pela ciência, que acreditava que as matérias orgânicas em decomposição (dentre elas os cadáveres humanos), sob a influência de elementos atmosféricos, como por exemplo, temperatura, umidade e direção dos ventos, geravam miasmas ou vapores nocivos a saúde, e infectavam o ar (FOUCAULT, 1992; SILVA, 2000 apud CAMPOS, 2007).

O surgimento dos cemitérios foi consequência direta da insalubridade do sepultamento nas igrejas. A individualização do cadáver, do caixão e do tumulo aparece no final do século XVIII, não por razões religiosas de respeito ao cadáver, mas por razões político-sanitárias de respeito aos vivos. Somente no século XVIII, os sepultamentos passaram a ser feitos ao ar livre, em cemitérios campais localizados o mais longe possível das áreas urbanas (SOBRINHO, 2002).

2.1. A era pré-albiniana

É sabido com que dificuldades lutou o presidente Alexandre Manoel Albino de Carvalho para extirpar o habito radicado desde os primórdios da nossa existência histórica de se fazerem as inumações dos cadáveres no interior dos templos. A rotina, por um lado, a tradição, falsamente interpretada, por outro, opuseram forte barreira á iniciativa governamental, chegando a chasca popular a, pilhericamente, cognominar de “chácara do Albino” o cemitério cuja construção levou a efeito aquele governador (MESQUITA, 1937).

2.2. Secularização dos cemitérios

A Igreja Católica transfere a administração dos cemitérios à alçada do poder municipal. Denominamos esse processo de *secularização dos Cemitérios* (ROCHA, 2009).

A administração dos cemitérios em Cuiabá deve ser avaliada como parte de um processo desenvolvido em todo o território nacional que visava desmobilizar o poder representado pela Igreja como instituição, além de desequilibrar determinados grupos como das irmandades religiosas, minando um terreno de substancial importância para sua

manutenção, reconhecido nas relações do homem com a morte, assim como nas formas de inumação (ROCHA, 2009).

A partir da República, Estado e Igreja tornam-se instituições autônomas. Muitas funções até então executadas pela Igreja passam a ser atribuições específicas do Estado. A República, através de sua primeira Constituição, reconhece como válido apenas o casamento civil e os cemitérios passam obrigatoriamente à administração municipal. Dessa forma, identificamos alterações que se chocam com os interesses da Igreja e determinam novas relações estabelecidas entre a vida e a morte, pois a partir do Estado Republicano admite-se e torna-se livre o culto de todas as crenças religiosas, sendo criado, em 1893, o registro civil para o controle de nascimentos e óbitos (FAUSTO, 1995).

2.3. Impactos ambientais

Conforme Pacheco (2006), os impactos ambientais são mais frequentes nos cemitérios públicos, os quais, em geral, são implantados e operados de forma negligente. Os impactos ambientais são classificados em duas categorias:

O impacto físico primário – ocorre quando há contaminação das águas subterrâneas de menor profundidade (aquífero freático) e, excepcionalmente, das águas superficiais.

O impacto físico secundário - ocorre quando há presença de cheiros nauseabundos na área interna dos cemitérios provenientes da decomposição dos cadáveres. Segundo os tanatólogos (estudiosos da morte), os gases funerários resultantes da putrefação dos cadáveres são o gás sulfídrico, os mercaptanos, o dióxido de carbono, o metano, o amoníaco e a fosfina. Os dois primeiros são os responsáveis pelos maus odores. O vazamento destes gases para a atmosfera de forma intensa deve-se a má confecção e manutenção das sepultura (cova simples) e dos jazigos (construções de alvenaria ou concreto, enterradas ou semi-enterradas).

O impacto físico mais significativo é o risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, por microorganismos que se proliferam no decorrer da decomposição dos corpos (SOBRINHO, 2002).

A presença de cemitérios nas imediações ou interior das cidades pode gerar impactos psicológicos e físicos. Os impactos psicológicos, segundo Sobrinho (2002) podem resumir no medo da morte e outras superstições que afastam as pessoas que não querem residir em locais próximos a esses. Como forma de evitar os impactos psicológicos é que se

verifica, mais recentemente, a construção de cemitérios parques, em extensas áreas verdes, afastados dos centros. Conseqüentemente, melhoraram a aceitabilidade e convivência com a proximidade urbana, sendo uma proposta de igualdade e harmonia de todas as pessoas com a natureza.

2.4. Contaminação das águas subterrâneas por necrochorume

Em geral os sepultamentos de cadáveres humanos em cemitérios são feitos por inumação, e conseqüentemente, as necrópoles são laboratórios de decomposição de matéria orgânica, representando um risco potencial para o ambiente e saúde pública (SILVA, 1998). A decomposição de um corpo compreende várias fases, das quais a fase humorosa ou coliquativa (dissolução pútrida das partes moles do corpo) é a mais preocupante em termos ambientais. É nesta fase (duração de dois ou mais anos) que ocorre a liberação do líquido humoroso (liquameputrilagem), também conhecido por necrochorume, por analogia com o cheiro com o chorume.

Conforme a Figura 1 observa-se o vazamento do necrochorume no cemitério Vila Nova Cachoeirinha em São Paulo-Brasil.



Figura 1. Vazamento de necrochorume no Cemitério Vila Cachoeirinha. Fonte: Pacheco e Matos 2000.

A cadaverina e a putrescina não estão somente associadas ao processo de putrefação, podendo também ser produzidas nos organismos vivos. Elas são responsáveis, em parte, pelo cheiro de fluidos corporais, como a urina e o sêmen, cheiro da manteiga rançosa,

mau hálito, queijos fedorentos, etc. A cadaverina e putrescina são semelhantes quimicamente, (Figura 2) diferindo apenas em uma unidade CH_2 (MIGLIORINI, 2002).

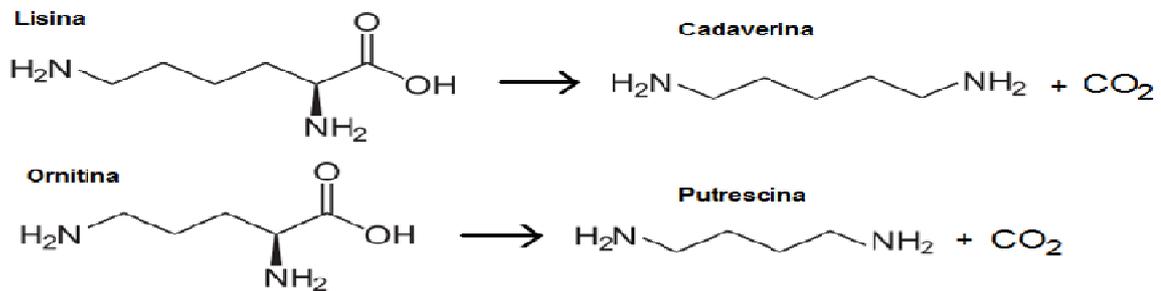


Figura 2. Formula estrutural dos compostos orgânicos cadaverina e putrescina

O necrochorume é um líquido viscoso de cor acinzentada e acastanhada, cheiro acre e fétido, polimerizável (tendência a endurecer), rico em sais minerais e substâncias orgânicas degradáveis, incluindo a cadaverina e a putrescina, duas aminas tóxicas, também conhecidas como alcalóides cadavéricos, de teor tóxico altamente elevado. Conforme apresentado na Figura 3, este líquido é composto por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas (SILVA, 1998).

Entre as moléstias que podem ser transmitidas pelo contato com o necrochorume estão o tétano, gangrena gasosa, febre tifoide, febre parasitoide, disenteria e hepatites.

Segundo (PACHECO, 2006) um corpo com 70 kg libera, em média, cerca de 45 litros (valor teórico) de necrochorume. No caso da mulher situa-se entre um quarto e dois terços da composição do homem (MACÊDO, 2004 apud ALMEIDA; MACÊDO, 2005), como mostrado no Quadro 1.

Quadro 01 - Distribuição das substâncias encontradas no necrochorume.

Substancia	Quantidade
Carbono	16.000g
Nitrogênio	1.800g
Cálcio	1.100g
Fósforo	500g
Enxofre	140g
Potássio	140g
Sódio	100g
Cloreto	95g
Magnésio	19g
Ferro	4,2g
Água	70-74%

2.5. Fenômenos conservadores

Os cadáveres, geralmente passam por processos transformativos destrutivos, porém, dependendo das condições ambientais podem ocorrer fenômenos de conservação como a mumificação e a saponificação. Esses processos estão associados ao clima e ao solo, entre outros fatores naturais (PACHECO e BATTELO, 2000).

2.5.1. Mumificação

A mumificação é a dissecação ou desidratação dos tecidos do cadáver, com conservação das suas características morfológicas, permitindo o reconhecimento visual. O cadáver perde entre 50 e 70% do peso, a pele retrai, ganha aspecto de couro e coloração parda. São necessárias condições ambientais que garantam a desidratação rápida de modo a impedir a ação microbiana responsável pela putrefação. Algumas das condições que propiciam este fenômeno são as inumações em solos secos, arenosos, com clima quente, em regiões áridas ou semi-áridas e a grandes profundidades (SILVA et al.,2006).

Pode ocorrer devido à presença de nitrato de potássio no solo, que funciona como anti-séptico, ou pela falta de umidade que permita o desenvolvimento de germes putrefativos. Existem registros da ocorrência de cadáveres mumificados após determinados tipos de morte tais como hemorragia aguda, que favorece a perda de massa líquida, e por intoxicação por arsênio, estricnina e antimônio, que dificultam a atividade microbiana. A mumificação pode ser artificial quando o cadáver é submetido a processos artificiais de conservação (PACHECO, 2006).

Este fenômeno é mais frequente em cadáveres magros e de crianças e pode ser parcial, limitando-se aos segmentos de menor tamanho como os pés ou as mãos (GALVÃO, 1994).

2.5.2. Saponificação

A saponificação (fenômeno conservador) também conhecida por adipocera (gordura de aspecto céreo) ocorre quando o corpo é sepultado em ambiente úmido, pantanoso. O solo argiloso, poroso impermeável ou pouco permeável, quando saturado de água, facilita a saponificação. Logo este solo não é recomendável para sepultamentos (SILVA, 1995).

Em geral, a formação da adipocera leva cinco a seis meses após a morte e o corpo saponificado fica com aspecto untoso, com odor de queijo rançoso. O fenômeno é comum nos

cemitérios brasileiros, tendo como causa a invasão das sepulturas por águas superficiais e subterrâneas. Enquanto persistir a causa, o corpo ficará saponificado. Esta situação cria sérias dificuldades no que tange ao reuso das sepulturas, principalmente, nos cemitérios municipais com grande número de sepultamentos diários. O problema poderá ser resolvido mudando o corpo para uma sepultura seca ou cremando o mesmo (SILVA, 1995).

2.5.3. Calcificação

É um fenômeno muito raro, caracterizado pela petrificação ou calcificação do cadáver. A forma mais comum está relacionada com os fetos mortos na cavidade uterina (litopédios – criança de pedra). Também pode ocorrer quando o cadáver é inumado em solos calcários e ocorre a fossilização devido à permuta catiônica do sódio e do potássio pelo cálcio (histometabase). O resultado é uma aparência pútrida e grande peso fóssil (GALVÃO, 1994).

2.5.4. Corificação

A corificação é um fenômeno extremamente raro que ocorre em cadáveres inumados em urnas metálicas herméticas, principalmente de zinco, e o cadáver é preservado pela inibição dos fatores transformativos (BONACCORSO, 2005).

A pele adquire cor e aspecto de couro curtido recentemente, o abdômen fica achatado, a musculatura e tecido subcutâneo são preservados e é libertado um líquido viscoso e turvo de cor castanha (GALVÃO, 1994).

2.5.5. Congelação

Ocorre quando o cadáver fica exposto a temperatura muito baixa por tempo prolongado (BONACCORSO, 2005).

2.6. Poluição pelas técnicas de conservação de cadáveres

Existem muitos tipos de substâncias químicas que são utilizadas normalmente e historicamente no embalsamento, tanatopraxia e na construção de caixões funerários, entre elas estão a laca, substância de tingimento, colas, ferro e zinco, em alguns destes produtos possuem em sua composição metais pesados. No embalsamento, o formaldeído e o metanol correspondem à maior porcentagem das substâncias químicas usadas durante os últimos 90 (noventa) anos e arsênio o qual foi utilizado em larga escala no século XIX e XX. O perigo conta no fato de que o formol utilizado no embalsamento é quase sempre superdosado, pois as funerárias têm procedimentos próprios (ainda não normatizados), chegando a usar soluções de

formaldeído com concentrações superiores a 30%. Atualmente vem sendo usada a técnica de tanatopraxia, que é a técnica de preparar, maquiagem e restaurar partes do falecido, que serve apenas para melhorar o aspecto do cadáver durante o velório. Porém a composição química dos produtos utilizados ainda é desconhecida, utilizam-se cosméticos, corantes, enrijecedores, dentre outros (ROMANÓ, 2010).

2.7. Poluição por radioatividade

Silva (1999b), observou a presença de radioatividade num raio de duzentos metros das sepulturas de cadáveres que em vida foram submetidos a radioterapia ou que receberam marca passos cardiológicos, alimentados com fones radioativas. Materiais radioativos são móveis na presença de água, por isso pessoas que fazem este tipo de tratamento segundo o autor deveriam ser cremadas e suas cinzas dispostas como lixo atômico, porém a cremação tem restrições ainda em nossa cultura, devido a crenças religiosas, razões sociais e culturais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas:

Etapa 1 – Levantamento bibliográfico

O levantamento bibliográfico, que embasou a Fundamentação Teórica, foi realizado a partir de documentos que demonstram a instalação dos cemitérios em área pública e as leis que as regem. Essa etapa consistiu de consulta ao acervo da biblioteca Estadual, da Universidade e pesquisa através de revisão bibliográfica em periódicos disponíveis.

Através deste levantamento bibliográfico foram compilados dados sobre os impactos ambientais ocasionados pelas construções dos cemitérios e buscou-se conhecer e refletir sobre o assunto como também avaliar a inter-relação da atividade cemiterial com os danos nocivos a saúde pública.

Etapa 2 - Coleta de dados

Os dados foram coletados na Central Municipal de Serviços Funerários do Município de Cuiabá-MT “Cristiano Garcia” ligada a Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEMINFE, da Prefeitura de Cuiabá-MT para verificar a quantidade de óbitos e verificar a possibilidade de contaminação dos cemitérios escolhidos Parque Bom Jesus de Cuiabá (particular) e o Cemitério São Gonçalo (público) para comparação neste estudo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Sepultamentos no Brasil

É procedente comentar alguns dispositivos constantes da Lei n° 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Nessa lei, no seu art. 2° está dito que, a política nacional do meio ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendido o seguinte princípio:

VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental.

Art. 3° – Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas; poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem estar da população; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente.

Art. 9° – São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; a avaliação de impactos ambientais; o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras; as penalidades disciplinares ou compensatórias ao cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

A Resolução Conama n° 01 de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Descrevendo quais as atividades humanas que causam impacto e quais dependerão de estudo de impacto ambiental (EIA) e conseqüente relatório de impacto ambiental (RIMA), para avaliação do impacto ambiental (AIA).

Em 03 de abril de 2003, foi editada a Resolução Conama n° 335, que trata especificamente do licenciamento ambiental dos cemitérios, devido às características desses empreendimentos que podem poluir e/ou contaminar as águas subterrâneas pelo produto da coligação dos cadáveres. O que é uma preocupação manifestada pela ONU, em 1988, através de uma publicação da Organização Mundial da Saúde – WHO - Regional Office for Europe, 11p, da autoria de A. S. Rushbrook, P. Usiçik, sob o título: ” The impact of cemeteries on the

environment and public health – An Introductory briefing”, como um alerta ao mundo, relativamente aos males que podem ser causados por cemitérios mal instalados e sobretudo mal conservados.

Com a Resolução nº 368, de 28 de março de 2006 o Conama alterou alguns dispositivos da resolução anterior, proibindo a instalação de cemitérios em Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou em outras que exijam desmatamento da mata atlântica, em estágio médio ou avançado de regeneração, em terrenos onde existem cavernas, sumidouros ou rios subterrâneos e em áreas onde o lençol freático, medido no final da estação chuvosa, fique a menos de 1,5 m da base das sepulturas.

A partir da entrada em vigor dessa resolução, os órgãos ambientais estaduais e municipais passaram a ter a obrigação de licenciar e fiscalizar a implantação de novos cemitérios. O prazo de adequação dos cemitérios antigos, porém, foi eliminado por nova resolução do Conama nº 402, de 17 de novembro de 2008. Essa norma deu aos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente prazo até dezembro de 2010 para “estabelecer critérios para a adequação dos cemitérios existentes antes de 2003”. O descumprimento dessas disposições implicará sanções penais e administrativas.

4.2. Sepultamento em Mato Grosso

Havia uma preocupação do presidente da província de Mato Grosso, desde o século XIX esforçando-se para mudar as condições sanitárias da capital, conforme descrito abaixo por (ROCHA, 2005), código de posturas de Cuiabá 1832;

“Nesta cidade se farão cemitérios fora do recinto dos templos, para serem nele s enterrados todas as pessoas de qualquer estado, ou condição, que seja: depois de feitos, a Câmara organizará suas posturas. Semelhantemente serão feitos freguesias e capelas de fora desta cidade, para que dentro das igrejas se não enterre pessoa alguma”.

Esta foi a primeira tentativa de melhorar a sanidade da cidade e instalar as necrópoles fora do perímetro urbano, por parte do poder publico.

Em um relatório do presidente da província à Câmara Municipal de Cuiabá, o mesmo mostrou os motivos de se retirar do perímetro urbano (ROCHA, 2005).

“Em principio do mês de agosto do ano de 1862, deu-se o começo das obras do cemitério desta capital, obra reclamada há muitos anos, para arredar das igrejas o enterramento dos cadáveres, que proporciona um cheiro desagradável e um meio seguro de infecções nocivas à saúde pública por acumulação de materiais pútridos em terrenos muitas vezes revolvidos e calçados”.

Verifica-se através do referido relato que as igrejas não suportavam a grande quantidade de pessoas ali, com indícios de contaminação do meio, esbarrando-se nos costumes cristãos.

Em Cuiabá, as medidas profiláticas de higienização tomaram impulso durante o surto da varíola no ano de 1867 (VOLPATO, 1993). Foi o fato que contribuiu para que a população conscientizasse quanto à necessidade de um espaço adequado ao enterramento de cadáveres. Ela se espalhou por casas, ruas e travessas e finalmente toda Cuiabá estava assolada. Em pouco tempo a cidade estava em pânico, com o número de vítimas se multiplicando (na época mais de cem por dia), os cemitérios foram poucos para recolher os que sucumbiam (MACEDO, 1974 *apud* MARTINS, 2003).

SOUZA, 1972. *apud* MARTINS, 2003:

A população, tomada de pânico, procurava fugir da cidade, mas a varíola alastrava-se pelo interior. Segundo Clovis Correa da Costa, os proprietários do interior defendiam-se, isolando-se de qualquer contato com vizinhos e refugiados, botavam escravos armados nas estradas, com ordem de fuzilar aqueles que tentassem violar o isolamento. Assim descrevia Estevão de Mendonça: “Os corpos eram conduzidos em carroças, seminus, numa promiscuidade irreverente, e assim atirados em valas. Essa medida por fim tornou-se insuficiente e não raro foram os cadáveres arrastados por cães famintos e até cremados aos montões”.

Conforme Rocha, (2005) o cemitério da Piedade foi abençoado no dias 01 e 02 de janeiro de 1863, sendo que o mesmo só foi inaugurado em 14 de julho de 1864, Sendo efetivado para os seus fins, com as vítimas da epidemia de varíola de 1867.

4. 3. Legislação estadual para implantação de cemitérios

Há uma Coordenadoria dentro da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) de Mato Grosso, que fiscaliza a implantação de cemitérios no Estado e notifica irregularidades, para que sejam tomadas medidas saneadoras bem como para corrigir os defeitos verificados nas necrópoles, que se encontravam funcionando e fora das legislações, anterior às determinações do CONAMA.

De acordo com a legislação brasileira, todo empreendimento considerado potencialmente poluidor deve realizar o licenciamento ambiental para a definição de sua localização, instalação e operação junto ao órgão competente (Federal, Estadual ou Municipal).

Objetivamente, as etapas de elaboração e aprovação de um estudo de impacto ambiental são:

Solicitação do Formato Básico – refere-se à solicitação, por parte da elaboradora, do documento pelo agente licenciador, que contempla todas as exigências para a realização do estudo de impacto ambiental;

Discussão do Formato Básico – é a fase que envolve toda a discussão necessária à definição do conteúdo final do documento denominado de Formato Básico. Tomam parte nessa discussão o agente elaborador, licenciador e empreendedor.

Início dos trabalhos de escritório e campo - necessários à elaboração do estudo de impacto ambiental;

Reuniões periódicas para avaliar o andamento dos trabalhos;

Conclusão dos trabalhos de elaboração do estudo de impacto ambiental;

Defesa do estudo de impacto ambiental, por parte da empresa elaboradora, junto ao órgão licenciador;

Existem três tipos de licenças necessárias para o funcionamento do empreendimento:

4.3.1. Licença prévia para cemitério

Licença prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção; atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação, as quais são:

4.3. 2. Licença de instalação para cemitério

Licença de instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controles ambientais e demais condicionantes, da qual constituem motivos determinantes e solicita os seguintes documentos:

4.3.3. Licença de operação para cemitério

Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que conta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambientais e condicionantes determinados para a operação.

Observação:

As licenças ambientais estão vinculadas a outras licenças, autorizações ou outorga, de competência federal, estadual ou municipal, a depender do tipo do empreendimento;

As licenças são sequenciais e independentes. Os documentos serão cumulativos, caso a licença anterior não tenha sido requerida.

4.4. Legislação do município de Cuiabá-MT

Os municípios brasileiros têm competência para organizar seus serviços públicos locais. Isso está claro no artigo 30, inciso V, da Magna carta de 1988. Tal dispositivo estabelece; "Compete aos municípios; V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, [...]".

O inciso VIII deste mesmo artigo deixa claro que é de competência dos municípios promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do parcelamento e da ocupação do solo.

O município de Cuiabá-MT passou a ter uma lei específica para implantação de cemitérios no ano de 1985, através da Lei nº 2339 de 13 de dezembro de 1985..

O município preocupado com os cemitérios em Cuiabá/MT sendo editada a Lei Complementar 004, De 24 de dezembro de 1992 que institui o Código Sanitário e de Posturas do Município, bem como o Código de Defesa do Meio Ambiente e Recursos Naturais, o Código de Obras e Edificações e dá outras providências.

A cidade de Cuiabá-MT possui 35 cemitérios distribuídos da seguinte forma: oito cemitérios públicos zona urbana e 26 em propriedades da zona rural e um cemitério privado na zona urbana. Foram analisados: Parque Bom Jesus de Cuiabá (particular) e o Cemitério São Gonçalo (público).

A saturação dos cemitérios é um grave problema enfrentado pelos administradores municipais, o que não se reflete ainda nas necrópoles em comento. Pois a quantidade de óbitos ainda não é significativa conforme quadro 2.

Quadro 2 - Distribuição mensal de sepultamento. 2013

Mês	Homens	Mulheres	Crianças	Não identificado	Membros	Peças cirúrgicas	Total
Jan	130	81	34	01	11	01	258
Fev	134	73	22	05	10	00	244
Mar	120	80	20	03	06	00	229
Abr	96	77	22	00	10	00	205
Mai	101	70	24	00	08	00	203
Jun	131	102	39	01	06	00	279
Jul	163	110	27	05	10	00	315
Ago	147	108	32	02	10	00	299
Set	159	110	42	04	09	00	324
Out	153	91	34	03	09	01	291
Nov	142	83	40	03	10	00	278
Dez	166	94	30	03	07	00	300
TOTAL	1.642	1079	366	30	106	02	3.225

Fonte: Central Municipal de Serviços Funerários do Município de Cuiabá-MT “Cristiano Garcia” (SEMINFE)

Em uma média mensal houveram 269 unidades geradoras de necrochorume na cidade de Cuiabá-MT, há necessidade de adequação dos cemitérios locais à legislação pertinente para que os mesmos estejam dentro dos padrões legais e/ou sustentáveis.

Com base na legislação CONAMA n° 335/03 e 402/08 a qual dispõe sobre o Licenciamento Ambiental dos cemitérios, observou-se que os cemitérios demonstram uma preocupação para adequarem-se à legislação em virtude da fiscalização por parte da SEMINFE que se faz presente nos cemitérios da região.

Tendo em vista o risco de contaminação microbiológica, a construção de cemitérios deve-se levar em conta basicamente três fatores: a profundidade do nível de água, a capacidade do solo de reter micro-organismos e a topografia do terreno. Quanto mais

superficial for o nível do lençol freático, maior será o risco de contaminação. Este fator é especialmente importante em regiões baixas, tais com várzeas, onde os níveis de água são geralmente rasos (CONAMA, 2003).

A resolução 368 de 28/03/2006 determina que o subsolo da área pretendida para o cemitério deverá ser constituído por materiais com coeficientes de permeabilidade entre 10^{-5} e 10^{-7} cm/s, na faixa compreendida entre o fundo das sepulturas e o nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias.

Diante disso passou-se a verificar os atuais produtos usados para embalsamentos apresentam pouca ameaça, aparentemente. O formaldeído degrada rapidamente sob a terra em condições típicas e, portanto, as chances desta substância sair do local são muito remotas. (COELHO, 2009)

O solo pode atuar como um filtro e inativar os micro-organismos, pois quanto maior for a profundidade do lençol freático, menor serão as possibilidades de que seja contaminado e a população sofra as consequências. Há necessidade de se observar a forma do terreno, no que as chuvas possibilitam o envio de terra para as áreas mais baixas, deixando as sepulturas abertas, danificando-as (SOBRINHO, 2002). Na Figura 4 são apresentadas situações de sepultamento e seus respectivos riscos à contaminação da água subterrânea, conforme o local de sepultamento e a relação aos materiais geológicos, profundidade do nível freático e os aspectos ambientais externos ao meio físico como rachaduras nos jazigos.

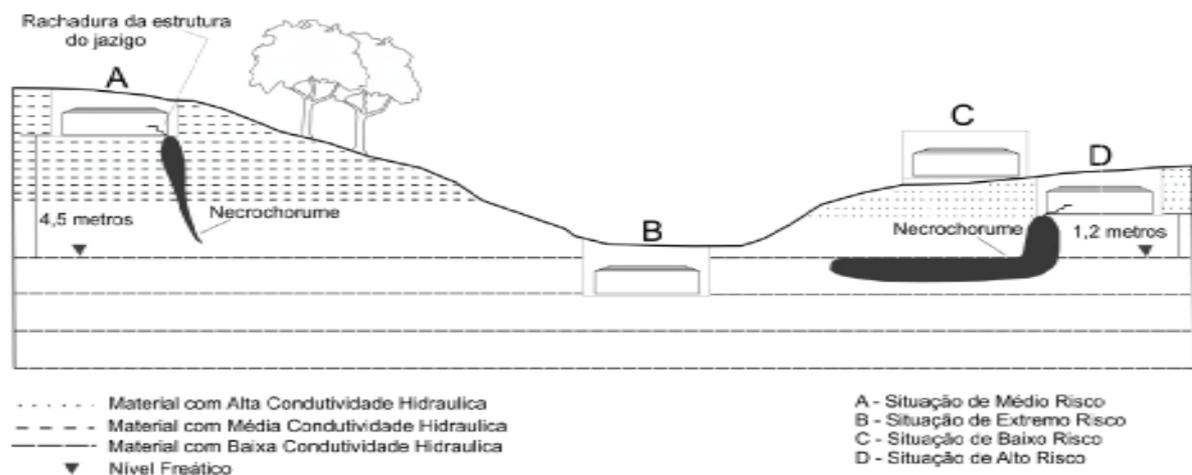


Figura 3 – O risco de contaminação de águas subterrâneas pelo necrochorume formado pela decomposição dos corpos também está associado às características do solo e à distância das covas para o lençol freático

O necrochorume é apontado como o agente da contaminação das águas subterrâneas. Segundo Macedo (2003), tudo o que ingerimos em vida, do ponto de vista químico, se transforma em chorume cadavérico. Após a morte, bactérias e micro-organismos destroem a matéria orgânica. Com isso, ocorre a dissolução gradual em gases, líquidos e sais que, em contato com o solo, podem contaminar as águas subterrâneas.

Silva (2008) indica como procedimento periódico a ser adotado, a descontaminação do subsolo no entorno de cemitérios. Também sugere a utilização de substâncias oxidantes nos sepultamentos, como o óxido de cálcio anidro (cal virgem) ou peróxido de cálcio. Além da adoção de laje no fundo da sepultura, com depressão para coleta do necrochorume, a fim de mantê-lo nesse local.

No cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT, de acordo com o gerente da central municipal de serviços funerários, a composição do cemitério é parque ou jardins com gavetas no solo, cobertos por gramados e árvores, isentos de construções tumulares. Os sepultamentos são feitos por tumulação e as sepulturas são identificadas por uma lapide de pequenas dimensões, ao nível do chão. E o sistema também é utilizado para os enterros acima do solo, tendo 04 (quatro) poços de monitoramento.

Já o cemitério Municipal São Gonçalo os corpos são enterrados abaixo do nível do solo e está em fase de projeto o sistema de gavetas para o mesmo. Entretanto existe poços de monitoramento do necrochorume no local.

O perigo à saúde pública, só existe quando a localização e operação dos cemitérios não são adequadas. Segundo PIRES (2008) solos com boa capacidade natural de depuração, com alto teor de argila, e nível do lençol freático com profundidade acentuada, permitem o tempo necessário para que a ação dos micro-organismos decomponha o necrochorume em substâncias simples.

Essas substâncias são inofensivas ao homem e benéficas à natureza, antes de atingir o reservatório de água subterrânea. Para CASTRO (2008), os cemitérios são considerados como fontes poluentes pontuais, pois representam corpos dispostos separadamente em sepulturas

O Cemitério Parque São Pedro em Curitiba/PR é um dos primeiros do mundo a receber a certificação ISO 14001, que estabelece diretrizes para uma gestão empresarial sem agredir o meio ambiente. Com isso, o cemitério alcançou um padrão de qualidade que servirá de referencial para as demais empresas deste ramo no país e no mundo, conforme projeto de lei nº 1759 de 2011, enviado a comissão de meio de ambiente e desenvolvimento sustentável pelo Deputado Federal Guilherme Mussi.

O Cemitério Parque São Pedro, possui poços de monitoramento e uma malha de drenagem superficial e profunda que abrange os seus 120 mil m² de área. Este sistema de drenagem, proposto por um estudo de impacto ambiental (EIA) conduz a água dos jazigos necrochorume para o filtro biológico, impedindo com isso, a contaminação do lençol freático

e dos rios da região. Por essas características ele é reconhecido como "o primeiro cemitério ecológico do país".

Os projetos para a implantação de cemitérios seguem as normas estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 335/2003 e 338/2006, que normatizam os procedimentos para implantação e operação de cemitérios no país, com intuito de reduzir os riscos de problemas e contaminação do ambiente.

A Lei complementar n° 38, de 21 de Novembro de 1995, ressalvada a competência da União, institui o Código Ambiental do Estado de Mato Grosso e estabelece as bases normativas para a Política Estadual do Meio Ambiente.

No estado de Mato Grosso existem somente três municípios devidamente licenciados e os cemitérios com licença de operação os quais são: Cáceres, Sorriso e Santa Rita do Trivelato. Portanto só estes fazem o monitoramento das águas.

A competência para legislar sobre os cemitérios é do município (art. 29, I, CF/88). Portanto, cabe aos municípios estabelecer normas disciplinando toda matéria referente aos cemitérios.

Também deve ser observada a Resolução CONAMA n° 237/1997, que estabelece a competência ao órgão ambiental municipal, desde que ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, para fazer o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e aquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Como a maioria dos cemitérios brasileiros, principalmente os públicos, são antigos, nenhum tem licença ambiental o que pode acarretar a necessidade de ser firmado termo de ajustamento de conduta (TAC), assim, esta adequação terá um prazo maior para que seja efetivada, com a correção do solo ou a correta destinação ambiental e sanitária dos resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos. A assinatura do documento deverá ser acompanhada de um projeto ambiental elaborada por equipe técnica responsável pelo empreendimento, e ainda, poderá ser acompanhada da exigência de imediata reparação dos danos causados, bem como a mitigação dos riscos, desocupação, isolamento e/ou recuperação da área do empreendimento.

O ministério público estadual esta notificando as prefeituras e empresas que laboram com cemitérios propondo um TAC. Entretanto nenhuma das necrópoles em estudo apresentou a licenças exigidas pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

A considerada inovação nesta legislação foi a vedação a implantação do empreendimento nas APP (áreas de preservação permanente) taxadas no Código Florestal e Resoluções Conama 302 e 303, com ressalvas às exceções legais.

Em Cuiabá-MT, existe uma lei desde 1985 que disciplina a implantação de cemitérios. Entretanto o código de posturas do município não disciplina qual tipo de empreendimento deve laborar no entorno destes empreendimentos.

Para este caso cita-se a presença de frigoríficos, escolas, residências, poços artesianos e semi artesianos, bem como empresas que fornecem alimentos ao público em geral que poderia ser padronizados também a localização.

No cemitério Municipal de São Gonçalo o monitoramento dos poços é feito por alunos da UFMT com fins de acompanhamento. A quantidade de entomulamentos é pequena, portanto não existe risco de contaminação do lençol freático ou do rio Cuiabá que fica em torno de 2000 m da necrópole.

O poço de monitoramento do cemitério São Gonçalo encontra-se de um tubo de PVC, fins facilitar o manuseio dos líquidos, conforme Figuras 4.



Figura 4. Poço de monitoramento do Cemitério São Gonçalo, Cuiabá-MT

No Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT, segundo o sócio proprietário, o resíduo é quase nulo devido a quantidade de enterros serem feitos alternados, ou seja, não é seguida uma sequencia lógica, um seguido do outro. Para não haver saturação do solo. Há 11 (onze) poços de monitoramento feitos os testes anualmente e o resultado encaminhado a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, conforme o mesmo. Entretanto a Sema-MT declarou receber os resultados somente dos 03 cemitérios com licença de operação.

O poço de monitoramento do cemitério particular Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT, são em forma de caixa com tampa de metal, conforme figura 5.



Figura 5. Poço de monitoramento do Cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá, Cuiabá-MT

Os enterros feitos acima do nível do solo são realizados em gavetas devidamente revestidas para que não seja depositado o necrochorume direto no solo (figura 6). Os jazigos são feitos com um declive de 15 cm e um cano que leva o líquido humoroso para um depósito no local. O coletor do resíduo tem carvão para ajudar a inativar os resíduos, conforme figura 7.



Figura 6. Túmulos verticais do Cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá, Cuiabá-MT.



Figura 7. Tubos coletores do necrochorume dos jazigos verticais do Cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá, Cuiabá-MT.

Conforme os estudos sobre o assunto chegou a conclusão que a contaminação dos respectivos cemitérios não é considerável, devido, provavelmente, ao pequeno número de sepultamentos, o que permite que o solo inative o necrochorume. Porém foi constatada a presença de salmonela nos poços de monitoramento dos dois cemitérios.

Existe também o receio da população em relação aos cemitérios, uma vez que residir no entorno dos empreendimentos causa reações diversas. Quando um ser vivo morre, várias espécies de bactérias entram em ação para decompor a matéria orgânica. Nesse processo, ocorre a produção de dois gases, o metano e a fosfina, que serão os responsáveis pelo fenômeno do fogo-fátuo (MELO, 2010).

Na superfície, em contato com o oxigênio do ar, os dois gases entram em combustão espontânea, produzindo uma chama azulada. Tudo ocorre rápido e a chama não dura mais que alguns segundos (MELO, 2010).

6. CONCLUSÃO

Os cemitérios avaliados têm potencial de contaminação.

Os cemitérios em comento, não possuem licença de operação junto a Sema.

A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e o Ministério Público Estadual estão notificando o município para a regularização do cemitério São Gonçalo, bem como o

mantenedor do cemitério privado Parque Bom Jesus de Cuiabá-MT, com a finalidade de que os mesmos façam as adequações para que estejam em consonância com as resoluções do consema nº 335/03 e 402/08 e os prazos estipulados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cemitérios, como patrimônio cultural, carregam valores que estão diretamente ligados aos bens materiais e aos bens imateriais. Três importantes valores patrimoniais podem estar relacionados aos bens materiais. São aqueles de caráter ambiental/urbano, de caráter artístico e de caráter histórico. O valor de caráter ambiental/urbano está relacionado aos espaços destinados aos cemitérios que, muitas vezes, estão inseridos nos núcleos históricos das cidades e representam espaços abertos que preservam suas áreas verdes.

Os investimentos nos cemitérios, não são em vão. Uma vez que se os mesmos forem explorados de forma comercial, em especialmente o turismo, visto que ali são encontradas as pessoas que de uma forma ou outra fizeram a história na cidade e do país afora.

Há cemitérios que parecem monumentos e atraem visitas de admirados turistas, amantes da arte e da arquitetura. Assim acontece com o Père Lachaise de Paris, ou a mítica Cidade dos Mortos do Cairo. A América latina conta com cemitérios que são verdadeiras joias. La Recoleta, em Buenos Aires, já faz parte dos circuitos turísticos.

Os cemitérios de Cuiabá-MT tem de ser notados pelos jazigos e das campas de mármore, das obras de escultura clássicas que os ornamentam e também dos nomes das famílias ilustres que por cá viveram e foram falecendo e que de muitas maneiras contribuíram para o bom nome desta cidade, este é o que as pessoas procuram, entretanto se são largados a esmo fica difícil para a população apreciar qualquer obra nesta nestas localidades

REFERÊNCIAS:

BIBLIOTECA NACIONAL – **Dissertação sobre as inumações em geral, seus desastrosos resultados, quando praticam nas igrejas, e no recinto das cidades, e sobre os meios de, remediar-se mediante cemitério extra-muros.** Manoel Mauricio Rebouças Tese Apresentada, e sustentada na Faculdade de Medicina de Paris. Bahia Na Typ Do Órgão, ao Gravatá, Casa n-30 – 1832.

BONACCORSO, R., **Tanatologia Forense.** Associação dos Delegados de Policia do Estado de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2005.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_13.07.2010/CON1988.pdf. Acesso em 26 fev. 2013.

_____. **Lei n. 4.771, de 1965. Código Florestal.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>>. Acesso em: 26 fev 2014.

_____. **Lei n. 12.651, de 2012. Novo Código Florestal.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651. Acesso em: 26 fev 2014.

_____. **Resolução 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente.** Disponível em www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm. Acesso em 26 fev. 2014.

_____. **Resolução 237/97 do Conselho Nacional de Meio Ambiente.** Disponível em www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm. Acesso em 26 fev. 2014.

_____. **Resolução 335/03 do Conselho Nacional de Meio Ambiente.** Disponível em www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm. Acesso em 26 fev. 2014.

_____. **Resolução 402/08 do Conselho Nacional de Meio Ambiente.** Disponível em www.mma.gov.br/port/conama/legiano.cfm. Acesso em 26 fev. 2013.

_____. Fundação Nacional de Saúde. **Cemitérios como fonte potencial de contaminação das águas subterrâneas. Região de Cuiabá e Várzea Grande – MT.** Brasília: Funasa, 2007. Disponível em www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/cemitFonte.pdf. Acesso em 10 fev. 2014.

_____. **Resolução CONAMA N° 396, de 03 de abril de 2008.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, Brasília.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria 518 de 25 de março de 2004.** Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e da outras providências.

CASTRO, D. L. de. **Caracterização geofísica e hidrogeológica do cemitério Bom Jardim,** Fortaleza – CE. Revista Brasileira de Geofísica, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 251-271, 2008.

CHAYAMITI, N. **Revista Superinteressante-07/2009**. Disponível em http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_480673.shtml. Acesso em 22 de outubro de 2013.

COELHO, M. **O formaldeído em ambiente laboral: determinação do ácido fórmico em urina de trabalhadores de uma fábrica produtora de formaldeído**. Dissertação de Mestrado em Toxicologia Analítica, Clínica e Forense. Universidade do Porto, Portugal, 2009.

FAUSTO, B. **História do Brasil**. São Paulo: Edusp, 1995.

GALVÃO, M. F., **Tanatologia**. Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília. Brasília, Brasil, 1994.

HILBERT, K. **Quando o homem começou a enterrar os mortos**. Disponível em <http://noticias.terra.com.br/educacao/vocesabia/noticias/0,,OI3412755-EI8399,00-Quando+o+homem+comecou+a+enterrar+os+mortos.html>. Acesso em 20 de fevereiro de 2012.

MACÊDO, J. A. B. **Métodos laboratoriais de análises físico-químicas e microbiológicas. 2ª Edição**. Belo Horizonte: CRQ-MG, 2003.

MELO, A.M.; MACEDO, J.A.B. 2005. **Parâmetros físico-químicos de caracterização da contaminação do lençol freático por necrochorume**. Disponível em http://www.tratamentodeagua.cm.br/r10/lib/imagem/art-125263061contaminação_por_necrochorume.pdf. Acesso em 03 de julho de 2014.

MESQUITA, J. B. **As necrópoles Cuiabanas**. Revista do Instituto Histórico de Mato Grosso. Anos XVIII e XIX - Tomos XXXV e XXXVIII. Escolas Profissionais Salesianas, 1937.

MIGLIORINI, R. B. **Cemitérios como fonte de poluição em aquíferos: estudo do cemitério Vila Formosa na bacia sedimentar de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

MIGLIORINI, R. B. **Cemitérios contaminam o meio ambiente? Um estudo de caso**. Cuiabá; Ed. UFMT, 2002

MIGLIORINI, R. B.; LIMA, Z. M.; ZEILHOFER, L.V.A.C. Qualidade das águas subterrâneas em áreas de cemitérios. Região de Cuiabá-MT. **Águas Subterrâneas**, v. 20, p.15-28, 2006. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/cemitFonte.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2011.

MUMFORD, L. **A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas**. Trad.: Neil R. da Silva. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991, p.741. Disponível em: <http://www.historiaehistoria.com.br/materia.cfm>. Acesso em 19 de Fevereiro de 2012.

PACHECO, A. Os cemitérios como risco potencial para as águas de abastecimento. **Revista do sistema de Planejamento e Administração Metropolitana**, São Paulo, nº 17, ano IV, p.25-31, 1986.

PACHECO, A.; MATOS, B. **Como os cemitérios podem contaminar as águas subterrâneas.** Instituto de geociências, USP, 2002. Disponível em http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_480673.shtml. em 23 de março de 2014.

PIRES, A.S.; GARCIA, 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: 07 dez. 2013.

REIS, J.J. **A morte é uma festa: Ritos fúnebres e revolta popular no Brasil do século XIX.** São Paulo: Companhia de Letras, 1991. Disponível em <http://professoralbione16.blogspot.com.br/2011/07/revolta-da-cemiterada-bahia-1836.html>. Acesso em 20 de fevereiro de 2012.

ROCHA, M. A. B. B. **Transformação nas práticas de enterramentos: Cuiabá, 1850-1889** – Cuiabá: Central de Texto, 2005.

_____, **As cartas pastorais de d. Carlos Luis D'Amour e a proposta de secularização dos cemitérios de Cuiabá em 1901.** XI Simpósio Nacional da Associação Brasileira da História das Religiões. de 25 a 27 de maio de 2009. Goiânia-GO - UFG Campus II. Disponível em http://www.abhr.org.br/wpcontent/uploads/2013/01/art_ROCHA_secularização_cemiterios_cuiabáx.pdf. Acesso em 02 de julho de 2014.

_____, **VIVER E MORRER EM CUIABÁ NA SEGUNDA METADE DO SÉCULO XIX.** Revista Territórios e Fronteiras V.1 N.1 – Jan/Jun 2008 Programa de Pós-Graduação – Mestrado em História do ICHS/UFMT. Disponível em <http://www.ppghis.com/territorios&fronteiras/index.php/v03n02/article/viewFile/7/7>. Acesso em 02 de julho de 2014.

RODRIGUES, C.: 'A cidade e a morte: a febre amarela e seu impacto sobre os costumes fúnebres no Rio de Janeiro (1849-50)'. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, VI(1): 53-80, mar.-jun. 1999.

SILVA, L. M. **Cemitérios – Fonte de contaminação.** Disponível em www.terra.com.br/istoe/reportagens/cemiterio /www.geocities.com/cemite. acesso em 05 de maio de 2013.

_____, **Os cemitérios na problemática ambiental.** I Seminário Nacional "Cemitérios e Meio Ambiente" SINCESP & ACEMBRA – São Paulo SP, 1995.

_____, **Cemitérios fonte potencial de contaminação dos aquíferos livres.** In **Congresso latino americano de hidrologia subterrânea**, Montevideu, 1998. Memórias ALH SUD, Montevideu, 1998.

SILVA, M. **Cremação: Método alternativo para disposição de cadáveres.** São Paulo. Universidade São Judas Tadeu. 1999b.

SILVA, V. T. D., et al., **Um Olhar Sobre as Necrópoles e seus Impactos Ambientais**. III Encontro da ANPPAS, 23 a 26 de Maio de 2006. ANPPAS - Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade, Brasília-DF, Brasil, 2006.

SOBRINHO, B. M. R. **Cemitério e meio ambiente**. Universidade Católica de Salvador. 2002. Especialização em gerenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php> Acesso em 20 mai 2011.

TAUK, S. M.; GOBBI, N.; FOWLER, H. **Análise Ambiental: Uma Visão Multidisciplinar**. EDUNESP/FAPESP. 1991. 2ª Edição. 1996.

VOLPATO, L. R. R. **Cativos do sertão: vida cotidiana e escravidão em Cuiabá em 1850-1888**. Cuiabá: Marco Zero/Ed. da UFMT, 1993.

PERSON, J. **Interventions Réolementaires Du Géologue Agréé em ye de La protection dès caux à I alimentacion humaine**. Document du BRGM, Marseille, Saint Lambert. 193p., 1979.

REZENDE, E. C. M. **Metrópole da morte, necrópole da vida: um estudo geográfico do cemitério da Vila Formosa**. 2ª ed. São Paulo: Carthago Editorial, 2000.

_____, **O céu aberto na terra dos cemitérios de São Paulo na geografia urbana**. São Paulo: E. Necrópoles, 2006.